

Francesco Savi
geologo
Via Umberto I, 92 - 06034 Foligno (PG)
tel. 0742 - 350165

**sulle indagini riguardanti una lottizzazione
per edifici di civile abitazione**

P3

P6

P7

22.4.94

Francesco Savi

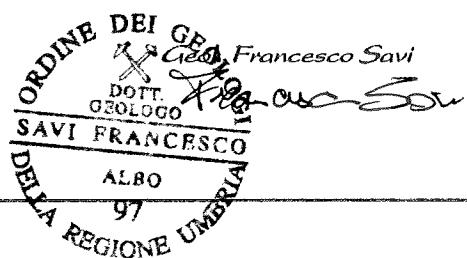
PROVINCIA DI FOLIGNO

COMUNE DI FOLIGNO

Località: VERRIGHIANO

Committenti Sig.ri BARNOCCI - CAVALLUCCI - COLTORTI - CORRADI

Foligno, 29 marzo 1995



1. Premessa

Su incarico dei **Sig.ri BARNOCCHI, CAVALLUCCI, COLTORTI e CORRADI** si è svolta la presente relazione geologica e geotecnica sulle indagini riguardanti una lottizzazione per edifici di civile abitazione in Loc. Verchiano nel Comune di Foligno.

La presente indagine, svolta in conformità alle prescrizioni del D.M. 11.03.88 ed alla vigente normativa per le zone sismiche, si è così articolata:

- esame della documentazione tecnica precedente;
- rilevamento delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche generali dell'area;
- esecuzione di N.6 prove penetrometriche dinamiche tipo DPSH e N.1 prova penetrometrica statica tipo CPT, eseguite con Penetrometro tipo Sunda -Menhir;
- esecuzione delle verifiche di stabilità del versante dello stato attuale e modificato, lungo tre profili caratteristici, forniti dal Progettista, utilizzando le caratteristiche meccaniche dei terreni ricavate dalle prove;
- stesura della presente.

2. Ubicazione dell'area

L'area in oggetto, si trova ad Ovest del nucleo abitativo della Fraz. di Verchiano, nel territorio comunale di Foligno a monte della S.P. 442.

Topograficamente l'area è riportata nella Tavoletta "Casenove" I NE del Foglio 131 della Carta d'Italia. Catastralmente il terreno, di proprietà dei Sig. Committenti, è censito al N.C.T del Comune di Foligno: **Foglio 167 - Particelle n° 232/p - 302 - 303 - 309 - 238.**

3. Lavori precedenti

Su tale area è stata già effettuata una precedente Relazione Geologica a firma del Dott. Geol. Ettore Mengoni in data 16.04.83. Tale relazione dopo aver fornito l'inquadramento geologico generale dell'area descrive la stratigrafia di tre sondaggi geognostici eseguiti con sonda a rotazione spinti rispettivamente a 11, 6 e 6 m dal p.c. In tutti i sondaggi è stata rilevata la presenza di una falda acquifera superficiale. A conclusione della stessa il Dott. Mengoni fornisce delle indicazioni tecniche progettuali tra cui:

- realizzazione di un opportuno sistema di regimazione delle acque meteoriche;
- la limitazione per la realizzazione di sbancamenti e riporti in relazione alla stabilità ed alla presenza dei livelli acquiferi;
- l'esecuzione di palificate sia per il contenimento di eventuali riporti o sbancamenti necessari alla viabilità, sia per l'apparato di fondazione degli edifici.

4. Caratteristiche geologiche generali

L'area è posta lungo il versante sud-occidentale di M. Mareggia a Nord del piccolo bacino intramontano di Verchiano. La zona è dominata dall'affioramento della Formazione della Maiolica che crea una piccola sinclinale con asse circa Nord-Sud in cui affiorano le Formazioni delle Marne a Fucoidi e della Scaglia Rossa. Al raccordo con il fondovalle vi è una spessa coltre colluviale data dal disfacimento delle formazioni rocciose di monte.

