

COMUNE DI ANCONA

COPIA



CONSORZIO "LA FAVORITA"  
CONSORZIO "AMICI DI PONTELUNGO"

Consorzio "LA FAVORITA"  
Viale della Vittoria  
60100 ANCONA

CONSORZIO AMICI  
DI PONTELUNGO  
Corso Amendola n. 51  
60100 ANCONA

ZTO 18

APL 19

PROGETTO DI LOTTIZZAZIONE

Tavola	STUDIO GEOLOGICO-TECNICO PER L'UTILIZZO EDIFICATORIO DELL'AREA DI PROPRIETA' DEL CONSORZIO "AMICI DI PONTELUNGO" a firma del Dott. Geol. Maurizio Mainiero ADEGUATO ALLE CONTRODEDUZIONI	Data Luglio 2005
A4.3		Scala

Progetto originale:

Variante: Gennaio 2007

Dott. Ing. Paolo Beer Viale della Vittoria 7 Ancona

Collaboratori: Dott. Arch. Gabriella Pallotta  
Dott. Ing. Daniele Jannacchino  
Dott. Ing. Tommaso Mancini  
Geom. Giovanni Bartoli

Relazione botanica e Piano del Verde: Dott. Maurizio Bianchelli

**Dott. Ing. Paolo BEER**  
 COMUNE DI ANCONA  
 PROTOCOLLO GENERALE  
 SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA  
 20 FEB 2007  
 Prot. Gen. N. 1771

Dott. Ing. Ignazio Ezio Callari Via Tiziano 39 Ancona

Collaboratori: Dott. Ing. Raffaella Barone  
Dott. Arch. Pierpaolo Mattioni

Rilievo planoaltimetrico: Geom. Sandro Tittarelli

Impianto illuminazione pubblica: Per.Ind. Luca Rocchetti

Ordine degli Ingegneri della provincia di ANCONA  
**Dott. Ing. Ignazio Ezio CALLARI**  
 A/301  
 Ingegneria Civile e Ambientale,  
 Industriale e dell'Informazione

Studio Tecnico Dott. Arch. Ing. Alberto Sandroni Via Rodi 3 Ancona

Collaboratori: Dott. Ing. Enrico Sparapani

Dott. Arch. Antonio Vichi

**Dott. Ing. Alberto SANDRONI**  
 Ordine Ingegneri Prov. Ancona n. 192

Studio Tecnico Associato Belvederesi Corso Amendola 51 Ancona

Collaboratori: Dott. Ing. Paolo Belvederesi

**Paolo Belvederesi**  
 Ordine degli Ingegneri Prov. Ancona n. 178



**Dr. Geol. Paolo Sandroni**  
*geologia ambientale - geologia tecnica*

**COMUNE DI ANCONA**

**Consorzio Amici di Pontelungo**

**STUDIO GEOLOGICO-TECNICO PER L'UTILIZZO  
EDIFICATORIO DELL'AREA DI PROPRIETA' DEL  
CONSORZIO**

**Ancona, li 18/04/1996**



**INDICE:**

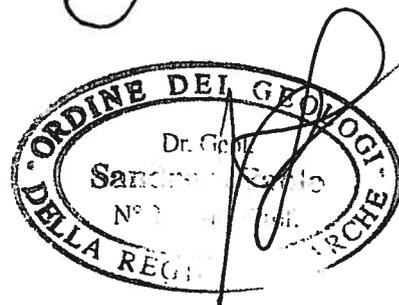
1. PREMESSA .....	3
2. CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI.....	3
3. IDROLOGIA E CARATTERI IDROGEOLOGICI.....	4
4. INDAGINI GEOGNOSTICHE E CARATTERI FISICO-MECCANICI DEI TERRENI	6
4.1 SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	7
4.2. PROVE PENETROMETRICHE.....	7
4.3 CARATTERI FISICO-MECCANICI DEI TERRENI .....	8
6. VERIFICHE DI STABILITA' DEI PENDII.....	8
7. CONCLUSIONI E CRITERI D'INTERVENTO.....	9
BIBLIOGRAFIA:.....	11

**Allegati inclusi nel testo:**

3 tavole incluse nel testo  
7 stratigrafie sondaggi  
4 tabelle e grafici penetrometrici  
verifiche di stabilità

**Allegati fuori testo:**

2 tavole  
prove di laboratorio



## 1. PREMESSA

L'indagine oggetto del presente studio è stata condotta per caratterizzare dal punto di vista geologico-tecnico e geomorfologico l'area interessata da un progetto di utilizzo edificatorio.

Lo studio, è stato condotto nel rispetto della normativa nazionale vigente per le costruzioni in zone sismiche (legge 2 febbraio 1974 n.64, D.M.11 marzo 1988, D.M 16 gennaio 1996), delle leggi e circolari regionali in tema di indagini geologiche a corredo degli strumenti urbanistici (L.R. n.34 del 5/08/92 Circolari della Regione Marche n.12, 14, 15,17 /90), delle N.T.A. della variante generale al P.R.G. di Ancona ed.è stato così articolato:

- Esame della bibliografia esistente;
- Rilevamento geologico-geomorfologico dell'area in esame;
- Esecuzione di sette sondaggi geognostici e, nelle zone non accessibili alla macchina trivellatrici, di quattro prove penetrometriche dinamiche;
- Prelievo ed analisi in laboratorio di due campioni indisturbati di terreno;
- Redazione della relazione di sintesi dei risultati

## 2. CARATTERI GEOLOGICI E GEOMORFOLOGICI

L'area è situata nella parte medio bassa di un versante sottostante la frazione di Candia orientato a NE con inclinazione in genere decrescente verso il basso (tav.1). Nella zona interessata dalla lottizzazione la pendenza media varia tra il 15% della parte alta dei lotti, ed il 20% di quella bassa.

La zona è ubicata sul fianco occidentale dell'anticlinale di Varano; i terreni del substrato sono costituiti da argille ed argille marnose con sporadiche intercalazioni sabbiose ed arenacee del Pliocene inferiore (tav.2). La giacitura degli strati è a reggipoggio con immersione verso SW di 25°.

I terreni del substrato, sono sormontati da argille ascrivibili alla coltre eluviale con spessore crescente da 2 m nella parte alta dei lotti a più di 8 m nella zona bassa del versante. I lotti centrali sono caratterizzati da un maggior spessore della coltre che già nella zona a monte raggiunge i 5-6 m. Immediatamente a ridosso della strada che costeggia il confine superiore dei lotti è presente un modesto spessore di terreno di riporto.

Dal punto di vista geomorfologico, come già evidenziato dalle tavole dell'indagine geologica del P.R.G., il versante in oggetto è caratterizzato da fenomeni gravitativi antichi e/o in lenta evoluzione (tav.3); il presente studio ha permesso di verificare che tali

movimenti sono abbastanza superficiali, interessano solo i terreni della coltre eluviale con profondità massime di 8 - 9m e sono legati alle scadenti caratteristiche geomeccaniche di questi ed alla presenza di una falda idrica che in alcuni periodi dell'anno raggiunge quote prossime al p.c. In particolare le aree maggiormente interessate da fenomeni d'instabilità gravitativa sono quella centrale al di sotto di quota 94 m s.l.m. e quella meridionale al di sotto di quota 95 m s.l.m (tav.4).

### 3. IDROLOGIA E CARATTERI IDROGEOLOGICI

Nell'area di lottizzazione non esiste un reticolo idrografico organizzato. Il deflusso superficiale delle acque di precipitazione meteorica è caratterizzato da un ruscellamento diffuso sul versante.

I dati relativi ai caratteri climatici ed idrologici sono stati desunti dagli Annali del Servizio Idrografico del Ministero dei LL.PP. Essi si riferiscono alle misure relative al periodo 1920-1972 di 3 stazioni pluviometriche presenti nelle aree limitrofe a quella di studio ed in particolare: Ancona-Torrette, Baraccola e M.Capuccini. Come si evince dai grafici di fig.1, il regime pluviometrico è da considerarsi di tipo sublitoraneo appenninico con influenze marittime ed è caratterizzato da due massimi e due minimi; un massimo assoluto di precipitazioni in ottobre, un minimo assoluto in luglio, un massimo relativo a maggio ed un minimo relativo ad aprile.

La massima entità di precipitazioni si raggiunge ad Ancona Torrette con più di 90 mm, mentre la minima si registra nelle stazioni di M.Cappuccini ed Ancona nel mese di luglio con 25 mm di pioggia.

Esaminando il numero di giorni piovosi medi mensili si nota che la massima frequenza di essi è nei mesi autunnali mentre in quelli primaverili, nonostante i numerosi giorni piovosi l'entità delle precipitazioni è minore.

La precipitazione annuale media varia tra i 761 mm di M.Cappuccini e gli 816 mm della Baraccola.

Il regime termometrico è caratterizzato da massimi di temperatura nel mese di luglio (22° di temperatura media) e minimi in quello di gennaio (5° di temperatura media).

Si nota quindi come nel periodo estivo si raggiungano condizioni di aridità e semiaridità mentre negli altri periodi il clima è umido o subumido.

Per illustrare l'andamento annuale del ciclo idrologico, si possono elaborare i dati esposti con il metodo di Thorthwaite, che tiene conto dell'evapotraspirazione. Come si può vedere il periodo di deficit idrico, in cui l'evaporazione è maggiore delle precipitazioni ed il suolo tende a perdere il suo contenuto in acqua, inizia nel mese di luglio e termina in quello di settembre. In figura 2 e 3 sono visibili le massime precipitazioni di breve durata per le stazioni di Ancona-Torrette e M.Capuccini. Tali dati possono venir utilizzati per dimensionare adeguatamente la rete di scolo delle acque di deflusso superficiale.

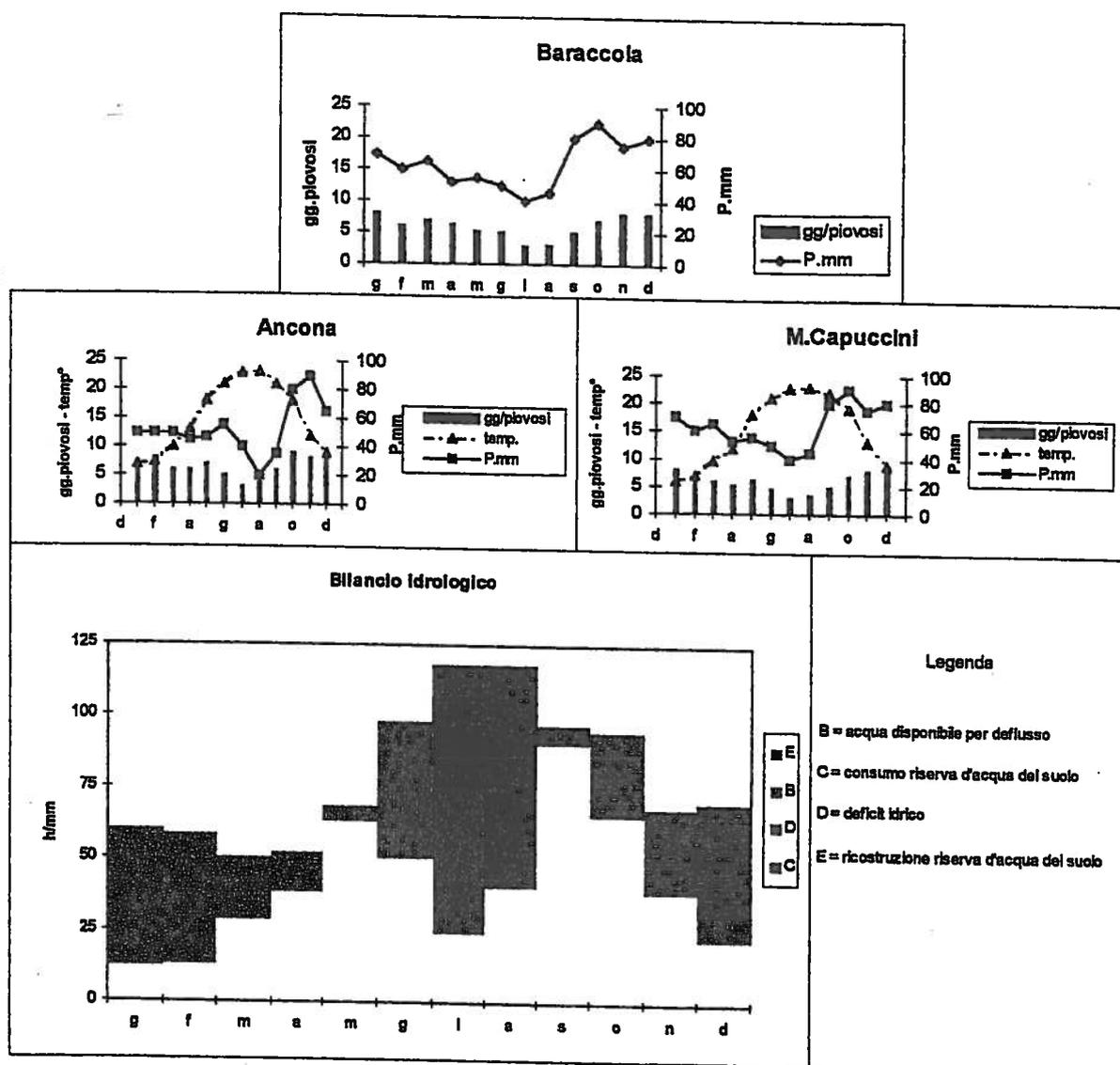


Fig. 1: Diagrammi pluviometrici e termometrici e bilancio idrologico secondo Thornthwaite

Anno	10'	15'	20'	30'	35'	40'	1h	3h	6h	12h	24h
1949				20							
1955						36					
1956			18.4								
1959				20							
1969	16.8						54	113.6	131.2	153.4	162.8
1970		26.4									

Fig. 2: Massime piogge (mm) di breve durata e massima intensità del pluviografo di Ancona-Torrette

Anno	10'	20'	30'	1h	3h	6h	12h	24h
1922		21						
1942			27					
1959	105.6			89.6	130.2	135.6	146.6	148.8

Fig.3: Massime piogge (mm) di breve durata e massima intensità del pluviografo di M.Capuccini

Dal punto di vista idrogeologico i terreni delle coltri superficiali sono costituiti in prevalenza da argille limose e limi poco permeabili. La presenza in superficie di fessure di trazione connesse alle deformazioni gravitative in atto provoca tuttavia un notevole aumento di permeabilità dell'ammasso, con un coefficiente d'infiltrazione potenziale stimabile attorno al 25%. Ne consegue che all'interno di tali depositi è possibile individuare una falda idrica a carattere stagionale. La circolazione idrica interessa anche i livelli alterati o a granulometria maggiore del substrato.

