

BORGO TOSSIGNANO • CASALFIUMANESE • CASTEL DEL RIO • CASTEL GUELFO •
CASTEL SAN PIETRO TERME • DOZZA • FONTANELICE • IMOLA • MEDICINA • MORDANO

COMUNE DI CASTEL SAN PIETRO TERME

Sindaco	Fausto Tinti
Segretario Comunale	Cinzia Giacometti
Dirigente del Servizio	Angelo Premi
Adozione	Delibera C.C. n. 72 del 01/08/2013 – Var.1 Del. C.C. n. 120 del 12/12/2013
Controdeduzioni	Delibera C.C. n. 171 del 23/12/2015
Approvazione	Delibera C.C. n.59 del 13/05/2016

RUE

CA

RELAZIONE ILLUSTRATIVA VARIANTE 1

Adozione Delibera C.C.

Approvazione Delibera C.C.

RESPONSABILE DI PROGETTO

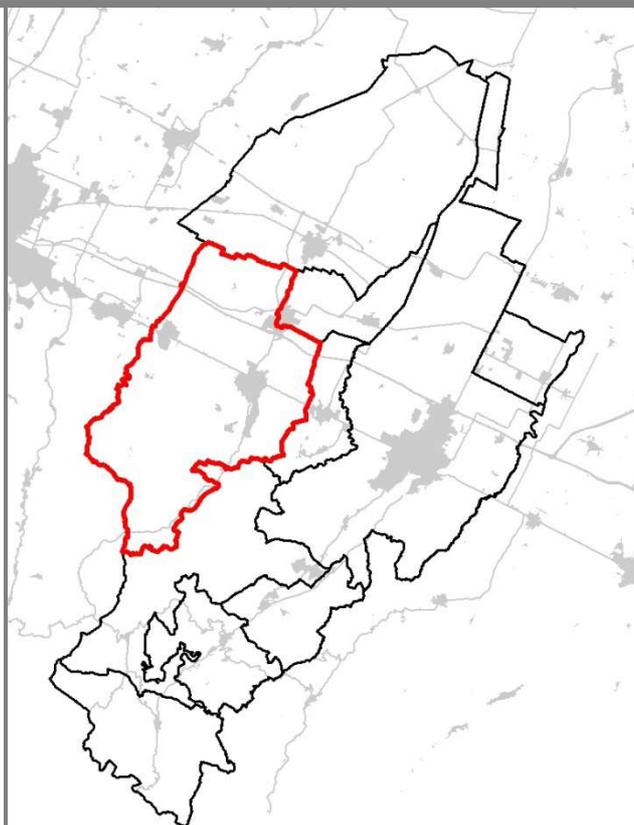
Arch. Alessandro Costa

UFFICIO DI PIANO FEDERATO

Arch. Alessandro Costa
Dott.ssa Raffaella Baroni
Dott. Lorenzo Diani
Ing. Morena Rabiti

CONSULENTI DI PROGETTO

Arch. Franco Capra
Arch. Piergiorgio Mongioj
Arch. Mario Piccinini
Arch. Ivano Serrantoni



VARIANTE N°1 SPECIFICA AL RUE APPROVATO CON DELIBERA N. 59 DEL 13/05/2016

PREMESSA GENERALE

La presente variante si rende necessaria per dare attuazione al processo di realizzazione del nuovo "POLO SCOLASTICO" di Osteria Grande già avviato da parte dell'Amministrazione Comunale con l'intenzione di conferimento di una parte di beni immobili Comunali, tra cui le aree interessate dalle strutture scolastiche esistenti e dal nuovo polo scolastico, in un fondo immobiliare da promuovere che si concretizzerà con la successiva dichiarazione di pubblico interesse da parte del Consiglio Comunale il quale nella prossima seduta del 15/12/2016 esaminerà le modifiche al piano delle alienazioni comprese le aree sopraccitate.

Tenuto conto dei tempi inerenti l'inserimento dei beni immobili Comunali nel fondo immobiliare (previsione primi mesi del 2017), presupposto fondamentale alla attuazione concreta del nuovo Polo Scolastico, e dei contenuti cartografici e normativi del RUE vigente con la presente variante si propone di modificare la cartografia di zonizzazione dei due ambiti (vecchio polo scolastico e nuovo polo scolastico) siti in Osteria Grande e la normativa limitatamente all'ambito del "Vecchio Polo scolastico oltre alla zonizzazione acustica per quello che riguarda l'ambito del Polo Scolastico attuale oggetto di riconversione.

La variante è pertanto articolata in due Capitoli uno NORMATIVO ed uno CARTOGRAFICO come di seguito riportato:

VARIANTE NORMATIVA

Il RUE vigente classifica l'area su cui insistono le dotazioni scolastiche esistenti come Ambito speciale N10 disciplinato da apposita scheda di RUE, del quale se ne prevede all'art. 16.3.10 la possibilità di delocalizzazione demandando al POC la possibilità di **riconversione funzionale per funzioni residenziali e altre funzioni compatibili**.

La scheda di RUE dell'ambito N10 conferma le destinazioni attuali ed essendo stata localizzata un'area a destinazione scolastica più a Sud, all'interno della quale è stato elaborato il progetto complessivo del NUOVO POLO SCOLASTICO oggetto di finanziamento del Ministero e ne prevede la riconversione ad ambito per funzioni miste di cui al Titolo III, capo 3.1 art.3.1.1 in particolare per:

- a- Residenza;
- b- funzioni di servizio complementari anche alla residenza;
- c- Funzioni terziarie;
- d- Dotazioni ed infrastrutture; il tutto come si diceva in premessa subordinatamente all'inserimento nel POC.

Si intende pertanto proporre la **Modifica della scheda di RUE dell'ambito N10** come segue:

Nella scheda di RUE dell'integrazione alla Valsat di RUE nella colonna *RUE- DOTAZIONE TERRITORIALE*, in fondo, dopo la dicitura "G-dotazioni ed infrastrutture", viene eliminato il rimando al POC ed inserita la seguente frase:

"Al momento dell'accertamento del completamento del Nuovo Polo Scolastico gli usi, gli interventi, i parametri edilizi e le modalità di attuazione della riconversione dell'area sono quelli indicati nell'art. 16.3.10 del RUE Tomo III"

L'art.16.3.10 viene pertanto proposto come di seguito riportato, definendo per l'area da riconvertire i parametri soprarichiamati in relazione alle peculiarità del territorio urbanizzato di Osteria Grande e al tessuto tipologico-edilizio delle aree contermini già urbanizzate, prevedendone l'attuazione in tre sub ambiti, l'ambito "**N10 a**" **centrale** e i due ambiti "**N10 b**" **la-**

terali, prevedendo la possibilità di realizzare complessi edilizi (con un massimo di 4 piani abitabili) a destinazione prevalentemente residenziale, eventualmente integrati da altre funzioni complementari e compatibili alla residenza stessa **in coerenza con le indicazioni del RUE vigente**, come di seguito riportato:

1. CLASSIFICAZIONE NEL PRG PREVIGENTE:

Ambito di delocalizzazione polo scolastico Osteria Grande

2. DEFINIZIONE:

Ambiti disciplinati da schede di RUE.

I perimetri N10a e N10b individuano l'area complessiva in cui è localizzato l'attuale polo scolastico di Osteria Grande del quale se ne prevede la possibilità di delocalizzazione. In tale caso si demanda al PUA la possibilità di una riconversione funzionale dell'ambito per funzioni residenziali e altre funzioni compatibili ed i parametri prestazionali tenendo presente quanto disposto agli articoli 5.2 e 5.3 del PTCP.

3. USI AMMESSI:

1. RESIDENZA:

- a1) Residenza ordinaria
- a2) Residenze collettive o specialistiche

2. FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA

ammesse complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 3, 4, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- b3) Studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati:
- b6) Attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, istruzione
- b8) Attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche
- b11) Attività socio assistenziali

3. FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 4, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- b1) Esercizi commerciali di vicinato (con superficie di vendita non superiore a 250 mq)
- b2) Esercizi pubblici e attività di ristorazione
- b4) Artigianato di servizio
- b5) Artigianato laboratoriale limitatamente a quelle che non producono odori, rumori o movimentazione di veicoli non compatibili con le caratteristiche ambientali
- b7) Limitatamente alle attività d'interesse privatistico ricreative, sportive
- b9) Limitatamente alle ludoteche
- b10) Micro nidi e servizi parascolastici per l'infanzia

4. FUNZIONI TERZIARIE E COMMERCIALI

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 3, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- c1) Attività direzionali, assicurative, finanziarie e di intermediazione
- c5) limitatamente agli ambulatori veterinari

5. FUNZIONI PRODUTTIVE E ASSIMILABILI

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 3, 4) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- d3) Magazzini, autorimesse anche con attività di autonoleggio, ricovero mezzi di trasporto, deposito automezzi, attività espositiva senza vendita

6. DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE PUBBLICHE O CONVENZIONATE DI TIPO COMUNALE E SOVRACOMUNALE

- g1.2) Servizi sanitari e assistenziali
- g1.4) Attività culturali sociali e politiche
- g2.1) Istruzione dell'obbligo e per l'infanzia
- g2.2) Sanità, Servizi sociali e assistenziali
- g2.4) Attività culturali sociali e politiche
- g3.1) Sicurezza, Protezione Civile e Vigili del Fuoco

4. INTERVENTI AMMESSI:

- manutenzione ordinaria MO

- manutenzione straordinaria MS
- restauro e risanamento conservativo RRC
- ristrutturazione edilizia RE
- demolizione e ricostruzione DR
- demolizione D
- nuova costruzione NC
- ristrutturazione urbanistica RU

5. UNITÀ MINIMA D'INTERVENTO:

Lotto di pertinenza risultante dal PUA

6. CAPACITÀ EDIFICATORIA:

$Ut=Su/St=0,35$ mq/mq

Sa di pertinenza di cui all'art. 3.1.2 tomo III sezione intercomunale

7. MODALITÀ DI ATTUAZIONE:

PUA di iniziativa pubblica o privata esteso ai singoli ambiti N10a, N10b est e N10b ovest o all'intero comparto (N10a+N10b est/ovest).

Nel caso di progettazione riferita ad un singolo ambito è richiesto un inquadramento progettuale esteso a tutto l'ambito N10.

L'attuazione delle previsioni sarà condizionata alla dismissione, anche per stralci, delle strutture scolastiche esistenti in rapporto alla realizzazione del Nuovo Polo Scolastico.

Intervento diretto ad avvenuta approvazione del PUA.

8. ALTEZZA MASSIMA:

l'altezza massima non deve superare i 4 piani abitabili fuori terra

9. DISTANZE:

9.1 Distanze minime dai confini: tomo III sezione intercomunale art. 3.1.4.

9.2 Distanze tra edifici e fra pareti antistanti di due edifici: tomo III sez. intercomunale art. 3.1.5.

9.3 Distanze dai confini stradali: NTA PSC art. 4.1.3 con le seguenti precisazioni: distanza minima degli edifici dalle strade destinate alla viabilità urbana (sedi veicolari, pedonali, ciclabili) compresa la viabilità di lottizzazione: 6 m; dalle vie Serotti e Bernardi 10 m.

10. DOTAZIONI MINIME PARCHEGGI PERTINENZIALI:

Tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3

11. AREE PER URBANIZZAZIONI PRIMARIE (U1) E PER ATTREZZATURE E SPAZI COLLETTIVI:

Tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2. e sezione comunale titolo 19.

12. PRESCRIZIONI PARTICOLARI E PER LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INTERVENTI:

Il 20% della Sf, al netto delle aree eventualmente da cedere all'Amministrazione Comunale, deve essere mantenuta permeabile conformemente a quanto previsto nel tomo III sezione intercomunale art. 3.2.1 e 3.5.2;

VARIANTE CARTOGRAFICA al RUE VIGENTE TAVOLA 1a Foglio 3 – TAVOLA 1b Fogli 4 e 5

La variante cartografica è sintetizzabile in due modifiche.

La prima consiste nel riportare in cartografia i comparti di attuazione dell'ambito N10 in caso di riconversione (sub ambiti N10 a, N10 b est/ovest) soggetti a PUA di iniziativa Pubblica o privata in coerenza con la variante normativa proposta.

La seconda riguarda una **lieve modifica al perimetro della zona destinata al Nuovo Polo Scolastico** classificato dal RUE vigente come Dotazione Comunale (D_A.c) nella parte a sud dell'ambito che ne prevede la trasformazione a Verde pubblico Attrezzato (D_F.c) e contestualmente della limitrofa zona classificata dal RUE vigente come D_G.c (Attrezzature ed impianti sportivi pubblici) che in parte si trasforma in Verde pubblico Attrezzato (D_F.c) in continuità con la sopracitata modifica.

Il tutto è meglio riportato negli stralci allegati alla presente relazione. La modifica della zona destinata a D_G.c (Attrezzature ed impianti sportivi pubblici) in verde pubblico attrezzato(D_F.c) si rende necessaria al fine di modificare anche le dotazioni del Piano Particolareggiato Vigente della limitrofa Lottizzazione denominata Quaderna nel rispetto delle dotazioni di legge.

Il Piano Particolareggiato Quaderna verrà conformato alla presente variante con atto successivo di Giunta Municipale di variante al Piano Piano particolareggiato.

VARIANTE CARTOGRAFICA alla CLASSIFICAZIONE ACUSTICA VIGENTE TAV. 1

Come conseguenza della presente variante occorre aggiornare la **Classificazione acustica vigente** approvata con delibera di c.c. n°59 del 13/05/2016, in particolare la cartografia della Tavola 1 conferma l'attuale classificazione del Polo Scolastico di Osteria Grande, zonizzata come **stato di fatto in Classe I** (50-40 db), e inserisce la **zonizzazione di progetto in classe II** (55-45) attribuibile per ambiti a prevalenza residenziale in caso di riconversione mantenendo in essere la classe I fino alla dismissione del Polo Scolastico esistente in Via Serrotti.

Il tutto come riportato negli stralci cartografici allegati alla presente relazione, stato vigente Classificazione Acustica tav.1 e stato di variante Classificazione Acustica tav.1. scala 1:25000 e 1:5000.

Allegati:

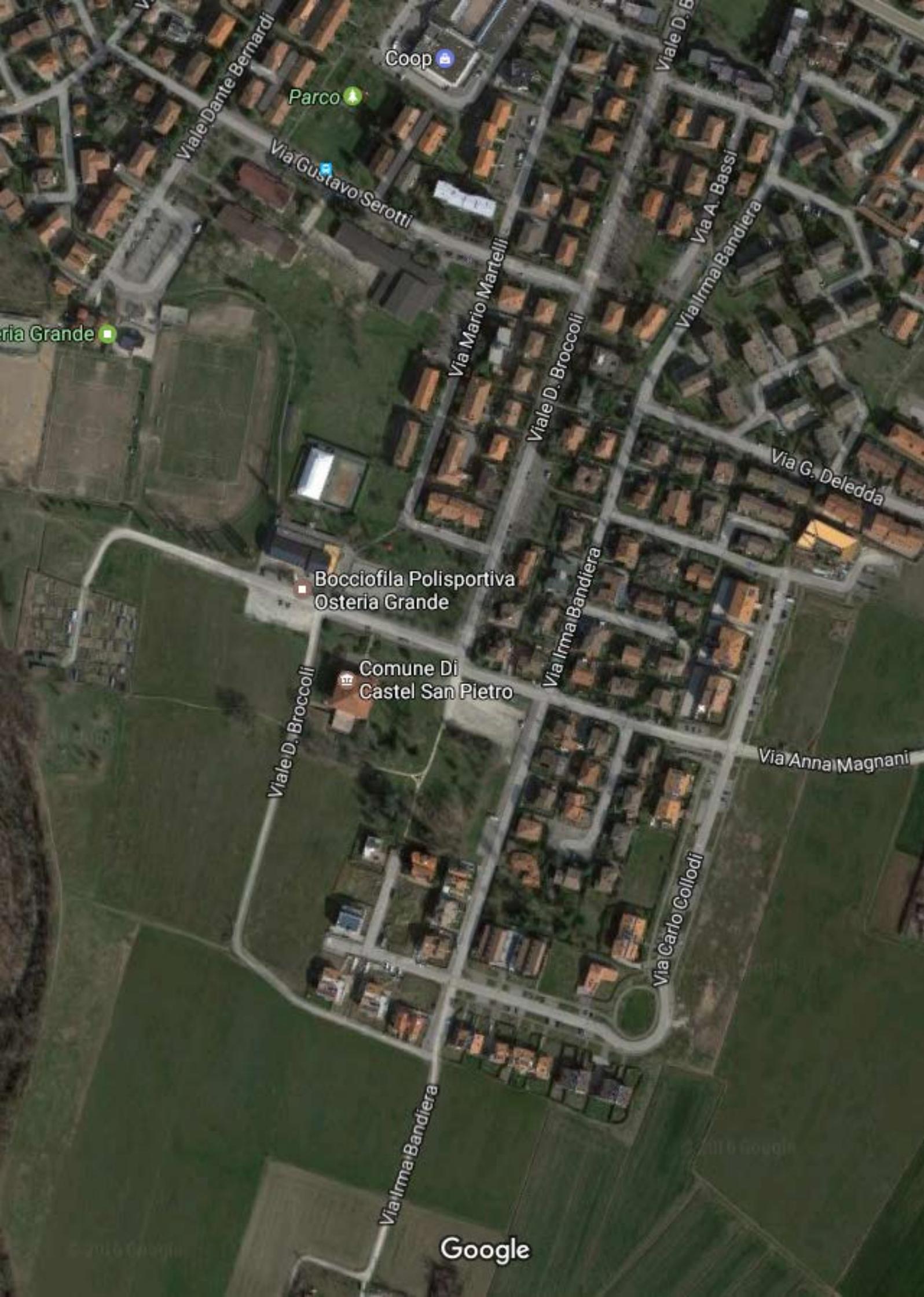
- Fotografia aerea;
- Stralcio RUE approvato con delibera di CC n. 59 del 13/05/2016 e proposta di variante;
- Estratto della NTA di RUE Tomo III articolo 16.3.10 testo coordinato
- Estratto della NTA di RUE Tomo III articolo 16.3.10 testo controdedotto
- Stralcio della tavola 1 della Zonizzazione Acustica approvata con delibera di CC n. 59 del 13/05/2016 e proposta di variante;
- Relazione geologica relativa all'ambito del Polo Scolastico esistente

Castel San Pietro Terme, 12 dicembre 2013

IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO
EDILIZIA URBANISTICA E PAESAGGIO
(Dott. Arch. Fausto Zanetti)

IL DIRIGENTE AREA
SERVIZI AL TERRITORIO
(Dott. Arch. Angelo Premi)

Fotografia aerea



Coop

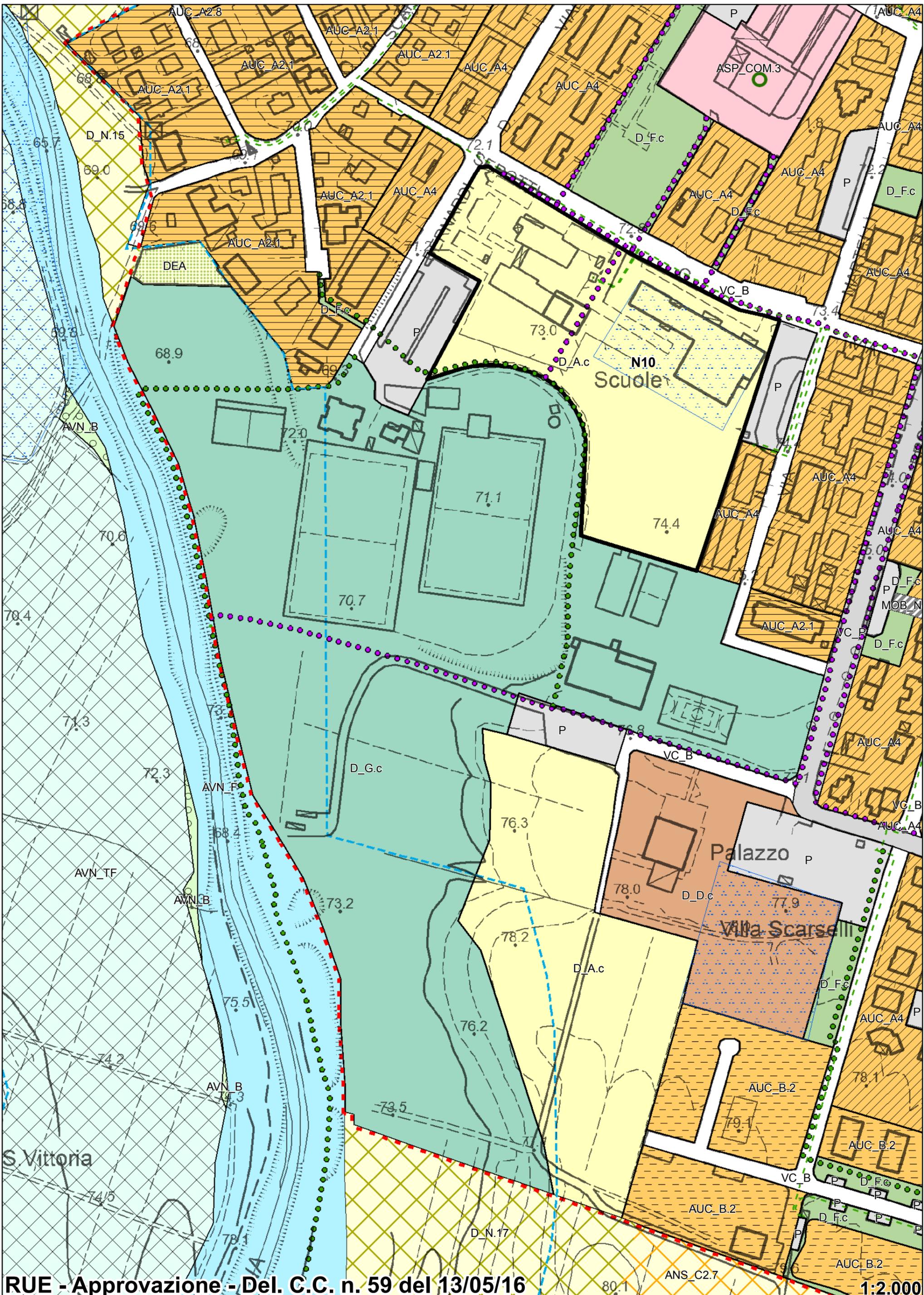
Parco

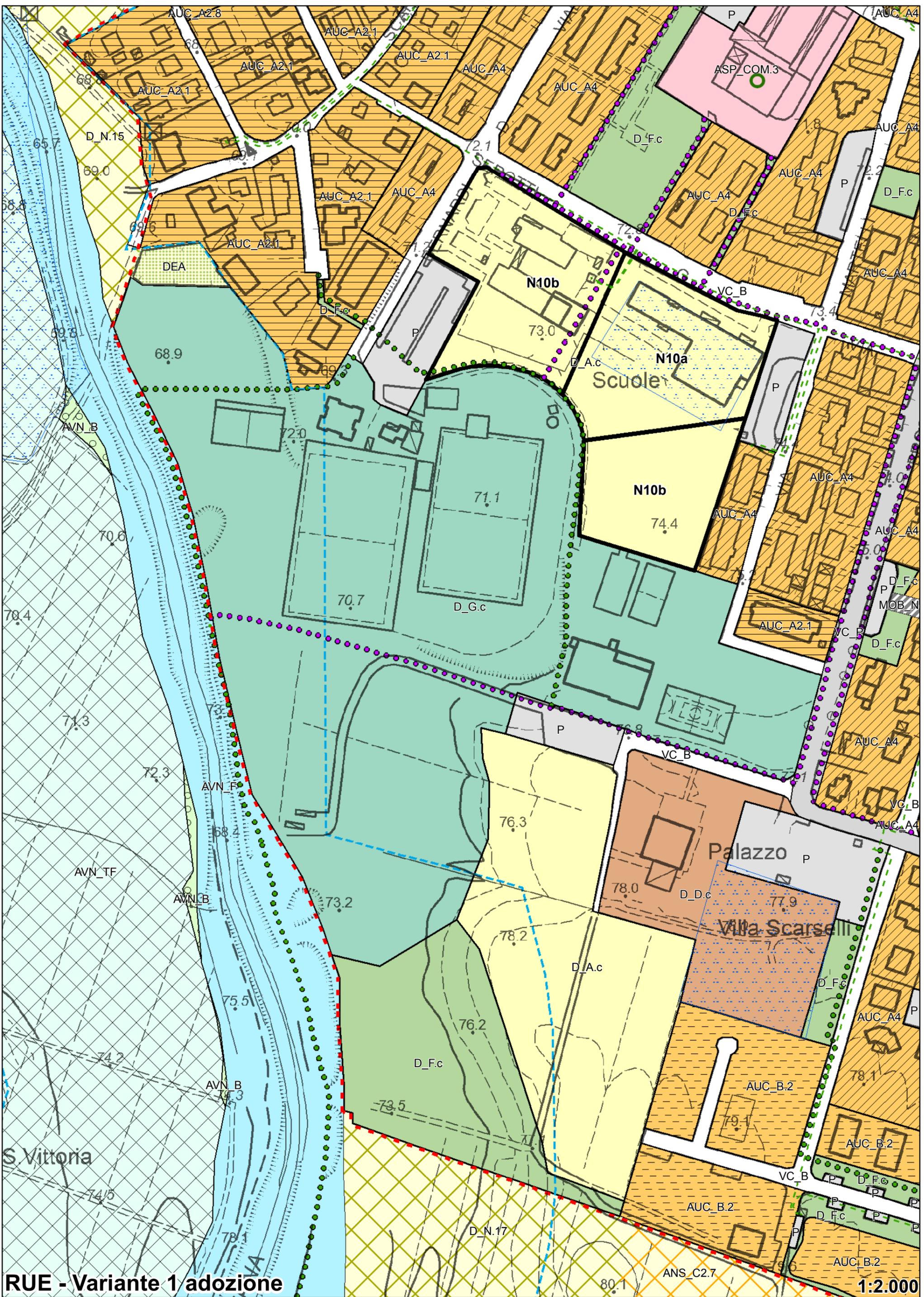
Osteria Grande

Bocciofila Polisportiva Osteria Grande

Comune Di Castel San Pietro

Google





Art. 16.3.10 – N10: AMBITO SPECIALE

N10a
N10b

1. CLASSIFICAZIONE NEL PRG PREVIGENTE:

Ambito di delocalizzazione polo scolastico Osteria Grande

2. DEFINIZIONE:

Ambiti disciplinati da schede di RUE.

Il perimetro N10 individua l'area in cui è localizzato l'attuale polo scolastico di Osteria Grande del quale se ne prevede la possibilità di delocalizzazione. In tale caso si demanda al POC la possibilità di una riconversione funzionale dell'ambito per funzioni residenziali e altre funzioni compatibili ed i parametri prestazionali tenendo presente quanto disposto agli articoli 5.2 e 5.3 del PTCP.

I perimetri N10a e N10b individuano l'area complessiva in cui è localizzato l'attuale polo scolastico di Osteria Grande del quale se ne prevede la possibilità di delocalizzazione. In tale caso si demanda al PUA la possibilità di una riconversione funzionale dell'ambito per funzioni residenziali e altre funzioni compatibili ed i parametri prestazionali tenendo presente quanto disposto agli articoli 5.2 e 5.3 del PTCP.

3. USI AMMESSI:

1. RESIDENZA:

- a1) Residenza ordinaria
- a2) Residenze collettive o specialistiche

2. FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA

ammesse complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 3, 4, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- b3) Studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati;
- b6) Attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, istruzione
- b8) Attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche
- b11) Attività socio assistenziali

3. FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 4, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- b1) Esercizi commerciali di vicinato (con superficie di vendita non superiore a 250 mq)
- b2) Esercizi pubblici e attività di ristorazione
- b4) Artigianato di servizio
- b5) Artigianato laboratoriale limitatamente a quelle che non producono odori, rumori o movimentazione di veicoli non compatibili con le caratteristiche ambientali
- b7) Limitatamente alle attività d'interesse privatistico ricreative, sportive
- b9) Limitatamente alle ludoteche
- b10) Micro nidi e servizi parascolastici per l'infanzia

4. FUNZIONI TERZIARIE E COMMERCIALI

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 3, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- c1) Attività direzionali, assicurative, finanziarie e di intermediazione
- c5) limitatamente agli ambulatori veterinari

5. FUNZIONI PRODUTTIVE E ASSIMILABILI

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 3, 4) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- d3) Magazzini, autorimesse anche con attività di autonoleggio, ricovero mezzi di trasporto, depositi automezzi, attività espositiva senza vendita

6. DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE PUBBLICHE O CONVENZIONATE DI TIPO COMUNALE E SOVRACOMUNALE

- g1.2) Servizi sanitari e assistenziali
- g1.4) Attività culturali sociali e politiche
- g2.1) Istruzione dell'obbligo e per l'infanzia
- g2.2) Sanità, Servizi sociali e assistenziali
- g2.4) Attività culturali sociali e politiche
- g3.1) Sicurezza, Protezione Civile e Vigili del Fuoco

4. INTERVENTI AMMESSI:

- manutenzione ordinaria MO

- manutenzione straordinaria MS
- restauro e risanamento conservativo RRC
- ristrutturazione edilizia RE
- demolizione e ricostruzione DR
- demolizione D
- nuova costruzione NC
- ristrutturazione urbanistica RU

5. **UNITÀ MINIMA D'INTERVENTO:**

Lotto di pertinenza risultante dal PUA

6. **CAPACITÀ EDIFICATORIA:**

Ut=Su/St=0,35 mq/mq

Sa di pertinenza di cui all'art. 3.1.2 tomo III sezione intercomunale

7. **MODALITÀ DI ATTUAZIONE:**

PUA di iniziativa pubblica o privata esteso ai singoli ambiti N10a e N10b est e N10b ovest o all'intero comparto (N10a+N10b est/ovest)

Nel caso di progettazione riferita ad un singolo ambito è richiesto un inquadramento progettuale esteso a tutto l'ambito N10. L'attuazione delle previsioni sarà condizionata alla dismissione, anche per stralci, delle strutture scolastiche esistenti in rapporto alla realizzazione del Nuovo Polo Scolastico.

Intervento diretto ad avvenuta approvazione del PUA.

8. **ALTEZZA MASSIMA:**

L'altezza massima non deve superare i 4 piani abitabili fuori terra

9. **DISTANZE:**

9.1 **Distanze minime dai confini:** tomo III sezione intercomunale art. 3.1.4.

9.2 **Distanze tra edifici e fra pareti antistanti di due edifici:** tomo III sez. intercomunale art. 3.1.5.

9.3 **Distanze dai confini stradali:** NTA PSC art. 4.1.3 con le seguenti precisazioni:

distanza minima degli edifici dalle strade destinate alla viabilità urbana (sedi veicolari, pedonali, ciclabili) compresa la viabilità di lottizzazione: 6 m; dalle vie Serotti e Bernardi 10 m.

10. **DOTAZIONI MINIME PARCHEGGI PERTINENZIALI:**

Tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3

11. **AREE PER URBANIZZAZIONI PRIMARIE (U1) E PER ATTREZZATURE E SPAZI COLLETTIVI:**

Tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2. e sezione comunale titolo 19.

12. **PRESCRIZIONI PARTICOLARI E PER LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INTERVENTI:**

Il 20% della Sf, al netto delle aree eventualmente da cedere all'Amministrazione Comunale, deve essere mantenuta permeabile conformemente a quanto previsto nel tomo III sezione intercomunale art. 3.2.1 e 3.5.2;

Art. 16.3.10 – N10: AMBITO SPECIALE

N10a
N10b

1. CLASSIFICAZIONE NEL PRG PREVIGENTE:

Ambito di delocalizzazione polo scolastico Osteria Grande

2. DEFINIZIONE:

Ambiti disciplinati da schede di RUE.

I perimetri N10a e N10b individuano l'area complessiva in cui è localizzato l'attuale polo scolastico di Osteria Grande del quale se ne prevede la possibilità di delocalizzazione. In tale caso si demanda al PUA la possibilità di una riconversione funzionale dell'ambito per funzioni residenziali e altre funzioni compatibili ed i parametri prestazionali tenendo presente quanto disposto agli articoli 5.2 e 5.3 del PTCP.