Il terreno in oggetto, in modo particolare, è posto immediatamente a valle del passaggio stratigrafico tra le Marne a Fucoidi e la Maiolica. Il substrato litico affiora in alcuni tratti, circa 60-80 m a monte dei terreni oggetto dell'indagine e risulta ricoperto da una coltre detritica colluviale costituita da limo-sabbioso-argilloso e da abbondante breccia in matrice con spessore che varia dai 50 cm a oltre 10 m, come rilevato nel Sondaggio n° 1.

5. Caratteristiche geomorfologiche ed idrogeologiche generali

Il terreno è posto lungo la parte inferiore del versante di M. Mareggia ad una quota media di 790 m s.l.m.

I terreni hanno pendenze comprese tra tra 5 e 20°. L'assetto strutturale delle Formazioni rocciose delinea un piccolo bacino idrogeologico delimitato lateralmente e alla base dalla Formazione impermeabile delle Marne a Fucoidi al cui nucleo è posta la Formazione della Scaglia Rossa, permeabile per fratturazione. Alcune manifestazioni idriche con carattere perenne si pongono al bordo della struttura. Tra le più importanti, da Nord a Sud, vi sono: "I Trocchi", la sorgente captata della fonte di Crescenti e la sorgente captata dal vecchio acquedotto di Verchiano. Le acque sgorgano al contatto superiore delle Marne a Fucoidi e, generalmente, si infiltrano lungo la coltre che ricopre il versante emergendo a valle. I terreni superficiali presentano una permeabilità variabile da media a bassa in relazione alla percentuale granulometrica della matrice limosa e limo-argillosa della breccia ed ai livelli di argille limose.

Tale area ha una propensione naturale al dissesto idrogeologico. Il versante, in corrispondenza del terreno esaminato, presenta un profilo concavo-convesso con evidenti ondulazioni nella parte centrale della lottizzazione dove vi è un rigonfiamento del profilo topografico e una bombatura delle curve di livello. La coltre superficiale presenta un diffuso stato di saturazione nei periodi più piovosi dell'anno.

Negli ultimi anni '50 si è manifestato un lento movimento franoso che ha interessato essenzialmente le particelle 236, 237, 301 e parte 232. Il fenomeno ha causato un avanzamento di una notevole porzione di terreno, per alcuni metri, verso valle occludendo un tratto della Strada Vicinale di Verchiano presente solo sulle planimetrie catastali. Dalla manifestazione citata non si sono più avuti movimenti franosi. I muri realizzati per il contenimento delle scarpate a monte di alcuni edifici costruiti sulle particelle 286, 287 e 304 non presentano alcun tipo di lesione.

6. Stratigrafia dei sondaggi

Nella precedente indagine, eseguita dal Dott. Mengoni, sono stati effettuati nell'area di lottizzazione N° 3 Sondaggi geognostici con sonda a rotazione la cui ubicazione è riportata nell'allegata planimetria. Si riporta di seguito la stratigrafia dei sondaggi, come descritta nella Relazione del Dott. Mengoni.

Sondaggio N° 1

- 0,0 - 1,6 m = terreno agrario
- 1,6 - 2,8 m = limo argilloso-sabbioso, umido, color marrone scuro
- 2,8 - 3,4 m = limo sabbioso-argilloso, marrone, contenente ciottoletti a ϕ 1-2 cm e tracce di sostanze organiche
- 3,4 - 4,0 m = limo argilloso-sabbioso, umido (a -4 m è stato intercettato un livello acquifero)
- 4,0 - 10,8 m = ghiaia a scarsa matrice argilloso-sabbiosa, ad elementi a ϕ 1-6 cm
- 10,8 - 11,0 m = Formazione calcarea della Maiolica