Nei sondaggi eseguiti sono stati rilevate venute idriche a -7.2 m (S3), a -3.5 m (S5), a -3.8 m (S6), a -4.2 m (S7) e a -1.4 m (PP1) dal p.c.. Il livello piezometrico misurato in un pozzo in prossimità del S5 è risultato, nel periodo della campagna geognostica, di -1 m dal p.c.

#### 4. INDAGINI GEOGNOSTICHE E CARATTERI FISICO-MECCANICI DEI TERRENI

Ai fini di investigare in maniera dettagliata la successione litostratigrafica e caratterizzare i terreni dal punto di vista fisico-meccanico, sono stati eseguiti 7 sondaggi geognostici con carotiere tipo trivelsonda, 4 sondaggi penetrometrici dinamici con penetrometro leggero tipo DL30 e sono stati prelevati per le analisi di laboratorio 2 campioni indisturbati di terreno. L'ubicazione delle prove eseguite è riportata in tav. 4.

Tali indagini hanno permesso di avere un quadro sufficientemente esauriente delle possibili problematiche da affrontare in fase di realizzazione delle opere ed in particolare di redigere con sufficiente approssimazione una carta degli spessori delle coltri eluvio-colluviali (tav.4). Come si può notare nella fascia centrale lo spessore delle coltri a caratteristiche geomeccaniche scadenti è maggiore arrivando sino ad 8 m, in accordo con quanto rilevato dal rilievo geomorfologico che individua in questa zona i maggiori problemi d'instabilità.

#### 4.1 Sondaggi geognostici

Sono stati eseguiti 7 sondaggi geognostici tipo Trivelsonda per complessivi ml 67. Sulle carote estratte si è misurata la resistenza al pocket penetrometro.

Rimandando alle stratigrafie allegate la descrizione dettagliata dei terreni perforati, si può schematizzare per l'intera area in esame la seguente successione litologica:

0 - 1 ÷ 5.5 m: argille siltose marroni con frustuli vegetali e "calcinelli" umide e poco consistenti, silt argilloso abbastanza incoerente, con valori del pocket tra 1.2 e 2.5 Kg/cmq. Tale intervallo è ascrivibile al terreno vegetale, di riporto e/o alla coltre colluviale ed a caratteristiche geomeccaniche scadenti. Questo strato non è presente nel sondaggio n°2.

1 ÷ 5.5 - 3 ÷ 8 m: marne argilloso siltose verdine con venature grigie ed ocracee mediamente compatte con valori del pocket tra 2 e 5 Kg/cmq, ascrivibili al substrato alterato e decompresso;

3 ÷ 8 m - 6 ÷ 12 m: marne e marne argillose grigio chiare con venature ocracee, da consistenti a molto consistenti con valori del pocket da 4.5 a >6 Kg/cmq, ascrivibili al substrato poco alterato e non decompresso. Nel sondaggio n°7 sono presenti centimetriche intercalazioni siltoso-sabbiose;

Oltre tali profondità si rinvengono marne argillose e marne grigio azzurre con valori del pocket sempre >6 Kg/cmq ascrivibili al substrato non alterato.

#### 4.2. Prove penetrometriche

Le prove penetrometriche eseguite hanno permesso di distinguere con sufficiente certezza lo spessore dello strato superficiale, ascrivibile alla coltre eluvio-colluviale ed al substrato alterato e decompresso dal substrato poco alterato e decompresso.

Rimandando ai grafici allegati la descrizione dettagliata di quanto rilevato, si può dire che le prove hanno individuato uno strato superficiale di spessore compreso tra 3.5 e 6 m costituito da terreni da molli a mediamente consistenti con rifiuto medio di 5 colpi che sormontano il substrato poco alterato consistente con rifiuto medio di 12 colpi. Nella prova n°1 lo strato superficiale è da privo di consistenza a poco consistente con caratteristiche molto scadenti e rifiuto medio di 2 colpi..

### 4.3 Caratteri fisico-meccanici dei terreni

I parametri fisico meccanici dei terreni sono stati ricavati dalle prove di laboratorio ed in situ eseguite. Tali valori sono stati confrontati con i range di valori riportati dalla bibliografia per i terreni in esame in modo di verificare la loro rappresentatività. Tale confronto ha permesso di verificare per l'area in esame valori significativamente maggiori di angolo d'attrito di quelli citati dalla bibliografia, e quindi a titolo prudenziali si ritiene che essi debbano essere leggermente ridotti.

I principali parametri fisico meccanici possono essere così riassunti:

	Riporto e coltre eluvio colluviale	formazione alterata e decompressa	formazione poco alterata e decompressa	formazione non alterata
peso di volume $\gamma$ (t/mc)	1.8	1.9	2	2.1
angolo d'attrito $\varphi'$	15°	21	25°	29°
angolo d'attrito residuo $\varphi'r$	15°	18°		
coesione efficace $c'$ (t/mq)	0÷1	2.5	3.5	5
coesione non drenata $C_u$ (t/mq)	1÷12	3÷20	10÷30	30

## 6. VERIFICHE DI STABILITA' DEI PENDII

In accordo con la normativa vigente si è provveduto alla verifica della stabilità del pendio in esame con metodi numerici su 4 sezioni (tavv 4 e 5). La sezione B-B', che considera anche la porzione a monte dell'area di studio è stata ricavata utilizzando i dati stratigrafici ed i parametri geotecnici forniti dallo studio dell'Ing.E. Callari per il Consorzio Favorita.

Per i calcoli è stato utilizzato il metodo di Janbu semplificato con l'ausilio del programma di calcolo SoilWin.

Le verifiche sono state effettuate ipotizzando che la superficie di scivolamento passi al contatto tra la coltre eluvio-colluviale a caratteristiche geomeccaniche scadenti ed il substrato. Si è proceduto utilizzando la coppia di valori di coesione ed angolo d'attrito residuo peggiori forniti dalle prove di laboratorio ( $c'r = 0$  e  $\phi'r = 18^\circ$ ) a "ritroso", si è cioè fissato per il pendio naturale, che allo stato attuale mostra fenomeni d'instabilità, un coefficiente di sicurezza 1 e si è cercato quali valori di altezza di falda rispettassero tale condizione. Si è quindi progressivamente abbassato il livello piezometrico per vedere per quale altezza di falda il pendio raggiungerebbe valori del coefficiente di sicurezza maggiori di 1.3, considerando inoltre le condizioni di sollecitazione sismiche ed un sovraccarico teorico dovuto ai fabbricati da costruire. Le sollecitazioni sismiche sono state simulate ruotando il pendio di un angolo pari a  $4^\circ$  pari all'arctan del coefficiente d'intensità sismica.

Come si può vedere dalle tabelle e dai grafici allegati la sezione A-A' risulta instabile nelle condizioni attuali con falda a -1 dal p.c. e raggiunge valori del  $F_s > 1.3$  in condizioni sismiche e di progetto quando la falda viene abbassata a -3 m dal p.c. attuale, la sezione B-B' è stabile per falda a -2 m dal p.c. nella zona della lottizzazione in esame ed a -2-5 m in quella del versante soprastante, la sezione C-C' è stabile con falda a -3 m dal p.c. e la sezione D-D' con falda a -2 m dal p.c.

## 7. CONCLUSIONI E CRITERI D'INTERVENTO

Il presente studio ha verificato la compatibilità dell'utilizzo edificatorio dell'area purchè vengano adottate opportune precauzioni e modalità d'intervento:

- Dovrà essere realizzata nell'area una rete drenante delle acque di falda che garantisca che il livello delle stesse, nei periodi di massima portata, non superi la quota di -3 m dal p.c. attuale;
- Dovranno essere evitati o ridotti al minimo i sovraccarichi sul versante, compresi i riporti di terreno ed i rilevati;
- L'area edificata dovrà essere preferibilmente quella della parte alta dei lotti ove minori sono i problemi di stabilità e lo spessore delle coltri eluvio colluviali;
- Nella parte centrale dell'area, ove maggiori sono gli spessori dei terreni a scadenti caratteristiche geomeccaniche, probabilmente si dovrà ricorrere a fondazioni indirette profonde, mentre nelle zone meridionali e settentrionali si potrà considerare l'ipotesi di realizzazione di fondazioni superficiali. Tali fatti andranno verificati in sede di progettazione esecutiva;

- Nella realizzazione degli sbancamenti si dovrà procedere a campione non superando altezze di scavo, per pareti verticali, di 2-3 m. Per la stabilità a lungo termine delle scarpate si consigliano i seguenti angoli di scarpa:

Altezza scarpata (m)	1	2	3
Angolo di scarpa	30°	20°	10°



## **BIBLIOGRAFIA:**

Colosimo P., Crescenti U. (1974) - Caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni di fondazione del centro storico di Ancona - estratto da : Comune di Ancona -ristrutturazione del centro storico -1/documenti di lavoro (1974)

Crescenti U., Mariotti G., Tommassoni D. (1977) - Cartografia geologico-tecnica: un esempio di applicazione nell'area urbana di Ancona - estratto da: Geologia Applicata ed Idrogeologia Bari, 1977 Volume XII parte I

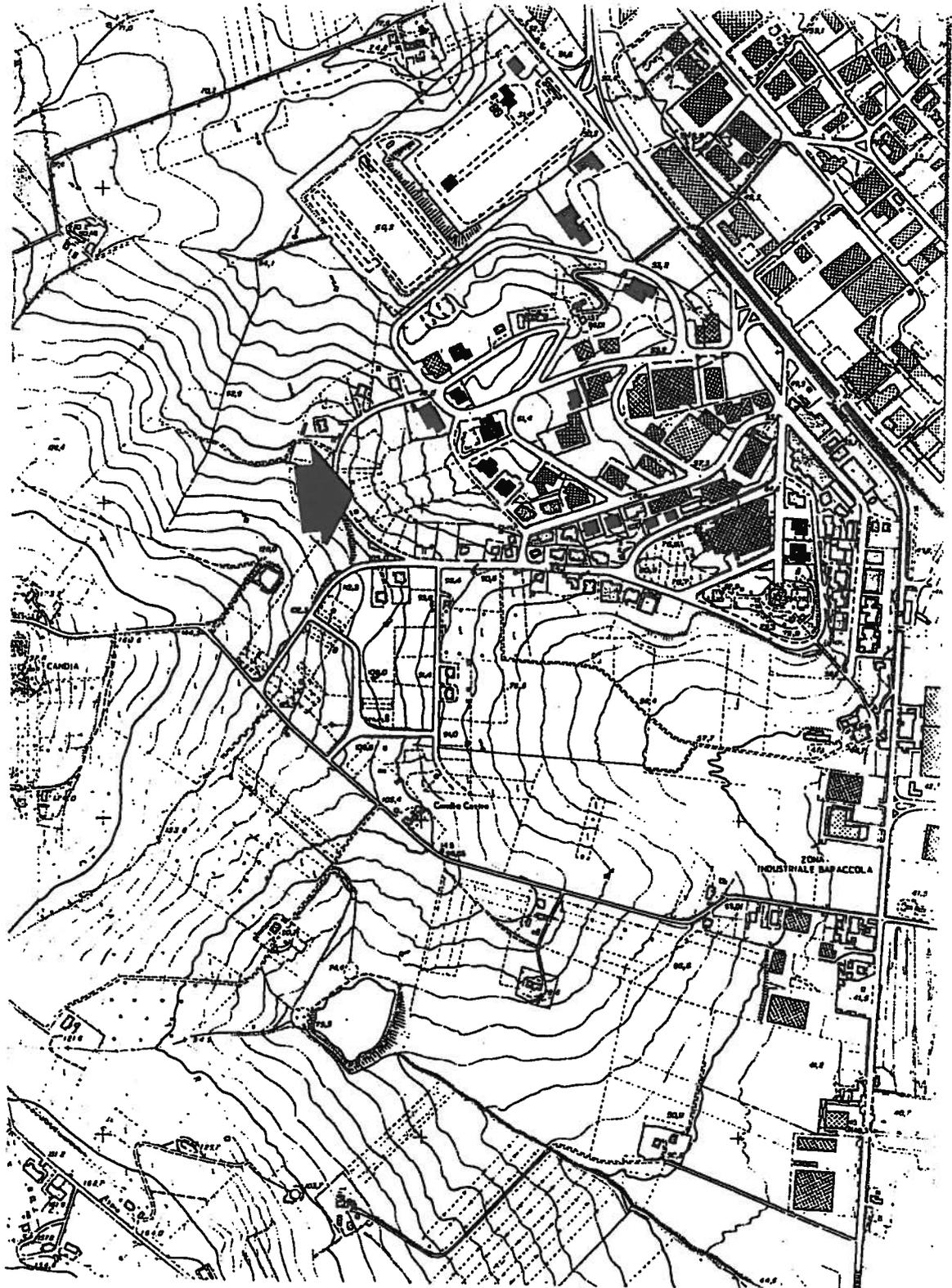
Co.R.S. (1988) - Indagine per la valutazione e la riduzione del rischio sismico, Comune di Ancona variante generale al PRG.