3. USI AMMESSI:

1. RESIDENZA:

- a1) Residenza ordinaria*
- a2) Residenze collettive o specialistiche*

2. FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA

ammesse complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 3, 4, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- b3) Studi professionali anche ambulatoriali e artistici, uffici assimilati:*
- b6) Attività d'interesse privatistico culturali, politiche, religiose, istruzione*
- b8) Attività d'interesse privatistico sanitarie e salutistiche*
- b11) Attività socio assistenziali*

3. FUNZIONI DI SERVIZIO COMPLEMENTARI ANCHE ALLA RESIDENZA

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 4, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- b1) Esercizi commerciali di vicinato (con superficie di vendita non superiore a 250 mq)*
- b2) Esercizi pubblici e attività di ristorazione*
- b4) Artigianato di servizio*
- b5) Artigianato laboratoriale limitatamente a quelle che non producono odori, rumori o movimentazione di veicoli non compatibili con le caratteristiche ambientali*
- b7) Limitatamente alle attività d'interesse privatistico ricreative, sportive*
- b9) Limitatamente alle ludoteche*
- b10) Micro nidi e servizi parascolastici per l'infanzia*

4. FUNZIONI TERZIARIE E COMMERCIALI

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 3, 5) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- c1) Attività direzionali, assicurative, finanziarie e di intermediazione*
- c5) limitatamente agli ambulatori veterinari*

5. FUNZIONI PRODUTTIVE E ASSIMILABILI

ammesse esclusivamente al piano terra degli edifici e complessivamente (comprensive delle superfici destinate alle funzioni di cui ai punti 2, 3, 4) in misura non prevalente rispetto alla funzione abitativa del singolo lotto edificabile:

- d3) Magazzini, autorimesse anche con attività di autonoleggio, ricovero mezzi di trasporto, deposito automezzi, attività espositiva senza vendita*

6. DOTAZIONI E INFRASTRUTTURE PUBBLICHE O CONVENZIONATE DI TIPO COMUNALE E SOVRACOMUNALE

- g1.2) Servizi sanitari e assistenziali*
- g1.4) Attività culturali sociali e politiche*
- g2.1) Istruzione dell'obbligo e per l'infanzia*
- g2.2) Sanità, Servizi sociali e assistenziali*
- g2.4) Attività culturali sociali e politiche*
- g3.1) Sicurezza, Protezione Civile e Vigili del Fuoco*

4. INTERVENTI AMMESSI:

- manutenzione ordinaria MO
- manutenzione straordinaria MS
- restauro e risanamento conservativo RRC
- ristrutturazione edilizia RE

- demolizione e ricostruzione DR
- demolizione D
- nuova costruzione NC
- ristrutturazione urbanistica RU

5. UNITÀ MINIMA D'INTERVENTO:

Lotto di pertinenza risultante dal PUA

6. CAPACITÀ EDIFICATORIA:

$U_t = S_u / S_t = 0,35$ mq/mq

Sa di pertinenza di cui all'art. 3.1.2 tomo III sezione intercomunale

7. MODALITÀ DI ATTUAZIONE:

PUA di iniziativa pubblica o privata esteso ai singoli ambiti N10a e N10b est e N10b ovest o all'intero comparto (N10a+N10b est/ovest)

Nel caso di progettazione riferita ad un singolo ambito è richiesto un inquadramento progettuale esteso a tutto l'ambito N10

L'attuazione delle previsioni sarà condizionata alla dismissione, anche per stralci, delle strutture scolastiche esistenti in rapporto alla realizzazione del Nuovo Polo Scolastico.

Intervento diretto ad avvenuta approvazione del PUA.

8. ALTEZZA MASSIMA:

L'altezza massima non deve superare i 4 piani abitabili fuori terra

9. DISTANZE:

9.1 **Distanze minime dai confini:** tomo III sezione intercomunale art. 3.1.4.

9.2 **Distanze tra edifici e fra pareti antistanti di due edifici:** tomo III sez. intercomunale art. 3.1.5.

9.3 **Distanze dai confini stradali:** NTA PSC art. 4.1.3 con le seguenti precisazioni:

distanza minima degli edifici dalle strade destinate alla viabilità urbana (sedi veicolari, pedonali, ciclabili) compresa la viabilità di lottizzazione: 6 m; dalle vie Serotti e Bernardi 10 m.

10. DOTAZIONI MINIME PARCHEGGI PERTINENZIALI:

Tomo III sezione intercomunale art. 6.1.3

11. AREE PER URBANIZZAZIONI PRIMARIE (U1) E PER ATTREZZATURE E SPAZI COLLETTIVI:

Tomo III sezione intercomunale art. 6.1.2. e sezione comunale titolo 19.

12. PRESCRIZIONI PARTICOLARI E PER LA SOSTENIBILITÀ DEGLI INTERVENTI:

Il 20% della Sf, al netto delle aree eventualmente da cedere all'Amministrazione Comunale, deve essere mantenuta permeabile conformemente a quanto previsto nel tomo III sezione intercomunale art. 3.2.1 e 3.5.2;

CA

**CLASSIFICAZIONE
ACUSTICA
APPROVATO**

Stralcio
Tavola
1

Scala 1:5000

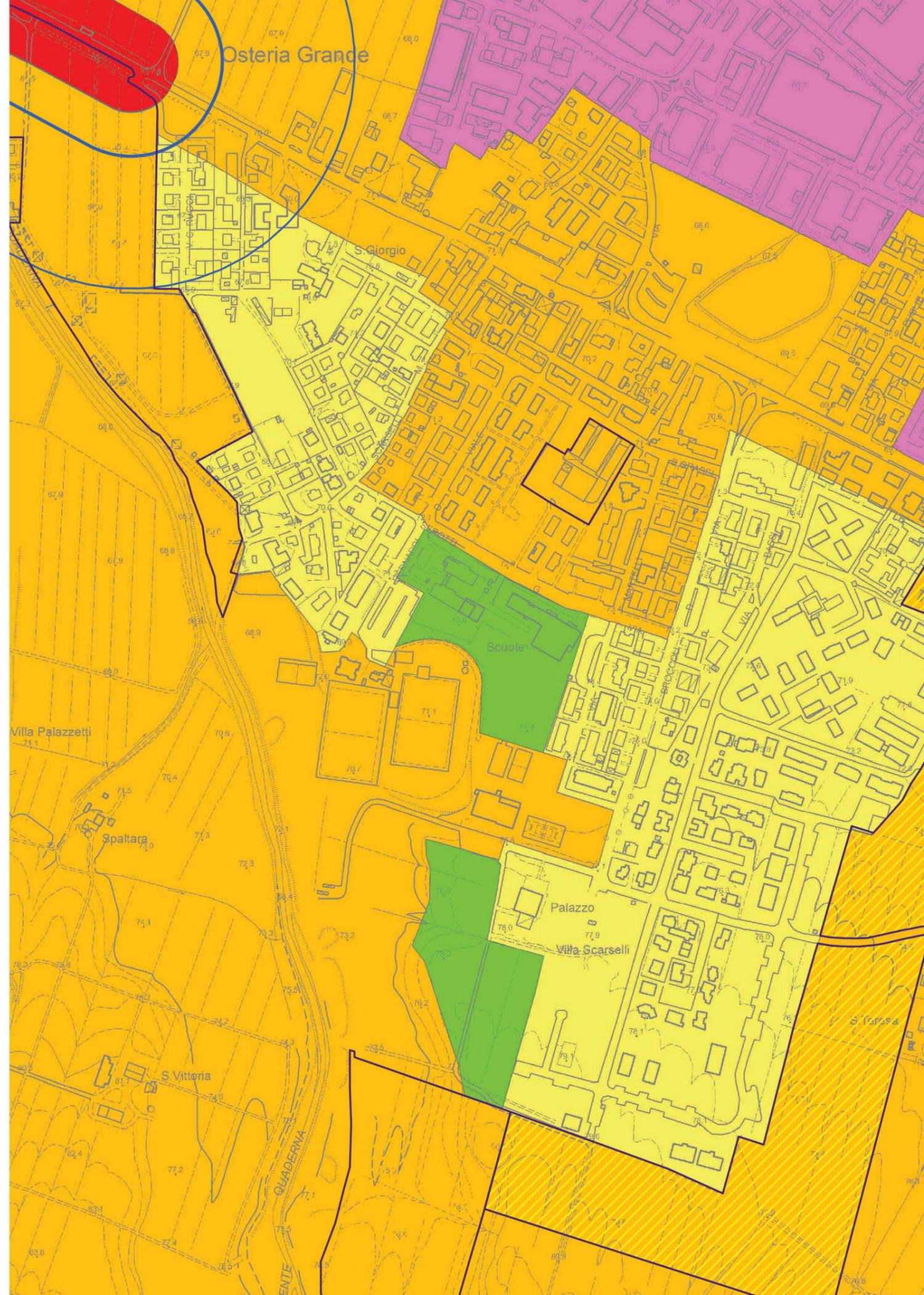
Legenda

**Classificazione acustica
Stato di fatto**

-  Classe I (50-40 dBA)
-  Classe II (55-45 dBA)
-  Classe III (60-50 dBA)
-  Classe IV (65-55 dBA)
-  Classe V (70-60 dBA)
-  Classe VI (70-70 dBA)

Stato di progetto

-  Classe I (50-40 dBA)
-  Classe II (55-45 dBA)
-  Classe III (60-50 dBA)
-  Classe IV (65-55 dBA)
-  Classe V (70-60 dBA)
-  Classe VI (70-70 dBA)



CA

CLASSIFICAZIONE
ACUSTICA
VARIANTE 1

Stralcio
Tavola
1

Scala 1:5000

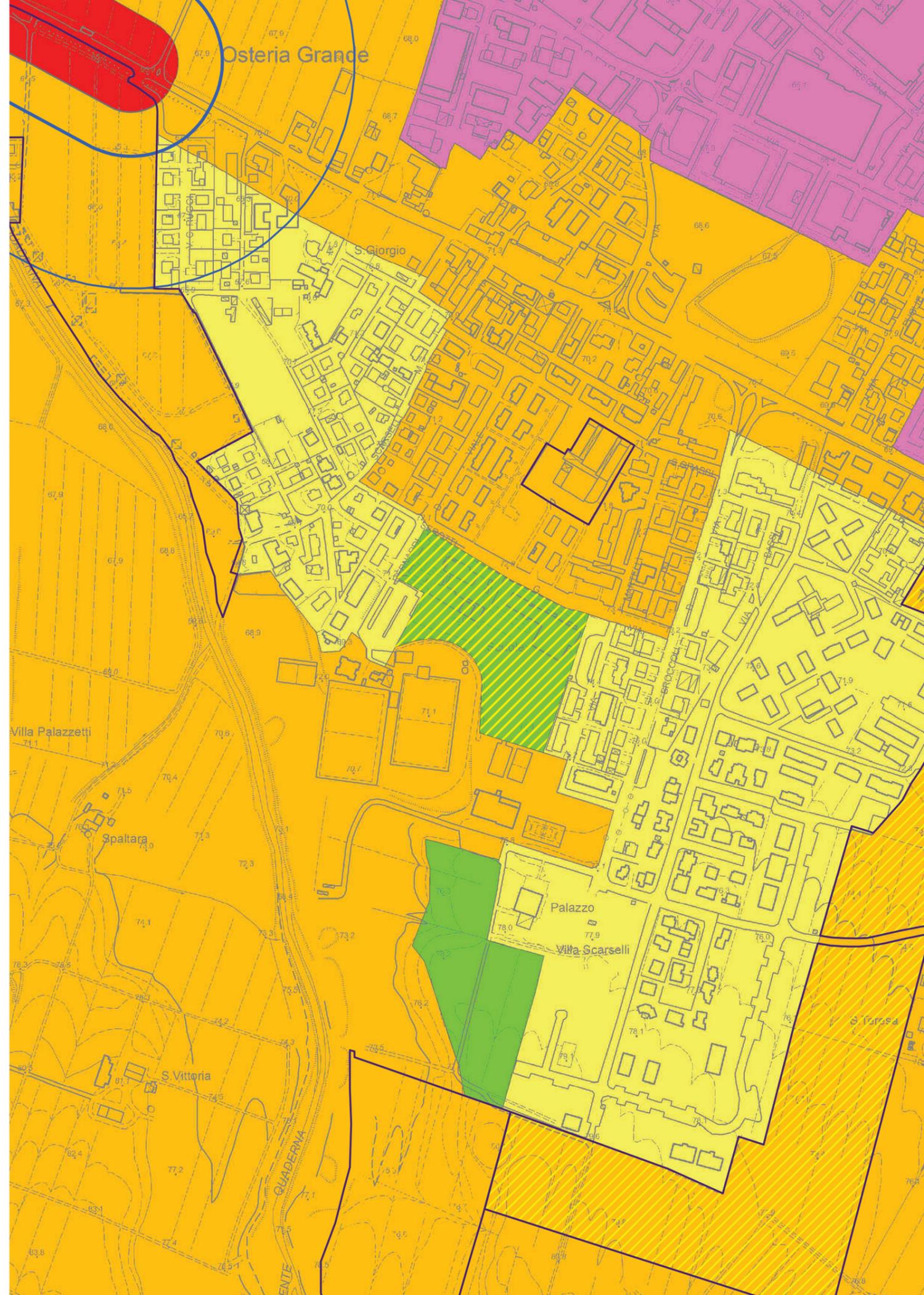
Legenda

Classificazione acustica
Stato di fatto

- Classe I (50-40 dBA)
- Classe II (55-45 dBA)
- Classe III (60-50 dBA)
- Classe IV (65-55 dBA)
- Classe V (70-60 dBA)
- Classe VI (70-70 dBA)

Stato di progetto

- Classe I (50-40 dBA)
- Classe II (55-45 dBA)
- Classe III (60-50 dBA)
- Classe IV (65-55 dBA)
- Classe V (70-60 dBA)
- Classe VI (70-70 dBA)



Studio Geologico Associato Ortelli
di Ortelli Germano e Ortelli Matteo
48018 FAENZA
Via Ragazzini 3/1- Tel./Fax 0546-33141
Cod. Fisc. / Partita I.V.A. 02001240395

**RELAZIONE SULL'INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA ESEGUITA
PRESSO IL PLESSO SCOLASTICO DI VIA SEROTTI, LOCALITÀ
OSTERIA GRANDE, COMUNE DI CASTEL SAN PIETRO TERME PER
L'AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA PRIMARIA SEROTTI, DELLA
SCUOLA MATERNA GRANDI E DELL'ASILO NIDO ARCOBALENO**

Committente:
Amministrazione Comunale
P.za XX Settembre n. 3
CASTEL S. PIETRO T. (BO)

**RELAZIONE SULL'INDAGINE GEOLOGICA E GEOTECNICA
ESEGUITA PRESSO IL PLESSO SCOLASTICO DI VIA SEROTTI,
LOCALITÀ OSTERIA GRANDE, COMUNE DI CASTEL SAN
PIETRO TERME PER L'AMPLIAMENTO DELLA SCUOLA
PRIMARIA SEROTTI, DELLA SCUOLA MATERNA GRANDI E
DELL'ASILO NIDO ARCOBALENO**

Per incarico del Comune di Castel San Pietro Terme – Settore Gestione del Territorio – Ufficio Tecnico Comunale, con sede in P.za XX Settembre n. 3, è stata eseguita una indagine geologica, geofisica e geotecnica su un'area ubicata in via Serotti, località Osteria Grande, comune di Castel San Pietro Terme (BO), catastalmente distinta al Fg. 68 mapp. 191 ed inserita nella Sezione 221150 “Osteria Grande” della Carta Tecnica Regionale (C.T.R.) in scala 1:10.000, come da cartografia allegata, estesa alle aree contermini di possibile influenza, per l'ampliamento della Scuola Primaria “Serotti”, della Scuola Materna “Grandi” e dell'Asilo Nido “Arcobaleno”.

Lo studio è finalizzato ad individuare la natura dei terreni, l'uniformità litologica, l'eventuale presenza e profondità di falde idriche ed alcune caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione.

L'indagine è stata eseguita nel mese di giugno 2008, successivamente integrata nel giugno 2009, direttamente sull'area tramite rilievo di campagna per accertare la natura litologica e morfologica dei terreni superficiali, acquisizione di materiale bibliografico, osservazione di fotografie aeree, esecuzione di prove penetrometriche statiche e dinamiche per indagare in profondità alcune caratteristiche geomeccaniche dei terreni di fondazione,

indagine geofisica mediante misure di microtremore ambientale con tromografo digitale portatile atta all'individuazione della microzonazione sismica per la risposta locale ed utilizzando anche le risultanze di precedenti indagini eseguite sulla stessa area o in zone adiacenti..

Di seguito si riportano gli elementi geologici ricavati direttamente sul terreno e tramite informazioni; in allegato si riportano le risultanze delle penetrometrie in forma diagrammatica e la loro ubicazione in planimetria.

MODELLO GEOLOGICO

Il plesso scolastico oggetto d'indagine insiste nella periferia Sud del centro abitato di Osteria Grande, in destra idrografica del Torrente Quaderna e ad una quota di circa m 74 - 75 s.l.m.m.

L'area d'intervento insiste nella zona dell'Alta Pianura Padana, cioè nella fascia dei conoidi fluviali pedeappenninici e, in particolare, su terreni appartenenti alla Formazione dei terrazzi alluvionali che si trovano sopra al conoide; entrambi sono di sedimentazione continentale relativamente recente (Pleistocene sup).

I depositi di conoide e terrazzo sono costituiti da terreni prevalentemente limoso sabbiosi e limoso argillosi con intercalazioni lentiformi di spessore molto variabile da millimetrico a metrico di limi, argille, ghiaie-sabbiose e ghiaie, queste ultime solitamente concentrate alla base della successione stratigrafica. Le lenti di ghiaia e sabbia fungono, solitamente, da acquifero per falde freatiche superficiali, ma a volte anche artesiane più profonde.

Sull'area d'intervento, in superficie, i terreni si presentano prevalentemente limoso argillosi, localmente ricoperti da terreno di riporto misto a macerie o rimaneggiati dalle passate lavorazioni agricole; in profondità si rilevano terreni prevalentemente limoso argillosi con successioni di sabbia-limosa, limo-sabbioso e argilla in forma lenticolare, di spessore diverso e variamente intercalate ed interdigitate.

Sull'area in oggetto non sono stati individuati particolari allineamenti morfologici superficiali correlabili a strutture attive sepolte.

Dai profili sismici e da sondaggi profondi sono state individuate alcune "unconformities" come, ad esempio, il "Sintema Emiliano Romagnolo Superiore" (SERS) che, nell'area in oggetto, risulta insistere ad una profondità inferiore a m 50.

L'assetto sismo-tettonico della zona nel suo complesso è caratterizzato da un andamento generale di tipo monoclinale con strutture assimilabili a faglie, o più generalmente a lineamenti tettonici, ad andamento sub-parallelo; recenti studi, eseguiti per la realizzazione della "Carta Sismotettonica della Regione Emilia Romagna" in scala 1:250.000, di cui si allega un estratto, hanno messo in evidenza la presenza, in prossimità del centro urbano di Osteria Grande, del fronte di un sovrascorrimento sepolto, attivo (< 1,0 Ma), con andamento Nord-Ovest / Sud-Est, immersione verso Sud-Ovest, sub-parallelo alla via Emilia e, alcuni chilometri più a Sud, del fronte di un accavallamento della successione carbonatica meso-cenozoica, con andamento Est-Nord-Est / Ovest-Sud-Ovest ed immersione verso Sud-Sud-Est.

Nelle vicinanze dell'area in oggetto sono stati individuati epicentri macrosismici con Magnitudo variabile fra 4 e 5,5 circa.

È da notare come tutto l'Appennino Settentrionale, attualmente, si stia lentamente sollevando rispetto alla pianura che, contrariamente, si abbassa relativamente più velocemente per fenomeni di subsidenza; l'area in esame risulta insistere al margine della collina, con tassi di abbassamento da nulli a minimi.

Dal punto di vista morfologico l'area d'intervento si presenta sub-pianeggiata, uniforme, con leggera inclinazione verso Sud e Sud-Ovest ed insiste all'incirca alla stessa quota di via Serotti. Verso Sud è delimitata da una scarpata d'erosione del vicino Torrente Quaderna, la cui acclività molto bassa è il risultato di un'intensa azione di rimodellamento della superficie ad opera dell'uomo e volta a rendere più facili ed efficienti le lavorazioni agricole.

Nelle immediate vicinanze dell'area d'intervento non sono visibili altri elementi significativi di differenziazione morfologica né naturali, né antropici.

L'elemento idrologico più importante che interessa, anche se marginalmente, l'area è il Torrente Quaderna che scorre ad Ovest ad una distanza di m 300 circa, con direzione generalizzata Sud / Nord ed andamento abbastanza rettilineo; il torrente non presenta problematiche di esondabilità e l'area non può subire inondazione da parte del torrente stesso.

Attualmente la maggior parte delle acque meteoriche sono regimate da regolare fognatura e solo in piccola parte vengono assorbite dal terreno ed eliminate per evapotraspirazione.

Al termine dell'indagine non si è rilevata presenza di acqua nei fori di prova, al di sopra del banco di ghiaia, fino alla massima profondità indagata di m 10 dal piano di campagna attuale.

CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Considerate le notevoli dimensioni dell'intervento in oggetto, sono state eseguite n. 5 prove penetrometriche dinamiche e n. 5 prove penetrometriche statiche distribuite in modo da studiare tutta l'area di sedime degli ampliamenti in progetto ed atte a porre in evidenza alcune caratteristiche geomeccaniche dei terreni, l'uniformità litologica dell'area e la presenza e profondità di eventuali falde freatiche o sospese.

Le prove sono state spinte ad una profondità tale da investigare il sottosuolo fino alle zone nelle quali le tensioni indotte dagli edifici non provocano più deformazioni apprezzabili nel terreno.

Le quote sono riferite al piano di campagna esistente al momento dell'esecuzione delle prove e la loro ubicazione viene riportata in cartografia allegata ed indicata con cerchietto per le prove dinamiche, quadrattino per le prove statiche e numerazione progressiva per entrambe.

Penetrometrie dinamiche

L'indagine è stata eseguita con penetrometro dinamico medio-leggero tipo "Emilia" di daN 30 di peso di maglio cadente da una altezza di cm 20 con aste di daN 2,5 ed i dati, rappresentati come numero di colpi necessari per determinare una penetrazione di cm 10, vengono riportati in allegato.

Dalla resistenza alla punta riscontrata nelle prove, applicando la “formula degli Olandesi”:

$$Qd = \frac{M^2 \cdot H}{e \cdot (P + M) \cdot A}$$

ove:

M = massa del maglio;

H = altezza di caduta del maglio;

P = peso delle aste;

e = penetrazione della punta per un colpo di maglio cadente da altezza H ;

A = sezione della punta (cm² 10);

si ottiene il carico dinamico espresso in daN/cm².

Si sono diagrammati i valori del carico dinamico corretti con coefficiente di sicurezza 15 da cui si sono derivati i valori del carico ammissibile.

Le prove hanno evidenziato un andamento lenticolare dei litotipi in senso verticale ed eterogeneità dei valori di resistenza dinamica in senso orizzontale, correlabile a variabilità litologica e/o di grado di addensamento dei terreni.

Tutte le prove evidenziano, fino a m 1,50 – 2,00 di profondità, la presenza di depositi con resistenza dinamica molto variabile, da scadente a buona; tali variazioni sono correlabili alla presenza di terreno vegetale o di riporto (prove n. 1 – 3 – 5) e di terreno sovraconsolidato (prove n. 2 – 4) per essiccamento indotto dall'apparato radicale di alberi ad alto fusto. Questo strato si può considerare come “Zona Attiva”, cioè quello spessore di terreno in cui le variazioni stagionali di umidità e temperatura possono causare fenomeni di ritiro e rigonfiamento potenzialmente pericolosi per la stabilità della struttura e possibile causa di dissesto degli edifici.

Al di sotto le prove n. 2 – 4 evidenziano terreni fortemente sovraconsolidati, sempre per probabile essiccamento, con resistenza dinamica molto buona, fino a circa m 3,50 di profondità, seguiti da terreni con resistenza dinamica buona fino al termine delle prove a m 6,10 – 6,20 di profondità ove le prove sono andate a rifiuto.

Le prove n. 1 – 3, invece, evidenziano terreni con resistenza dinamica piuttosto contenuta fino a m 1,50 circa indi terreni mediamente buoni, fino al termine delle prove a m 6,30 – 6,40 di profondità.

La prova n. 5bis, ubicata abbastanza distante dalle altre, evidenzia esclusivamente terreni con resistenza dinamica mediamente scadente fino a m 2 circa indi con valori di resistenza discreti fino al termine della prova a m 8 circa di profondità. La prova, posizionata inizialmente a circa un metro dall'edificio da ampliare, è stata ripetuta a circa m 2 di distanza in quanto al primo tentativo si erano individuati terreni anomali con resistenza dinamica praticamente nulla fino a m 2 di profondità e rifiuto su un probabile manufatto in cemento o muratura.

Tutte le prove, ad esclusione della n. 5, sono andate a rifiuto sul banco di ghiaia a m 6,10 – 6,40 di profondità dal piano di campagna.

Al termine dell'indagine non si è individuata presenza di acqua di falda nei fori di prova al di sopra del banco di ghiaia fino alla massima profondità indagata di m 6 – 8 circa dal piano di campagna attuale.

Penetrometrie statiche

Le penetrometrie statiche sono state spinte fino a m 6 – 10 circa di profondità, ed eseguite con penetrometro statico olandese tipo GOUDA da

10 ton (kN 100) di spinta, dotato di anello allargatore e di punta meccanica tipo “Begemann” e “jacket friction cone” per la misura della resistenza di attrito locale; la velocità di avanzamento è di cm/sec 2. Le prove consistono nel rilevamento ripetuto ogni cm 20 di alcune caratteristiche meccaniche dei terreni attraversati e cioè:

- R_p = resistenza alla penetrazione della punta conica con apertura a 60° , e ϕ mm 35,70, pari ad una sezione di cm^2 10, espressa in Kg/cm^2 ;
- R_L = resistenza per attrito locale sul manicotto laterale (area cm^2 150) espressa in Kg/cm^2 .

I risultati delle prove, espressi in forma diagrammatica, sono riportati in allegato e sono risultati correlabili con i dati forniti dalle prove dinamiche.

Sulla base delle esperienze di Begemann e Schmertmann è stata ricavata la granulometria dei terreni e la successione stratigrafica indicativa.

Nelle prove n. 1 – 2 – 3 – 4 sono stati rilevati terreni prevalentemente argillosi fino a circa m 2 di profondità, seguiti da terreni prevalentemente argilloso-limosi e limoso-argillosi fino a m 5 – 6 di profondità ed infine da una lente argillosa subito al di sopra del banco di ghiaia, inizialmente con più abbondante matrice sabbiosa.

Nella prova n. 5 sono stati rilevati sempre terreni prevalentemente argillosi fino a circa m 2 di profondità, seguiti da terreni prevalentemente argilloso-limosi e limoso-argillosi con intercalazioni decimetriche limoso-sabbiose fra m 7 e m 9 di profondità, fino al termine della prova a m 10 di profondità; non è stata, invece, individuata la presenza del banco di ghiaia.

Al termine dell'indagine non si è individuata presenza di acqua di falda nei fori di prova al di sopra del banco di ghiaia fino alla massima profondità indagata di m 6 – 10 circa dal piano di campagna attuale.

Analizzando, invece, i diagrammi di resistenza, si nota che le prove n. 1 – 3 – 4 hanno evidenziato la presenza di terreni con resistenza alla punta molto diversificata, da bassa a discreta, con lenti decimetriche sovraconsolidate fino a m 1,50 – 2,00 di profondità, seguiti da terreni con resistenza alla punta buona fino a circa m 3,00 – 3,50 di profondità e da terreni con resistenza alla punta discreta fino a m 5,50 – 6,00 di profondità; a tali quote inizia il banco di ghiaia con resistenza alla punta molto elevata sul quale le prove sono state interrotte per rifiuto.

La prova n. 2 si differenzia per la presenza di terreni con resistenza alla punta complessivamente molto più elevata ed in particolare buona fino a m 1,50 di profondità, molto elevata fino a m 3,00 di profondità ed ancora elevata fino a circa m 6,00 di profondità; a tale quota inizia il banco di ghiaia con resistenza alla punta ancora più elevata sul quale la prova è stata interrotta per rifiuto.

La prova n. 5 si differenzia per la presenza di una lente di terreno con resistenza alla punta scadente fino a m 0,70 circa, seguita da terreni con resistenza alla punta buona fino a m 6 circa, poi da terreni con resistenza alla punta discreta fino a m 9 circa ed infine ancora da terreni con resistenza alla punta buona fino al termine della prova a m 10 di profondità; fino a tale quota non è stata individuata la presenza del banco di ghiaia.

Tutte le prove, ad esclusione della n. 5, sono andate a rifiuto nel banco di ghiaia a m 6,20 – 7,00 di profondità dal piano di campagna; in occasione di

precedente indagine eseguita sull'area dell'asilo comunale a firma del Dott. Venturini, fu individuato lo spessore del banco di ghiaia in m 1,50 circa, cui sottostanno alternanze di terreni limoso argillosi e limoso sabbiosi con caratteristiche geotecniche simili ai terreni soprastanti.

In tutte le prove non è stata individuata presenza di falda fino alla massima profondità indagata di m 10 circa dal piano di campagna attuale.

CARATTERI SISMICI

Come noto, il recente decreto di riclassificazione sismica della Regione Emilia Romagna, ha inserito il territorio del comune di Castel San Pietro Terme in zona sismica di 2° categoria, mentre precedentemente era in categoria II, con un grado di sismicità $S = 9$ ed il conseguente coefficiente di intensità sismica:

$$C = \frac{(S - 2)}{100} = 0,07 .$$

Facendo riferimento a quanto emerso dallo studio geologico, si può notare come l'area in oggetto sia tutta impostata su depositi alluvionali recenti di riempimento fluviale della Pianura Padana, completamente pianeggiante e quindi non soggetta a penalizzazione derivante dalla morfologia od antropizzazione.

Dal punto di vista litologico, pur con possibili e locali piccole variazioni, la stratigrafia delle aree è caratterizzata da terreni prevalentemente limoso argillosi e limoso sabbiosi di varia potenza; localmente si individua un banco di ghiaia alla profondità di m 6 – 7 circa dal piano di campagna.

È chiaro, quindi, che l'unico problema nel quale si può incorrere e che potrebbe penalizzare il territorio, è il fenomeno della liquefazione ciclica dei terreni granulari saturi per effetto delle sollecitazioni sismiche.

Il caso in esame, pur con i problemi relativi all'esatta definizione delle caratteristiche ed intensità dei sismi occorsi (e a quella praticamente impossibile di quelli che potranno avvenire), sembra fornire in relazione alle caratteristiche presenti, risultati confortanti.

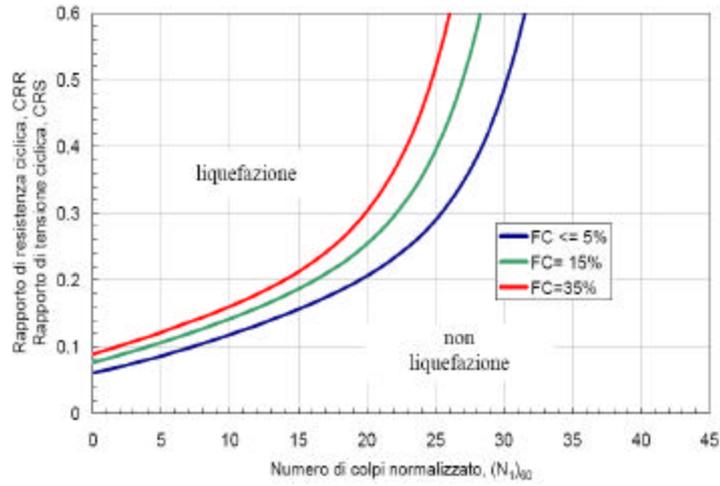
Per quello che riguarda, infine, le caratteristiche granulometriche, è noto che la dimensione e la gradazione delle particelle sono fattori con influenza non trascurabile sulla suscettibilità alla liquefazione.

Da esperienze sperimentali è emerso che, per portare ad una deformazione del 5% suoli litologicamente costituiti da sabbie medio-grossolane e di altri più grossolani (si ricorda che si considera liquefazione quando si ha una deformazione del 20%), l'ampiezza di sforzo ciclico necessaria è circa doppia rispetto a suoli costituiti da sabbie medio-fini, oppure fini, od anche leggermente limose. Per le argille, invece, è necessario aumentare lo sforzo di 5 volte. Se ne deduce che ghiaia, sabbie molto grossolane ed argille, anche se più o meno limose, non sono suscettibili alla liquefazione.