Sondaggio N° 2

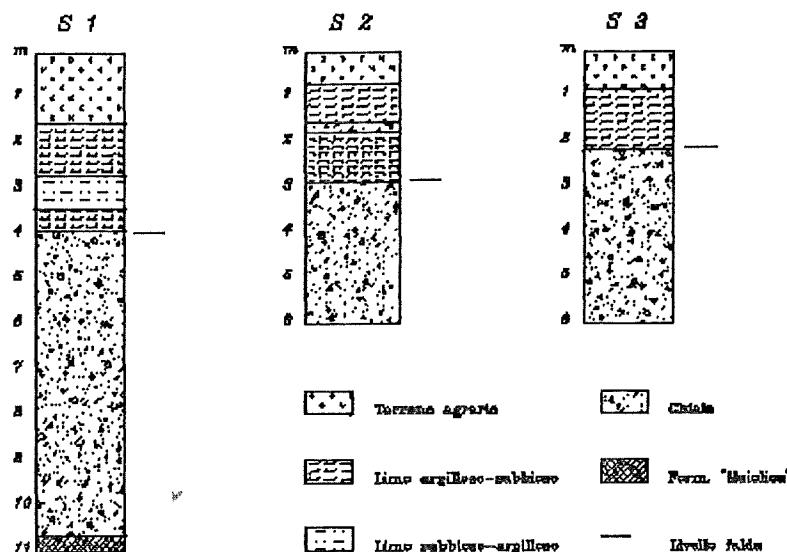
- 0,0 - 0,8 m = terreno agrario
- 0,8 - 1,6 m = limo argilloso-sabbioso, umido, color marrone scuro
- 1,6 - 1,8 m = ghiaia a matrice argilloso-sabbiosa
- 1,8 - 2,9 m = limo argilloso-sabbioso, marrone (a -2,9 m è stato intercettato un livello acquifero)
- 2,9 - 6,0 m = ghiaia a matrice argilloso-sabbiosa, ad elementi a ϕ 1-5 cm

Sondaggio N° 3

0,0 - 0,9 m = terreno agrario

0,9 - 2,1 m = limo argilloso-sabbioso, umido, color marrone scuro (a -2,1 m è stato intercettato un livello acquifero)

2,1 - 6,0 m = ghiaia a matrice argilloso-sabbiosa, ad elementi a ϕ 1-5 cm



Ulteriori indicazioni stratigrafiche sono state desunte dal rapporto dei valori Rp/Rl ricavati dalla prova penetrometrica statica. Questo rapporto dipende dalla granulometria dei terreni secondo campi di valori predeterminati (grafico di Schmestron, di Begman e raccomandazioni AGI). La stratigrafia relativa alle prove è riportata negli allegati.

7. Risultato delle prove penetrometriche e caratteristiche meccaniche dei terreni

Sono state eseguite N.6 prove penetrometriche dinamiche tipo DPSH e N.1 prova penetrometrica statica tipo CPT, con Penetrometro pesante tipo Sunda - Menhir. Con esse è stato possibile investigare i terreni per una profondità massima di 5,8 m dal p.c. La loro ubicazione è riportata nell'allegata planimetria.

Le prove hanno lo scopo di stimare le caratteristiche meccaniche del terreno ed individuare eventuali superfici di scorimento in profondità. I valori di Rp e di Rl

ottenuti possono essere correlati tramite diagrammi e formule empiriche con le caratteristiche meccaniche del terreno.

I dati ricavati sono riportati esplicitamente nei diagrammi posti in allegato alla presente. Da tali diagrammi si ricavano le caratteristiche meccaniche dei vari strati di terreno espresse come peso di volume e coesione non drenata, per quelli a prevalente componente argillosa e come peso di volume ed angolo di attrito interno, per quelli prevalentemente sabbiosi.

In sintesi si riportano alcune considerazioni sulle singole prove:

P 1 - DPSH

da 0 a 0,8 m - si ha un numero di colpi compreso tra 1 e 3 e rappresenta il suolo vegetale;

da 0,8 a 1,2 m - la resistenza del terreno aumenta. Le caratteristiche meccaniche presentano un angolo di attrito interno di 41° con un peso di volume di $1,7 \text{ t/m}^3$.