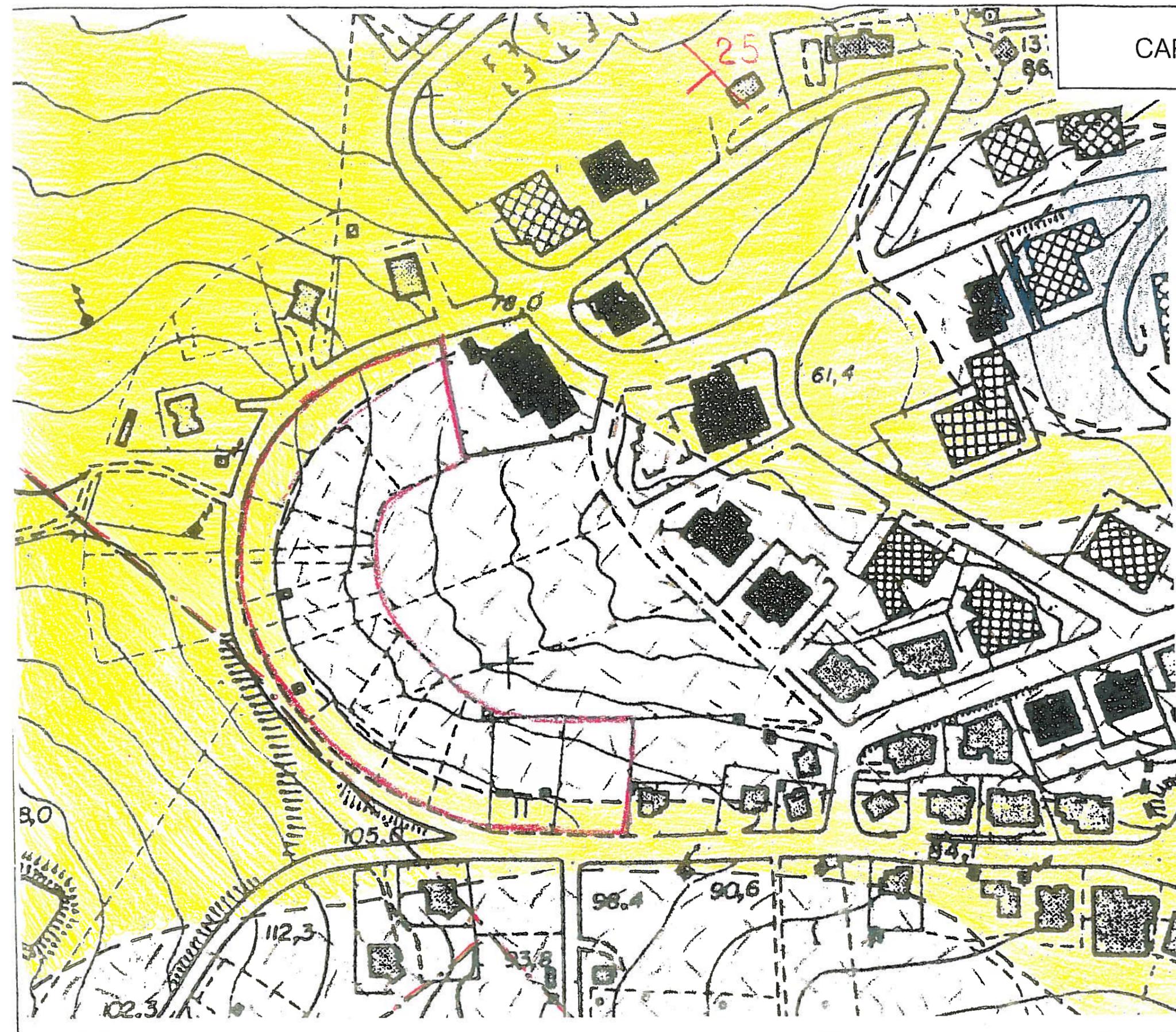
RAINONE M.L. (1988) - PRG Ancona: Indagine geologica -

SERGENTI M. (1993) - Le Argille plioceniche del Pesarese (versante adriatico): metodologia e risultati delle indagini, parametri geotecnici in "back analysis", Geologia Tecnica ed Ambientale, 4 (1993), 15-24

corografia: (scala 1:10,000)

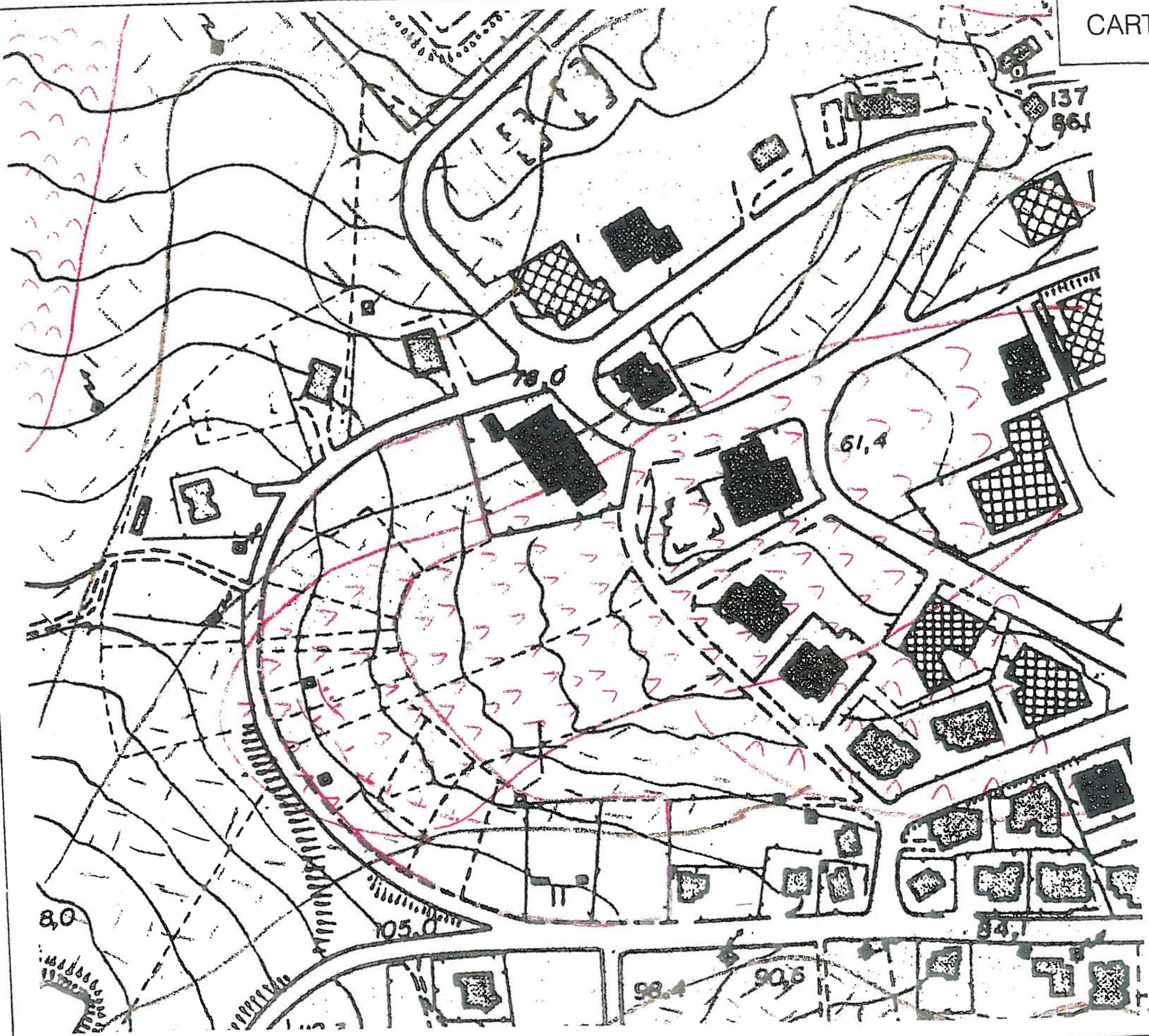
TAV. 1





Legenda:

-  ubicazione area
-  giacitura strati
-  faglia non ben localizzabile
-  argille siltose (depositi eluvio-colluviali)
-  argille limose e limi (depositi alluvionali)
-  argille ed argille marnose con intercalazioni sabbiose (Pleist. inf.)
-  argille limoso sabbiose (Plioc. inf.)



Legenda:

-  ubicazione area
-  depositi eluvio-colluviali
-  gradino di frana
-  movimenti gravitativi antichi inattivi e/o in lenta evoluzione a prevalente carattere di colamento
-  movimenti gravitativi antichi inattivi e/o in lenta evoluzione a prevalente carattere rototraslativo

STUDIO GEOLOGICO dr. Paolo Sandroni		Sondaggio n. 1																												
esecuzione: Trivelsonda		località: Zona Irmea-Candla																												
strumentazione:.....ø...220 mm.....		quota (m.s.l.m.):					data: 6/3/96																							
.....		committente: Consorzio amici di Pontelungo																												
m.dal p.c.	DESCRIZIONE LITOLOGICA										H <sub>2</sub> O	packet pen. Kg/cm <sup>2</sup>						% car.	RQD	SPT										
												1	2	3	4	5	6													
1	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+							>>6												
2	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+							.												
3	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+							.												
4	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+							.												
5	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+							.												
6	Formazione pliocenica alterata Marne argillose grigio chiare con venature ocracee d'alterazione; la stratificazione è inclinata di 10 gradi Ad 8.5 m Intervallo fratturato FONDO FORO 10 m.																													
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														
13																														
14																														
15																														
16																														
17																														
18																														
19																														
20																														

NOTE:

STUDIO GEOLOGICO dr. Paolo Sandroni		Sondaggio n. 2											
esecuzione: Trivisonda .....Ø...220 mm....		località: Zona Irmea-Candia											
strumentazione:.....		quota (m.s.l.m.):			data: 6/3/96								
		committente: Consorzio amici di Pontelungo											
m.dal p.c.	DESCRIZIONE LITOLOGICA		H <sub>2</sub> O	pocket pen. Kg/cm <sup>2</sup>						% cat.	RGD	SPT	
				1	2	3	4	5	6				
1		Terreno vegetale ed argille di riporto con piccoli clasti calcarei											
2		Marne argilloso-siltose verdine con venature grigie ed ocracee (Formazione pliocenica alterata)											
3		Marne argillose grigio chiare con venature ocracee d'alterazione											
4													
5													
6		Formazione poco alterata											
7													
8			Formazione non alterata										
9													
10													
11													
12		Formazione non alterata											
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
NOTE: CAMPIONE INDISTURBATO m 3-3.4													

STUDIO GEOLOGICO dr. Paolo Sandroni		Sondaggio n. 3													
esecuzione: Trivelsonda .....Ø...220 mm....		località: Zona Irmea-Candia													
strumentazione:.....		quota (m.s.l.m.):			data: 6/3/96										
		committente: Consorzio amici di Pontelungo													
m.dal p.c.	DESCRIZIONE LITOLOGICA					H <sub>2</sub> O	pocket pen. Kg/cm <sup>2</sup>						% car.	RGD	SPT
							1	2	3	4	5	6			
1			Terreno vegetale ed argille siltose marroni con frustuli vegetali (TERRENO VEGETALE, DI RIPORTO ED ELUVIO-COLLUVIALE)												
2															
3		Formazione plioc. alterata	Marna argilloso-siltose verdine con venature grigie ed ocracee molto plastiche sino a 3.5 m												
4			Marna come sopra ma consistenti												
5															
6															
7															
8															
9															
10		Formazione pliocenica poco alterata	Marna argillose grigio chiare con venature ocracee d'alterazione												
11			Livello di marna bituminosa marrone spesso 10 cm più plastico												
12			Da m 10.5 Intercalazioni millimetriche di livelletti siltosi grigi												
13			FONDO FORO 12 m												
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															

NOTE:

STUDIO GEOLOGICO dr. Paolo Sandroni		Sondaggio n. 4															
esecuzione: Invelsonda .....Ø...220 mm....		località: Zona Irmea-Candla															
strumentazione:.....		quota (m.s.l.m.):			data: 6/3/96												
		committente: Consorzio amici di Pontelungo															
m.dal p.c.	DESCRIZIONE LITOLOGICA						H <sub>2</sub> O	pocket pen. Kg/cm <sup>2</sup>						% car.	RQD	SPT	
								1	2	3	4	5	6				
1			Silt argilloso grigio e beige oca bagnato ed incoerente con "calcinelli" (Coltre eluviale)														
2		Formaz. e piloc. alterata	Marne argilloso-siltose verdine con venature grigie ed ocracee, consistenti														
3																	
4																	
5																	
6		F. piloc. poco alterata	Marne argillose grigio chiare con venature ocracee d'alterazione, intorno a 4 m livello fratturato														
7																	
8																	
9																	
10		Formazione pilocenica non alterata	Marne argillose grigio azzurre														
11			FONDO FORO m 9														
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

NOTE:

STUDIO GEOLOGICO dr. Paolo Sandroni		Sondaggio n. 5																					
esecuzione: Irvelsonda		località: Zona Irmea-Candia																					
strumentazione:.....Ø...220 mm....		quota (m.s.l.m.):			data: 6/3/96																		
		committente: Consorzio amici di Pontelungo																					
m.dal p.c.	DESCRIZIONE LITOLOGICA						H <sub>2</sub> O	pocket pen. Kg/cm <sup>2</sup>					% car.	ROD	SPT								
							1	2	3	4	5	6											
1	Coltre eluvio-colluviale	Argille siltose marroni poco consistenti e bagnate con frustuli vegetali																					
2																							
3																							
4																							
5																							
6	F. pilocentrica alterata	Marne argilloso-siltose verdine con venature grigie ed ocracee, consistenti																					
7																							
8																							
9	Formazione pilocentrica poco alterata	Marne argillose grigio chiare con venature ocracee d'alterazione																					
10																							
11		FONDO FORO m 10																					
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							
17																							
18																							
19																							
20																							

NOTE:

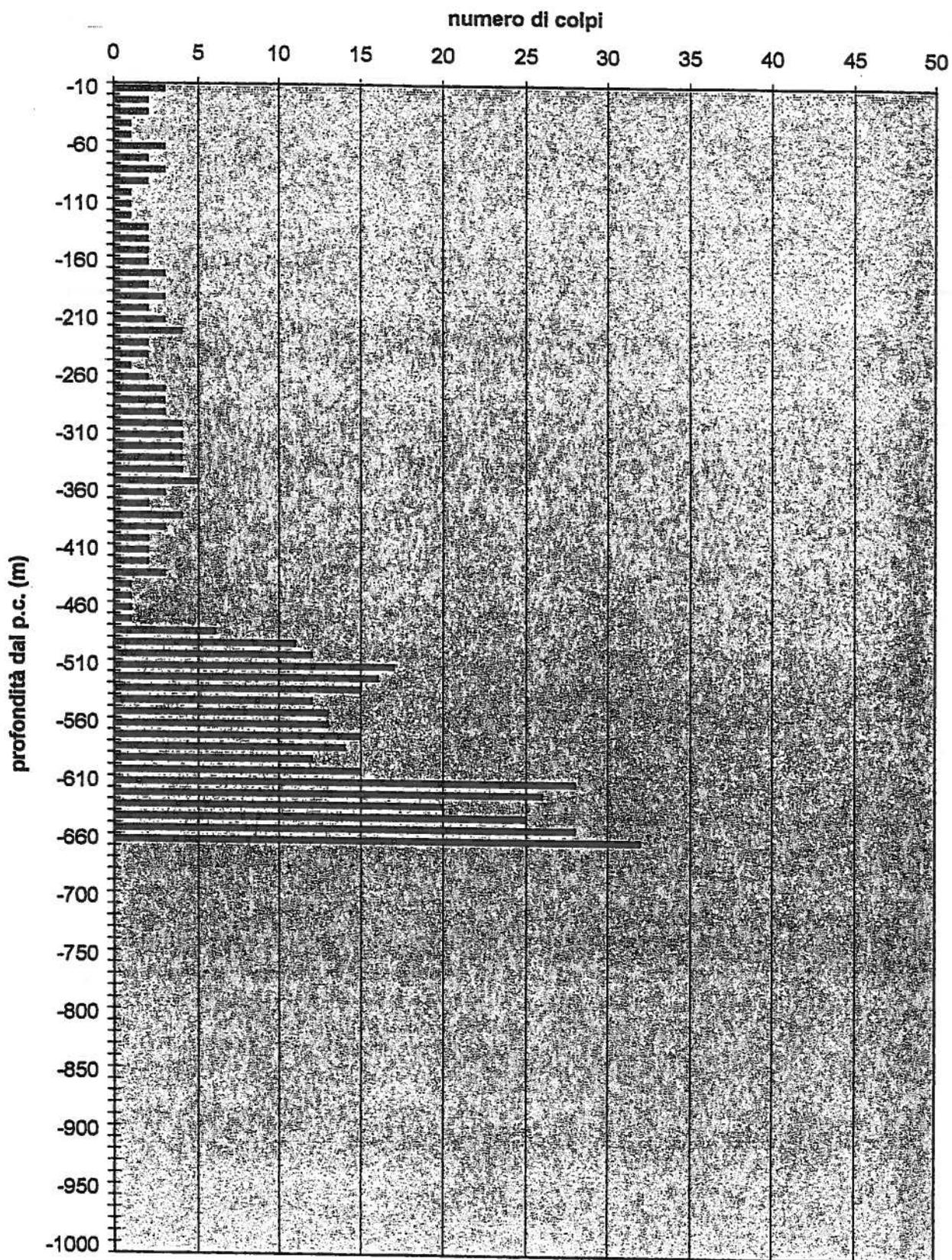
STUDIO GEOLOGICO dr. Paolo Sandroni		Sondaggio n. 6														
esecuzione: Irivelsonda		località: Zona Irmea-Candia														
strumentazione: .....		quota (m.s.l.m.):			data: 6/3/96											
m.dal p.c.		DESCRIZIONE LITOLOGICA					H <sub>2</sub> O	poquet pen. Kg/cm <sup>2</sup>	% car.	ROD	SPT					
							1	2	3	4	5	6				
1			Silt argilloso ed argille siltose umide, abbastanza incoerenti con "calcinelli" (Coltre eluvial- colluviale)													
2																
3		Formazione. plioc. alterata	Marne argilloso-siltose verdine con venature grigie ed ocracee, consistenti													
4																
5																
6																
7				Marne argillose grigio chiare con venature ocracee d'alterazione (Formazione plioc. poco alterata)												
8				Marne argillose grigio azzurre												
9		Formazione pliocenica non alterata	FONDO FORO m 9													
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																

NOTE:

STUDIO GEOLOGICO dr. Paolo Sandroni		Sondaggio n. 7					
esecuzione: Trivisonda		località: Zona Irmea-Candia					
strumentazione: .....Ø...220 mm....		quota (m.s.l.m.): data: 6/3/96					
		committente: Consorzio amici di Pontelungo					
m.dal p.c.	DESCRIZIONE LITOLOGICA	H <sub>2</sub> O	poCKET pen. Kg/cm <sup>2</sup> 1 2 3 4 5 6	% car.	RQD	SPT	
1	Coltre eluvio-colluviale  Argille siltose marroni beige poco consistenti con frustuli vegetali e "calcinelli"						
2							
3							
4							
5	Argille marnoso-siltose brune						
6	F. pliocenica alterata  Marne argillose-siltose verdine con venature grigie ed ocracee, consistenti con "calcinelli"						
7							
8							
9	Formazione pliocenica poco alterata  Marne argillose grigio chiare con venature ocracee d'alterazione A 9 m compaiono centimetriche intercalazioni sabbioso-siltose						
10							
11	FONDO FORO m 10						
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

NOTE: campione indisturbato m 1.5 - 1.9

P1



**PROVA PENETROMETRICA N. 1**

LOCALITA': Zona Irmea-Candia

DATA:08/03/96

COMMITTENTE: Consorzio Amici di Pontelungo

Penetrometro dinamico leggero tipo DL 030

Peso maglio Kg.30

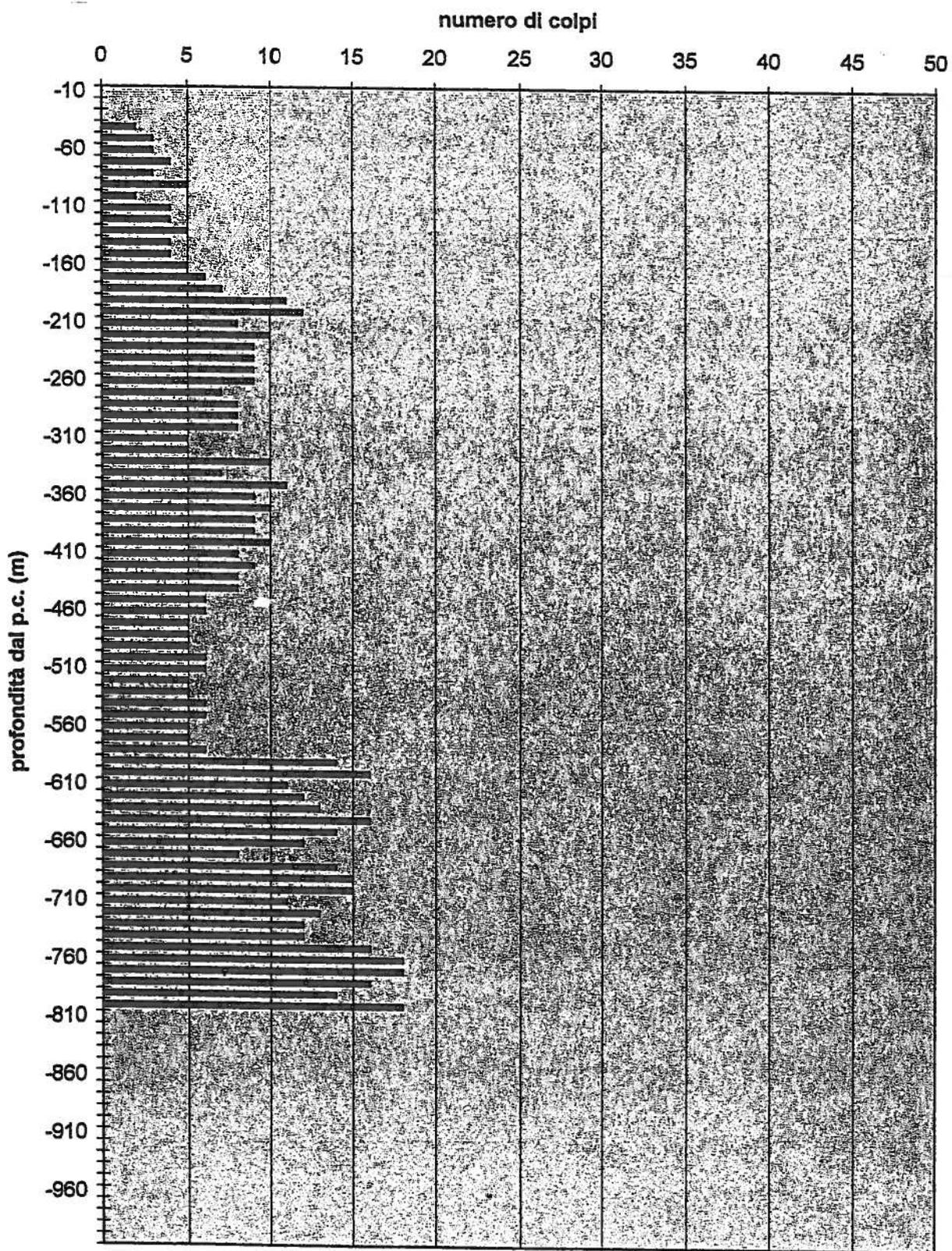
Caduta cm.20

Sezione punta conica cmq.10

profondità dal p.c (cm)	numero colpi	portanza (Kg/cmq)	portanza ammissibile (kg/cmq)
-10	3	11	0,5
-20	2	7,1	0,4
-30	2	7,1	0,4
-40	1	3,6	0,2
-50	1	3,6	0,2
-60	3	10,7	0,5
-70	2	7,1	0,4
-80	3	10,7	0,5
-90	2	7,1	0,4
-100	1	3,6	0,2
-110	1	3,4	0,2
-120	1	3,4	0,2
-130	2	6,8	0,3
-140	2	6,8	0,3
-150	2	6,8	0,3
-160	2	6,8	0,3
-170	3	10,2	0,5
-180	2	8,8	0,3
-190	3	10,2	0,5
-200	2	6,8	0,3
-210	3	9,8	0,5
-220	4	13,0	0,7
-230	2	6,5	0,3
-240	2	6,5	0,3
-250	1	3,3	0,2
-260	2	6,5	0,3
-270	3	9,8	0,5
-280	3	9,8	0,5
-290	3	9,8	0,5
-300	4	13,0	0,7
-310	4	12,5	0,6
-320	4	12,5	0,6
-330	4	12,5	0,6
-340	4	12,5	0,625
-350	5	15,625	0,78125
-360	3	9,375	0,46875
-370	2	6,25	0,3125
-380	4	12,5	0,625
-390	3	9,375	0,46875
-400	2	6,25	0,3125
-410	2	6	0,3
-420	2	6	0,3
-430	3	9	0,45
-440	1	3	0,15
-450	1	3	0,15
-460	1	3	0,15
-470	1	3	0,15
-480	6	18	0,9
-490	11	33	1,65
-500	12	36	1,8
-510	17	49,03846154	2,451923077
-520	16	46,15384615	2,307692308
-530	15	43,26923077	2,163461538
-540	12	34,61538462	1,730769231
-550	13	37,5	1,875
-560	13	37,5	1,875
-570	15	43,26923077	2,163461538
-580	14	40,38461538	2,019230769
-590	12	34,61538462	1,730769231
-600	15	43,26923077	2,163461538
-610	28	77,77777778	3,888888889
-620	26	72,22222222	3,611111111
-630	20	55,55555556	2,777777778
-640	25	69,44444444	3,472222222
-650	28	77,77777778	3,888888889
-660	32	88,88888889	4,444444444

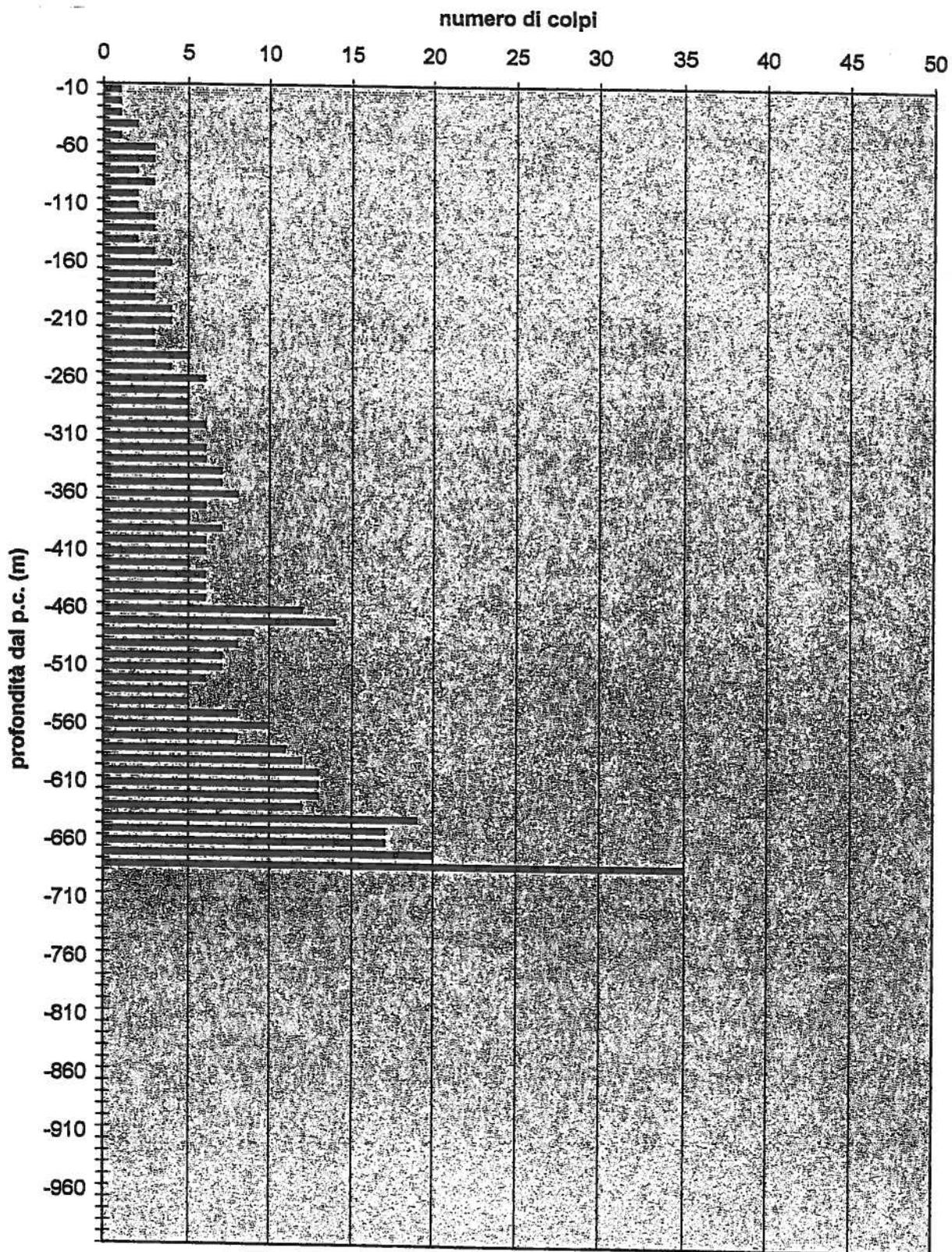
Note : Acqua a -1.4 dal p.c.