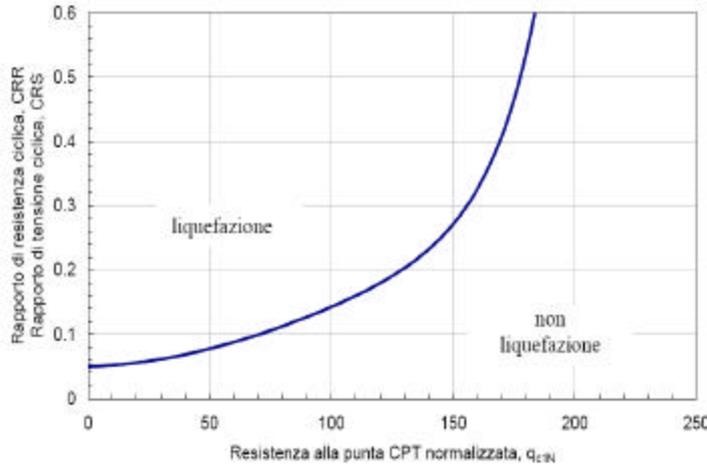
In considerazione del fatto che non è stata individuata presenza di acqua di falda fino alla massima profondità indagata di m 10 circa, e di conseguenza i terreni non sono saturi, della litologia fine presente in sito e dei buoni valori di resistenza a compressione che si individuano nelle terebrazioni, si può stabilire che l'area non presenta problematiche di liquefacibilità dei terreni in caso di evento sismico. Di seguito si riportano i diagrammi per la stima della resistenza normalizzata alla liquefazione CRR di un terreno sabbioso

saturo in funzione della percentuale di fini FC e sulla base dei valori di N_{SPT} ,

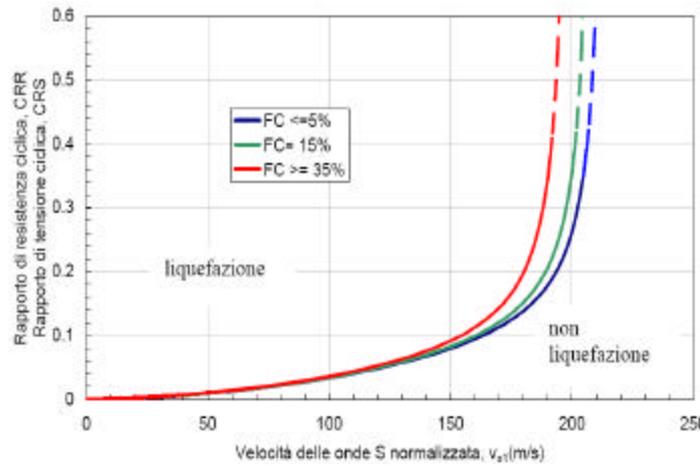
q_c e V_s corretti.



$(N_1)_{60} = N_{SPT} C_N C_E C_B C_R C_S$ dove:
 $C_N = \left(\frac{p_a}{\sigma'_v} \right)^{0.784 - 0.0768 \sqrt{(N_1)_{60}}}$
 C_N non deve superare il valore di 1,7 e p_a (pressione atmosferica $\cong 100$ kPa) e σ'_v devono avere le stesse unità di misura e $C_E C_B C_R C_S = 1$



$q_{c1N} = C_Q \frac{q_c}{p_a}$
 dove p_a , q_c (pressione atmosferica di riferimento $\cong 100$ kPa) e σ'_v sono espresse nelle stesse unità di misura ed è
 $C_Q = \left(\frac{p_a}{\sigma'_v} \right)^{-1.538 - 0.0394 \log(q_c)}^{0.266}$



$v_{s1} = C_V v_s$
 dove p_a (pressione atmosferica di riferimento $\cong 100$ kPa) e σ'_v sono espresse nelle stesse unità di misura ed è
 $C_V = \left(\frac{p_a}{\sigma'_v} \right)^{0.25}$

Stralcio dei grafici della Delibera Regionale n. 112 del 02 maggio 2007

In conclusione, sulla base di quanto è stato in precedenza riportato, si può affermare che l'area d'intervento è da ritenersi esente da penalizzazioni dovute a particolari situazioni che possono generare fenomeni pericolosi indotti da un terremoto.

Data la natura geomorfologica, idromorfologica, litologica, idrogeologica ed il grado di addensamento che caratterizza i terreni in esame, l'analisi dei possibili fenomeni si è limitata all'esame del "potenziale di liquefazione" che è risultato non influente e che non provoca penalizzazioni nel sito.

Sulla base della Normativa sismica attualmente ancora covigente (D.M. "*Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche*" del 16 gennaio 1996), trovandoci in presenza, al di sotto del piano di posa delle fondazioni, di depositi alluvionali di spessore superiore a m 20, soprastanti terreni coesivi o litoidi con caratteristiche meccaniche significativamente superiori, si può utilizzare per il coefficiente di fondazione e il valore di 1,0.

Nel caso si intenda applicare la nuova Normativa sismica (DM "*Norme tecniche per le costruzioni*" del 14 gennaio 2008), ai fini della determinazione delle azioni sismiche, occorrerà considerare un valore di accelerazione orizzontale massima convenzionale al suolo (a_g) pari a 0,25 (zona 2). Sull'area in oggetto l'indagine geofisica per la determinazione della V_{s30} è consistita nell'acquisizione ad alta definizione del microtremore sismico ambientale e delle vibrazioni con tromografo digitale portatile TROMINO atte a stimare il profilo della velocità delle onde di taglio (V_s) per fornire la categoria di suolo di fondazione.

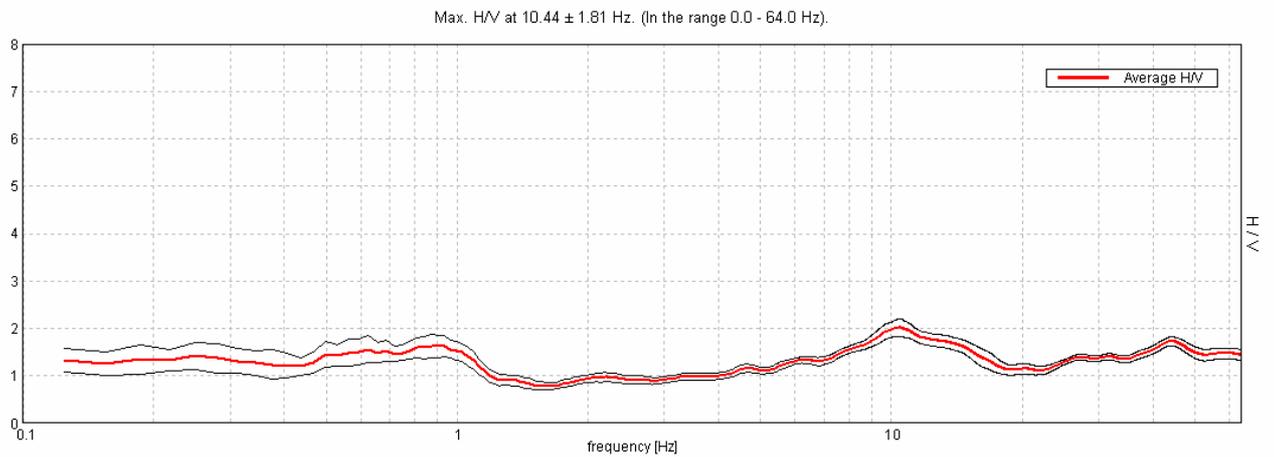
Lo strumento dispone di tre canali connessi a tre sensori elettrodinamici (velocimetri) ad alta risoluzione disposti secondo le tre direzioni ortogonali

(N-S, E-W, e verticalmente); i dati di rumore sismico, amplificati e digitalizzati a 24 bit equivalenti, sono stati acquisiti alle frequenze di campionamento di 128 Hz.

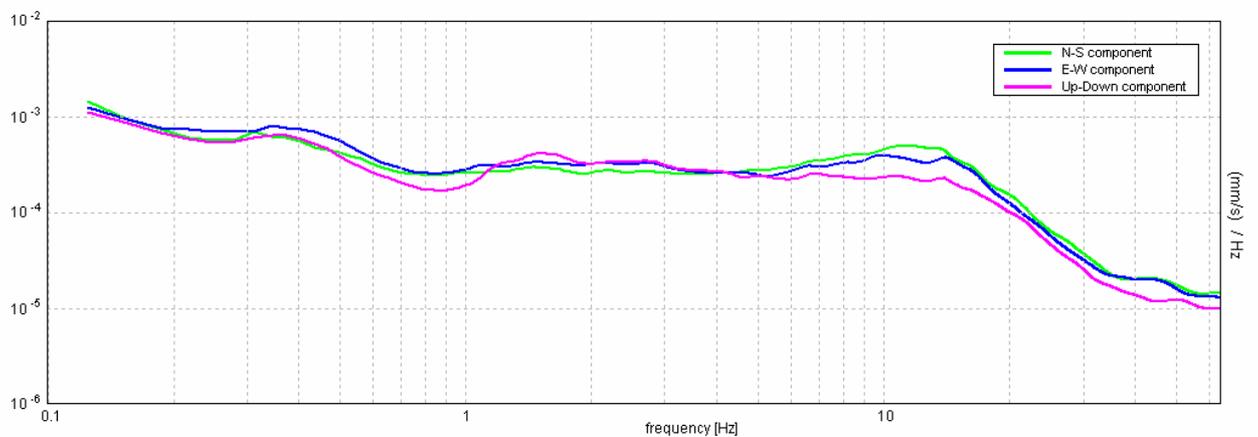
Dalle registrazioni del rumore sismico ambientale in campo libero sono state ricavate le curve H/V con i seguenti parametri:

- larghezza delle finestre d'analisi 20 s;
- lisciamento secondo finestra triangolare con ampiezza pari al 10% della frequenza centrale;
- rimozione dei transienti sulla serie temporale degli H/V.

Di seguito si riportano le risultanze dell'indagine elaborate graficamente:

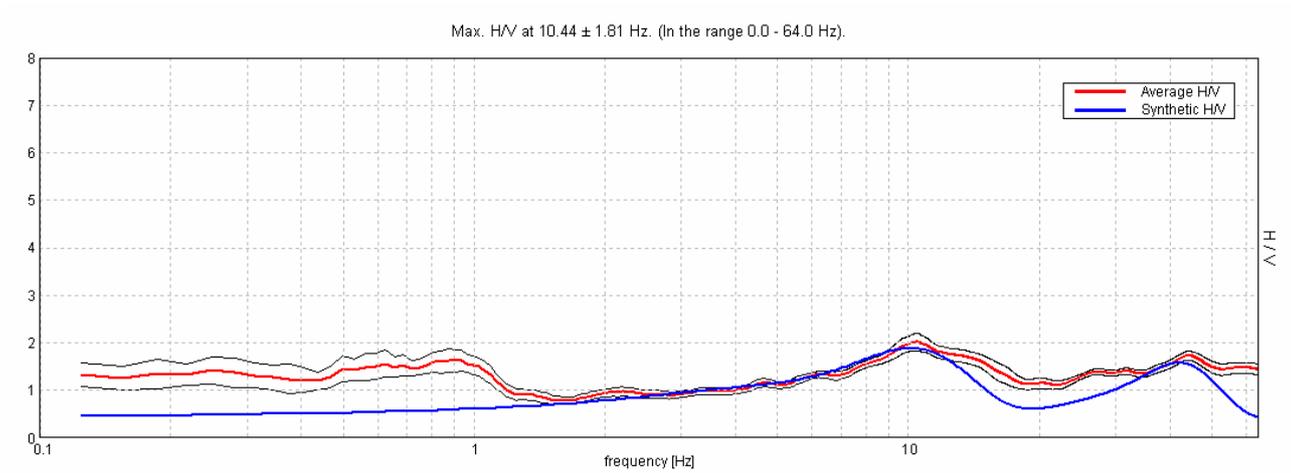


Curva H/V media su frequenza: la linea rossa corrisponde alla media dei tremori registrati, mentre le 2 linee nere corrispondono all'intervallo di confidenza del 95%

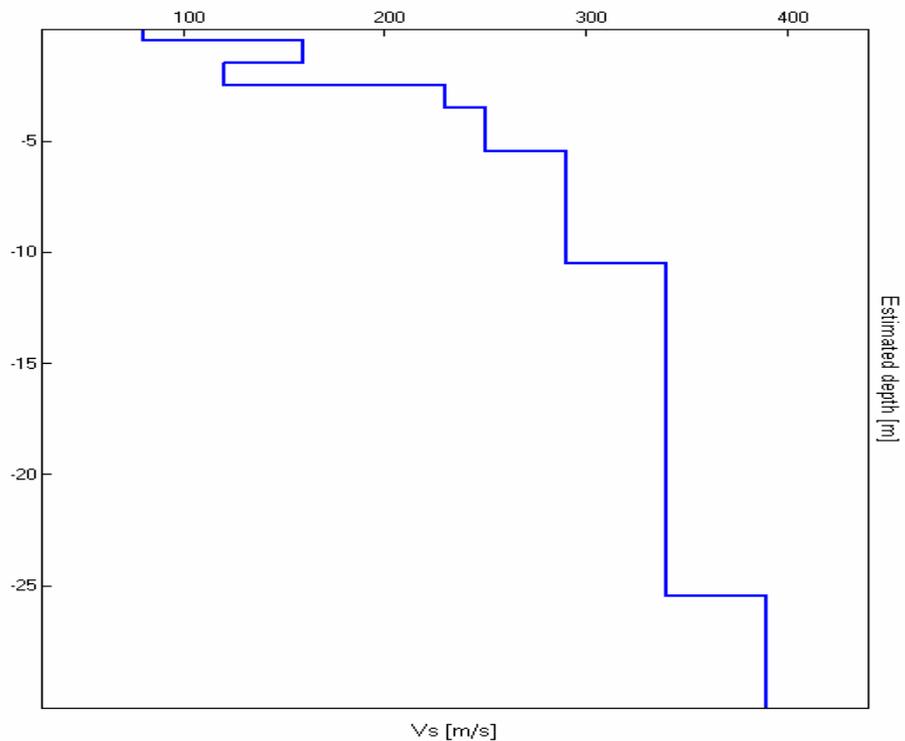


Spettro di ampiezza in velocità delle tre componenti del moto

Dall'elaborazione dei due grafici soprariportati si può ottenere la curva sintetica H/V basata sulla simulazione del campo di onde di superficie (Rayleigh e Love) in sistemi multistrato a strati piani e paralleli, secondo la teoria descritta in Aki (1964) e Ben-Menahem e Singh (1981), di cui di seguito si riporta l'elaborazione grafica.



Curva H/V media su frequenza: la linea rossa corrisponde alla media dei tremori registrati mentre la linea blu corrisponde alla curva sintetica



Profilo della velocità delle onde di taglio (V_s) stimato per il sottosuolo sulla base dell'inversione vincolata della curva H/V.

Depth at the bottom of the layer [m]	Thickness [m]	Vs [m/s]
0.50	0.50	80
1.50	1.00	160
2.50	1.00	120
3.50	1.00	230
5.50	2.00	250
10.50	5.00	290
25.50	15.00	340
inf.	inf.	390

La velocità media delle onde di taglio nei primi 30 m di terreno va calcolata ai sensi di legge (Norme Tecniche per le Costruzioni 2008, ex DM 14/09/2005) con la seguente formula:

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

dove h_i e V_{s_i} sono spessori e velocità dei singoli strati.

Ne consegue una velocità delle onde sismiche secondarie V_{s30} pari a 283 m/s che corrisponde ad una *categoria di suolo di fondazione tipo C*, ossia *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*, con spessori superiori a m 30, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di V_{s30} compresi tra m/s 180 e 360 (ovvero resistenza penetrometrica $15 < N_{SPT} < 50$, o coesione non drenata $70 < c_u < 250$ kPa).

CARATTERISTICHE EDIFICATORIE

Alla luce dei risultati delle prove penetrometriche statiche e dinamiche eseguite, dell'indagine geologica e delle informazioni assunte sul posto, non sussistono impedimenti di carattere geomorfologico, idrogeologico e geotecnico alla realizzazione degli ampliamenti in oggetto.

I tre ampliamenti in progetto: Scuola Elementare, Scuola Materna ed Asilo Nido verranno di seguito trattati singolarmente.

Ampliamento Scuola Primaria “Serotti” e Scuola Materna “Grandi”

Si possono eseguire fondazioni superficiali continue ad intreccio di trave rovescia e, per minimizzare l’influenza negativa delle variazioni stagionali di temperatura ed umidità, per annullare le differenziazioni geotecniche riscontrate sull’area che potrebbero causare cedimenti differenziali e lesioni ai fabbricati stessi e per non interferire sull’equilibrio attuale terreno-fondazione dei fabbricati esistenti, poggiarle su pali trivellati che trasmettano il carico in profondità su terreni omogenei.

Si consiglia l’utilizzo di pali trivellati, a titolo indicativo si riporta il calcolo della capacità portante di un palo trivellato del diametro ϕ mm 400 e ϕ mm 600, trascurando, a tutto vantaggio della sicurezza, la resistenza dei primi tre metri di terreno, particolarmente sensibili alle variazioni stagionali di umidità e la resistenza alla punta, in quanto non vi sono garanzie che all’interno del banco di ghiaia non insistano lenti di materiale poco addensato.

Sulla base dei risultati delle prove eseguite in sito e delle caratteristiche geotecniche dei terreni, si può attribuire un tasso di lavoro medio per i terreni limoso argillosi e limoso sabbiosi $q_{s1} = \text{ton/m}^2$ 8 fino a m 6 – 7 di profondità, $q_{s2} = \text{ton/m}^2$ 20 per i terreni ghiaiosi per uno spessore di m 1,50 circa e $q_{s3} = \text{ton/m}^2$ 8 per i terreni sottostanti. Si possono considerare i seguenti valori geotecnici:

terreni da m 3 a m 6 – 7 circa
angolo di attrito $\mathbf{j} = 12^\circ - 20^\circ$

coesione non drenata $c_u = 0,50 - 1,00 \text{ daN/cm}^2$
Peso di unità di volume $g = 1,85 - 1,95 \text{ daN/dm}^3$

terreni da m 6 - 7 a m 7,5 - 8,5 circa
angolo di attrito $j = 40^\circ - 45^\circ$
coesione non drenata $c_u = 0,00 - 0,10 \text{ daN/cm}^2$
Peso di unità di volume $g = 1,95 - 2,00 \text{ daN/dm}^3$

terreni da m 7,5 - 8,5
angolo di attrito $j = 12^\circ - 20^\circ$
coesione non drenata $c_u = 0,50 - 1,00 \text{ daN/cm}^2$
Peso di unità di volume $g = 1,85 - 1,95 \text{ daN/dm}^3$

A titolo puramente indicativo si riporta il calcolo della portata limite P_{lim} di un palo trivellato di diametro ϕ mm 400, avente lunghezza totale di m 15,5 circa, di cui una lunghezza utile $L_{u1} = \text{m } 3$ nei terreni con q_{s1} , lunghezza utile $L_{u2} = \text{m } 1,5$ nei terreni con q_{s2} e lunghezza utile $L_{u3} = \text{m } 8$ nei terreni con q_{s3} , e P_{lim} di un palo trivellato di diametro ϕ mm 600, avente lunghezza totale di m 10,5 circa, di cui una lunghezza utile $L_{u1} = \text{m } 3$ nei terreni con q_{s1} , lunghezza utile $L_{u2} = \text{m } 1,5$ nei terreni con q_{s2} e lunghezza utile $L_{u3} = \text{m } 3$ nei terreni con q_{s3} , escludendo in entrambi i casi i primi m 3 di terreno ed il carico alla punta:

$$P_{lim} = q_{s1} \cdot A_s \cdot L_{u1} + q_{s2} \cdot A_s \cdot L_{u2} + q_{s3} \cdot A_s \cdot L_{u3}$$

ove A_s = superficie laterale unitaria (m^2/ml);

$$\text{palo } \phi \text{ mm } 400 \quad P_{lim} = 8 \cdot 1,257 \cdot 3 + 20 \cdot 1,257 \cdot 1,5 + 8 \cdot 1,257 \cdot 8 = 148,28 \text{ ton}$$

$$\text{palo } \phi \text{ mm } 600 \quad P_{lim} = 8 \cdot 1,885 \cdot 3 + 20 \cdot 1,885 \cdot 1,5 + 8 \cdot 1,885 \cdot 3 = 147,03 \text{ ton}$$

Adottando coefficiente di sicurezza $F_s = 2,5$ si ottiene la seguente portata ammissibile:

$$P_{amm} = \frac{P_{lim}}{2,5} =$$

$$\text{palo } \phi \text{ mm } 400 \quad P_{amm} = \frac{148,28}{2,5} = 59,31 \text{ ton}$$

$$\text{palo } \phi \text{ mm } 600 \quad P_{amm} = \frac{147,03}{2,5} = 58,81 \text{ ton}$$

Si può ragionevolmente ipotizzare che i pali ϕ mm 400 possano avere una lunghezza media di m 16 circa, mentre i pali ϕ mm 600 potranno avere una lunghezza media di m 11 circa.

Ampliamento Asilo Nido "Arcobaleno"

In assenza di ipotesi costruttive definitive si possono ipotizzare fondazioni simili all'ampliamento precedente; di conseguenza si possono eseguire fondazioni superficiali continue ad intreccio di trave rovescia e/o a platea nervata e, per minimizzare l'influenza negativa delle variazioni stagionali di temperatura ed umidità, per annullare le differenziazioni geotecniche riscontrate sull'area che potrebbero causare cedimenti differenziali e lesioni ai fabbricati stessi e per non interferire sull'equilibrio attuale terreno-fondazione dei fabbricati esistenti, poggiarle su pali trivellati che trasmettano il carico in profondità su terreni omogenei.

Sulla base dei risultati delle prove eseguite in sito e delle caratteristiche geotecniche dei terreni, si può attribuire un tasso di lavoro medio per i terreni limoso argillosi e limoso sabbiosi $q_{sl} = \text{ton/m}^2$ 8 fino a m 10 di profondità, considerando i seguenti valori geotecnici:

terreni da m 3 a m 10 circa

angolo di attrito $\mathbf{j} = 12^\circ - 20^\circ$

coesione non drenata $c_u = 0,50 - 1,00 \text{ daN/cm}^2$

Peso di unità di volume $\mathbf{g} = 1,85 - 1,95 \text{ daN/dm}^3$

CONCLUSIONI

Sulla base delle risultanze delle indagini eseguite, non si sono evidenziati impedimenti di carattere geologico, idrogeologico e geotecnico alla realizzazione dell'ampliamento dei fabbricati come da progetto.

I terreni presentano un eterogeneità in senso orizzontale ed andamento lenticolare in senso verticale e sull'area non insiste falda idrica fino alla massima profondità indagata di m 10 dal piano di campagna attuale.

Al fine di non alterare l'equilibrio terreno-fondazione del fabbricato esistente si consiglia di eseguire fondazione profonda su pali trivellati di diametro e lunghezza adeguati.

Sulla base della Normativa sismica covigente (D.M. 16/01/1996), si può utilizzare per il coefficiente di fondazione e il valore di 1,0.

I terreni non possono subire liquefazione ciclica dei terreni a seguito di evento sismico e, più in generale, l'area è da ritenersi esente da penalizzazioni dovute a particolari situazioni indotte dall'attività sismica;

Applicando la Nuova Normativa Sismica (D.M. 14/01/2008) la velocità delle onde sismiche secondarie V_{s30} è risultata pari a m/s 283 con una *categoria di suolo di fondazione tipo C*.

Faenza, 09/06/2009

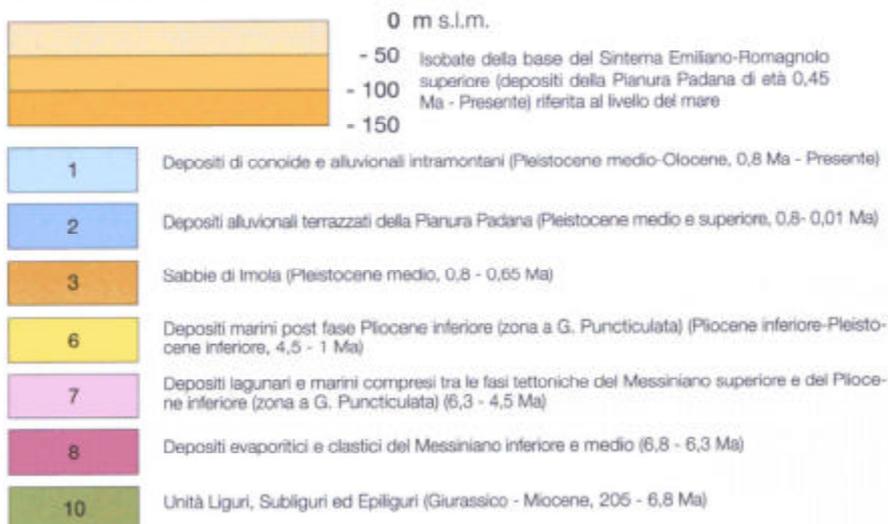
Il Geologo

dott. Matteo Ortelli

CARTA SISMOTETTONICA DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA

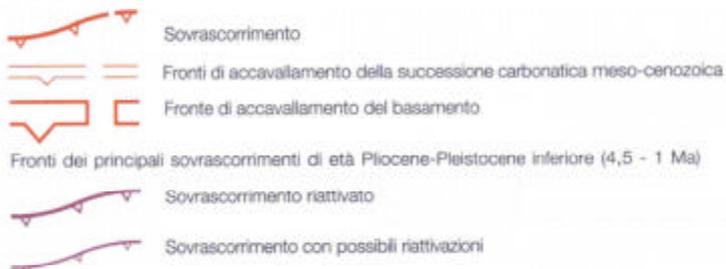


LEGENDA

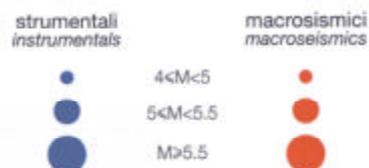


Strutture sepolte

Strutture attive e recenti (<1 Ma), determinate sulla base di dati morfologici di superficie e di dati geologici di sottosuolo



Epicentri dei terremoti Earthquake epicenters

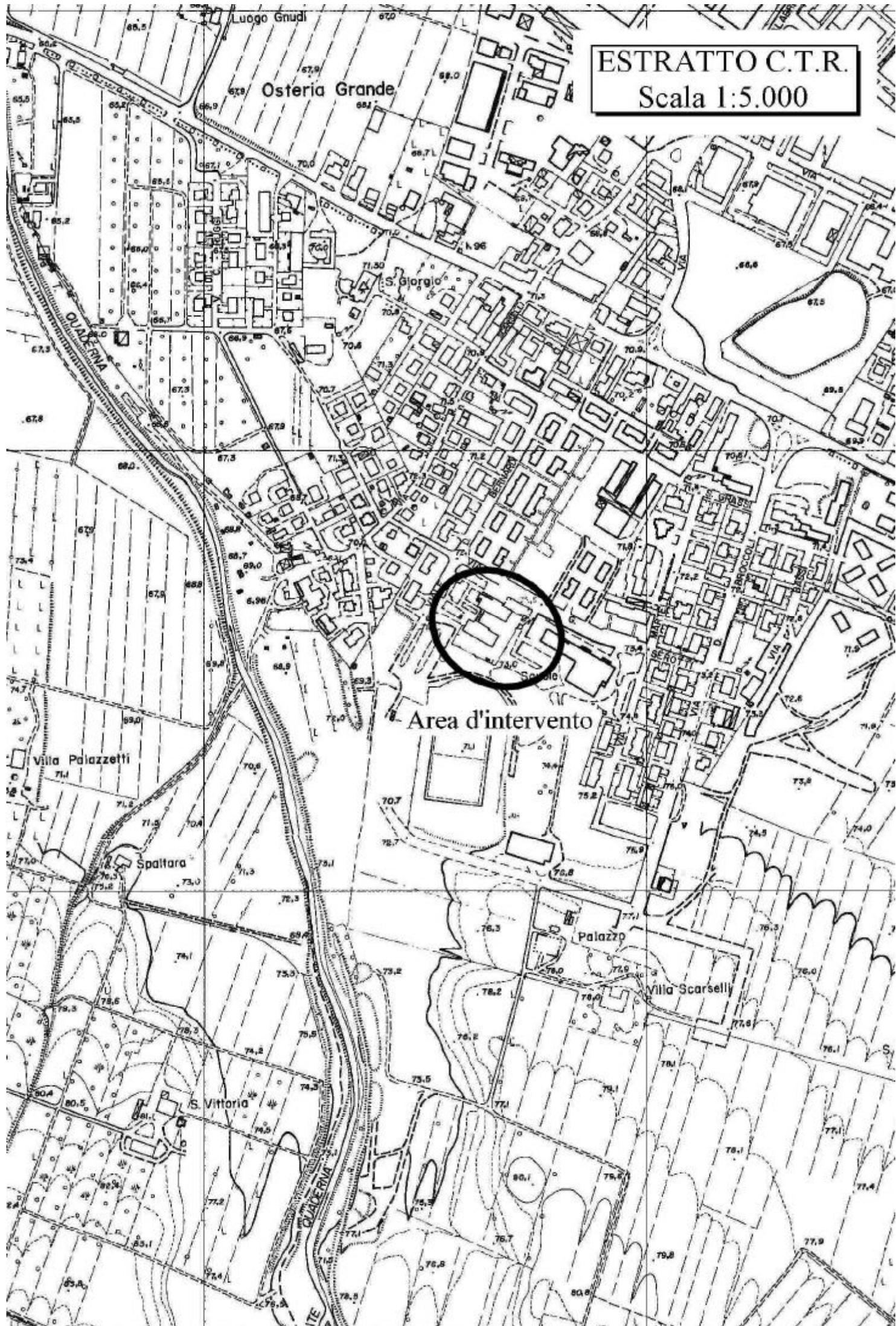


ESTRATTO C.T.R.
Scala 1:10.000



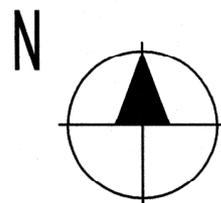
Area d'intervento

ESTRATTO C.T.R.
Scala 1:5.000



LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO SULLA BASE CATASTALE: FOGLI 68

Scala 1:2.000



PLANIMETRIA UBICAZIONE PENETROMETRIE

Scala 1:250

C.P.T. 4

C.P.T. 2

Ampliamento Scuola
Materna

Ampliamento Scuola
Elementare

4

2

- Penetrometria statica
- Penetrometria dinamica

C.P.T. 3

3

Ampliamento Scuola
Elementare

AULA 8
AULA 10
(46.4 mq)

AULA 7
AULA 9
(46.4 mq)

AULA 5
(19.52 mq)