P2



PROVA PENETROMETRICA N. 2			
LOCALITA': Zona Irnea-Candia			
DATA:08/03/96			
COMMITTENTE: Consorzio Amici di Pontelungo			
Penetrometro dinamico leggero tipo DL 030			
Peso maglio Kg.30			
Caduta cm.20			
Sezione punta conica cmq.10			
profondità dal p.c (cm)	numero colpi	portanza (Kg/cmq)	portanza ammissibile (kg/cmq)
-10	0	0	0,0
-20	0	0,0	0,0
-30	0	0,0	0,0
-40	2	7,1	0,4
-50	3	10,7	0,5
-60	3	10,7	0,5
-70	4	14,3	0,7
-80	3	10,7	0,5
-90	5	17,9	0,9
-100	2	7,1	0,4
-110	4	13,6	0,7
-120	4	13,6	0,7
-130	5	17,0	0,9
-140	4	13,6	0,7
-150	4	13,6	0,7
-160	5	17,0	0,9
-170	6	20,5	1,0
-180	7	23,9	1,2
-190	11	37,5	1,9
-200	12	40,9	2,0
-210	8	26,1	1,3
-220	10	32,6	1,6
-230	9	29,3	1,5
-240	9	29,3	1,5
-250	9	29,3	1,5
-260	9	29,3	1,5
-270	7	22,8	1,1
-280	8	26,1	1,3
-290	8	26,1	1,3
-300	8	26,1	1,3
-310	5	15,6	0,8
-320	5	15,6	0,8
-330	10	31,3	1,6
-340	7	21,875	1,09375
-350	11	34,375	1,71875
-360	9	28,125	1,40625
-370	10	31,25	1,5625
-380	9	28,125	1,40625
-390	9	28,125	1,40625
-400	10	31,25	1,5625
-410	8	24	1,2
-420	9	27	1,35
-430	8	24	1,2
-440	8	24	1,2
-450	6	18	0,9
-460	6	18	0,9
-470	5	15	0,75
-480	6	15	0,75
-490	5	15	0,75
-500	6	18	0,9
-510	6	17,30769231	0,865384615
-520	5	14,42307692	0,721153846
-530	5	14,42307692	0,721153846
-540	6	17,30769231	0,865384615
-550	6	17,30769231	0,865384615
-560	5	14,42307692	0,721153846
-570	5	14,42307692	0,721153846
-580	6	17,30769231	0,865384615
-590	14	40,38461538	2,019230769
-600	16	48,15384615	2,307692308
-610	11	30,55555556	1,527777778
-620	12	33,33333333	1,666666667
-630	13	38,11111111	1,805555556
-640	16	44,44444444	2,222222222
-650	14	38,88888889	1,944444444
-660	12	33,33333333	1,666666667
-670	8	22,22222222	1,111111111
-680	14	38,88888889	1,944444444
-690	15	41,66666667	2,083333333
-700	15	41,66666667	2,083333333
-710	11	29,46428571	1,473214286
-720	13	34,82142857	1,741071429
-730	12	32,14285714	1,607142857
-740	12	32,14285714	1,607142857
-750	16	42,85714286	2,142857143
-760	18	48,21428571	2,410714286
-770	18	48,21428571	2,410714286
-780	16	42,85714286	2,142857143
-790	14	37,5	1,875
-800	18	48,21428571	2,410714286

P3



PROVA PENETROMETRICA N. 3

LOCALITA': Zona Imnea-Candia

DATA: 08/03/96

COMMITTENTE: Consorzio Amici di Pontelungo

Penetrometro dinamico leggero tipo DL 030

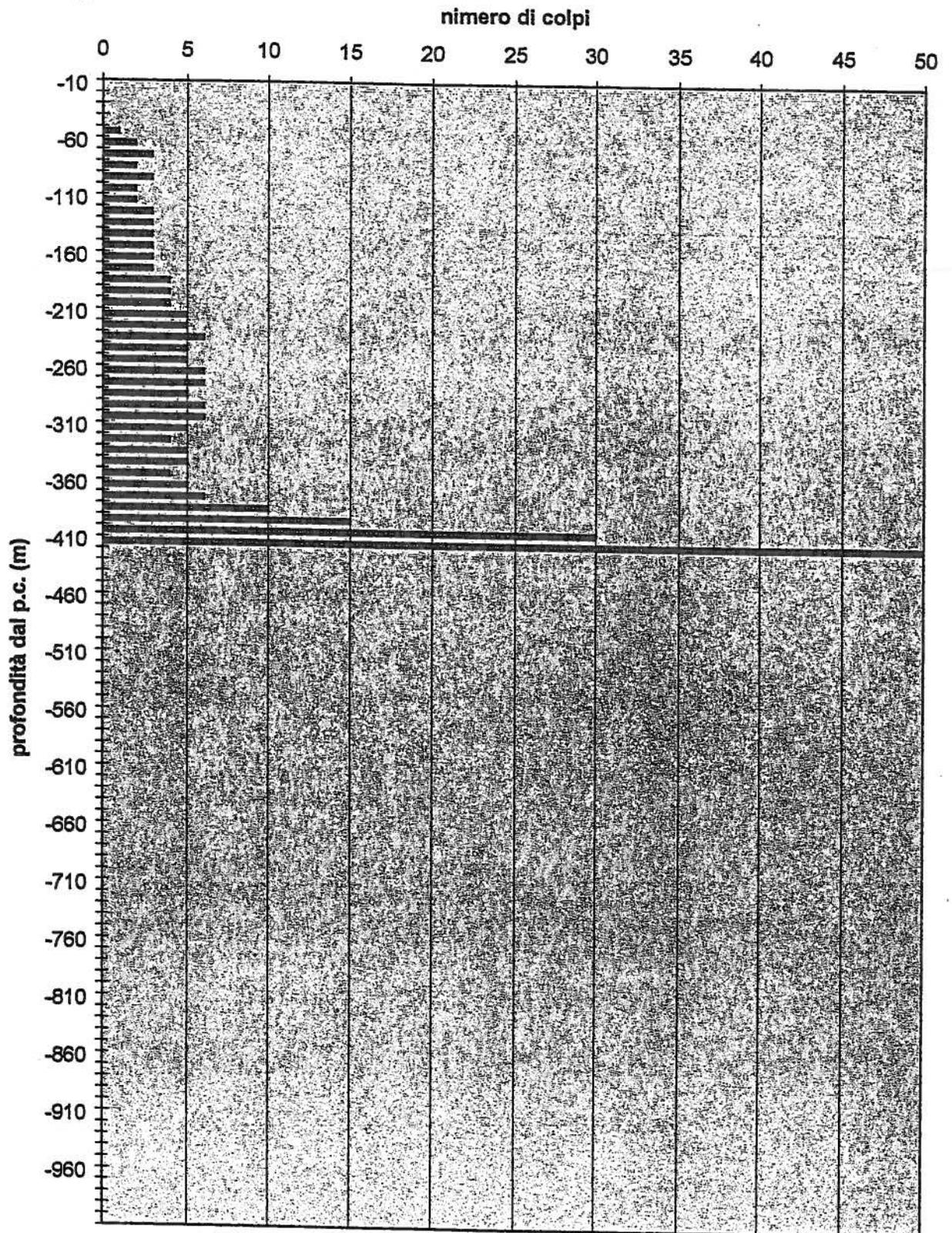
Peso maglio Kg.30

Caduta cm.20

Sezione punta conica cmq. 10

profondità dal p.c (cm)	numero colpi	portanza (Kg/cmq)	portanza ammissibile (kg/cmq)
-10	1	4	0,2
-20	1	3,6	0,2
-30	1	3,6	0,2
-40	2	7,1	0,4
-50	1	3,6	0,2
-60	3	10,7	0,5
-70	3	10,7	0,5
-80	2	7,1	0,4
-90	3	10,7	0,5
-100	2	7,1	0,4
-110	2	6,8	0,3
-120	3	10,2	0,5
-130	3	10,2	0,5
-140	2	6,8	0,3
-150	3	10,2	0,5
-160	4	13,6	0,7
-170	3	10,2	0,5
-180	3	10,2	0,5
-190	3	10,2	0,5
-200	4	13,6	0,7
-210	4	13,0	0,7
-220	3	9,8	0,5
-230	3	9,8	0,5
-240	5	16,3	0,8
-250	4	13,0	0,7
-260	6	19,6	1,0
-270	5	16,3	0,8
-280	5	16,3	0,8
-290	5	16,3	0,8
-300	6	19,6	1,0
-310	5	15,6	0,8
-320	6	18,8	0,9
-330	6	18,8	0,9
-340	7	21,875	1,09375
-350	7	21,875	1,09375
-360	8	25	1,25
-370	6	18,75	0,9375
-380	5	15,625	0,78125
-390	7	21,875	1,09375
-400	6	18,75	0,9375
-410	6	18	0,9
-420	5	15	0,75
-430	6	18	0,9
-440	6	18	0,9
-450	6	18	0,9
-460	12	36	1,8
-470	14	42	2,1
-480	9	27	1,35
-490	8	24	1,2
-500	7	21	1,05
-510	7	20,19230769	1,009615385
-520	6	17,30769231	0,865384615
-530	5	14,42307692	0,721153846
-540	5	14,42307692	0,721153846
-550	8	23,07692308	1,153846154
-560	10	28,84615385	1,442307692
-570	8	23,07692308	1,153846154
-580	11	31,73076923	1,586538462
-590	12	34,61538462	1,730769231
-600	13	37,5	1,875
-610	13	36,11111111	1,805555556
-620	13	36,11111111	1,805555556
-630	12	33,33333333	1,666666667
-640	19	52,77777778	2,638888889
-650	17	47,22222222	2,361111111
-660	17	47,22222222	2,361111111
-670	20	55,55555556	2,777777778
-680	35	97,22222222	4,861111111