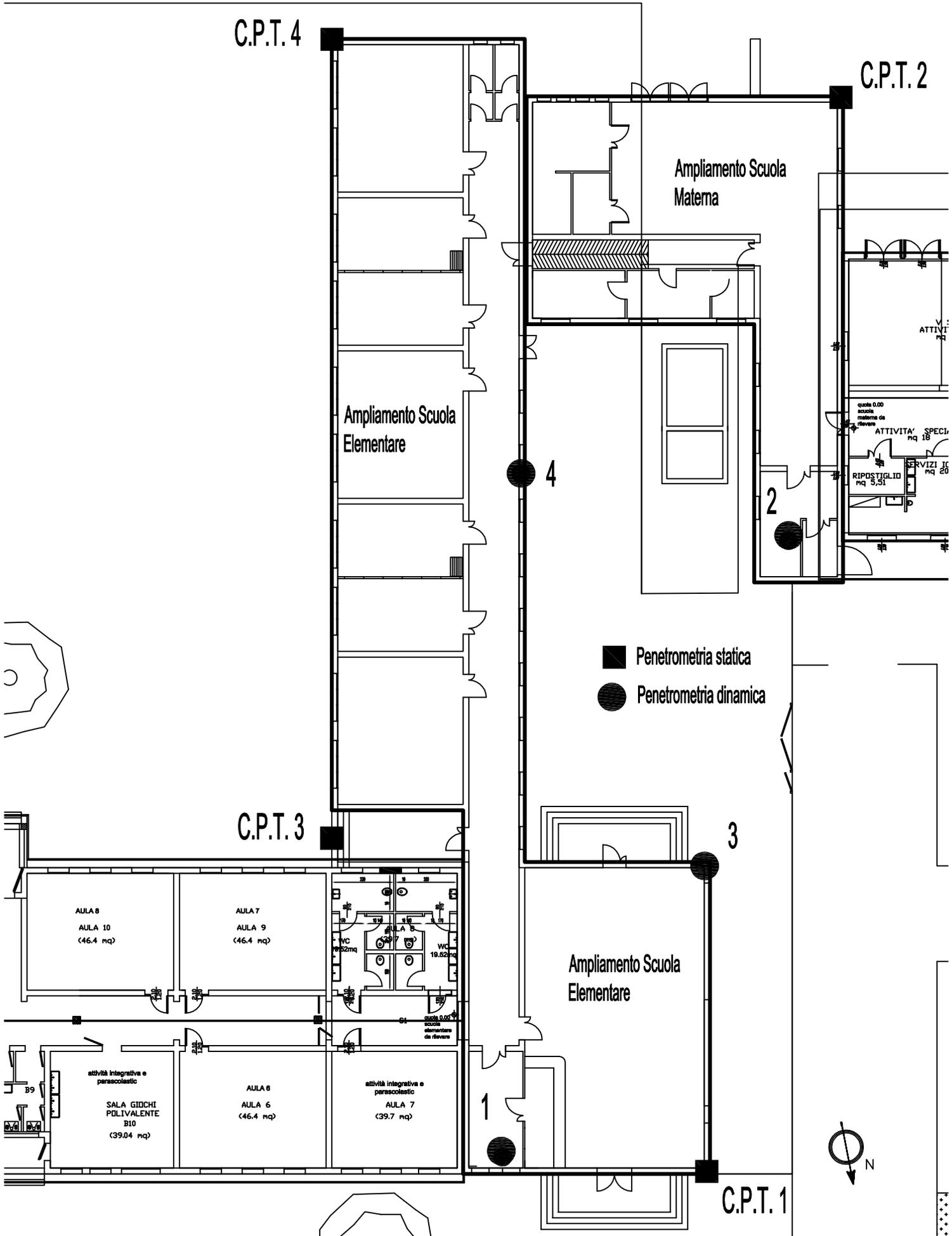
attività integrative e
parascolastiche
SALA GIOCHI
POLIVALENTE
B10
(39.04 mq)

AULA 6
AULA 6
(46.4 mq)

attività integrative e
parascolastiche
AULA 7
(39.7 mq)

1

C.P.T. 1



PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	0,67	----	3,80	28,0	52,0	28,0	1,40	20,0
0,40	11,0	21,0	11,0	3,20	3,0	4,00	24,0	45,0	24,0	0,93	26,0
0,60	77,0	125,0	77,0	1,33	58,0	4,20	19,0	33,0	19,0	0,80	24,0
0,80	22,0	42,0	22,0	1,80	12,0	4,40	20,0	32,0	20,0	0,87	23,0
1,00	20,0	47,0	20,0	1,13	18,0	4,60	18,0	31,0	18,0	0,87	21,0
1,20	12,0	29,0	12,0	1,33	9,0	4,80	13,0	26,0	13,0	0,73	18,0
1,40	16,0	36,0	16,0	0,87	18,0	5,00	18,0	29,0	18,0	0,73	25,0
1,60	8,0	21,0	8,0	1,00	8,0	5,20	15,0	26,0	15,0	0,73	20,0
1,80	16,0	31,0	16,0	1,33	12,0	5,40	14,0	25,0	14,0	0,67	21,0
2,00	21,0	41,0	21,0	1,53	14,0	5,60	18,0	28,0	18,0	0,80	22,0
2,20	28,0	51,0	28,0	1,13	25,0	5,80	14,0	26,0	14,0	0,87	16,0
2,40	33,0	50,0	33,0	1,20	27,0	6,00	13,0	26,0	13,0	0,67	19,0
2,60	38,0	56,0	38,0	2,00	19,0	6,20	12,0	22,0	12,0	1,00	12,0
2,80	34,0	64,0	34,0	2,00	17,0	6,40	31,0	46,0	31,0	8,07	4,0
3,00	31,0	61,0	31,0	1,47	21,0	6,60	116,0	237,0	116,0	6,27	19,0
3,20	26,0	48,0	26,0	1,20	22,0	6,80	239,0	333,0	239,0	7,13	34,0
3,40	29,0	47,0	29,0	1,40	21,0	7,00	311,0	418,0	311,0	-----	----
3,60	36,0	57,0	36,0	1,60	22,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	1,27	----	3,80	52,0	118,0	52,0	4,27	12,0
0,40	32,0	51,0	32,0	1,67	19,0	4,00	57,0	121,0	57,0	4,20	14,0
0,60	29,0	54,0	29,0	2,20	13,0	4,20	51,0	114,0	51,0	3,47	15,0
0,80	28,0	61,0	28,0	1,80	16,0	4,40	56,0	108,0	56,0	4,20	13,0
1,00	36,0	63,0	36,0	1,93	19,0	4,60	55,0	118,0	55,0	4,00	14,0
1,20	39,0	68,0	39,0	2,00	20,0	4,80	64,0	124,0	64,0	4,47	14,0
1,40	41,0	71,0	41,0	2,87	14,0	5,00	52,0	119,0	52,0	4,33	12,0
1,60	51,0	94,0	51,0	3,27	16,0	5,20	50,0	115,0	50,0	3,80	13,0
1,80	63,0	112,0	63,0	4,07	15,0	5,40	52,0	109,0	52,0	4,27	12,0
2,00	92,0	153,0	92,0	4,27	22,0	5,60	62,0	126,0	62,0	3,67	17,0
2,20	97,0	161,0	97,0	5,80	17,0	5,80	58,0	113,0	58,0	4,27	14,0
2,40	86,0	173,0	86,0	5,87	15,0	6,00	61,0	125,0	61,0	3,73	16,0
2,60	81,0	169,0	81,0	4,40	18,0	6,20	63,0	119,0	63,0	6,00	10,0
2,80	72,0	138,0	72,0	4,13	17,0	6,40	130,0	220,0	130,0	5,47	24,0
3,00	57,0	119,0	57,0	3,47	16,0	6,60	119,0	201,0	119,0	6,47	18,0
3,20	51,0	103,0	51,0	3,73	14,0	6,80	287,0	384,0	287,0	6,93	41,0
3,40	52,0	108,0	52,0	4,13	13,0	7,00	319,0	423,0	319,0	-----	----
3,60	63,0	125,0	63,0	4,40	14,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	1,33	----	3,40	20,0	31,0	20,0	1,00	20,0
0,40	12,0	32,0	12,0	1,07	11,0	3,60	18,0	33,0	18,0	1,13	16,0
0,60	14,0	30,0	14,0	1,33	10,0	3,80	19,0	36,0	19,0	1,07	18,0
0,80	16,0	36,0	16,0	1,53	10,0	4,00	18,0	34,0	18,0	0,87	21,0
1,00	21,0	44,0	21,0	1,33	16,0	4,20	16,0	29,0	16,0	0,87	18,0
1,20	23,0	43,0	23,0	1,40	16,0	4,40	18,0	31,0	18,0	1,00	18,0
1,40	20,0	41,0	20,0	1,33	15,0	4,60	19,0	34,0	19,0	0,93	20,0
1,60	17,0	37,0	17,0	1,40	12,0	4,80	18,0	32,0	18,0	0,87	21,0
1,80	26,0	47,0	26,0	0,67	39,0	5,00	17,0	30,0	17,0	0,80	21,0
2,00	22,0	32,0	22,0	2,53	9,0	5,20	19,0	31,0	19,0	0,93	20,0
2,20	31,0	69,0	31,0	2,07	15,0	5,40	21,0	35,0	21,0	4,87	4,0
2,40	33,0	64,0	33,0	2,40	14,0	5,60	81,0	154,0	81,0	1,07	76,0
2,60	25,0	61,0	25,0	1,47	17,0	5,80	31,0	47,0	31,0	6,40	5,0
2,80	30,0	52,0	30,0	1,27	24,0	6,00	252,0	348,0	252,0	6,53	39,0
3,00	24,0	43,0	24,0	1,27	19,0	6,20	302,0	400,0	302,0	-----	----
3,20	18,0	37,0	18,0	0,73	25,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 4

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	1,00	----	3,60	23,0	41,0	23,0	1,27	18,0
0,40	13,0	28,0	13,0	0,67	19,0	3,80	19,0	38,0	19,0	0,60	32,0
0,60	25,0	35,0	25,0	0,73	34,0	4,00	16,0	25,0	16,0	0,60	27,0
0,80	17,0	28,0	17,0	1,13	15,0	4,20	19,0	28,0	19,0	0,80	24,0
1,00	23,0	40,0	23,0	0,87	27,0	4,40	17,0	29,0	17,0	0,93	18,0
1,20	16,0	29,0	16,0	1,07	15,0	4,60	14,0	28,0	14,0	0,73	19,0
1,40	15,0	31,0	15,0	1,40	11,0	4,80	19,0	30,0	19,0	0,60	32,0
1,60	21,0	42,0	21,0	1,00	21,0	5,00	17,0	26,0	17,0	0,60	28,0
1,80	28,0	43,0	28,0	1,60	17,0	5,20	18,0	27,0	18,0	0,80	22,0
2,00	27,0	51,0	27,0	1,53	18,0	5,40	20,0	32,0	20,0	1,20	17,0
2,20	23,0	46,0	23,0	1,33	17,0	5,60	19,0	37,0	19,0	2,60	7,0
2,40	21,0	41,0	21,0	1,07	20,0	5,80	34,0	73,0	34,0	4,73	7,0
2,60	18,0	34,0	18,0	1,13	16,0	6,00	82,0	153,0	82,0	5,20	16,0
2,80	30,0	47,0	30,0	1,33	22,0	6,20	123,0	201,0	123,0	6,33	19,0
3,00	33,0	53,0	33,0	1,47	22,0	6,40	220,0	315,0	220,0	6,53	34,0
3,20	34,0	56,0	34,0	1,80	19,0	6,60	313,0	411,0	313,0	6,07	52,0
3,40	31,0	58,0	31,0	1,20	26,0	6,80	337,0	428,0	337,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

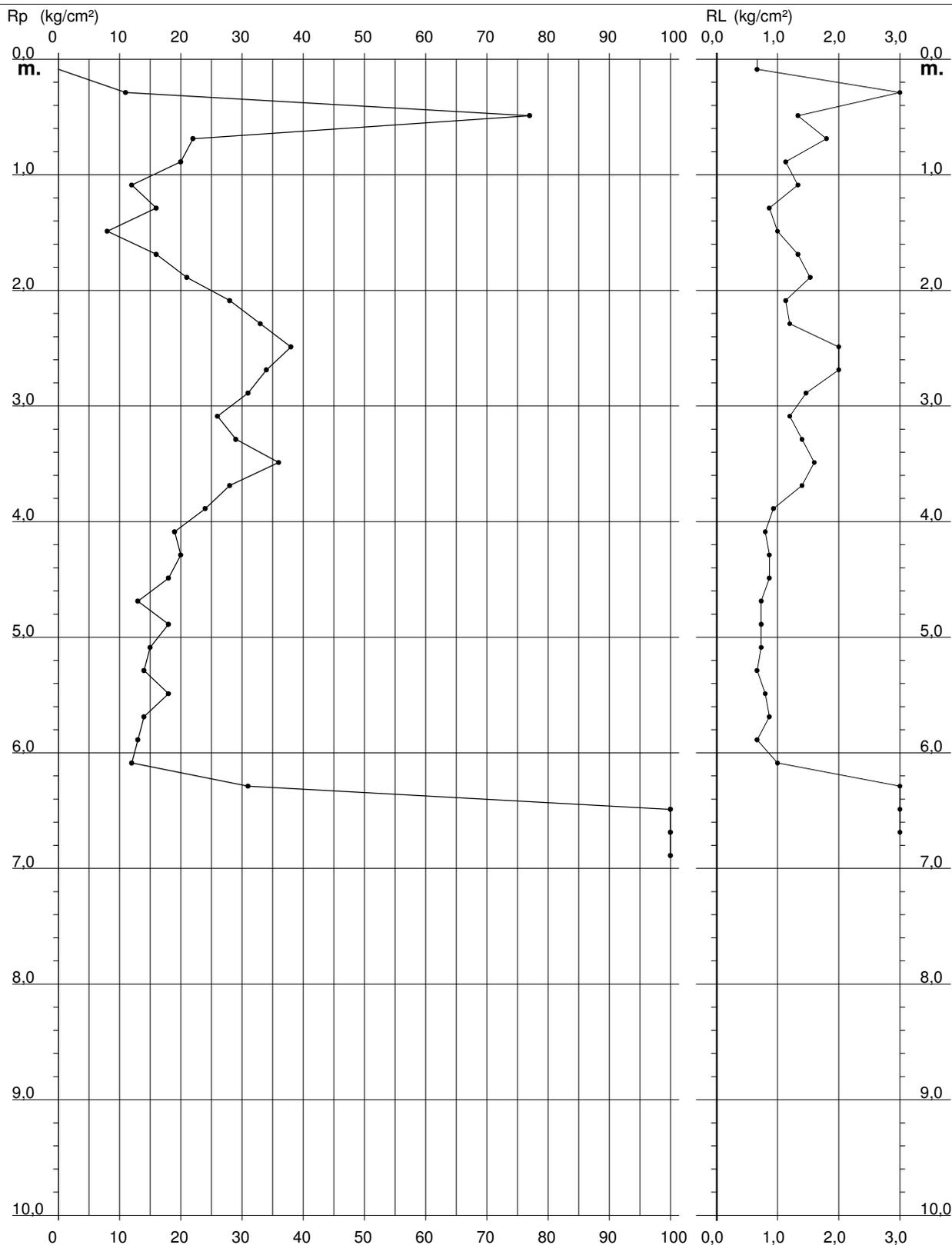
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



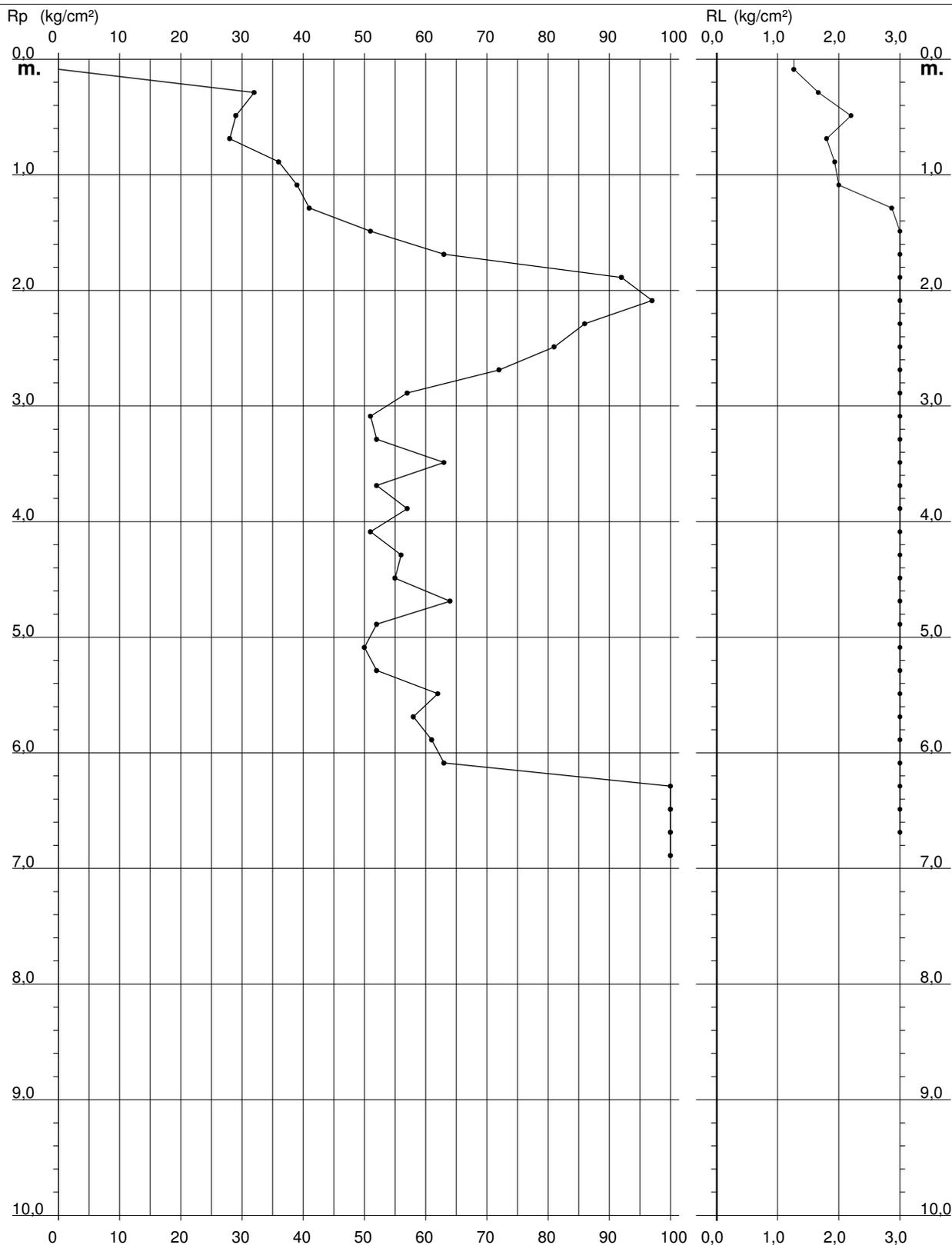
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



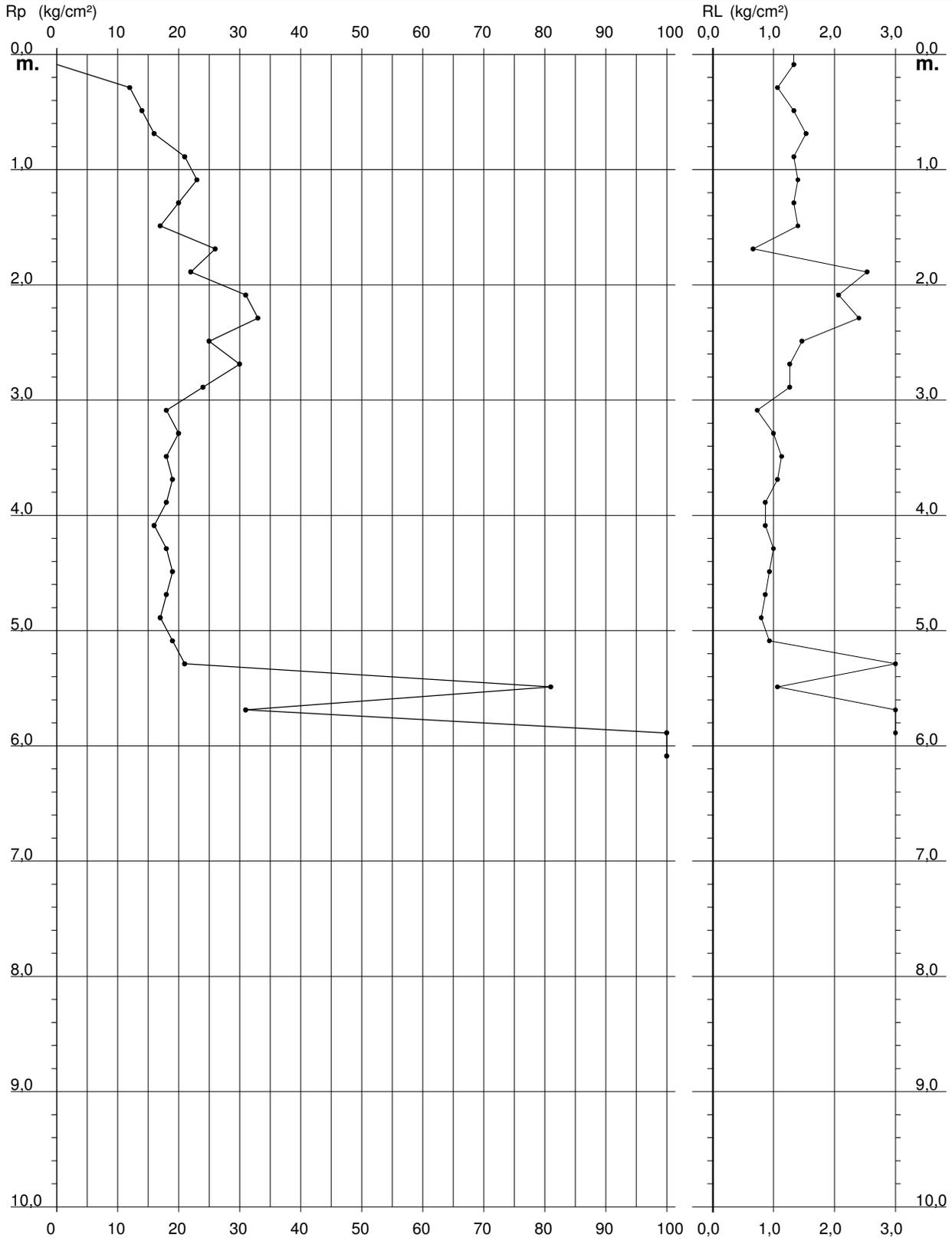
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 3

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Orтели
- lavoro : Ampliamento scuola materna
- localit  : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
- note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



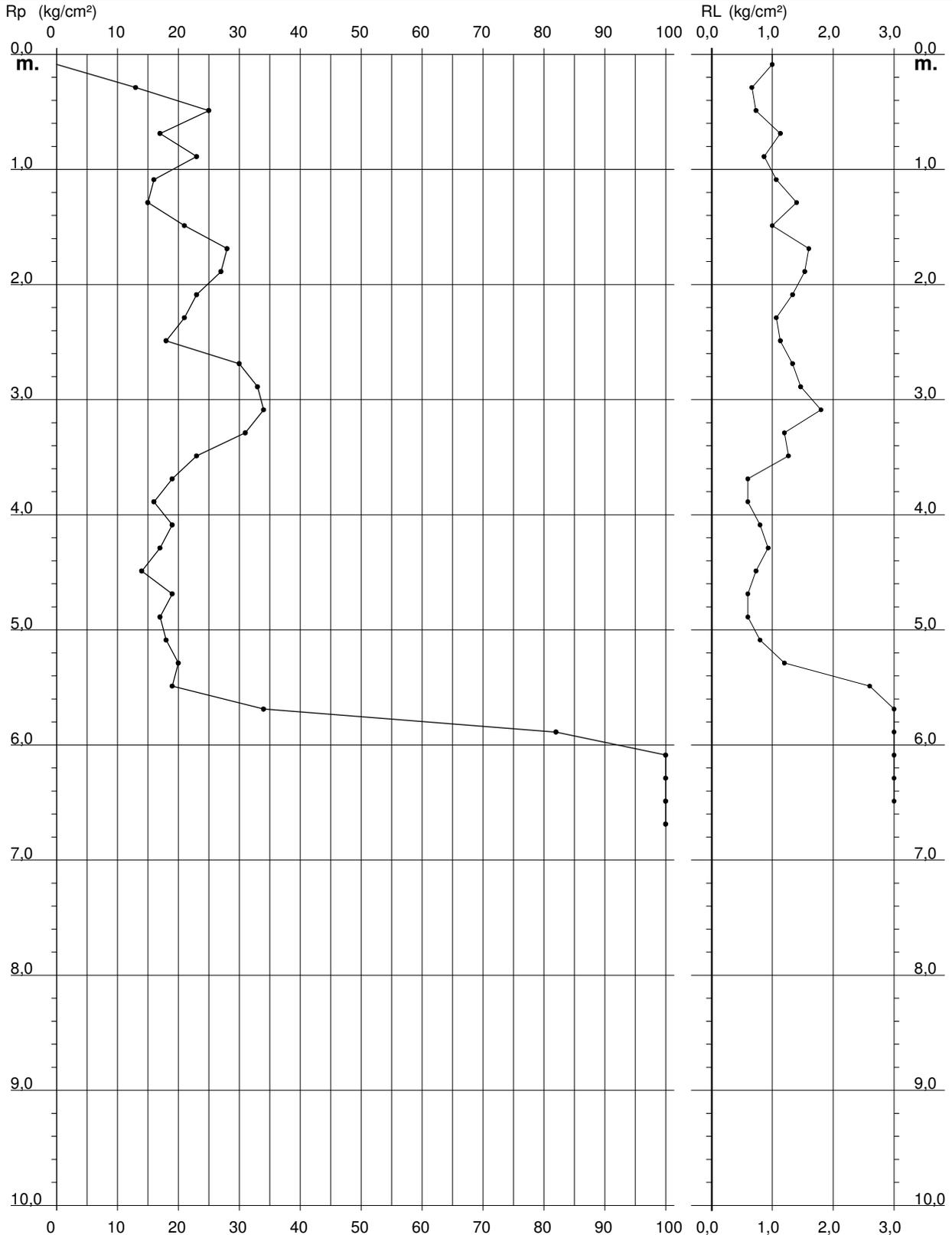
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
 DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



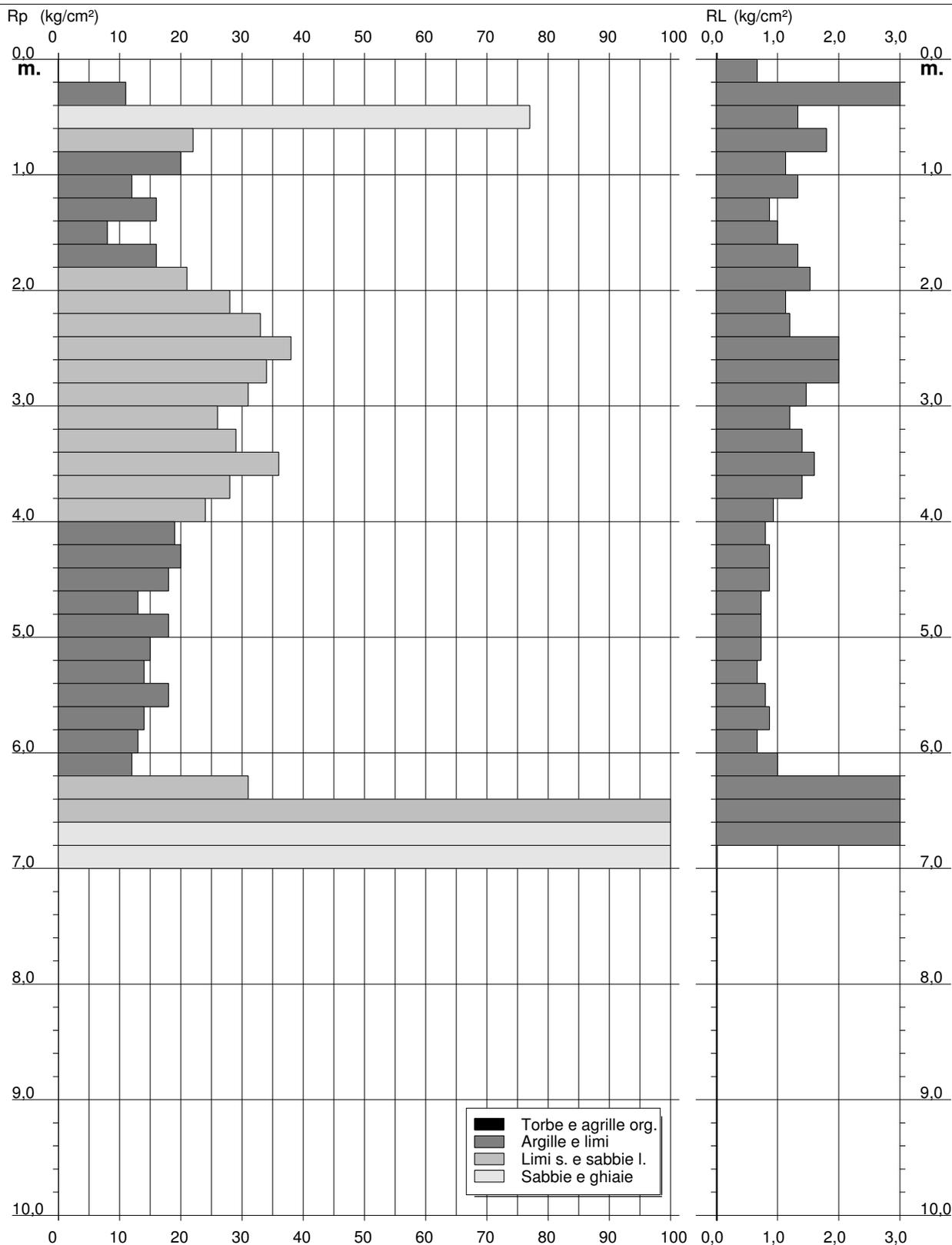
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



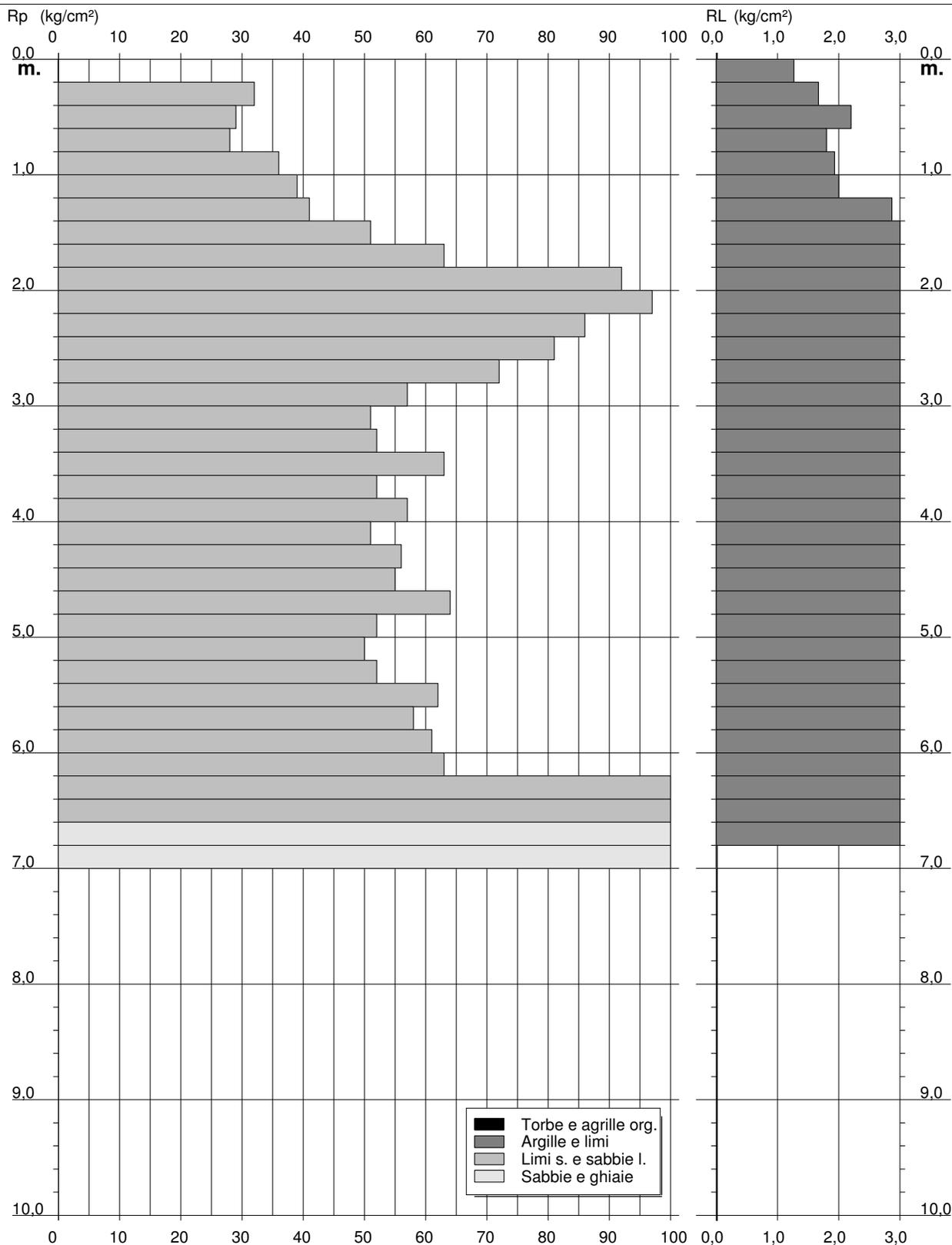
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 2

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



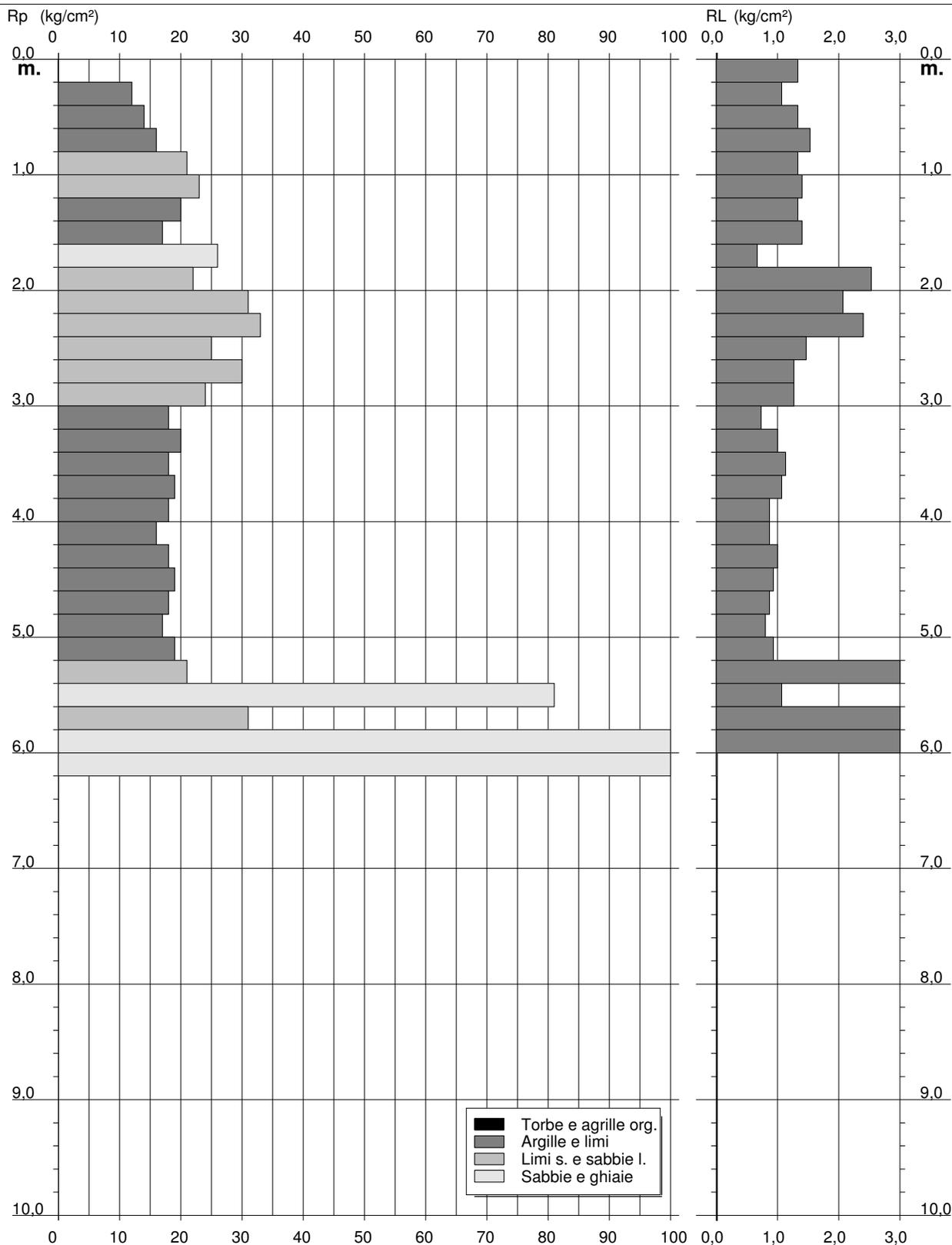
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 3

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



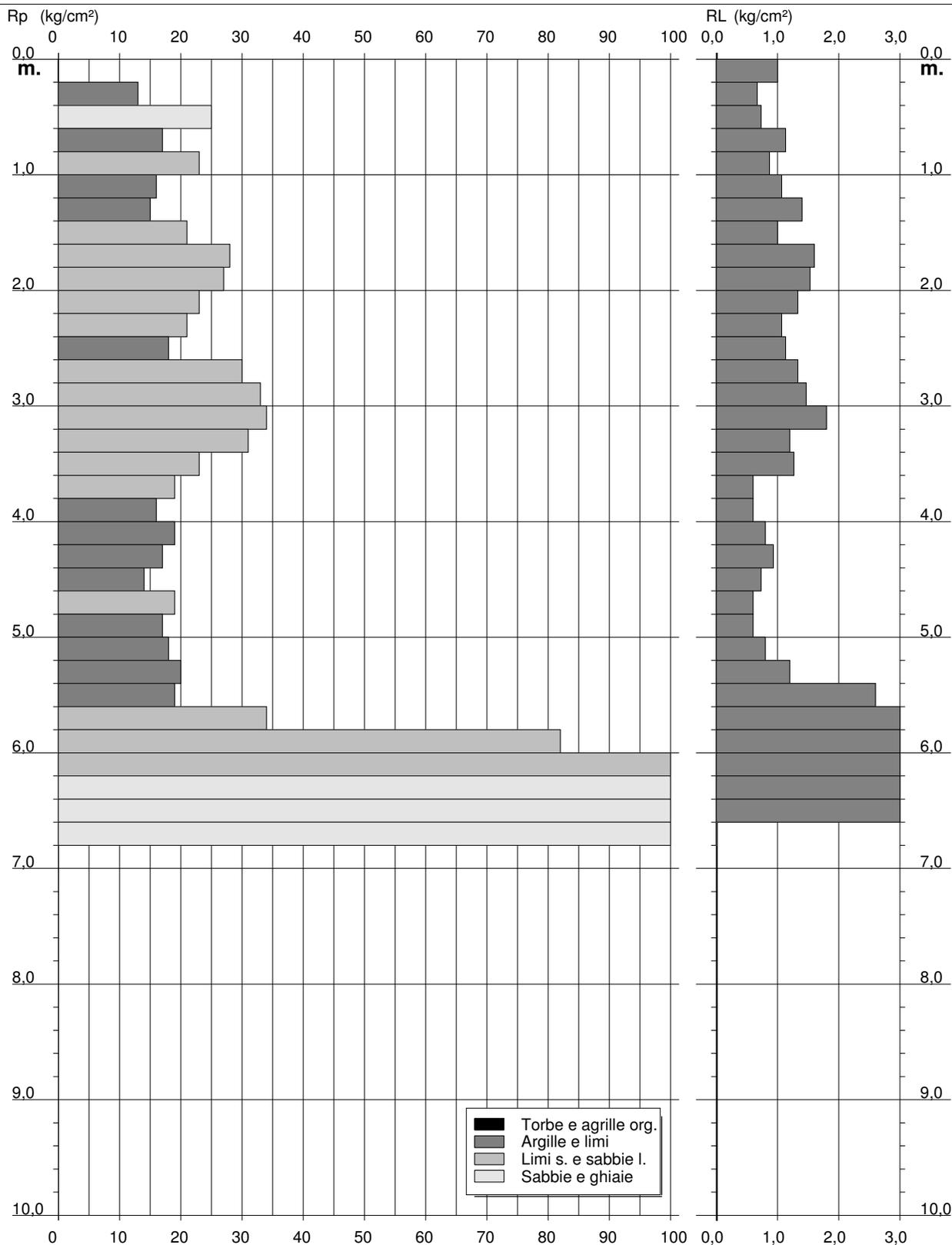
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 4

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



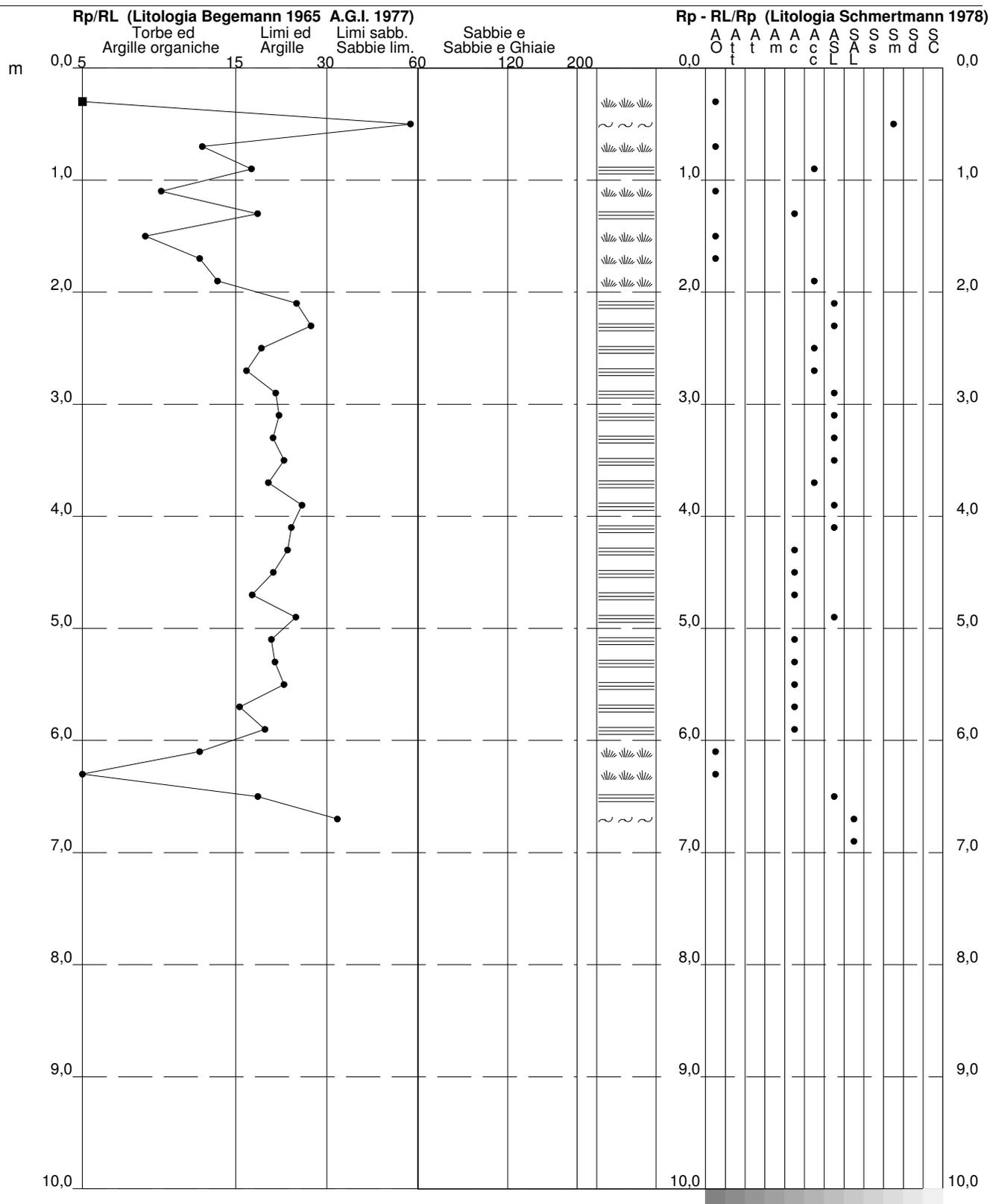
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 1

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



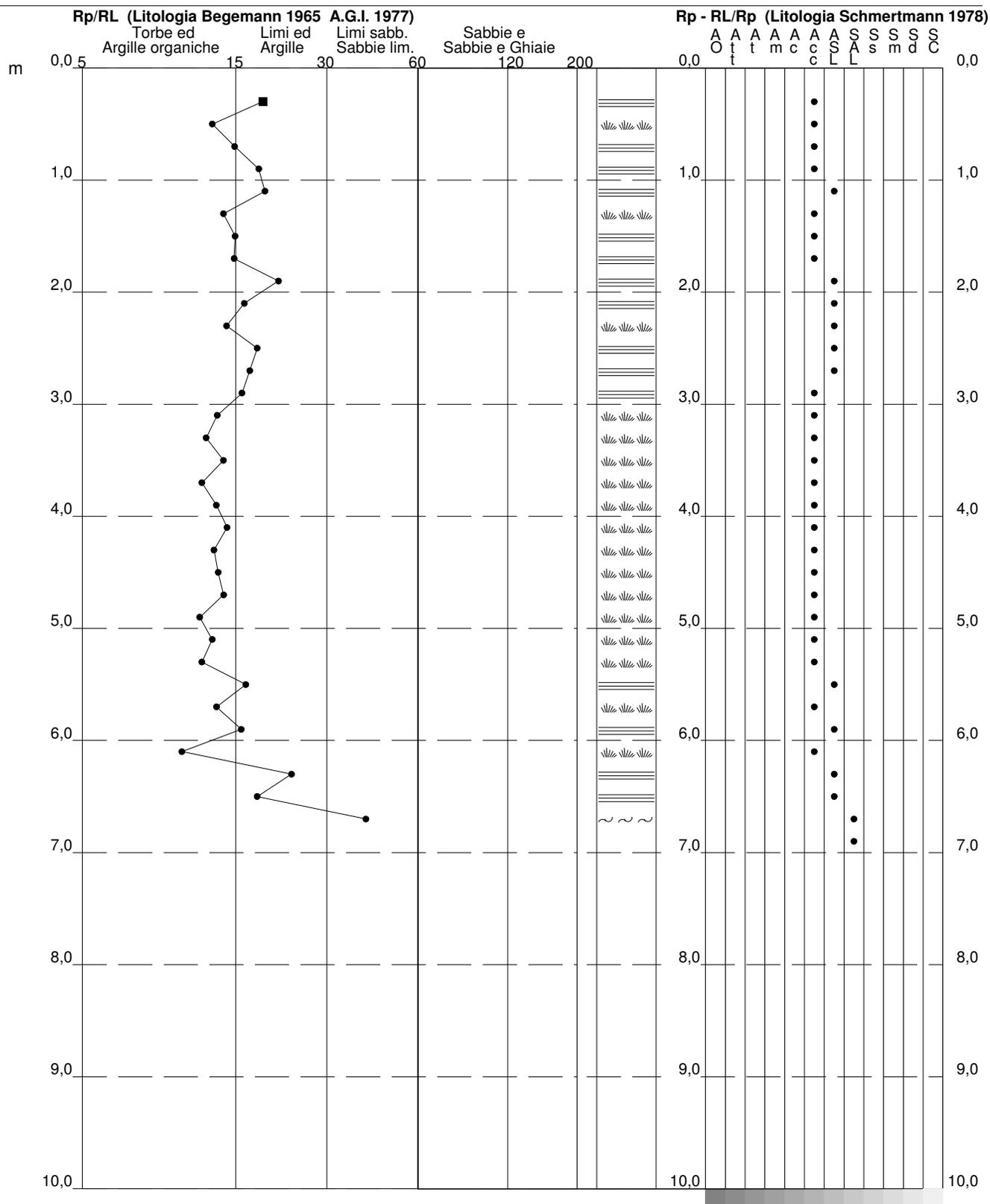
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 2

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



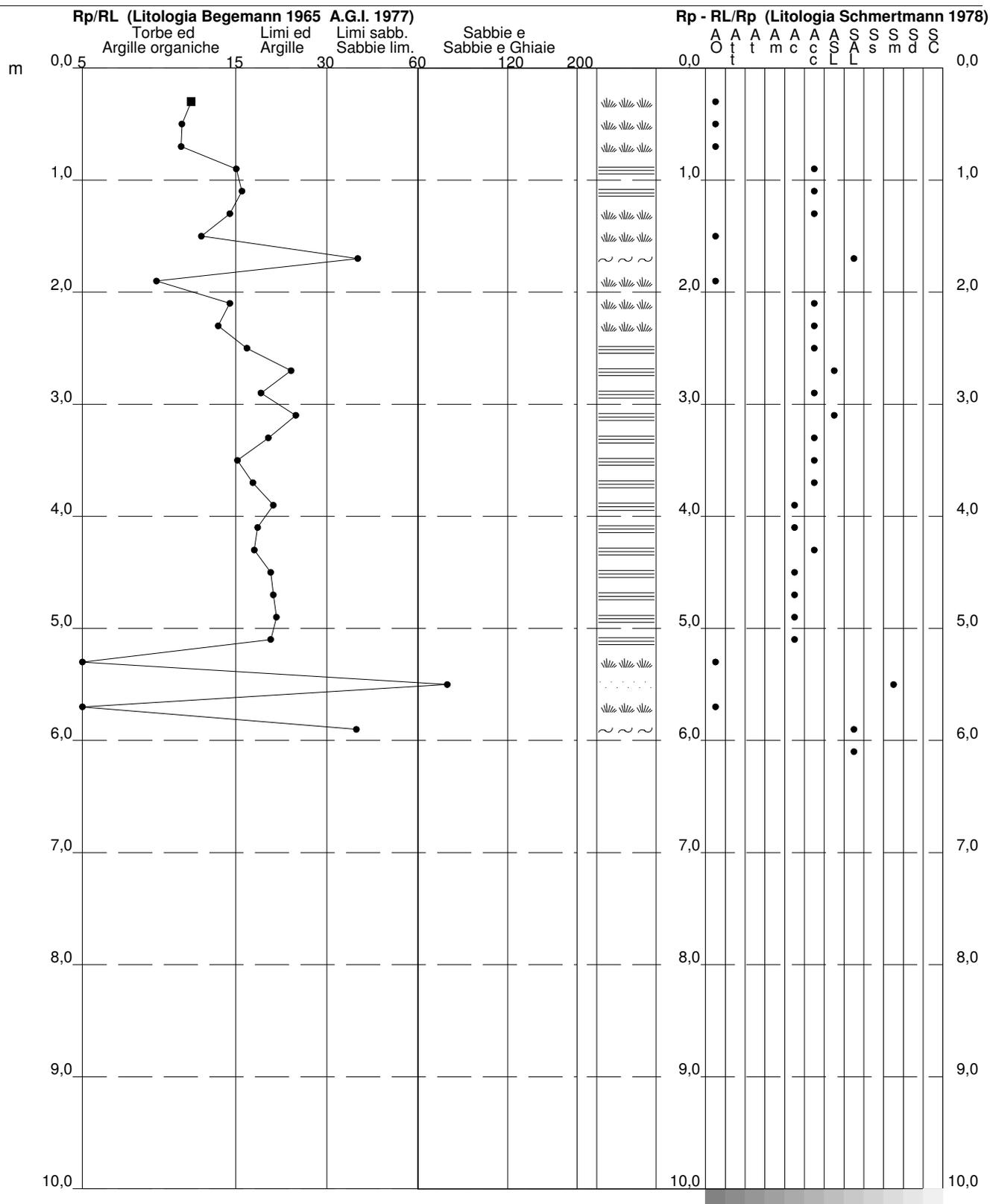
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 3

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



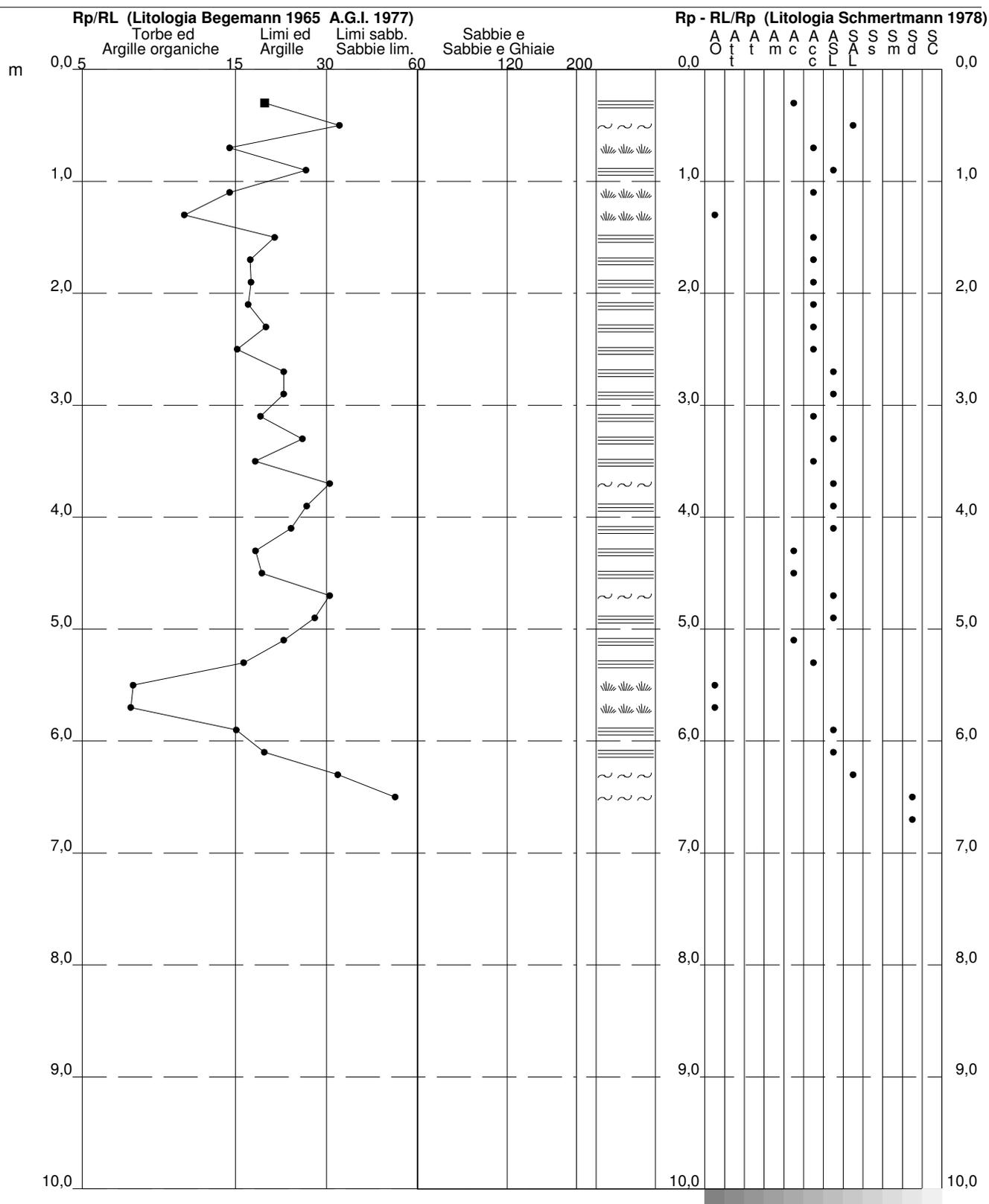
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE**

CPT 4

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - 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	11	3	2////	1,85	0,07	0,54	74,7	91	137	42	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	77	58	3:::	1,85	0,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	33	0,258	128	193	231	
0,80	22	12	4://	1,85	0,15	0,85	55,5	144	216	66	67	37	39	41	43	39	28	0,149	37	55	66	
1,00	20	18	4://	1,85	0,19	0,80	39,2	136	204	60	58	36	38	40	43	37	27	0,125	33	50	60	
1,20	12	9	2////	1,85	0,22	0,57	20,5	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,40	16	18	2////	1,85	0,26	0,70	21,6	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,60	8	8	2////	1,85	0,30	0,40	9,1	70	106	35	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
1,80	16	12	2////	1,85	0,33	0,70	15,8	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
2,00	21	14	4://	1,85	0,37	0,82	17,1	140	210	63	43	34	36	39	41	34	27	0,086	35	53	63	
2,20	28	25	4://	1,85	0,41	0,97	18,5	164	246	84	50	35	37	40	42	35	28	0,104	47	70	84	
2,40	33	27	4://	1,85	0,44	1,10	19,5	187	281	99	54	36	38	40	42	35	29	0,114	55	83	99	
2,60	38	19	4://	1,85	0,48	1,27	21,1	215	323	114	57	36	38	40	43	36	30	0,121	63	95	114	
2,80	34	17	4://	1,85	0,52	1,13	16,7	193	289	102	51	35	37	40	42	35	29	0,106	57	85	102	
3,00	31	21	4://	1,85	0,55	1,03	13,7	176	264	93	46	34	37	39	42	34	29	0,094	52	78	93	
3,20	26	22	4://	1,85	0,59	0,93	11,0	158	237	78	38	33	36	38	41	32	28	0,076	43	65	78	
3,40	29	21	4://	1,85	0,63	0,98	11,0	167	251	87	41	34	36	39	41	33	29	0,082	48	73	87	
3,60	36	22	4://	1,85	0,67	1,20	13,1	204	306	108	47	35	37	39	42	34	30	0,096	60	90	108	
3,80	28	20	4://	1,85	0,70	0,97	9,3	168	252	84	37	33	36	38	41	32	28	0,073	47	70	84	
4,00	24	26	4://	1,85	0,74	0,89	7,9	178	267	72	30	32	35	38	40	31	28	0,058	40	60	72	
4,20	19	24	2////	1,85	0,78	0,78	6,3	203	304	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,40	20	23	4://	1,85	0,81	0,80	6,1	214	321	60	22	31	34	37	40	29	27	0,041	33	50	60	
4,60	18	21	2////	1,85	0,85	0,75	5,4	232	348	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
4,80	13	18	2////	1,85	0,89	0,60	3,9	249	374	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,00	18	25	2////	1,85	0,93	0,75	4,8	256	385	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,20	15	20	2////	1,85	0,96	0,67	4,0	269	403	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,40	14	21	2////	1,85	1,00	0,64	3,6	282	423	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,60	18	22	2////	1,85	1,04	0,75	4,2	289	434	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5,80	14	16	2////	1,85	1,07	0,64	3,3	300	450	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,00	13	19	2////	1,85	1,11	0,60	2,9	301	452	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,20	12	12	2////	1,85	1,15	0,57	2,6	298	447	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
6,40	31	4	4://	1,85	1,18	1,03	5,3	323	485	93	28	32	35	37	40	29	29	0,053	52	78	93	
6,60	116	19	4://	1,85	1,22	3,87	26,5	657	986	348	72	38	40	42	44	37	35	0,166	193	290	348	
6,80	239	34	3:::	1,85	1,26	--	--	--	--	--	96	41	43	44	46	40	39	0,245	398	598	717	
7,00	311	--	3:::	1,85	1,30	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	40	0,258	518	778	933	

PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - 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 %	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	32	19	4/:	1,85	0,07	1,07	99,9	181	272	96	96	41	43	44	46	43	29	0,245	53	80	96				
0,60	29	13	4/:	1,85	0,11	0,98	95,9	167	251	87	83	40	41	43	45	41	29	0,200	48	73	87				
0,80	28	16	4/:	1,85	0,15	0,97	65,5	164	246	84	75	38	40	42	44	40	28	0,174	47	70	84				
1,00	36	19	4/:	1,85	0,19	1,20	65,0	204	306	108	78	39	41	42	44	40	30	0,184	60	90	108				
1,20	39	20	4/:	1,85	0,22	1,30	57,2	221	332	117	76	39	40	42	44	40	30	0,178	65	98	117				
1,40	41	14	4/:	1,85	0,26	1,37	50,2	232	349	123	74	38	40	42	44	39	30	0,172	68	103	123				
1,60	51	16	4/:	1,85	0,30	1,70	55,8	289	434	153	79	39	41	42	44	39	31	0,185	85	128	153				
1,80	63	15	4/:	1,85	0,33	2,10	62,7	357	536	189	83	40	41	43	45	40	32	0,199	105	158	189				
2,00	92	22	4/:	1,85	0,37	3,07	88,3	521	782	276	93	41	42	44	45	41	33	0,235	153	230	276				
2,20	97	17	4/:	1,85	0,41	3,23	83,7	550	825	291	93	41	42	44	45	41	34	0,233	162	243	291				
2,40	86	15	4/:	1,85	0,44	2,87	64,6	487	731	258	87	40	42	43	45	40	33	0,212	143	215	258				
2,60	81	18	4/:	1,85	0,48	2,70	54,2	459	689	243	83	40	41	43	45	39	33	0,198	135	203	243				
2,80	72	17	4/:	1,85	0,52	2,40	42,7	408	612	216	77	39	40	42	44	39	32	0,180	120	180	216				
3,00	57	16	4/:	1,85	0,55	1,90	29,2	323	485	171	67	37	39	41	43	37	31	0,150	95	143	171				
3,20	51	14	4/:	1,85	0,59	1,70	23,5	289	434	153	62	37	39	41	43	36	31	0,135	85	128	153				
3,40	52	13	4/:	1,85	0,63	1,73	22,3	295	442	156	61	37	39	41	43	36	31	0,133	87	130	156				
3,60	63	14	4/:	1,85	0,67	2,10	26,4	357	536	189	66	37	39	41	43	37	32	0,147	105	158	189				
3,80	52	12	4/:	1,85	0,70	1,73	19,4	295	442	156	58	36	38	40	43	35	31	0,125	87	130	156				
4,00	57	14	4/:	1,85	0,74	1,90	20,4	323	485	171	60	36	38	41	43	36	31	0,130	95	143	171				
4,20	51	15	4/:	1,85	0,78	1,70	16,7	289	434	153	55	36	38	40	42	35	31	0,117	85	128	153				
4,40	56	13	4/:	1,85	0,81	1,87	17,7	317	476	168	57	36	38	40	43	35	31	0,122	93	140	168				
4,60	55	14	4/:	1,85	0,85	1,83	16,4	312	467	165	55	36	38	40	42	35	31	0,118	92	138	165				
4,80	64	14	4/:	1,85	0,89	2,13	18,8	363	544	192	60	36	38	41	43	35	32	0,129	107	160	192				
5,00	52	12	4/:	1,85	0,93	1,73	13,8	295	442	156	51	35	37	40	42	34	31	0,108	87	130	156				
5,20	50	13	4/:	1,85	0,96	1,67	12,5	283	425	150	49	35	37	39	42	33	31	0,102	83	125	150				
5,40	52	12	4/:	1,85	1,00	1,73	12,5	295	442	156	50	35	37	40	42	33	31	0,103	87	130	156				
5,60	62	17	4/:	1,85	1,04	2,07	14,9	351	527	186	55	36	38	40	42	34	32	0,116	103	155	186				
5,80	58	14	4/:	1,85	1,07	1,93	13,1	329	493	174	52	35	37	40	42	34	31	0,108	97	145	174				
6,00	61	16	4/:	1,85	1,11	2,03	13,4	346	519	183	52	35	38	40	42	34	32	0,110	102	153	183				
6,20	63	10	4/:	1,85	1,15	2,10	13,4	357	536	189	53	35	38	40	42	34	32	0,111	105	158	189				
6,40	130	24	4/:	1,85	1,18	4,33	31,8	737	1105	390	77	39	40	42	44	38	35	0,180	217	325	390				
6,60	119	18	4/:	1,85	1,22	3,97	27,4	674	1012	357	73	38	40	42	44	37	35	0,168	198	298	357				
6,80	287	41	3:::	1,85	1,26	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	40	0,258	478	718	861				
7,00	319	--	3:::	1,85	1,30	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	40	0,258	532	798	957				

PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 3

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - 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 %	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	12	11	2////	1,85	0,07	0,57	80,8	97	146	45	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	14	10	2////	1,85	0,11	0,64	55,7	108	162	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,80	16	10	2////	1,85	0,15	0,70	43,5	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	21	16	4://:	1,85	0,19	0,82	40,6	140	210	63	60	36	38	41	43	38	27	0,129	35	53	63	
1,20	23	16	4://:	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	20	15	4://:	1,85	0,26	0,80	25,7	136	204	60	50	35	37	40	42	36	27	0,103	33	50	60	
1,60	17	12	2////	1,85	0,30	0,72	19,2	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,80	26	39	3::::	1,85	0,33	--	--	--	--	--	53	35	38	40	42	36	28	0,110	43	65	78	
2,00	22	9	4://:	1,85	0,37	0,85	17,7	144	216	66	44	34	37	39	42	34	28	0,090	37	55	66	
2,20	31	15	4://:	1,85	0,41	1,03	20,1	176	264	93	54	36	38	40	42	35	29	0,113	52	78	93	
2,40	33	14	4://:	1,85	0,44	1,10	19,5	187	281	99	54	36	38	40	42	35	29	0,114	55	83	99	
2,60	25	17	4://:	1,85	0,48	0,91	13,9	155	232	75	42	34	36	39	41	33	28	0,085	42	63	75	
2,80	30	24	4://:	1,85	0,52	1,00	14,3	170	255	90	47	35	37	39	42	34	29	0,096	50	75	90	
3,00	24	19	4://:	1,85	0,55	0,89	11,3	151	227	72	37	33	36	38	41	32	28	0,074	40	60	72	
3,20	18	25	2////	1,85	0,59	0,75	8,4	141	211	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,40	20	20	4://:	1,85	0,63	0,80	8,5	149	224	60	28	32	35	37	40	31	27	0,054	33	50	60	
3,60	18	16	2////	1,85	0,67	0,75	7,3	165	247	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3,80	19	18	2////	1,85	0,70	0,78	7,1	176	263	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,00	18	21	2////	1,85	0,74	0,75	6,4	192	288	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	16	18	2////	1,85	0,78	0,70	5,5	211	316	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	18	18	2////	1,85	0,81	0,75	5,7	219	328	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	19	20	2////	1,85	0,85	0,78	5,6	230	345	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	18	21	2////	1,85	0,89	0,75	5,1	244	367	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,00	17	21	2////	1,85	0,93	0,72	4,6	258	386	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	19	20	2////	1,85	0,96	0,78	4,8	267	400	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	21	4	4://:	1,85	1,00	0,82	4,9	276	414	63	18	31	33	36	39	28	27	0,035	35	53	63	
5,60	81	76	3::::	1,85	1,04	--	--	--	--	--	64	37	39	41	43	36	33	0,141	135	203	243	
5,80	31	5	4://:	1,85	1,07	1,03	6,0	284	426	93	30	32	35	38	40	30	29	0,058	52	78	93	
6,00	252	39	3::::	1,85	1,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	39	0,258	420	630	756	
6,20	302	--	3::::	1,85	1,15	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	40	0,258	503	755	906	

PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 4

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - 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 %	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	13	19	2////	1,85	0,07	0,60	86,7	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,60	25	34	3:::	1,85	0,11	--	--	--	--	--	78	39	41	42	44	41	28	0,184	42	63	75	
0,80	17	15	2////	1,85	0,15	0,72	45,6	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,00	23	27	4:/:	1,85	0,19	0,87	43,3	148	221	69	63	37	39	41	43	38	28	0,138	38	58	69	
1,20	16	15	2////	1,85	0,22	0,70	26,2	118	177	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,40	15	11	2////	1,85	0,26	0,67	20,5	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1,60	21	21	4:/:	1,85	0,30	0,82	22,6	140	210	63	48	35	37	39	42	35	27	0,099	35	53	63	
1,80	28	17	4:/:	1,85	0,33	0,97	23,8	164	246	84	55	36	38	40	42	36	28	0,117	47	70	84	
2,00	27	18	4:/:	1,85	0,37	0,95	20,3	161	242	81	51	35	37	40	42	35	28	0,107	45	68	81	
2,20	23	17	4:/:	1,85	0,41	0,87	16,2	148	221	69	43	34	36	39	41	34	28	0,088	38	58	69	
2,40	21	20	4:/:	1,85	0,44	0,82	13,6	140	210	63	38	33	36	38	41	33	27	0,076	35	53	63	
2,60	18	16	2////	1,85	0,48	0,75	10,9	128	191	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
2,80	30	22	4:/:	1,85	0,52	1,00	14,3	170	255	90	47	35	37	39	42	34	29	0,096	50	75	90	
3,00	33	22	4:/:	1,85	0,55	1,10	14,8	187	281	99	48	35	37	39	42	34	29	0,100	55	83	99	
3,20	34	19	4:/:	1,85	0,59	1,13	14,1	193	289	102	48	35	37	39	42	34	29	0,098	57	85	102	
3,40	31	26	4:/:	1,85	0,63	1,03	11,7	176	264	93	43	34	36	39	41	33	29	0,087	52	78	93	
3,60	23	18	4:/:	1,85	0,67	0,87	8,7	158	237	69	31	32	35	38	41	31	28	0,061	38	58	69	
3,80	19	32	4:/:	1,85	0,70	0,78	7,1	176	263	58	24	31	34	37	40	30	27	0,045	32	48	57	
4,00	16	27	2////	1,85	0,74	0,70	5,8	198	297	52	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,20	19	24	2////	1,85	0,78	0,78	6,3	203	304	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,40	17	18	2////	1,85	0,81	0,72	5,4	221	332	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,60	14	19	2////	1,85	0,85	0,64	4,4	238	356	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
4,80	19	32	4:/:	1,85	0,89	0,78	5,3	243	364	58	18	30	33	36	39	28	27	0,034	32	48	57	
5,00	17	28	2////	1,85	0,93	0,72	4,6	258	386	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,20	18	22	2////	1,85	0,96	0,75	4,6	268	402	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,40	20	17	4:/:	1,85	1,00	0,80	4,8	277	416	60	17	30	33	36	39	28	27	0,032	33	50	60	
5,60	19	7	2////	1,85	1,04	0,78	4,4	289	434	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5,80	34	7	4:/:	1,85	1,07	1,13	6,7	273	410	102	33	33	35	38	41	31	29	0,065	57	85	102	
6,00	82	16	4:/:	1,85	1,11	2,73	19,4	465	697	246	63	37	39	41	43	35	33	0,138	137	205	246	
6,20	123	19	4:/:	1,85	1,15	4,10	30,9	697	1046	369	76	39	40	42	44	37	35	0,177	205	308	369	
6,40	220	34	3:::	1,85	1,18	--	--	--	--	--	95	41	43	44	46	40	38	0,240	367	550	660	
6,60	313	52	3:::	1,85	1,22	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	40	0,258	522	783	939	
6,80	337	--	3:::	1,85	1,26	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	41	40	0,258	562	843	1011	

Prova n.	1
Committente	Amministrazione Comunale
Loc.	Via Serotti - Osteria Grande
Data	25 giugno 2008
Studio Geologico Associato Ortelli	
Coefficiente	15

Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile
0.00		in daN/cm ²	in daN/cm ²								
0.10	2	7.20	0.48	5.10	13	37.44	2.50	10.10	0	-	-
0.20	6	21.60	1.44	5.20	13	37.44	2.50	10.20	0	-	-
0.30	6	21.60	1.44	5.30	14	40.32	2.69	10.30	0	-	-
0.40	7	25.20	1.68	5.40	15	43.20	2.88	10.40	0	-	-
0.50	5	18.00	1.20	5.50	13	37.44	2.50	10.50	0	-	-
0.60	6	21.60	1.44	5.60	14	40.32	2.69	10.60	0	-	-
0.70	6	21.60	1.44	5.70	17	48.96	3.26	10.70	0	-	-
0.80	6	21.60	1.44	5.80	15	43.20	2.88	10.80	0	-	-
0.90	6	21.60	1.44	5.90	21	60.48	4.03	10.90	0	-	-
1.00	6	20.57	1.37	6.00	22	60.92	4.06	11.00	0	-	-
1.10	5	17.14	1.14	6.10	24	66.46	4.43	11.10	0	-	-
1.20	5	17.14	1.14	6.20	19	52.62	3.51	11.20	0	-	-
1.30	5	17.14	1.14	6.30	20	55.38	3.69	11.30	0	-	-
1.40	5	17.14	1.14	6.40	75	207.69	13.85	11.40	0	-	-
1.50	8	27.43	1.83	6.50	0	-	-	11.50	0	-	-
1.60	8	27.43	1.83	6.60	0	-	-	11.60	0	-	-
1.70	9	30.86	2.06	6.70	0	-	-	11.70	0	-	-
1.80	8	27.43	1.83	6.80	0	-	-	11.80	0	-	-
1.90	9	30.86	2.06	6.90	0	-	-	11.90	0	-	-
2.00	10	32.73	2.18	7.00	0	-	-	12.00	0	-	-
2.10	11	36.00	2.40	7.10	0	-	-				
2.20	11	36.00	2.40	7.20	0	-	-				
2.30	13	42.55	2.84	7.30	0	-	-				
2.40	14	45.82	3.05	7.40	0	-	-				
2.50	12	39.27	2.62	7.50	0	-	-				
2.60	11	36.00	2.40	7.60	0	-	-				
2.70	9	29.45	1.96	7.70	0	-	-				
2.80	9	29.45	1.96	7.80	0	-	-				
2.90	9	29.45	1.96	7.90	0	-	-				
3.00	7	21.91	1.46	8.00	0	-	-				
3.10	8	25.04	1.67	8.10	0	-	-				
3.20	8	25.04	1.67	8.20	0	-	-				
3.30	10	31.30	2.09	8.30	0	-	-				
3.40	12	37.57	2.50	8.40	0	-	-				
3.50	14	43.83	2.92	8.50	0	-	-				
3.60	13	40.70	2.71	8.60	0	-	-				
3.70	15	46.96	3.13	8.70	0	-	-				
3.80	14	43.83	2.92	8.80	0	-	-				
3.90	13	40.70	2.71	8.90	0	-	-				
4.00	13	39.00	2.60	9.00	0	-	-				
4.10	18	54.00	3.60	9.10	0	-	-				
4.20	14	42.00	2.80	9.20	0	-	-				
4.30	15	45.00	3.00	9.30	0	-	-				
4.40	14	42.00	2.80	9.40	0	-	-				
4.50	15	45.00	3.00	9.50	0	-	-				
4.60	17	51.00	3.40	9.60	0	-	-				
4.70	16	48.00	3.20	9.70	0	-	-				
4.80	14	42.00	2.80	9.80	0	-	-				
4.90	16	48.00	3.20	9.90	0	-	-				
5.00	15	43.20	2.88	10.00	0	-	-				

Prova n.	2
Committente	Amministrazione Comunale
Loc.	Via Serotti - Osteria Grande
Data	25 giugno 2008
Studio Geologico Associato Ortelli	
Coefficiente	15

Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile
0.00		in daN/cm ²	in daN/cm ²								
0.10	10	36.00	2.40	5.10	16	46.08	3.07	10.10	0	-	-
0.20	17	61.20	4.08	5.20	12	34.56	2.30	10.20	0	-	-
0.30	21	75.60	5.04	5.30	17	48.96	3.26	10.30	0	-	-
0.40	17	61.20	4.08	5.40	21	60.48	4.03	10.40	0	-	-
0.50	12	43.20	2.88	5.50	22	63.36	4.22	10.50	0	-	-
0.60	10	36.00	2.40	5.60	25	72.00	4.80	10.60	0	-	-
0.70	9	32.40	2.16	5.70	25	72.00	4.80	10.70	0	-	-
0.80	12	43.20	2.88	5.80	31	89.28	5.95	10.80	0	-	-
0.90	12	43.20	2.88	5.90	23	66.24	4.42	10.90	0	-	-
1.00	12	41.14	2.74	6.00	33	91.38	6.09	11.00	0	-	-
1.10	11	37.71	2.51	6.10	47	130.15	8.68	11.10	0	-	-
1.20	9	30.86	2.06	6.20	75	207.69	13.85	11.20	0	-	-
1.30	7	24.00	1.60	6.30	0	-	-	11.30	0	-	-
1.40	9	30.86	2.06	6.40	0	-	-	11.40	0	-	-
1.50	9	30.86	2.06	6.50	0	-	-	11.50	0	-	-
1.60	9	30.86	2.06	6.60	0	-	-	11.60	0	-	-
1.70	11	37.71	2.51	6.70	0	-	-	11.70	0	-	-
1.80	14	48.00	3.20	6.80	0	-	-	11.80	0	-	-
1.90	19	65.14	4.34	6.90	0	-	-	11.90	0	-	-
2.00	22	72.00	4.80	7.00	0	-	-	12.00	0	-	-
2.10	26	85.09	5.67	7.10	0	-	-				
2.20	32	104.73	6.98	7.20	0	-	-				
2.30	34	111.27	7.42	7.30	0	-	-				
2.40	34	111.27	7.42	7.40	0	-	-				
2.50	28	91.64	6.11	7.50	0	-	-				
2.60	29	94.91	6.33	7.60	0	-	-				
2.70	27	88.36	5.89	7.70	0	-	-				
2.80	26	85.09	5.67	7.80	0	-	-				
2.90	18	58.91	3.93	7.90	0	-	-				
3.00	18	56.35	3.76	8.00	0	-	-				
3.10	20	62.61	4.17	8.10	0	-	-				
3.20	19	59.48	3.97	8.20	0	-	-				
3.30	21	65.74	4.38	8.30	0	-	-				
3.40	22	68.87	4.59	8.40	0	-	-				
3.50	18	56.35	3.76	8.50	0	-	-				
3.60	21	65.74	4.38	8.60	0	-	-				
3.70	19	59.48	3.97	8.70	0	-	-				
3.80	20	62.61	4.17	8.80	0	-	-				
3.90	18	56.35	3.76	8.90	0	-	-				
4.00	20	60.00	4.00	9.00	0	-	-				
4.10	16	48.00	3.20	9.10	0	-	-				
4.20	13	39.00	2.60	9.20	0	-	-				
4.30	16	48.00	3.20	9.30	0	-	-				
4.40	17	51.00	3.40	9.40	0	-	-				
4.50	15	45.00	3.00	9.50	0	-	-				
4.60	15	45.00	3.00	9.60	0	-	-				
4.70	14	42.00	2.80	9.70	0	-	-				
4.80	18	54.00	3.60	9.80	0	-	-				
4.90	15	45.00	3.00	9.90	0	-	-				
5.00	15	43.20	2.88	10.00	0	-	-				

Prova n.	3
Committente	Amministrazione Comunale
Loc.	Via Serotti - Osteria Grande
Data	25 giugno 2008
Studio Geologico Associato Ortelli	
Coefficiente	15

Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile
0.00		in daN/cm ²	in daN/cm ²								
0.10	2	7.20	0.48	5.10	10	28.80	1.92	10.10	0	-	-
0.20	3	10.80	0.72	5.20	8	23.04	1.54	10.20	0	-	-
0.30	4	14.40	0.96	5.30	10	28.80	1.92	10.30	0	-	-
0.40	5	18.00	1.20	5.40	12	34.56	2.30	10.40	0	-	-
0.50	6	21.60	1.44	5.50	12	34.56	2.30	10.50	0	-	-
0.60	5	18.00	1.20	5.60	13	37.44	2.50	10.60	0	-	-
0.70	3	10.80	0.72	5.70	16	46.08	3.07	10.70	0	-	-
0.80	4	14.40	0.96	5.80	13	37.44	2.50	10.80	0	-	-
0.90	3	10.80	0.72	5.90	15	43.20	2.88	10.90	0	-	-
1.00	4	13.71	0.91	6.00	14	38.77	2.58	11.00	0	-	-
1.10	5	17.14	1.14	6.10	15	41.54	2.77	11.10	0	-	-
1.20	5	17.14	1.14	6.20	25	69.23	4.62	11.20	0	-	-
1.30	5	17.14	1.14	6.30	29	80.31	5.35	11.30	0	-	-
1.40	7	24.00	1.60	6.40	17	47.08	3.14	11.40	0	-	-
1.50	8	27.43	1.83	6.50	75	207.69	13.85	11.50	0	-	-
1.60	9	30.86	2.06	6.60	0	-	-	11.60	0	-	-
1.70	7	24.00	1.60	6.70	0	-	-	11.70	0	-	-
1.80	8	27.43	1.83	6.80	0	-	-	11.80	0	-	-
1.90	8	27.43	1.83	6.90	0	-	-	11.90	0	-	-
2.00	10	32.73	2.18	7.00	0	-	-	12.00	0	-	-
2.10	13	42.55	2.84	7.10	0	-	-				
2.20	12	39.27	2.62	7.20	0	-	-				
2.30	13	42.55	2.84	7.30	0	-	-				
2.40	17	55.64	3.71	7.40	0	-	-				
2.50	14	45.82	3.05	7.50	0	-	-				
2.60	12	39.27	2.62	7.60	0	-	-				
2.70	11	36.00	2.40	7.70	0	-	-				
2.80	11	36.00	2.40	7.80	0	-	-				
2.90	11	36.00	2.40	7.90	0	-	-				
3.00	10	31.30	2.09	8.00	0	-	-				
3.10	14	43.83	2.92	8.10	0	-	-				
3.20	19	59.48	3.97	8.20	0	-	-				
3.30	17	53.22	3.55	8.30	0	-	-				
3.40	19	59.48	3.97	8.40	0	-	-				
3.50	22	68.87	4.59	8.50	0	-	-				
3.60	21	65.74	4.38	8.60	0	-	-				
3.70	19	59.48	3.97	8.70	0	-	-				
3.80	18	56.35	3.76	8.80	0	-	-				
3.90	15	46.96	3.13	8.90	0	-	-				
4.00	17	51.00	3.40	9.00	0	-	-				
4.10	15	45.00	3.00	9.10	0	-	-				
4.20	12	36.00	2.40	9.20	0	-	-				
4.30	13	39.00	2.60	9.30	0	-	-				
4.40	13	39.00	2.60	9.40	0	-	-				
4.50	12	36.00	2.40	9.50	0	-	-				
4.60	12	36.00	2.40	9.60	0	-	-				
4.70	13	39.00	2.60	9.70	0	-	-				
4.80	13	39.00	2.60	9.80	0	-	-				
4.90	12	36.00	2.40	9.90	0	-	-				
5.00	9	25.92	1.73	10.00	0	-	-				

Prova n.	4
Committente	Amministrazione Comunale
Loc.	Via Serotti - Osteria Grande
Data	25 giugno 2008
Studio Geologico Associato Ortelli	
Coefficiente	15

Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile
0.00		in daN/cm ²	in daN/cm ²								
0.10	15	54.00	3.60	5.10	20	57.60	3.84	10.10	0	-	-
0.20	10	36.00	2.40	5.20	20	57.60	3.84	10.20	0	-	-
0.30	7	25.20	1.68	5.30	22	63.36	4.22	10.30	0	-	-
0.40	8	28.80	1.92	5.40	19	54.72	3.65	10.40	0	-	-
0.50	6	21.60	1.44	5.50	23	66.24	4.42	10.50	0	-	-
0.60	10	36.00	2.40	5.60	24	69.12	4.61	10.60	0	-	-
0.70	12	43.20	2.88	5.70	20	57.60	3.84	10.70	0	-	-
0.80	14	50.40	3.36	5.80	23	66.24	4.42	10.80	0	-	-
0.90	13	46.80	3.12	5.90	30	86.40	5.76	10.90	0	-	-
1.00	10	34.29	2.29	6.00	22	60.92	4.06	11.00	0	-	-
1.10	7	24.00	1.60	6.10	25	69.23	4.62	11.10	0	-	-
1.20	10	34.29	2.29	6.20	29	80.31	5.35	11.20	0	-	-
1.30	13	44.57	2.97	6.30	75	207.69	13.85	11.30	0	-	-
1.40	21	72.00	4.80	6.40	0	-	-	11.40	0	-	-
1.50	27	92.57	6.17	6.50	0	-	-	11.50	0	-	-
1.60	37	126.86	8.46	6.60	0	-	-	11.60	0	-	-
1.70	44	150.86	10.06	6.70	0	-	-	11.70	0	-	-
1.80	49	168.00	11.20	6.80	0	-	-	11.80	0	-	-
1.90	48	164.57	10.97	6.90	0	-	-	11.90	0	-	-
2.00	51	166.91	11.13	7.00	0	-	-	12.00	0	-	-
2.10	43	140.73	9.38	7.10	0	-	-				
2.20	34	111.27	7.42	7.20	0	-	-				
2.30	34	111.27	7.42	7.30	0	-	-				
2.40	24	78.55	5.24	7.40	0	-	-				
2.50	22	72.00	4.80	7.50	0	-	-				
2.60	18	58.91	3.93	7.60	0	-	-				
2.70	23	75.27	5.02	7.70	0	-	-				
2.80	18	58.91	3.93	7.80	0	-	-				
2.90	20	65.45	4.36	7.90	0	-	-				
3.00	24	75.13	5.01	8.00	0	-	-				
3.10	23	72.00	4.80	8.10	0	-	-				
3.20	22	68.87	4.59	8.20	0	-	-				
3.30	22	68.87	4.59	8.30	0	-	-				
3.40	21	65.74	4.38	8.40	0	-	-				
3.50	22	68.87	4.59	8.50	0	-	-				
3.60	22	68.87	4.59	8.60	0	-	-				
3.70	24	75.13	5.01	8.70	0	-	-				
3.80	22	68.87	4.59	8.80	0	-	-				
3.90	18	56.35	3.76	8.90	0	-	-				
4.00	18	54.00	3.60	9.00	0	-	-				
4.10	21	63.00	4.20	9.10	0	-	-				
4.20	19	57.00	3.80	9.20	0	-	-				
4.30	18	54.00	3.60	9.30	0	-	-				
4.40	20	60.00	4.00	9.40	0	-	-				
4.50	22	66.00	4.40	9.50	0	-	-				
4.60	20	60.00	4.00	9.60	0	-	-				
4.70	21	63.00	4.20	9.70	0	-	-				
4.80	21	63.00	4.20	9.80	0	-	-				
4.90	19	57.00	3.80	9.90	0	-	-				
5.00	21	60.48	4.03	10.00	0	-	-				

DIAGRAMMA PENETROMETRICO

■ Prova n. 1
 Committente Amministrazione Comunale
 Loc. Via Serotti - Osteria Grande
 Data 25 giugno 2008
 Studio Geologico Associato Ortelli

← Quota Falda

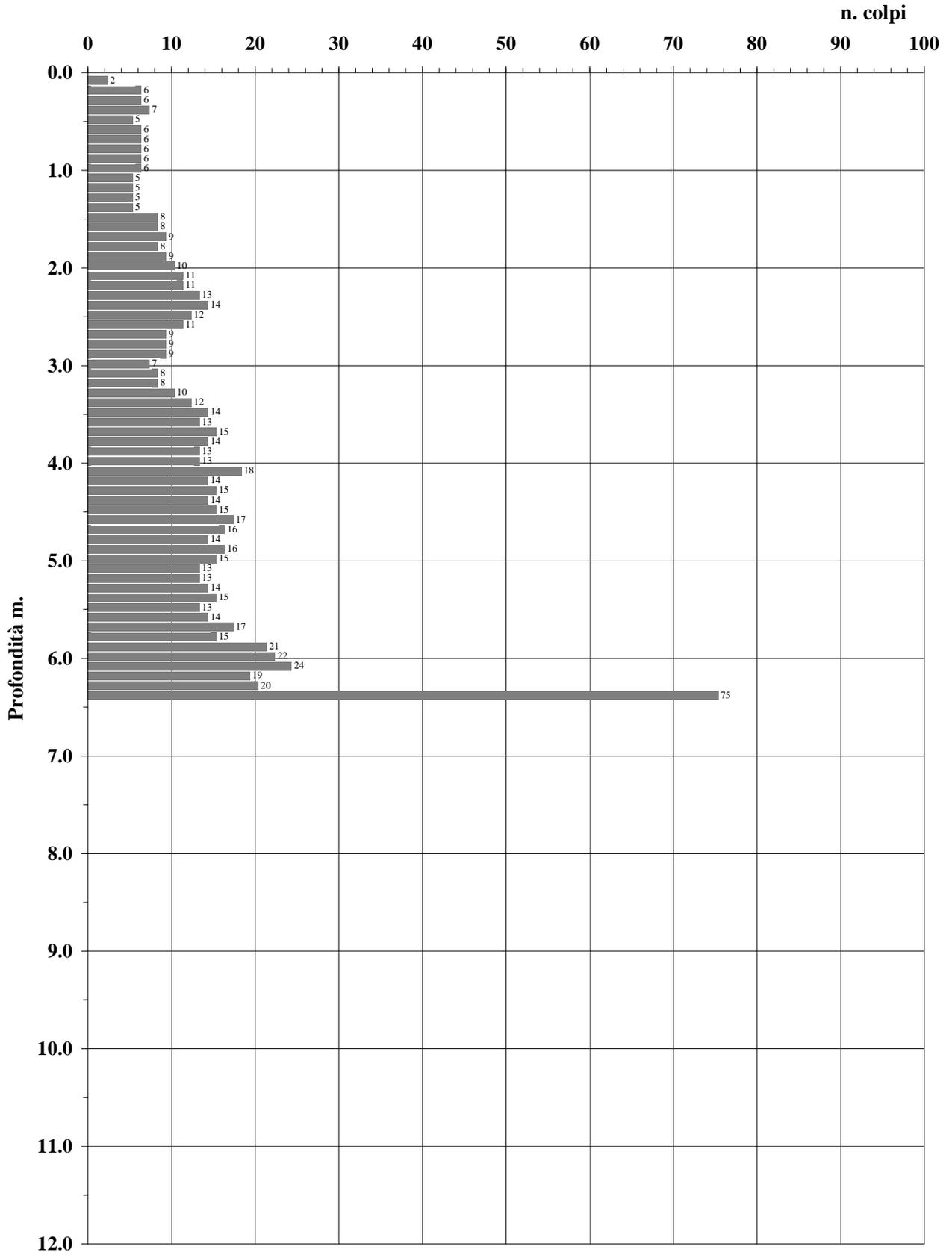


DIAGRAMMA PENETROMETRICO

■ Prova n. 2
 Committente Amministrazione Comunale
 Loc. Via Serotti - Osteria Grande
 Data 25 giugno 2008
 Studio Geologico Associato Ortelli

← Quota Falda

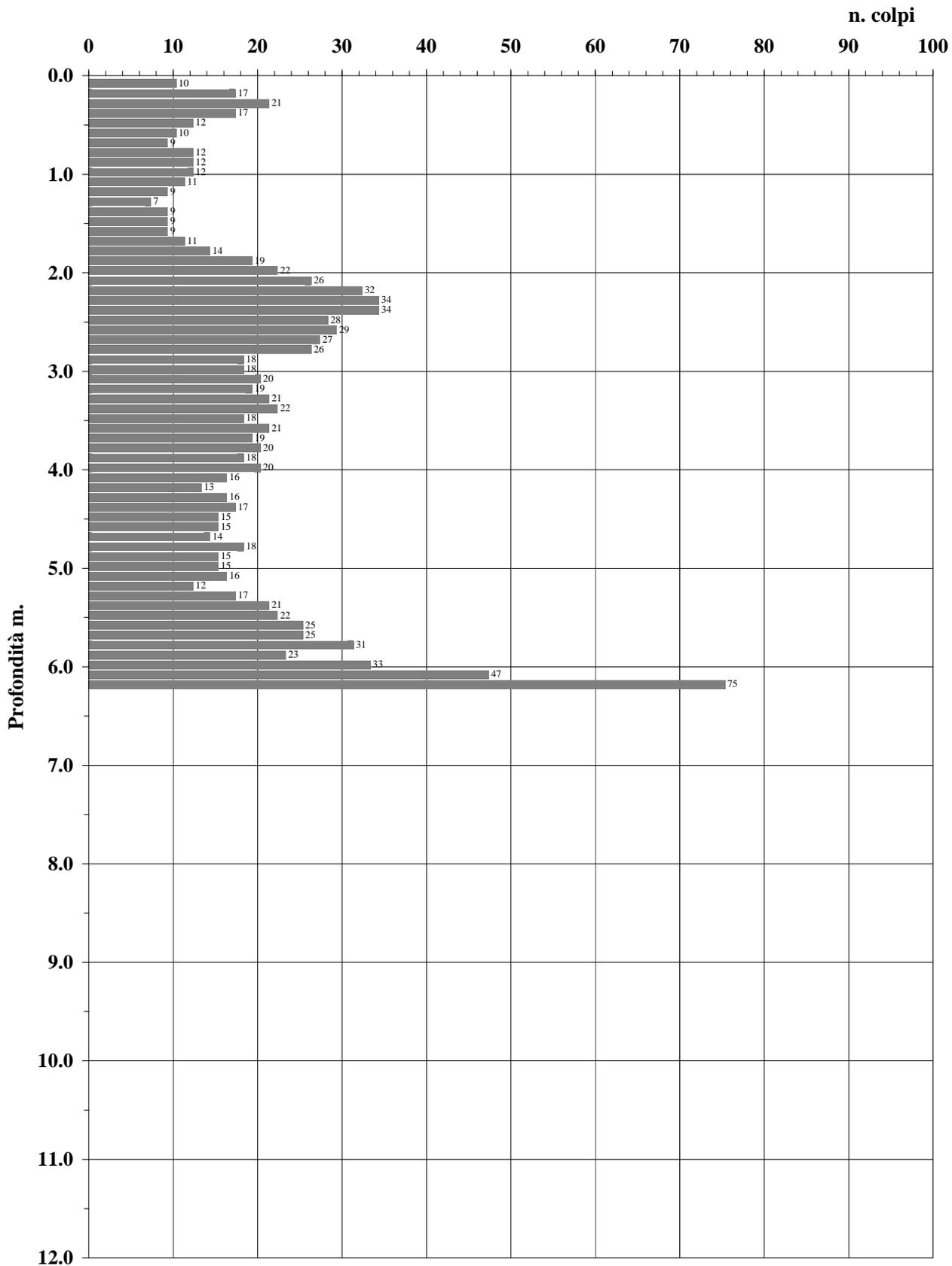


DIAGRAMMA PENETROMETRICO

■ Prova n. 3
 Committente Amministrazione Comunale
 Loc. Via Serotti - Osteria Grande
 Data 25 giugno 2008
 Studio Geologico Associato Ortelli

← Quota Falda

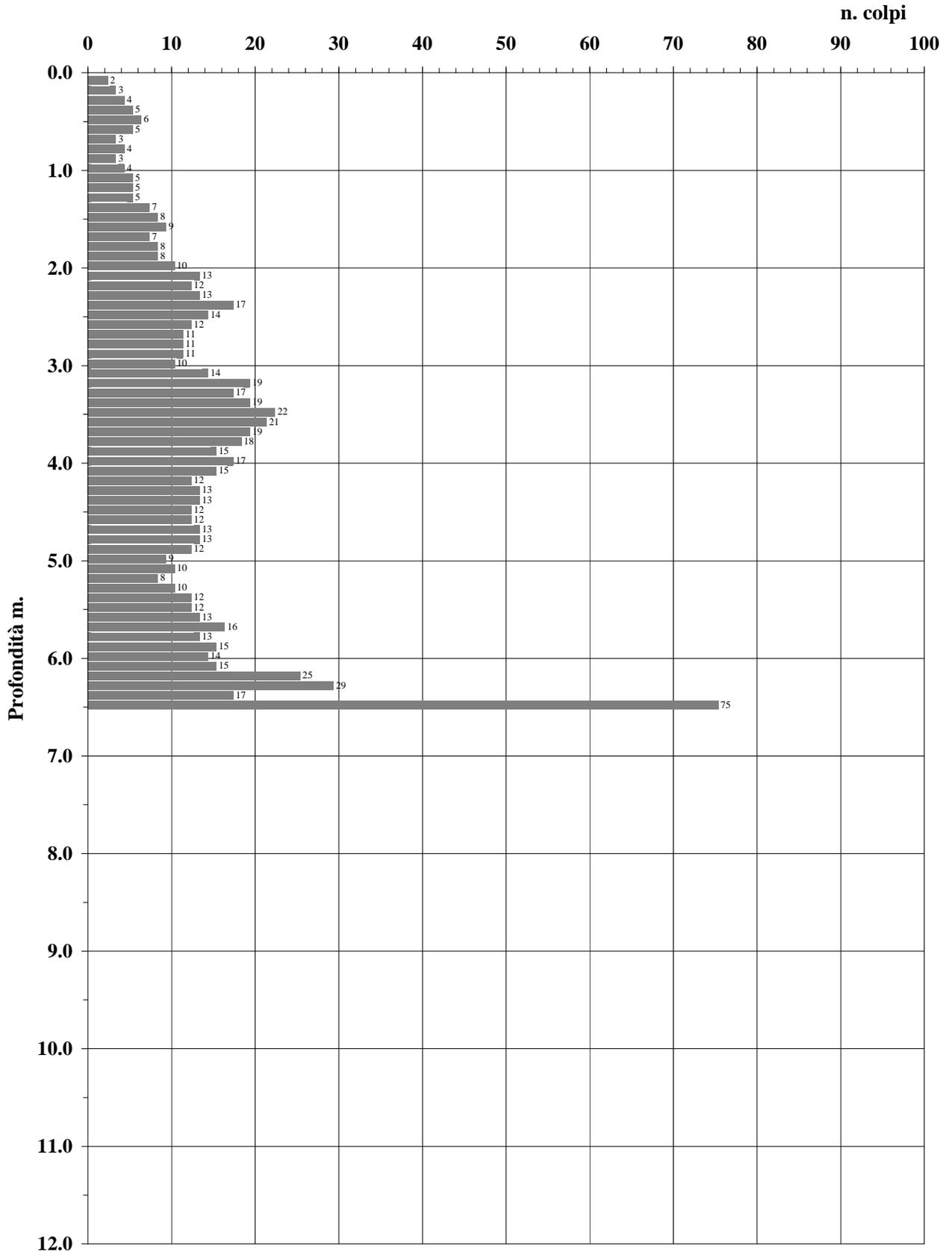


DIAGRAMMA PENETROMETRICO

■ Prova n. 4
 Committente Amministrazione Comunale
 Loc. Via Serotti - Osteria Grande
 Data 25 giugno 2008
 Studio Geologico Associato Ortelli