P4



**PROVA PENETROMETRICA N. 4**

LOCALITA': Zona Irmea-Candia

DATA:08/03/96

COMMITTENTE: Consorzio Amici di Pontelungo

Penetrometro dinamico leggero tipo DL 030

Peso maglio Kg.30

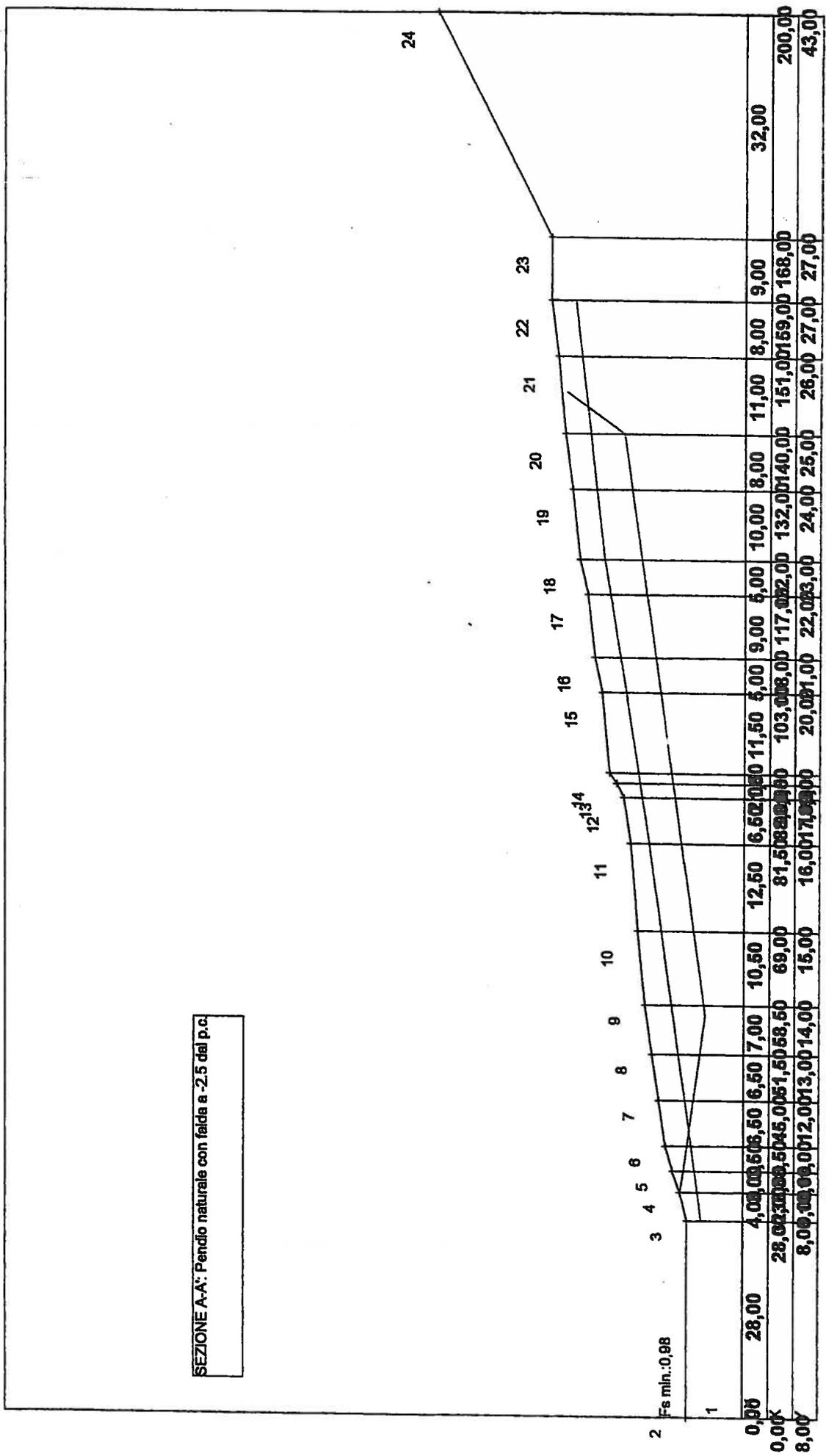
Caduta cm.20

Sezione punta conica cmq.10

profondità dal p.c (cm)	numero colpi	portanza (Kg/cmq)	portanza ammissibile (kg/cmq)
-10	0	0	0,0
-20	0	0,0	0,0
-30	0	0,0	0,0
-40	0	0,0	0,0
-50	1	3,6	0,2
-60	2	7,1	0,4
-70	3	10,7	0,5
-80	2	7,1	0,4
-90	3	10,7	0,5
-100	2	7,1	0,4
-110	2	6,8	0,3
-120	3	10,2	0,5
-130	3	10,2	0,5
-140	3	10,2	0,5
-150	3	10,2	0,5
-160	3	10,2	0,5
-170	3	10,2	0,5
-180	4	13,6	0,7
-190	4	13,6	0,7
-200	4	13,6	0,7
-210	5	16,3	0,8
-220	5	16,3	0,8
-230	6	19,6	1,0
-240	5	16,3	0,8
-250	5	16,3	0,8
-260	6	19,6	1,0
-270	6	19,6	1,0
-280	5	16,3	0,8
-290	6	19,6	1,0
-300	6	19,6	1,0
-310	5	15,6	0,8
-320	4	12,5	0,6
-330	5	15,6	0,8
-340	5	15,625	0,78125
-350	4	12,5	0,625
-360	5	15,625	0,78125
-370	6	18,75	0,9375
-380	10	31,25	1,5625
-390	15	46,875	2,34375
-400	30	93,75	4,6875
-410	50	150	7,5

SEZIONE A-A: Pendio naturale con falda a -2.5 dal p.c.

24



Committente: Consorzio Amici di Pontelungo  
 Località:  
 Data: 9/4/98

Dati geotecnici del pendio verificato.

Conci	Coesione(kg/cmq)	Angolo d'attrito	Peso concio(kg/m)	Altezza falda
1	0,00	18	13913,46	0,00
2	0,00	18	33926,33	0,05
3	0,00	18	39817,27	1,60
4	0,00	18	40591,62	3,14
5	0,00	18	40444,89	4,20
6	0,00	18	39084,94	4,47
7	0,00	18	36607,42	4,43
8	0,00	18	33648,26	4,39
9	0,00	18	31196,69	4,35
10	0,00	18	32175,02	4,38
11	0,00	18	38416,71	4,50
12	0,00	18	40659,03	4,65
13	0,00	18	37779,10	4,80
14	0,00	18	36525,80	4,95
15	0,00	18	34554,17	5,10
16	0,00	18	33782,48	5,22
17	0,00	18	34903,01	5,17
18	0,00	18	34155,85	5,00
19	0,00	18	34760,88	4,84
20	0,00	18	29447,21	0,81

Committente: Consorzio Amici di Pontelungo  
Località:  
Data: 8/4/96

**Risultati del calcolo del coefficiente di sicurezza.**

Metodo di calcolo: Janbu - Coef. di sicurezza minimo: 0,98  
Forza instabilizzante (kg/m): 95089,68  
Forza stabilizzante (kg/m): 90770,63  
Superficie di scivolamento non circolare.  
X estremo di monte della sup.di scivolamento (m): 146,00  
X estremo di valle della sup.di scivolamento (m): 32,00  
Numero conc: 20 Spaziatura orizzontale dei conc: (m): 5,70  
Acc.sismica orizzontale(g): 0,00 Acc.sismica verticale(g): 0,00

SEZIONE A-A': Pendio naturale con falda a -3.0 dal p.c. in condizioni sismiche

24

23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3

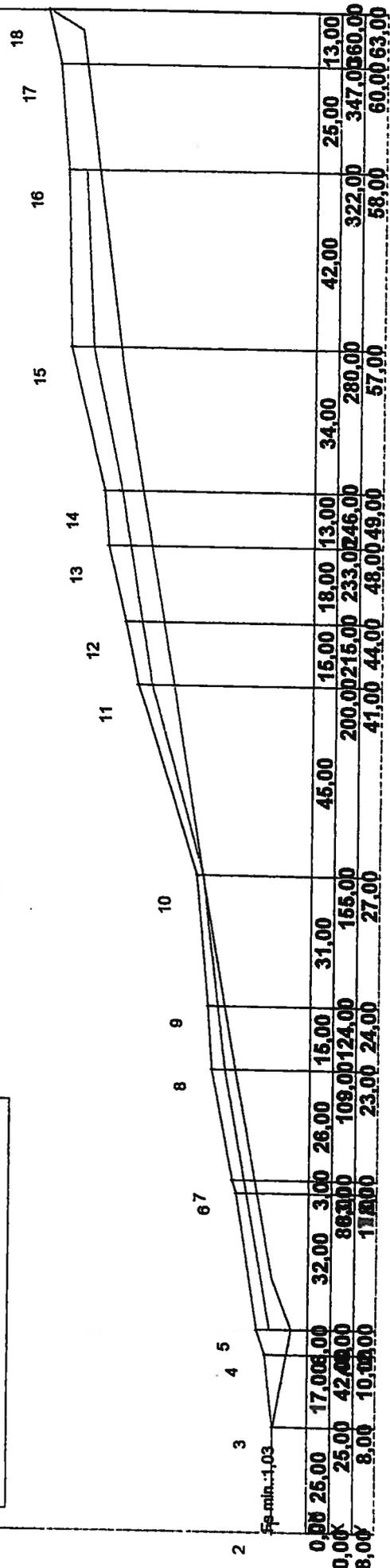
12 13 14

2  
Fs min.: 1,36

1

0,00	28,00	4,00	0,50	6,50	7,00	6,50	7,00	6,50	7,00	10,50	12,50	6,50	11,50	5,00	5,00	9,00	5,00	10,00	8,00	11,00	8,00	9,00	32,00
0,00		28,00	0,00	0,50	1,50	5,00	5,00	10,50	10,50	69,00	81,50	88,00	103,00	108,00	117,00	132,00	140,00	151,00	159,00	168,00	168,00	200,00	
8,00		8,00	0,00	0,00	12,00	13,00	14,00	15,00	15,00	15,00	16,00	17,00	20,00	21,00	22,00	23,00	24,00	25,00	26,00	27,00	27,00	43,00	

SEZIONE B-B': Pendio naturale con falda a -2-2.5 dal p.c.

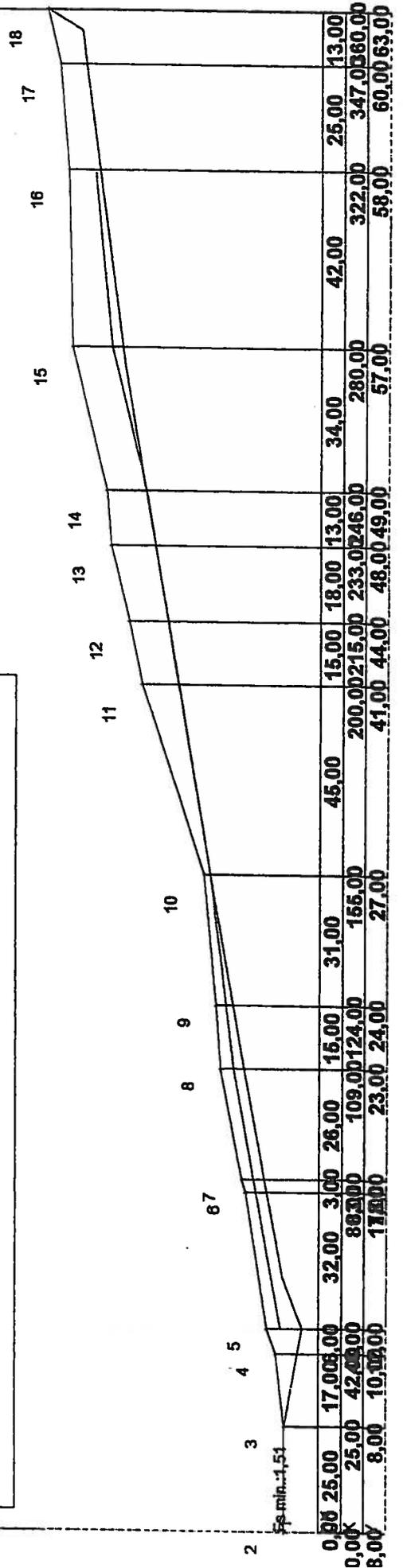


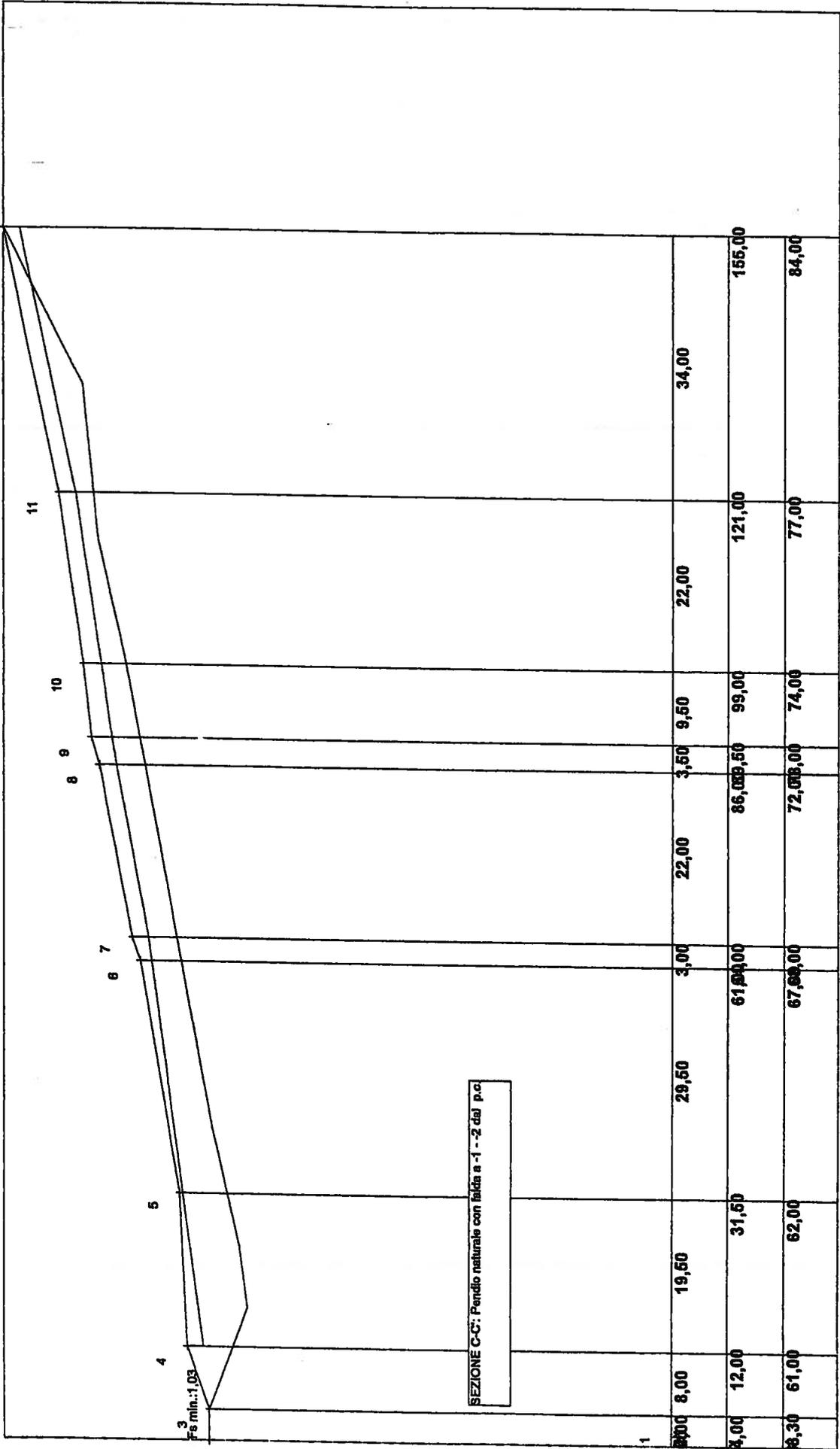
Comittente: Consorzio Amici di Pontelungo  
Località:  
Data: 9/4/86