← Quota Falda

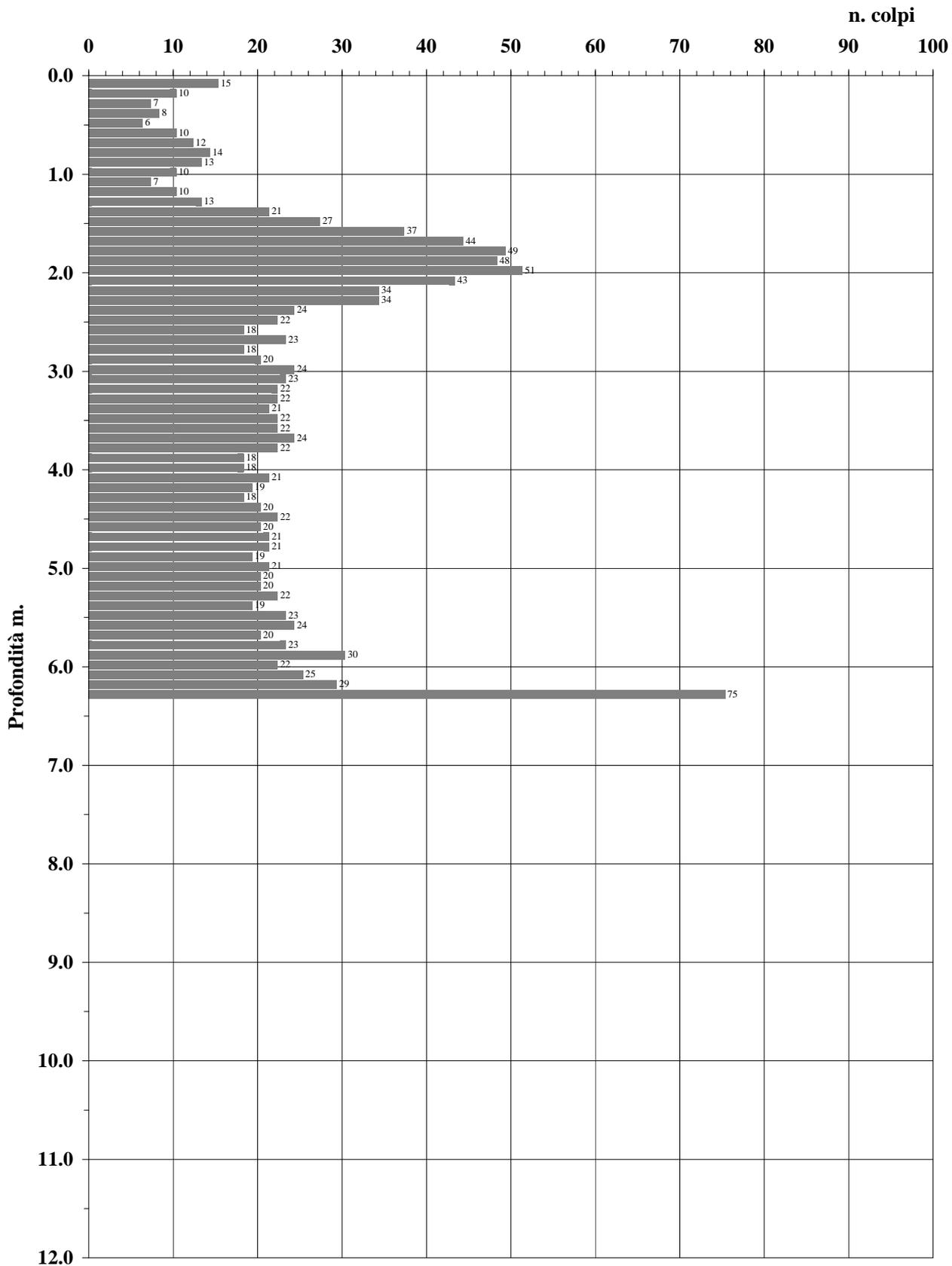


DIAGRAMMA DEL CARICO AMMISSIBILE

■ Prova n. 1

Coefficiente 15

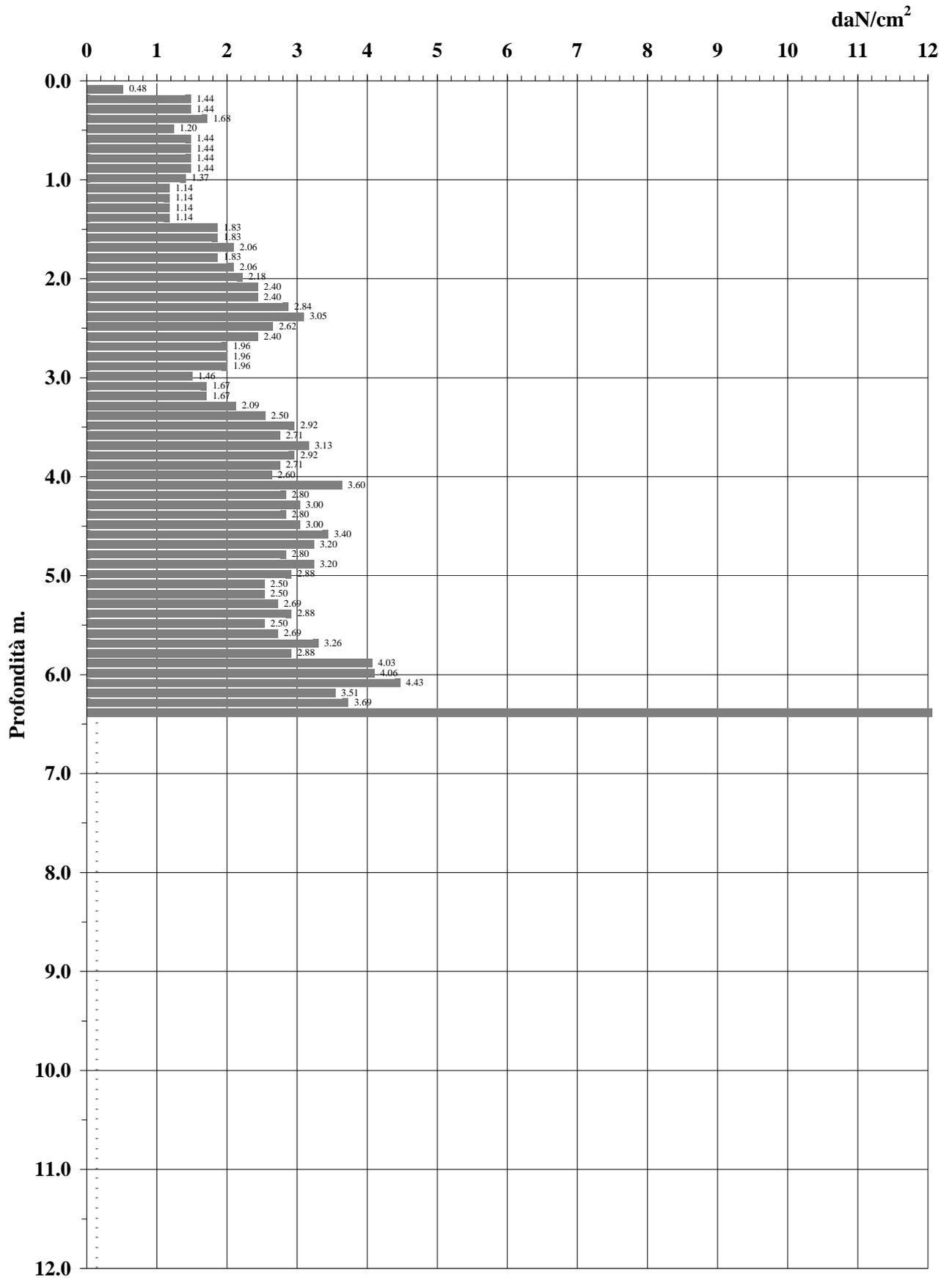


DIAGRAMMA DEL CARICO AMMISSIBILE

■ Prova n. 2

Coefficiente 15

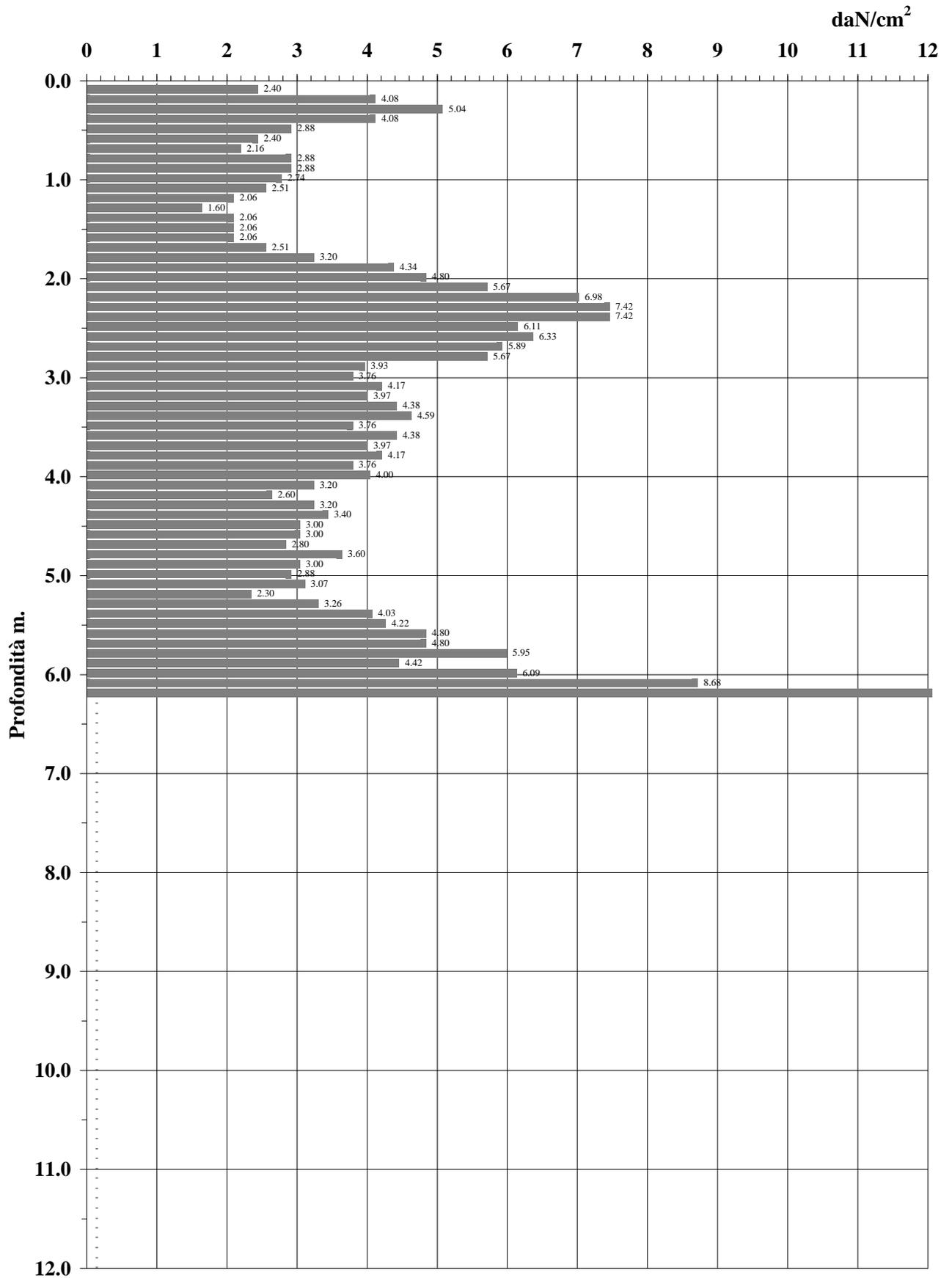


DIAGRAMMA DEL CARICO AMMISSIBILE

■ Prova n. 3

Coefficiente 15

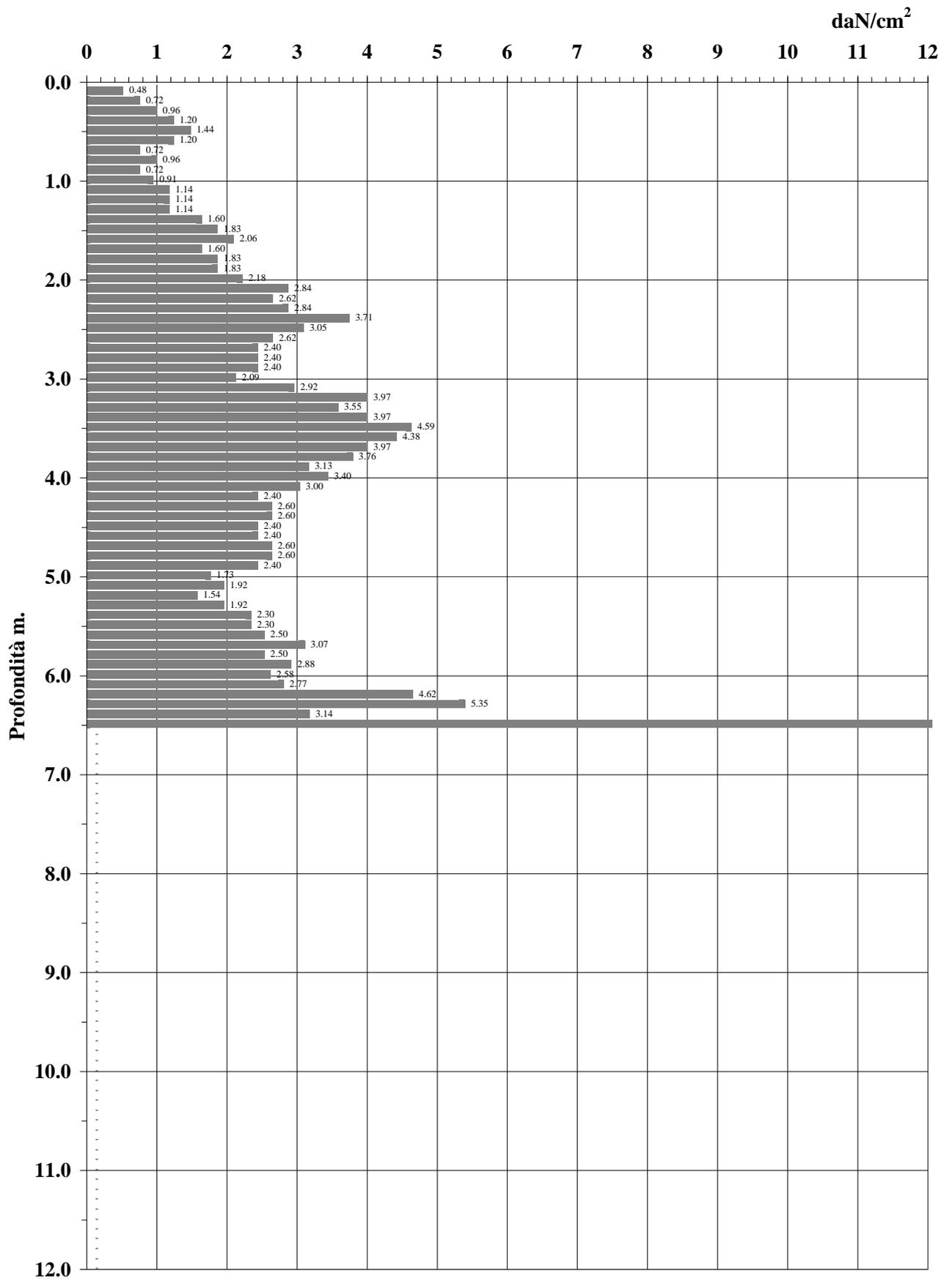
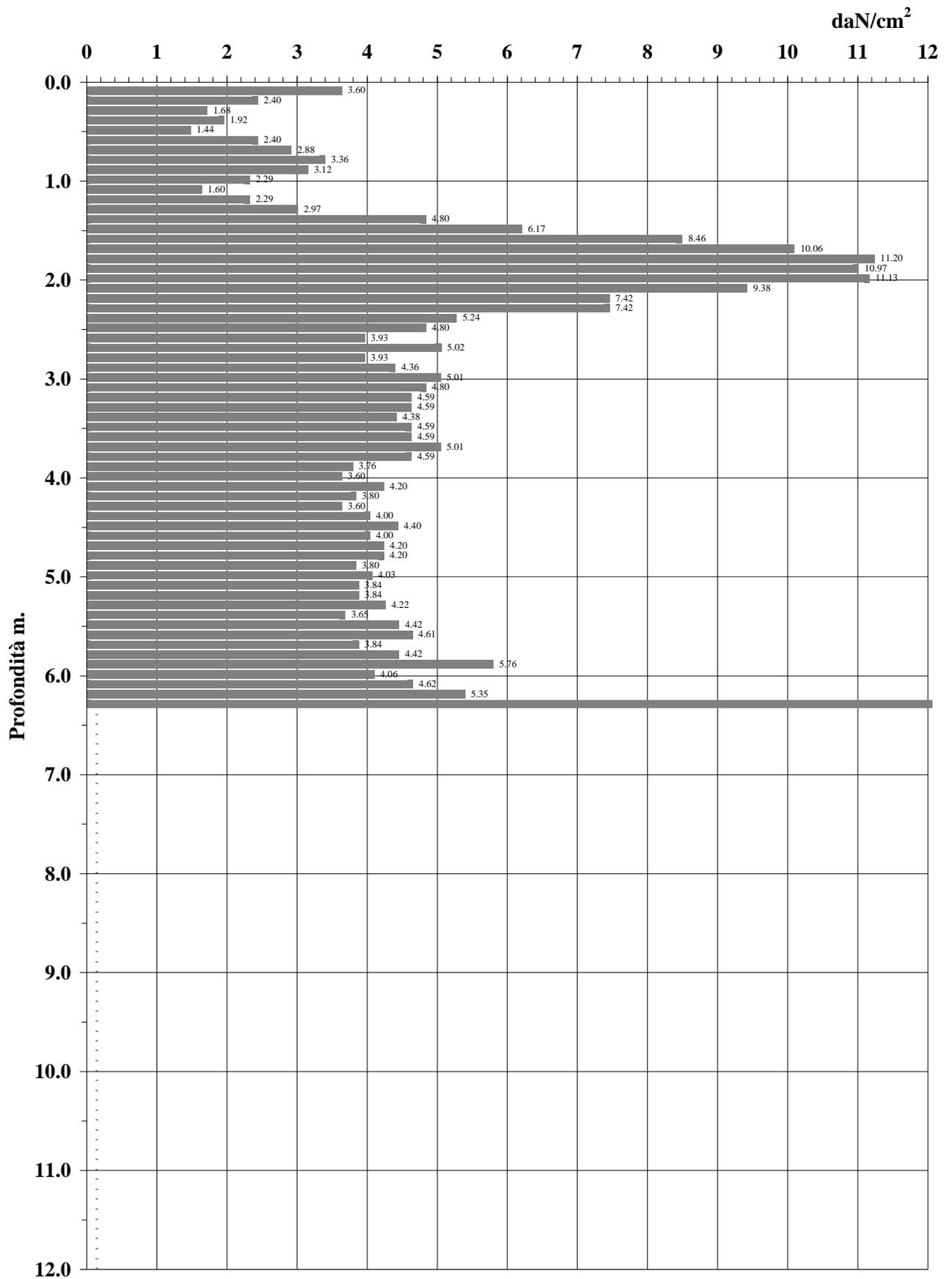


DIAGRAMMA DEL CARICO AMMISSIBILE

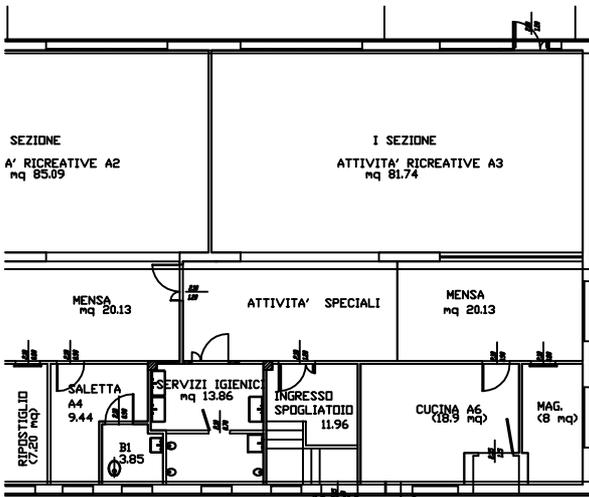
■ Prova n. 4

Coefficiente 15



PLANIMETRIA UBICAZIONE PENETROMETRIE

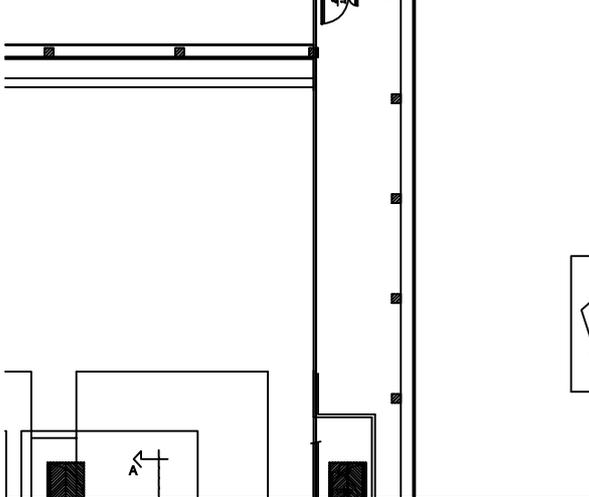
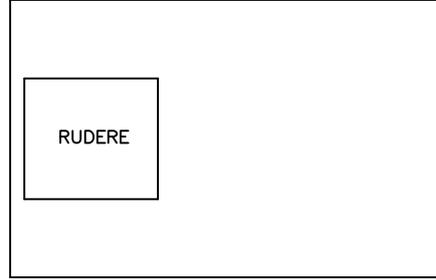
Scala 1:250



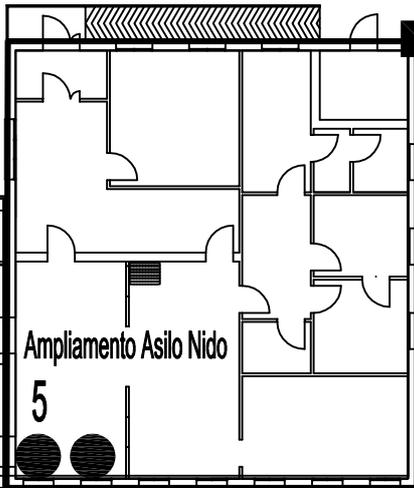
VIA DE BERNARDO



POZZO



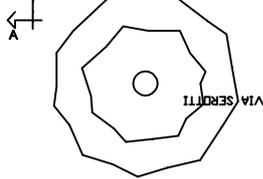
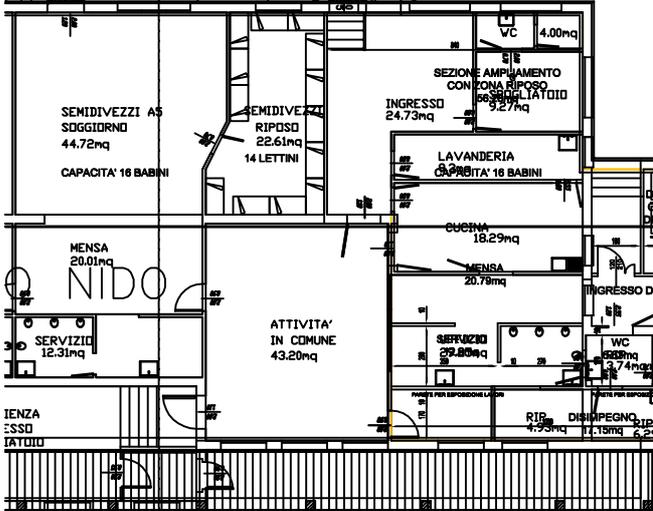
C.P.T. 5



VIA DE BERNARDO

5

5 bis



■ Penetrometria statica

● Penetrometria dinamica

PROVA PENETROMETRICA STATICA LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	----	----	--	0,93	----	5,20	38,0	64,0	38,0	1,87	20,0
0,40	10,0	24,0	10,0	1,40	7,0	5,40	34,0	62,0	34,0	1,87	18,0
0,60	72,0	93,0	72,0	1,53	47,0	5,60	35,0	63,0	35,0	1,80	19,0
0,80	13,0	36,0	13,0	1,53	8,0	5,80	25,0	52,0	25,0	1,20	21,0
1,00	15,0	38,0	15,0	1,27	12,0	6,00	18,0	36,0	18,0	1,07	17,0
1,20	17,0	36,0	17,0	1,40	12,0	6,20	14,0	30,0	14,0	1,07	13,0
1,40	19,0	40,0	19,0	1,53	12,0	6,40	18,0	34,0	18,0	1,20	15,0
1,60	21,0	44,0	21,0	1,53	14,0	6,60	20,0	38,0	20,0	1,20	17,0
1,80	28,0	51,0	28,0	1,73	16,0	6,80	21,0	39,0	21,0	1,20	17,0
2,00	25,0	51,0	25,0	1,73	14,0	7,00	20,0	38,0	20,0	1,07	19,0
2,20	27,0	53,0	27,0	1,60	17,0	7,20	19,0	35,0	19,0	0,80	24,0
2,40	28,0	52,0	28,0	1,47	19,0	7,40	22,0	34,0	22,0	0,53	41,0
2,60	29,0	51,0	29,0	2,00	14,0	7,60	23,0	31,0	23,0	1,07	22,0
2,80	23,0	53,0	23,0	1,60	14,0	7,80	24,0	40,0	24,0	0,80	30,0
3,00	25,0	49,0	25,0	1,60	16,0	8,00	29,0	41,0	29,0	1,33	22,0
3,20	27,0	51,0	27,0	1,60	17,0	8,20	23,0	43,0	23,0	1,20	19,0
3,40	33,0	57,0	33,0	1,87	18,0	8,40	21,0	39,0	21,0	1,07	20,0
3,60	31,0	59,0	31,0	1,93	16,0	8,60	22,0	38,0	22,0	1,20	18,0
3,80	29,0	58,0	29,0	1,53	19,0	8,80	26,0	44,0	26,0	1,27	21,0
4,00	21,0	44,0	21,0	1,20	17,0	9,00	33,0	52,0	33,0	1,20	27,0
4,20	23,0	41,0	23,0	1,07	22,0	9,20	43,0	61,0	43,0	1,07	40,0
4,40	24,0	40,0	24,0	1,27	19,0	9,40	47,0	63,0	47,0	1,20	39,0
4,60	25,0	44,0	25,0	1,20	21,0	9,60	44,0	62,0	44,0	1,47	30,0
4,80	32,0	50,0	32,0	1,20	27,0	9,80	49,0	71,0	49,0	1,73	28,0
5,00	36,0	54,0	36,0	1,73	21,0	10,00	43,0	69,0	43,0	-----	----

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 20 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 10 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann $\varnothing = 35.7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

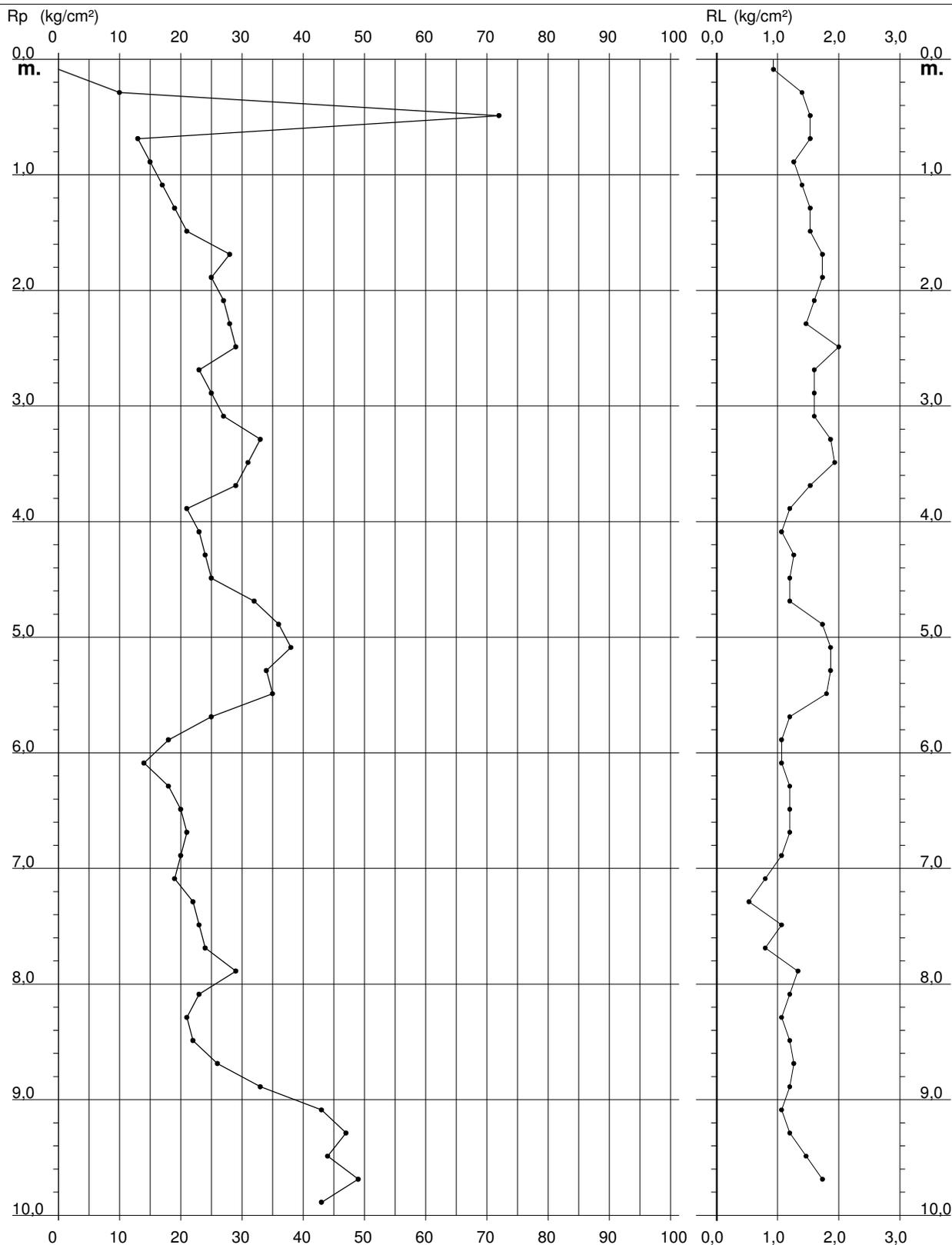
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 5

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
- lavoro : Ampliamento scuola materna
- località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
- note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 50