**Risultati del calcolo del coefficiente di sicurezza.**

Metodo di calcolo: Janbu - Coef. di sicurezza minimo: 1,03  
Forza instabilizzante (kg/m): 361341,40  
Forza stabilizzante (kg/m): 368523,10  
Superficie di scivolamento non circolare.  
X estremo di monte della sup.di scivolamento (m): 360,00  
X estremo di valle della sup.di scivolamento (m): 25,00  
Numero conc: 20 Spaziatura orizzontale dei conc: 16,75  
Acc.sismica orizzontale(g): 0,00 Acc.sismica verticale(g): 0,00

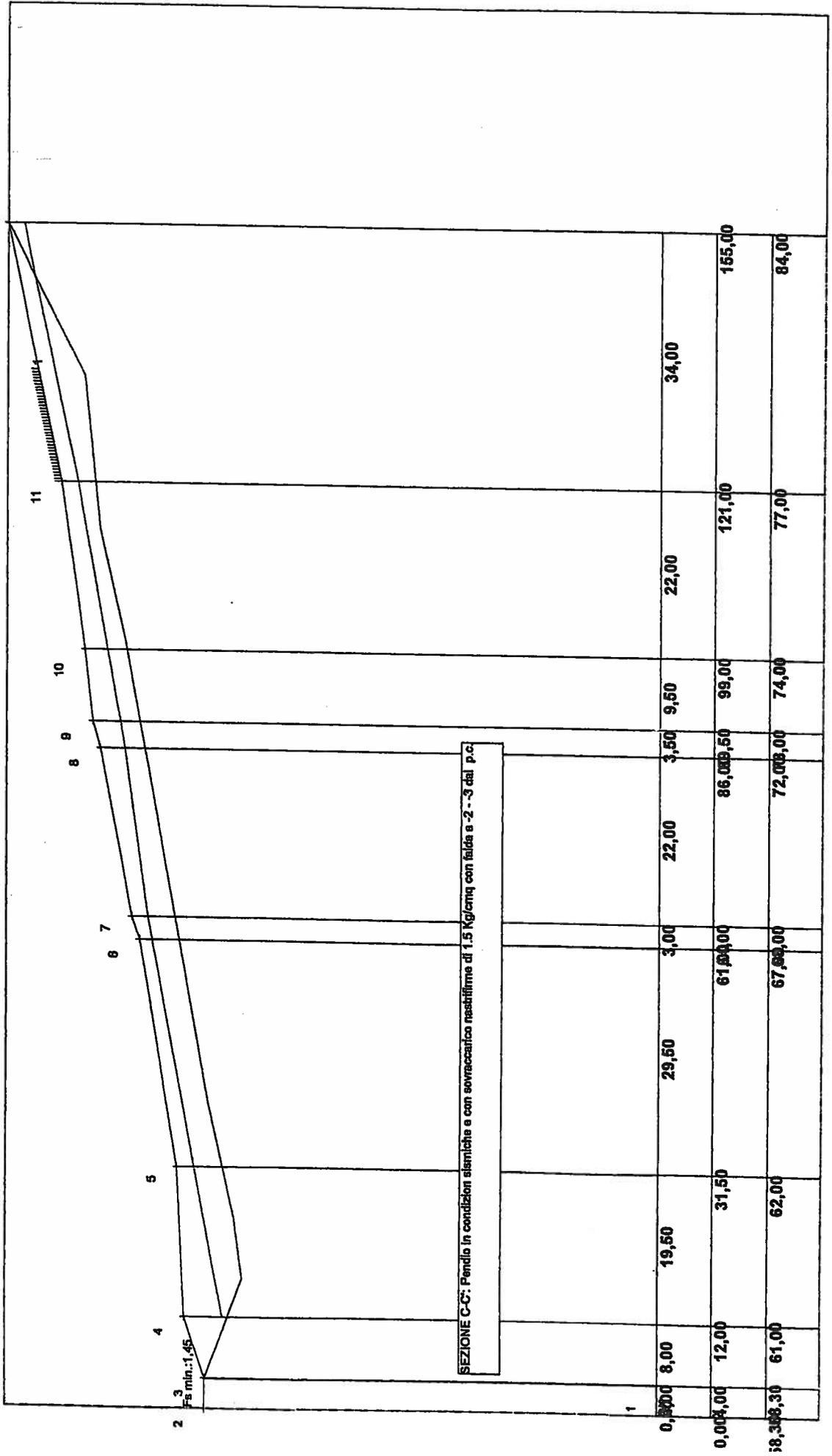
SEZIONE B-B': Pendio naturale in condizioni sismiche con falda a -2-2.5 dal p.c. nei lotti bassi e a -2.5 - 5 m in quelli alti





SEZIONE C-C: Pendio naturale con falda a -1 --2 dal p.c.

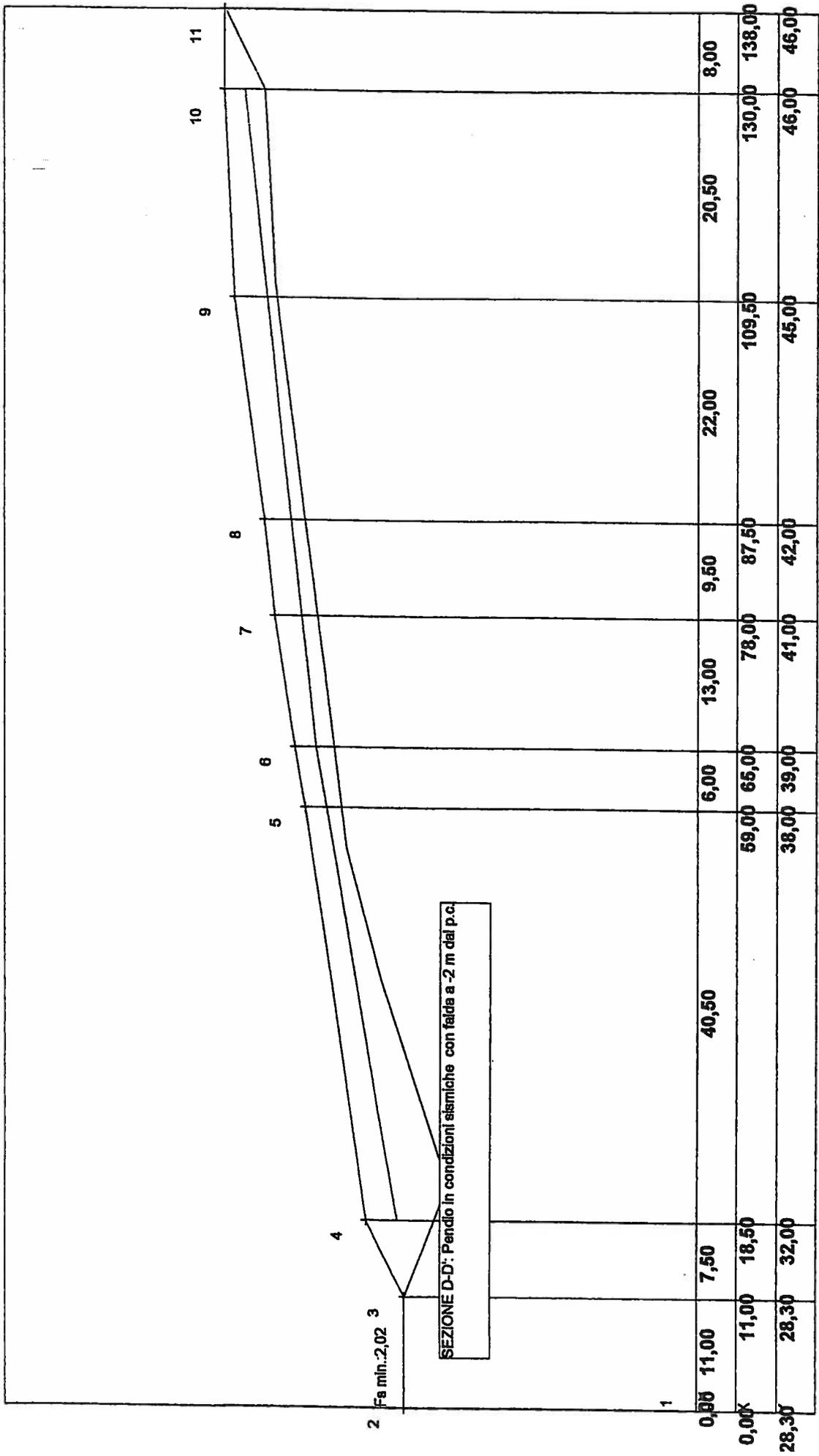
0,000	8,00	19,50	29,50	3,00	22,00	3,50	9,50	22,00	34,00
0,004,00	12,00	31,50	61,00	86,00	99,00	121,00	155,00		
58,368,30	61,00	62,00	67,00	72,00	74,00	77,00	84,00		



SEZIONE C-C: Pendio in condizioni sismiche e con sovraccarico massimo di 1.5 Kg/cmq con falda a -2 -3 dal p.c.

2 3  
Fs min.: 1,45

1





Dott. Geol. Maurizio Mainiero  
Geologia ambientale  
Geologia tecnica  
Idrogeologia

## COMUNE DI ANCONA



Lavoro:

**STUDIO GEOLOGICO-TECNICO PER L'UTILIZZO EDIFICATORIO DELL'AREA DI PROPRIETÀ DEL CONSORZIO**

Redazione: M. Mainiero	Collaboratore:	Elaborato: <b>AGGIORNAMENTO</b>
Commessa N°: 13-05	Ns. Riferimento: C:\Relazioni\Comm_13-05	Committente: <b>CONSORZIO AMICI DI PONTELUNGO</b>
Data:  27.07.2005	Timbro e firma: 	

dott. geol. **Maurizio Mainiero**  
Via Podesti, 8 – 60122 Ancona  
tel-fax: 071.56613 – cell: 348.3884368  
e-mail: [mainiero97@yahoo.com](mailto:mainiero97@yahoo.com)

Lavoro:

Studio geologico-tecnico per l'utilizzo edificatorio dell'area di proprietà del Consorzio

Elaborato:

Aggiornamento

Committente:

Consorzio *Amici di Pontelungo*

Commessa:

13-05

Pagina:

## INDICE

1 – PREMESSA.....	2
2 – PERIMETRAZIONI P.A.I. ....	3
3 – CONCLUSIONI E CRITERI DI INTERVENTO .....	4

## APPENDICE

TAV. 1      Inquadramento P.A.I.      scala 1: 2000

dott. geol. <b>Maurizio Mainiero</b> Via Podesti, 8 – 60122 Ancona tel-fax: 071.56613 – cell: 348.3884368 e-mail: <a href="mailto:mainiero97@yahoo.com">mainiero97@yahoo.com</a>		Lavoro: Studio geologico-tecnico per l'utilizzo edificatorio dell'area di proprietà del Consorzio	
Elaborato:  Aggiornamento	Committente:  Consorzio <i>Amici di Pontelungo</i>	Commessa:  13-05	Pagina:  2 di 4

## 1 – PREMESSA

Su incarico dell'ing. A. Sandroni, e per conto del Consorzio *Amici di Pontelungo*, è stato redatto il presente aggiornamento dello studio geologico-tecnico condotto dal dott. geol. P. Sandroni (18.04.1996) finalizzato all'utilizzo edificatorio di un'area di proprietà del Consorzio, ubicata a ridosso di Via A. Merloni (*Zona Ind.le Baraccola Ovest*).

Con l'approvazione in via definitiva del *Piano di stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)*, avvenuta con D.A.C.R. n° 116/2004, si rende infatti necessario rivedere il precedente studio alla luce delle perimetrazioni finali riguardanti *Aree a Rischio Idrogeologico*.

Per quanto riguarda i caratteri geologici, geomorfologici, idrogeologici dell'area, nonché le indagini geognostiche precedentemente effettuate e le loro relative stratigrafie, si rimanda *in toto* al sopra citato studio del dott. geol. P. Sandroni. Durante tale studio, condotto nel rispetto della normativa nazionale vigente per le costruzioni in zone sismiche (L. 02.02.1974 n° 64, D.M. 11.03.1988, D.M. 16.01.1996), delle leggi e circolari regionali in tema di indagini geologiche a corredo degli strumenti urbanistici (L.R. n° 34 del 05.08.1992, Circ. R.M. n° 12, 14, 15, 17/1990), delle N.T.A. della variante generale al P.R.G., sono stati effettuati n° 7 sondaggi geognostici a rotazione a secco di tipo Trivelsonda e n° 4 prove penetrometriche dinamiche leggere tipo DL 30.

Durante le terebrazioni sono stati prelevati n° 2 campioni indisturbati di terreno, su cui sono state successivamente effettuate opportune prove di laboratorio, per la caratterizzazione fisico meccanica dei terreni. In accordo con la normativa vigente si è inoltre provveduto alla verifica di stabilità del pendio in esame con metodi numerici su 4 sezioni significative.

dott. geol. **Maurizio Mainiero**  
Via Podesti, 8 – 60122 Ancona  
tel-fax: 071.56613 – cell: 348.3884368  
e-mail: [mainiero97@yahoo.com](mailto:mainiero97@yahoo.com)

Lavoro:

Studio geologico-tecnico per l'utilizzo edificatorio dell'area di proprietà del Consorzio

Elaborato:

Aggiornamento

Committente:

Consorzio *Amici di Pontelungo*

Commessa:

13-05

Pagina:

3 di 4

## 2 – PERIMETRAZIONI P.A.I.

Il P.A.I. identifica e quantifica le situazioni di degrado sotto il profilo idrogeologico ed individua le relative presumibili cause, in funzione del livello di conoscenza già raggiunto e con la previsione di aggiornamenti dinamici in funzione del completamento delle conoscenze e dell'evoluzione dei fenomeni. Sono individuate in particolare:

- le situazioni di **pericolosità dell'assetto fisico – territoriale** (assetto idrogeologico), che si determinano in seguito all'alterazione degli equilibri naturali del sistema stesso sotto il profilo di stabilità del terreno (frane ed erosioni) e di regolamentazione del deflusso delle acque;
- le situazioni di **rischio per il sistema antropico**, che si determinano quando esso interferisce con la dinamica del sistema fisico – territoriale, provocando danni a persone e cose.