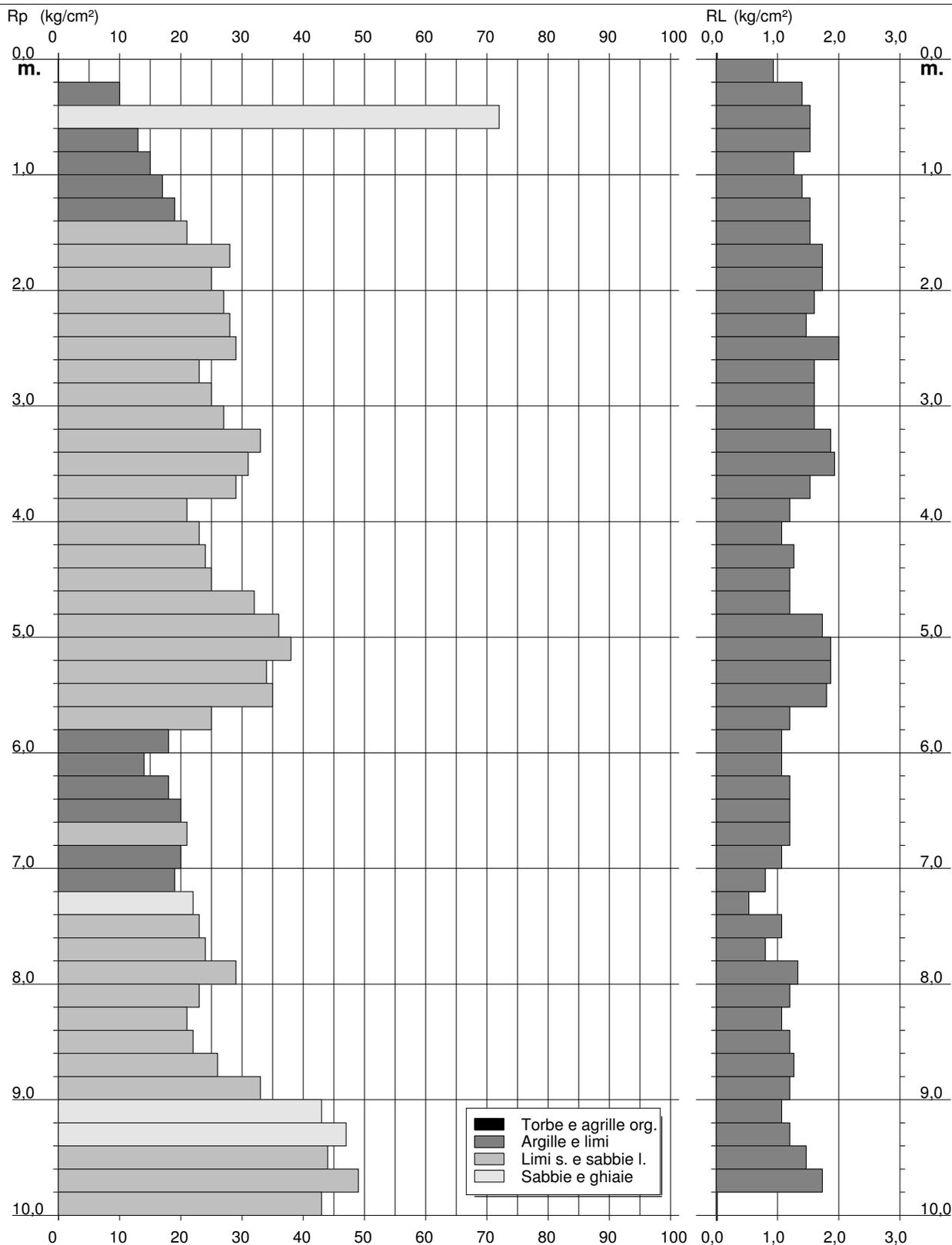
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 5

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



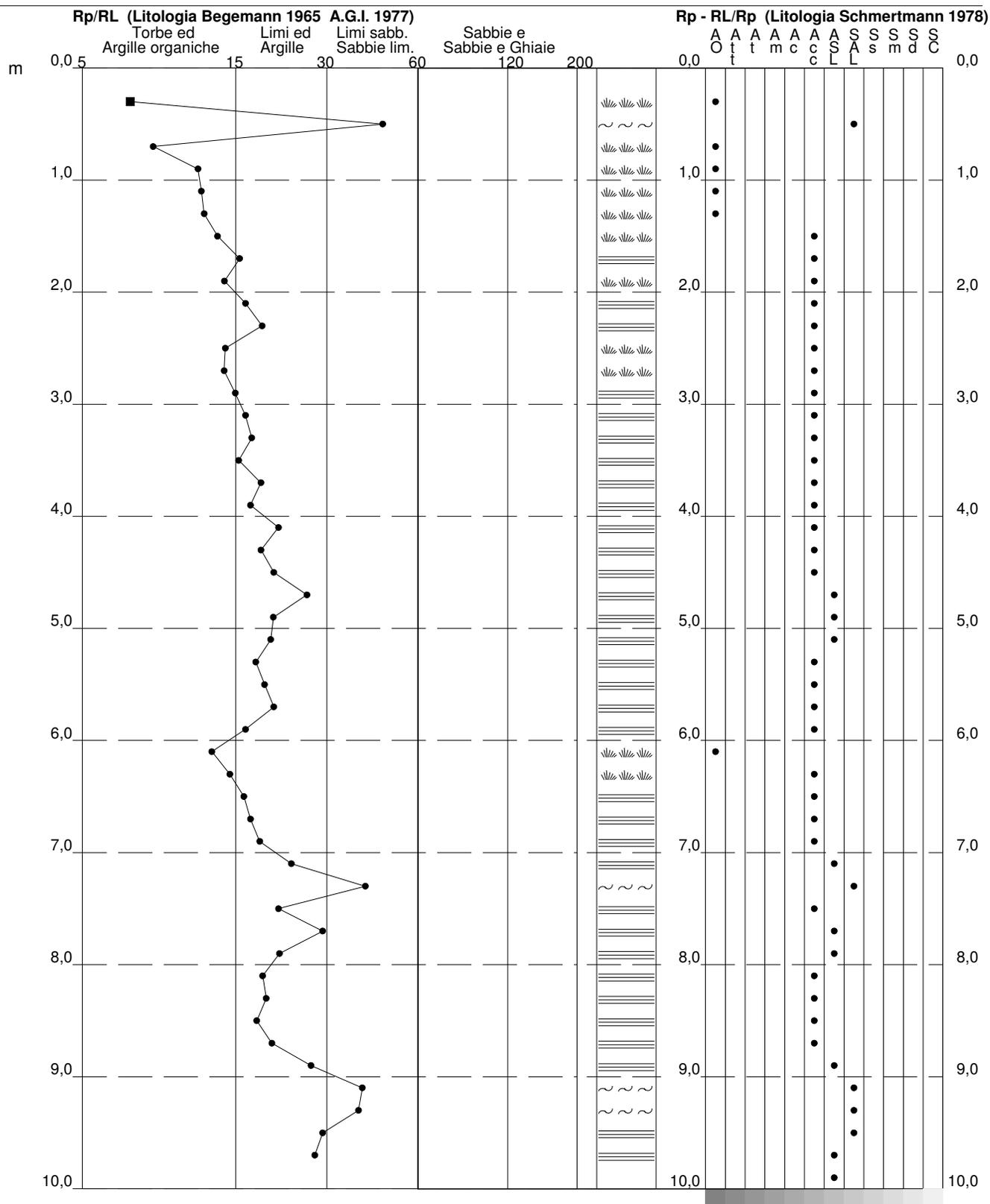
PROVA PENETROMETRICA STATICA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 5

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert.: 1 : 50



PROVA PENETROMETRICA STATICA

TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 5

2.010496-071

- committente : Studio Geologico Ortelli
 - lavoro : Ampliamento scuola materna
 - località : Via Serotti - Osteria Grande, Castel S.Pietro
 - note : Falda assente fino fondo foro

- data : 25/06/2008
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - 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	10	7	2////	1,85	0,07	0,50	68,4	85	128	40	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
0,60	72	47	3:::	1,85	0,11	--	--	--	--	--	100	42	43	45	46	45	32	0,258	120	180	216	--			
0,80	13	8	2////	1,85	0,15	0,60	36,5	103	154	47	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,00	15	12	2////	1,85	0,19	0,67	31,2	113	170	50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,20	17	12	2////	1,85	0,22	0,72	27,5	123	184	54	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,40	19	12	2////	1,85	0,26	0,78	24,7	132	198	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
1,60	21	14	4://	1,85	0,30	0,82	22,6	140	210	63	48	35	37	39	42	35	27	0,099	35	53	63	--			
1,80	28	16	4://	1,85	0,33	0,97	23,8	164	246	84	55	36	38	40	42	36	28	0,117	47	70	84	--			
2,00	25	14	4://	1,85	0,37	0,91	19,3	155	232	75	49	35	37	39	42	35	28	0,100	42	63	75	--			
2,20	27	17	4://	1,85	0,41	0,95	18,1	161	242	81	49	35	37	39	42	35	28	0,101	45	68	81	--			
2,40	28	19	4://	1,85	0,44	0,97	16,6	164	246	84	48	35	37	39	42	34	28	0,099	47	70	84	--			
2,60	29	14	4://	1,85	0,48	0,98	15,3	167	251	87	47	35	37	39	42	34	29	0,097	48	73	87	--			
2,80	23	14	4://	1,85	0,52	0,87	12,0	148	221	69	38	33	36	38	41	32	28	0,074	38	58	69	--			
3,00	25	16	4://	1,85	0,55	0,91	11,6	155	232	75	39	33	36	38	41	33	28	0,077	42	63	75	--			
3,20	27	17	4://	1,85	0,59	0,95	11,3	161	242	81	40	34	36	39	41	33	28	0,079	45	68	81	--			
3,40	33	18	4://	1,85	0,63	1,10	12,6	187	281	99	45	34	37	39	42	33	29	0,092	55	83	99	--			
3,60	31	16	4://	1,85	0,67	1,03	10,9	176	264	93	42	34	36	39	41	33	29	0,084	52	78	93	--			
3,80	29	19	4://	1,85	0,70	0,98	9,5	169	254	87	38	33	36	38	41	32	29	0,075	48	73	87	--			
4,00	21	17	4://	1,85	0,74	0,82	7,2	184	276	63	26	32	34	37	40	30	27	0,049	35	53	63	--			
4,20	23	22	4://	1,85	0,78	0,87	7,2	193	289	69	28	32	35	37	40	30	28	0,053	38	58	69	--			
4,40	24	19	4://	1,85	0,81	0,89	7,0	204	306	72	28	32	35	37	40	30	28	0,054	40	60	72	--			
4,60	25	21	4://	1,85	0,85	0,91	6,8	216	323	75	28	32	35	37	40	30	28	0,054	42	63	75	--			
4,80	32	27	4://	1,85	0,89	1,07	7,9	214	321	96	36	33	36	38	41	31	29	0,070	53	80	96	--			
5,00	36	21	4://	1,85	0,93	1,20	8,7	219	329	108	39	33	36	38	41	32	30	0,077	60	90	108	--			
5,20	38	20	4://	1,85	0,96	1,27	8,9	228	342	114	40	34	36	39	41	32	30	0,079	63	95	114	--			
5,40	34	18	4://	1,85	1,00	1,13	7,4	246	369	102	35	33	35	38	41	31	29	0,068	57	85	102	--			
5,60	35	19	4://	1,85	1,04	1,17	7,3	256	384	105	35	33	35	38	41	31	29	0,069	58	88	105	--			
5,80	25	21	4://	1,85	1,07	0,91	5,1	295	443	75	23	31	34	37	40	29	28	0,043	42	63	75	--			
6,00	18	17	2////	1,85	1,11	0,75	3,8	312	468	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
6,20	14	13	2////	1,85	1,15	0,64	3,0	314	470	48	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
6,40	18	15	2////	1,85	1,18	0,75	3,5	334	501	56	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
6,60	20	17	4://	1,85	1,22	0,80	3,7	345	517	60	12	30	33	36	39	27	27	0,023	33	50	60	--			
6,80	21	17	4://	1,85	1,26	0,82	3,7	355	533	63	13	30	33	36	39	27	27	0,025	35	53	63	--			
7,00	20	19	4://	1,85	1,30	0,80	3,4	365	547	60	10	29	32	36	39	27	27	0,021	33	50	60	--			
7,20	19	24	2////	1,85	1,33	0,78	3,2	370	555	58	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--			
7,40	22	41	3:::	1,85	1,37	--	--	--	--	--	12	30	33	36	39	27	28	0,024	37	55	66	--			
7,60	23	22	4://	1,85	1,41	0,87	3,4	396	594	69	13	30	33	36	39	27	28	0,026	38	58	69	--			
7,80	24	30	4://	1,85	1,44	0,89	3,4	406	609	72	14	30	33	36	39	27	28	0,027	40	60	72	--			
8,00	29	22	4://	1,85	1,48	0,98	3,8	417	626	87	20	31	34	37	40	28	29	0,038	48	73	87	--			
8,20	23	19	4://	1,85	1,52	0,87	3,1	419	629	69	11	30	33	36	39	26	28	0,023	38	58	69	--			
8,40	21	20	4://	1,85	1,55	0,82	2,8	417	625	63	8	29	32	35	39	26	27	0,017	35	53	63	--			
8,60	22	18	4://	1,85	1,59	0,85	2,9	427	641	66	9	29	32	35	39	26	28	0,018	37	55	66	--			
8,80	26	21	4://	1,85	1,63	0,93	3,1	450	674	78	14	30	33	36	39	27	28	0,027	43	65	78	--			
9,00	33	27	4://	1,85	1,66	1,10	3,7	470	704	99	21	31	34	37	40	28	29	0,041	55	83	99	--			
9,20	43	40	3:::	1,85	1,70	--	--	--	--	--	30	32	35	38	40	29	30	0,058	72	108	129	--			
9,40	47	39	3:::	1,85	1,74	--	--	--	--	--	33	33	35	38	41	30	31	0,063	78	118	141	--			
9,60	44	30	4://	1,85	1,78	1,47	4,9	491	736	132	30	32	35	38	40	29	31	0,057	73	110	132	--			
9,80	49	28	4://	1,85	1,81	1,63	5,5	491	737	147	33	33	35	38	41	30	31	0,064	82	123	147	--			
10,00	43	--	3:::	1,85	1,85	--	--	--	--	--	28	32	35	37	40	29	30	0,054	72	108	129	--			

Prova n.	5
Committente	Amministrazione Comunale
Loc.	Via Serotti - Osteria Grande
Data	25 giugno 2008
Studio Geologico Associato Ortelli	
Coefficiente	15

Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile
0.00		in daN/cm ²	in daN/cm ²								
0.10	3	10.80	0.72	5.10	0	-	-	10.10	0	-	-
0.20	3	10.80	0.72	5.20	0	-	-	10.20	0	-	-
0.30	2	7.20	0.48	5.30	0	-	-	10.30	0	-	-
0.40	2	7.20	0.48	5.40	0	-	-	10.40	0	-	-
0.50	2	7.20	0.48	5.50	0	-	-	10.50	0	-	-
0.60	2	7.20	0.48	5.60	0	-	-	10.60	0	-	-
0.70	1	3.60	0.24	5.70	0	-	-	10.70	0	-	-
0.80	1	3.60	0.24	5.80	0	-	-	10.80	0	-	-
0.90	1	3.60	0.24	5.90	0	-	-	10.90	0	-	-
1.00	1	3.43	0.23	6.00	0	-	-	11.00	0	-	-
1.10	1	3.43	0.23	6.10	0	-	-	11.10	0	-	-
1.20	1	3.43	0.23	6.20	0	-	-	11.20	0	-	-
1.30	1	3.43	0.23	6.30	0	-	-	11.30	0	-	-
1.40	1	3.43	0.23	6.40	0	-	-	11.40	0	-	-
1.50	1	3.43	0.23	6.50	0	-	-	11.50	0	-	-
1.60	1	3.43	0.23	6.60	0	-	-	11.60	0	-	-
1.70	2	6.86	0.46	6.70	0	-	-	11.70	0	-	-
1.80	1	3.43	0.23	6.80	0	-	-	11.80	0	-	-
1.90	1	3.43	0.23	6.90	0	-	-	11.90	0	-	-
2.00	100	327.27	21.82	7.00	0	-	-	12.00	0	-	-
2.10	0	-	-	7.10	0	-	-				
2.20	0	-	-	7.20	0	-	-				
2.30	0	-	-	7.30	0	-	-				
2.40	0	-	-	7.40	0	-	-				
2.50	0	-	-	7.50	0	-	-				
2.60	0	-	-	7.60	0	-	-				
2.70	0	-	-	7.70	0	-	-				
2.80	0	-	-	7.80	0	-	-				
2.90	0	-	-	7.90	0	-	-				
3.00	0	-	-	8.00	0	-	-				
3.10	0	-	-	8.10	0	-	-				
3.20	0	-	-	8.20	0	-	-				
3.30	0	-	-	8.30	0	-	-				
3.40	0	-	-	8.40	0	-	-				
3.50	0	-	-	8.50	0	-	-				
3.60	0	-	-	8.60	0	-	-				
3.70	0	-	-	8.70	0	-	-				
3.80	0	-	-	8.80	0	-	-				
3.90	0	-	-	8.90	0	-	-				
4.00	0	-	-	9.00	0	-	-				
4.10	0	-	-	9.10	0	-	-				
4.20	0	-	-	9.20	0	-	-				
4.30	0	-	-	9.30	0	-	-				
4.40	0	-	-	9.40	0	-	-				
4.50	0	-	-	9.50	0	-	-				
4.60	0	-	-	9.60	0	-	-				
4.70	0	-	-	9.70	0	-	-				
4.80	0	-	-	9.80	0	-	-				
4.90	0	-	-	9.90	0	-	-				
5.00	0	-	-	10.00	0	-	-				

Prova n.	5 bis
Committente	Amministrazione Comunale
Loc.	Via Serotti - Osteria Grande
Data	25 giugno 2008
Studio Geologico Associato Ortelli	
Coefficiente	15

Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile	Prof. m	Colpi	Resistenza Dinamica	Carico Ammissibile
0.00		in daN/cm ²	in daN/cm ²								
0.10	7	25.20	1.68	5.10	7	20.16	1.34	10.10	0	-	-
0.20	6	21.60	1.44	5.20	9	25.92	1.73	10.20	0	-	-
0.30	6	21.60	1.44	5.30	10	28.80	1.92	10.30	0	-	-
0.40	6	21.60	1.44	5.40	9	25.92	1.73	10.40	0	-	-
0.50	6	21.60	1.44	5.50	9	25.92	1.73	10.50	0	-	-
0.60	7	25.20	1.68	5.60	10	28.80	1.92	10.60	0	-	-
0.70	6	21.60	1.44	5.70	9	25.92	1.73	10.70	0	-	-
0.80	3	10.80	0.72	5.80	9	25.92	1.73	10.80	0	-	-
0.90	8	28.80	1.92	5.90	9	25.92	1.73	10.90	0	-	-
1.00	5	17.14	1.14	6.00	10	27.69	1.85	11.00	0	-	-
1.10	4	13.71	0.91	6.10	12	33.23	2.22	11.10	0	-	-
1.20	4	13.71	0.91	6.20	8	22.15	1.48	11.20	0	-	-
1.30	6	20.57	1.37	6.30	9	24.92	1.66	11.30	0	-	-
1.40	5	17.14	1.14	6.40	9	24.92	1.66	11.40	0	-	-
1.50	5	17.14	1.14	6.50	8	22.15	1.48	11.50	0	-	-
1.60	5	17.14	1.14	6.60	8	22.15	1.48	11.60	0	-	-
1.70	3	10.29	0.69	6.70	8	22.15	1.48	11.70	0	-	-
1.80	2	6.86	0.46	6.80	11	30.46	2.03	11.80	0	-	-
1.90	3	10.29	0.69	6.90	10	27.69	1.85	11.90	0	-	-
2.00	4	13.09	0.87	7.00	11	29.33	1.96	12.00	0	-	-
2.10	6	19.64	1.31	7.10	10	26.67	1.78				
2.20	5	16.36	1.09	7.20	8	21.33	1.42				
2.30	6	19.64	1.31	7.30	9	24.00	1.60				
2.40	5	16.36	1.09	7.40	8	21.33	1.42				
2.50	5	16.36	1.09	7.50	10	26.67	1.78				
2.60	5	16.36	1.09	7.60	9	24.00	1.60				
2.70	8	26.18	1.75	7.70	10	26.67	1.78				
2.80	6	19.64	1.31	7.80	12	32.00	2.13				
2.90	11	36.00	2.40	7.90	13	34.67	2.31				
3.00	11	34.43	2.30	8.00	0	-	-				
3.10	9	28.17	1.88	8.10	0	-	-				
3.20	14	43.83	2.92	8.20	0	-	-				
3.30	9	28.17	1.88	8.30	0	-	-				
3.40	10	31.30	2.09	8.40	0	-	-				
3.50	10	31.30	2.09	8.50	0	-	-				
3.60	8	25.04	1.67	8.60	0	-	-				
3.70	7	21.91	1.46	8.70	0	-	-				
3.80	8	25.04	1.67	8.80	0	-	-				
3.90	9	28.17	1.88	8.90	0	-	-				
4.00	9	27.00	1.80	9.00	0	-	-				
4.10	10	30.00	2.00	9.10	0	-	-				
4.20	8	24.00	1.60	9.20	0	-	-				
4.30	7	21.00	1.40	9.30	0	-	-				
4.40	4	12.00	0.80	9.40	0	-	-				
4.50	6	18.00	1.20	9.50	0	-	-				
4.60	6	18.00	1.20	9.60	0	-	-				
4.70	5	15.00	1.00	9.70	0	-	-				
4.80	5	15.00	1.00	9.80	0	-	-				
4.90	7	21.00	1.40	9.90	0	-	-				
5.00	7	20.16	1.34	10.00	0	-	-				

DIAGRAMMA PENETROMETRICO

■ Prova n. 5
Committente Amministrazione Comunale
Loc. Via Serotti - Osteria Grande
Data 25 giugno 2008
Studio Geologico Associato Ortelli

← Quota Falda

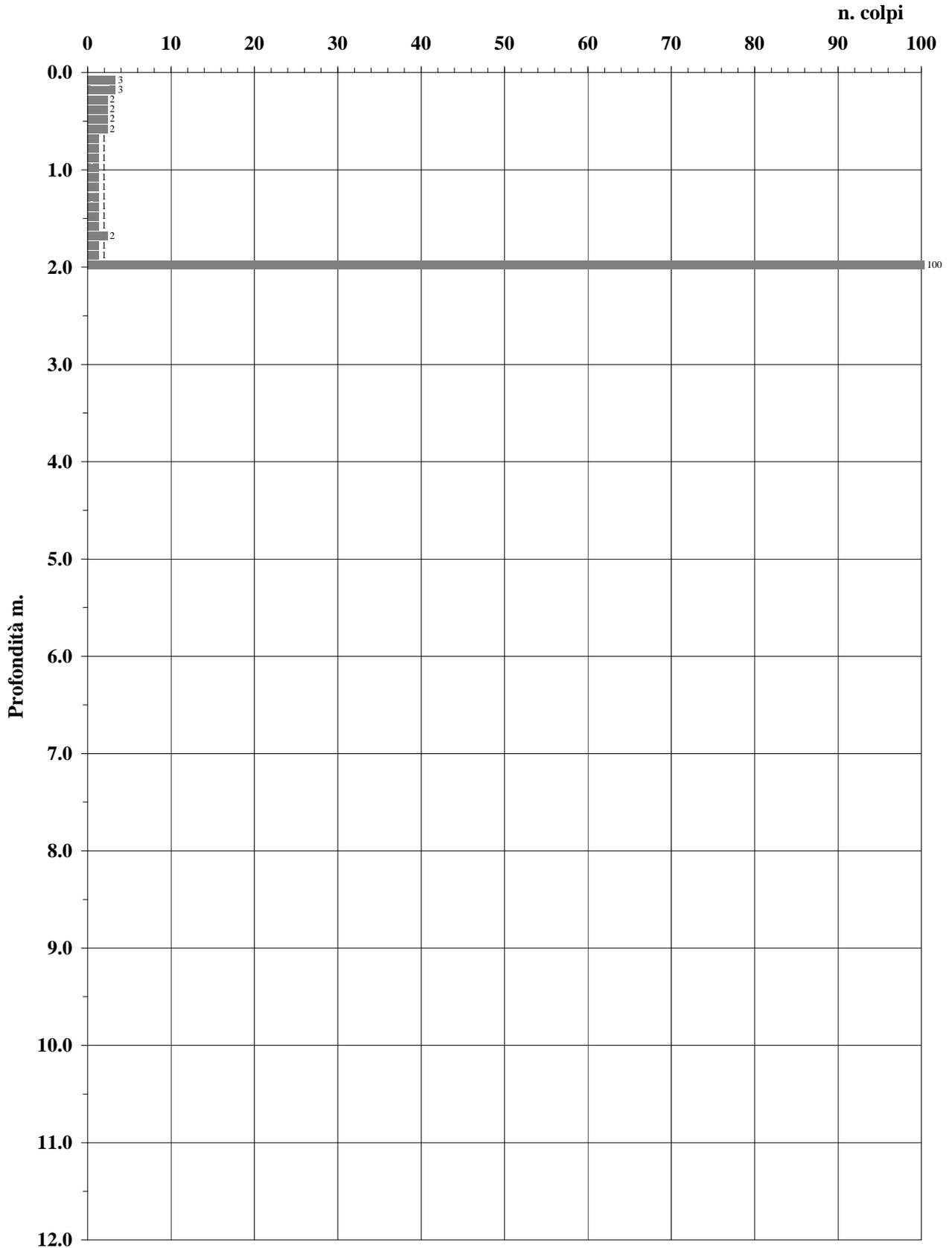


DIAGRAMMA PENETROMETRICO

■ Prova n. 5 bis
 Committente Amministrazione Comunale
 Loc. Via Serotti - Osteria Grande
 Data 25 giugno 2008
 Studio Geologico Associato Ortelli

← Quota Falda

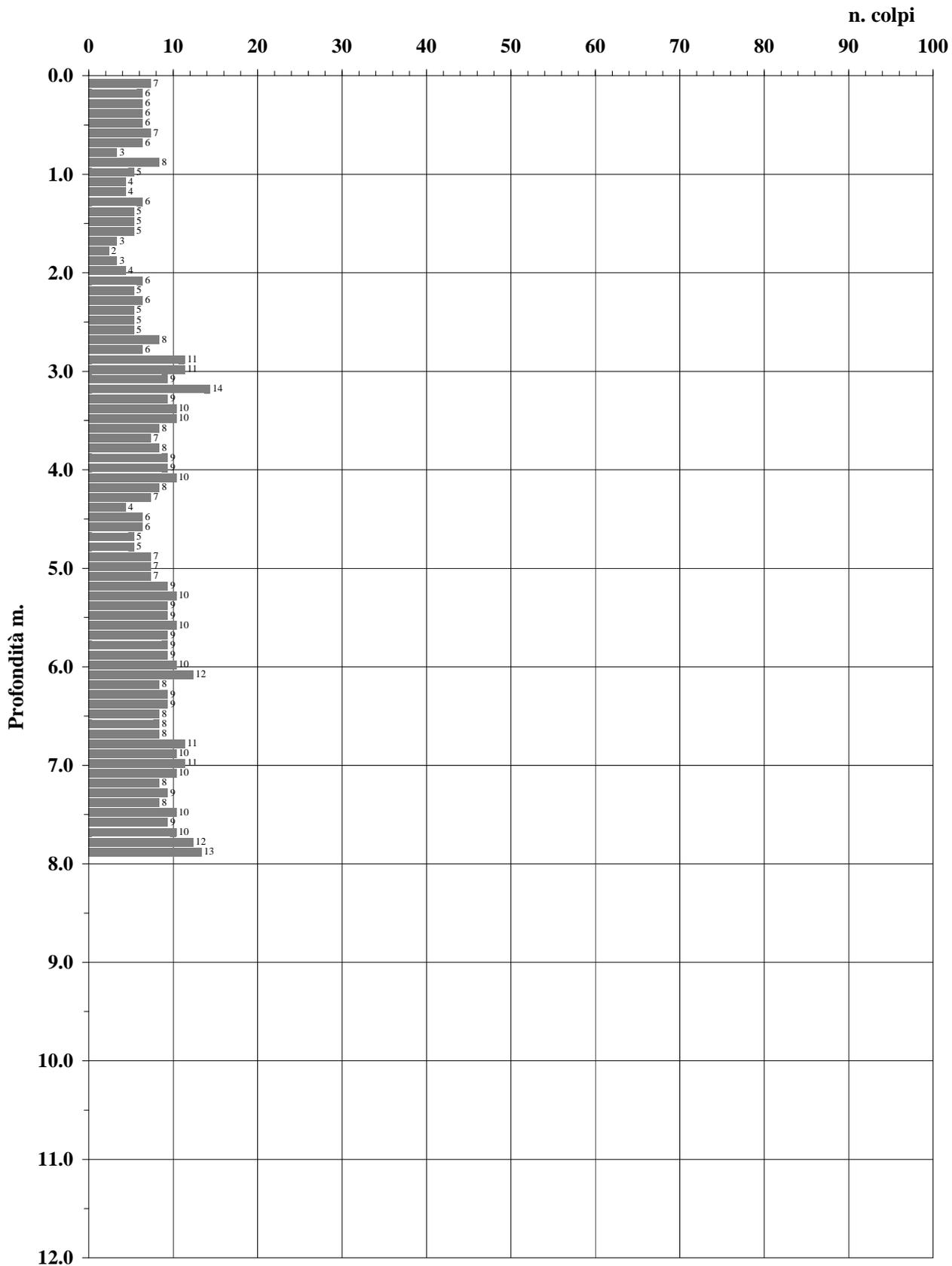


DIAGRAMMA DEL CARICO AMMISSIBILE

■ Prova n. 5

Coefficiente 15

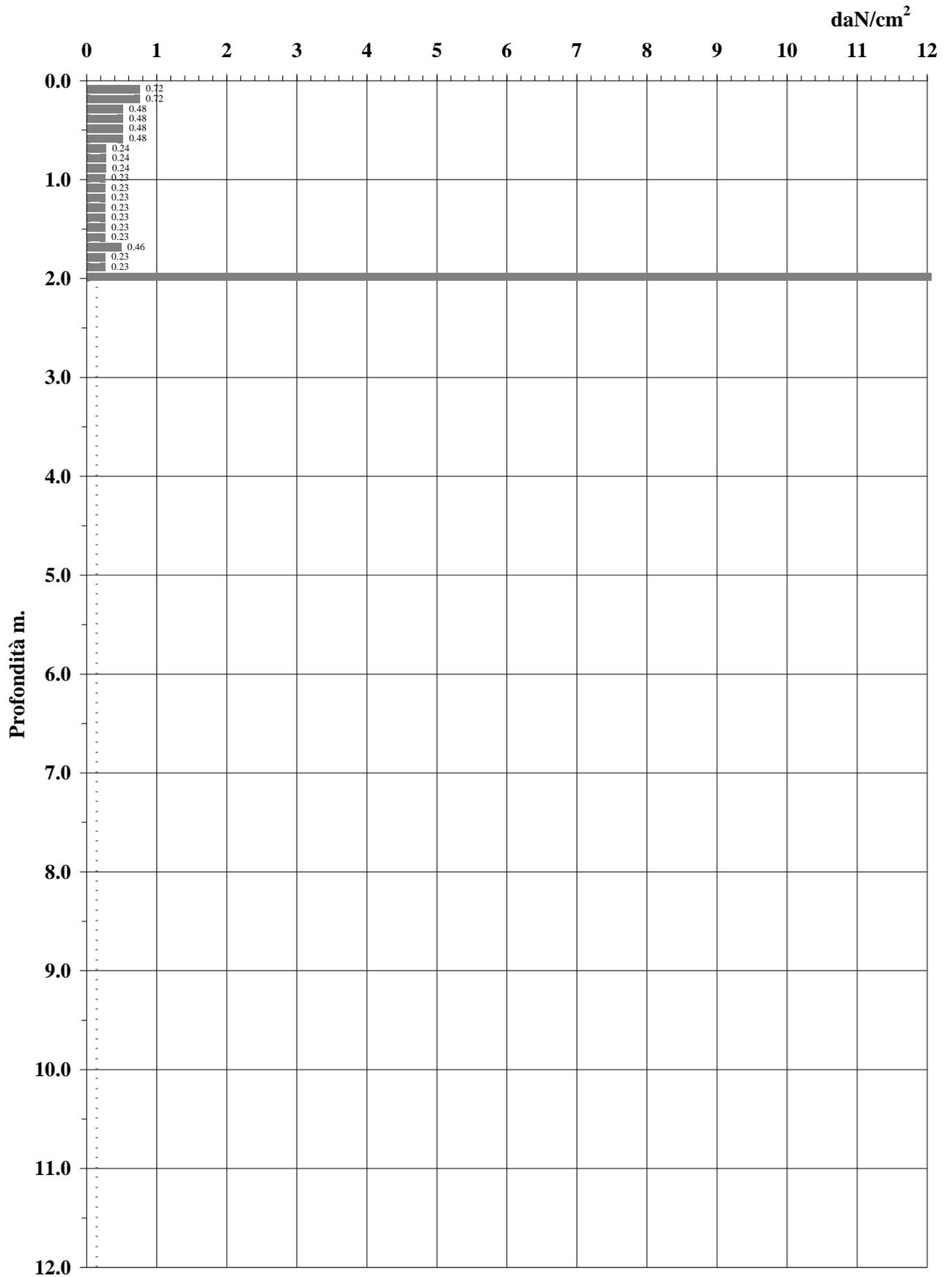


DIAGRAMMA DEL CARICO AMMISSIBILE

■ Prova n. 5 bis Coefficiente 15