L'area di proprietà del Consorzio è situata nella parte medio-bassa di un versante sottostante la frazione Candia, ed è interessata dalla presenza di movimenti gravitativi a prevalente carattere di colamento e di tipo complesso, come già evidenziato nello studio del dott. geol. P. Sandroni.

In particolare, come si evince dalla Tav. 1, la zona che si intende utilizzare a scopo edificatorio rientra parzialmente in un'*Area di Versante in Dissesto a rischio medio e pericolosità media – AVD R2 P2*, con codice identificativo P.A.I. F-14-0290, già oggetto di osservazioni da parte dello scrivente dopo la prima pubblicazione del Piano di stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (declassamento da P3 a P2, *Mainiero 2001*).

Si ritiene che gli studi sinora condotti siano in accordo l'Art. 12, comma 2 delle Norme di Attuazione del P.A.I., che subordina le trasformazioni del territorio all'esecuzione di specifici studi geologico-geotecnici, nel rispetto del DM 11 marzo 1988 e delle vigenti normative tecniche.

dott. geol. <b>Maurizio Mainiero</b> Via Podesti, 8 – 60122 Ancona tel-fax: 071.56613 – cell: 348.3884368 e-mail: <a href="mailto:mainiero97@yahoo.com">mainiero97@yahoo.com</a>		Lavoro: Studio geologico-tecnico per l'utilizzo edificatorio dell'area di proprietà del Consorzio	
Elaborato:  Aggiornamento	Committente:  Consorzio <i>Amici di Pontelungo</i>	Commessa:  13-05	Pagina:  4 di 4

### 3 – CONCLUSIONI E CRITERI DI INTERVENTO

Si conferma la compatibilità di utilizzo edificatorio dell'area in oggetto con l'attuale situazione geologico-geomorfologica. In accordo con le disposizioni già impartite dal dott. geol. P. Sandroni, dovranno essere adottate le seguenti precauzioni e modalità di intervento:

- dovrà essere realizzata nell'area una rete drenante delle acque di falda che garantisca un abbattimento del livello piezometrico non inferiore a -3 m. dal p.c. attuale;
- dovranno essere evitati o ridotti al minimo i sovraccarichi sul versante, compresi riporti e/o rilevati di terreno;
- si dovrà edificare preferibilmente nella parte a monte dei lotti, che presentano minori problemi di stabilità ed inferiori spessori della coltre eluvio-colluviale;
- nella parte centrale dell'area, ove sono maggiori gli spessori di coltre con caratteristiche meccaniche scadenti, si dovrà ricorrere a fondazioni indirette su pali;
- nelle zone meridionale e settentrionale dell'area la scelta dell'idonea tipologia fondale è demandata agli studi di dettaglio da eseguirsi in fase di progettazione esecutiva, nel rispetto del DM 11 marzo 1988 e delle vigenti normative tecniche;
- nella realizzazione degli sbancamenti si dovrà procedere con la tecnica a *campione*, non superando altezze di scavo verticali di 3 m ed adottando angoli di scarpa di 30°, 20° e 10°, rispettivamente per scarpate di altezza 1 m, 2 m, e 3 m.

Si dispone infine che in fase di redazione degli studi geologici a corredo della progettazione esecutiva, i litotipi presenti nell'area vengano caratterizzati anche dal punto di vista della risposta sismica, attraverso l'esecuzione di idonee prove geofisiche *in situ*.

Ancona, 27.07.2005



dott. geol. **Maurizio Mainiero**  
Via Podesti, 8 – 60122 Ancona  
tel-fax: 071.56613 – cell: 348.3884368  
e-mail: [mainiero97@yahoo.com](mailto:mainiero97@yahoo.com)

Lavoro:

Studio geologico-tecnico per l'utilizzo edificatorio dell'area di proprietà del Consorzio

Elaborato:

Aggiornamento

Committente:

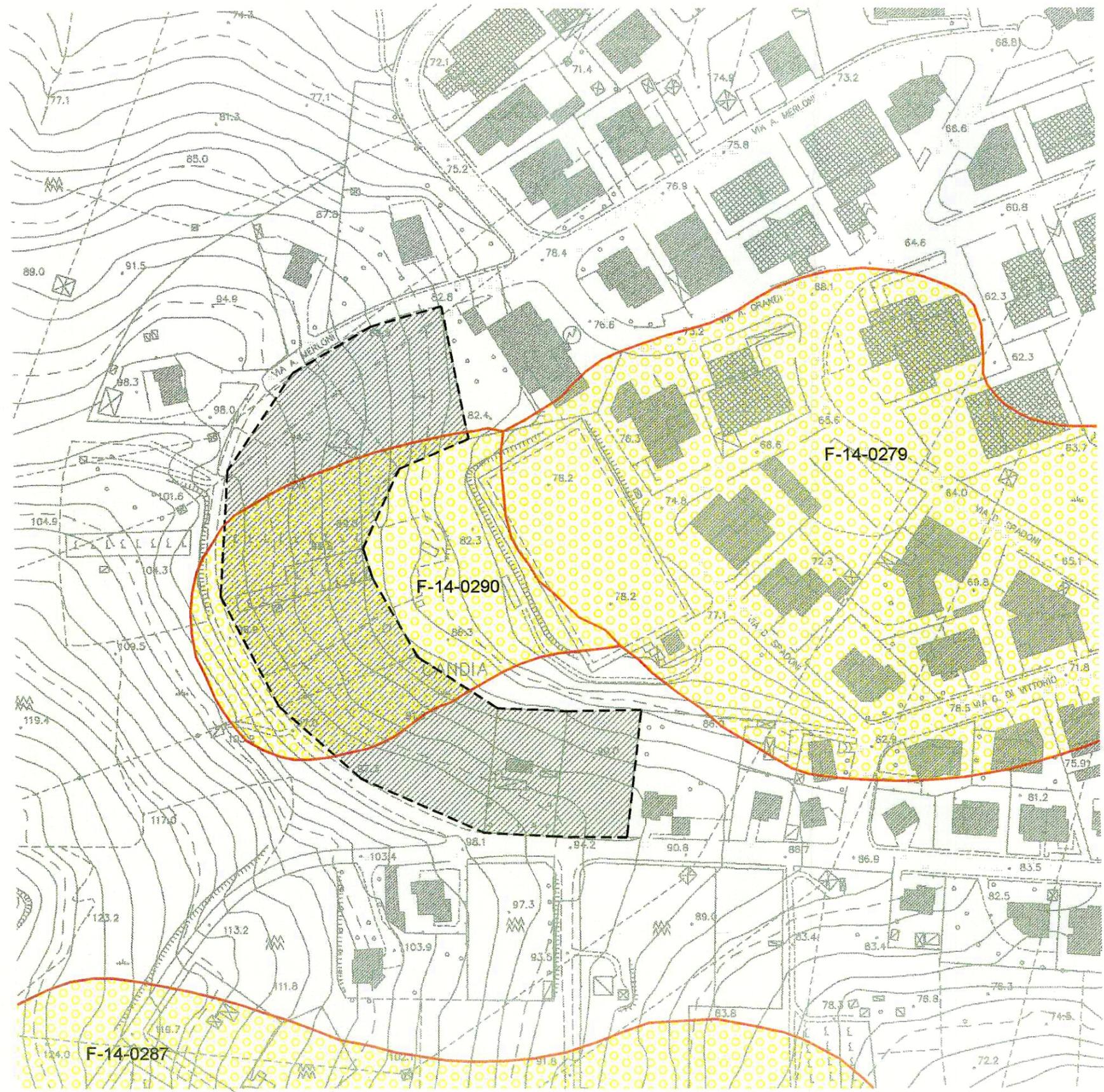
Consorzio *Amici di Pontelungo*

Commessa:

13-05

Pagina:

## APPENDICE



LEGENDA



Area di proprietà del Consorzio Amici di Pontelungo



Area di Versante in Dissesto a rischio medio (R2)



Area di Versante in Dissesto a rischio elevato (R3)

F-14-0290 Codice identificativo P.A.I.



Redaz.:	M. Mainiero
Collab.:	
Comm. N°:	13-05
Ns. Rif.:	C:\Relazioni\Comm_13-05
Data:	27.07.2005
Committente: Consorzio Amici di Pontelungo	

Lavoro:	Aggiornamento studio geologico-tecnico per l'utilizzo edificatorio dell'area di proprietà del Consorzio
Elaborato:	INQUADRAMENTO P.A.I.

TAV. 1
Scala: 1: 2000

COMUNE DI ANCONA

Consorzio Amici di Pontelungo

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO PER L'UTILIZZO  
EDIFICATORIO DELL'AREA DI PROPRIETA' DEL  
CONSORZIO

TAV.4 (scala 1:500)

CARTA DEGLI SPESSORI DELLA COLTRE ELUVIO  
COLLUVIALE, UBICAZIONE SONDAGGI GEOGNOSTICI,  
SEZIONI GEOLOGICO-TECNICHE E VERIFICHE DI  
'STABILITA'

Ancona, il 18/04/1996



LEGENDA:

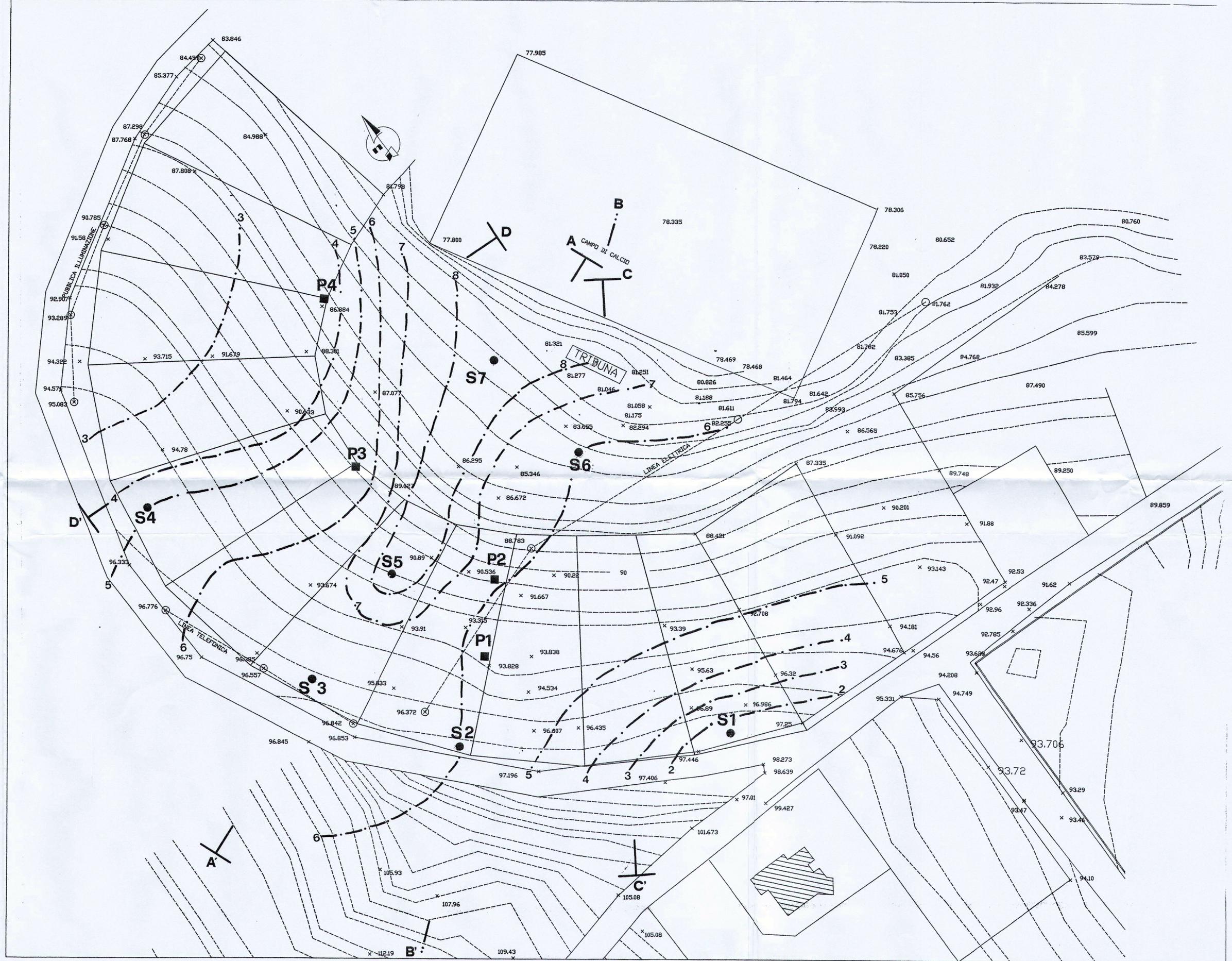
S sondaggio geognostico

P prova penetrometrica

--- isopache coltre eluvio-colluviale (m)

T T traccia sezioni geologico-tecniche  
e verifiche di stabilit 

--- traccia verifica di stabilit  integrata  
con dati relazione Consorzio Favorita  
Ing. E. Callari



COMUNE DI ANCONA

Consorzio Amici di Pontelungo

STUDIO GEOLOGICO-TECNICO PER L'UTILIZZO  
EDIFICATORIO DELL'AREA DI PROPRIETA' DEL  
CONSORZIO

TAV.5 (scala 1:500)

SEZIONI GEOLOGICO-TECNICHE

Ancona, il 18/04/1996

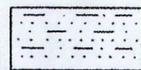


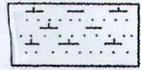
LEGENDA:

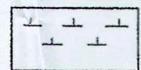
S sondaggio geognostico

P prova penetrometrica

 argille siltose poco consistenti della  
coltre eluvio-colluviale

 argille marnoso-siltose verde  
ocracee mediamente consistenti  
ascrivibili al substrato alterato

 marne ed argille marnose grigio  
chiare con venature ocracee  
consistenti ascrivibili al substrato  
poco alterato

 marne ed argille marnose grigio  
azzurro (substrato)