La prova si è arrestata a tale profondità per rifiuto, probabilmente si è raggiunto il substrato roccioso affiorante a monte.

P 2 - CPT

da 0 a 0,4 m - suolo vegetale;

da 0,4 a 3,2 m - si hanno terreni di natura sabbioso-limosa e ghiaiosa con un angolo di attrito interno variabile tra i 29 ed i 33° con un peso di volume di $1,7 - 1,8 \text{ t/m}^2$;

da 3,2 a 4,4 m - il terreno è di natura argillosa o limo-argillosa con una coesione non drenata di $1,6 - 1,8 \text{ t/m}^2$;

da 4,4 a 5,4 m - si hanno terreni di natura sabbioso-limosa e ghiaiosa con un angolo di attrito interno variabile tra i 34 ed i 38° .

P 3 DPSH

da 0 a 0,8 m - si ha un numero di colpi compreso tra 1 e 2. L'intervallo presenta un angolo di attrito interno di 26° con un peso di volume di $1,7 \text{ t/m}^3$;

da 0,8 a 2,2 m - la resistenza del terreno aumenta. Le caratteristiche meccaniche presentano un angolo di attrito interno che va da 31° a 45° fino a raggiungere il rifiuto all'infissione.

P 4 DPSH

da 0 a 5,0 m - si ha un numero di colpi compreso tra 2 e 6 con il minimo nella parte superficiale corrispondente al suolo agrario. La natura del terreno è sabbioso-limosa con un angolo di attrito interno compreso tra 27° e 30°;

da 5,0 a 5,8 m - aumenta la percentuale ghiaiosa nel terreno ed aumenta la resistenza meccanica dello stesso. L'angolo di attrito interno raggiunge 38° prima del rifiuto.

P 5 DPSH

da 0 a 0,4 m - suolo vegetale;

da 0,4 a 2,2 m - si hanno terreni di natura limo-sabbiosa con un angolo di attrito interno di 27° con un peso di volume di 1,8 t/m³;

da 2,2 a 3,4 m - il terreno è di natura limo-argillosa con una coesione non drenata di 0,23 t/m²;

da 3,4 a 5,8 m - si hanno terreni di natura sabbioso-limosa e ghiaiosa con un progressivo aumento dei parametri meccanici. È presente un minimo di 3 colpi a 4,6 m. L'angolo di attrito interno varia da 29 a 36°.

P 6 DPSH

da 0 a 1,6 m - si ha un numero di colpi compreso tra 1 e 2. L'intervallo presenta un angolo di attrito interno di 26° con un peso di volume di 1,7 t/m³;

da 1,6 a 2,0 m - la natura del terreno è limo-argillosa con un minimo di resistenza. Le caratteristiche meccaniche presentano una coesione non drenata di 0,15 t/m²;

da 2,0 a 3,0 m - si hanno terreni di natura sabbioso-limosa con un angolo di attrito interno di 29°;

da 3,0 a 3,4 m - si ha un nuovo livello di natura limo-argillosa con una coesione non drenata di $0,25 \text{ t/m}^2$;

da 3,4 a 4,0 m - i terreni sono di natura ghiaioso-sabbiosa con un angolo di attrito interno di 43° .

P 7 DPSH

da 0 a 1,0 m - si ha un numero di colpi compreso tra 2 e 3. L'intervallo presenta un angolo di attrito interno di 26° ;

da 1,0 a 1,6 m - la natura del terreno è limo-argillosa con un minimo di resistenza. Le caratteristiche meccaniche presentano una coesione non drenata di $0,15 \text{ t/m}^2$;

da 1,6 a 3,4 m - si hanno terreni di natura sabbioso-limosa con un angolo di attrito interno di 28° ;

da 3,4 a 3,8 m - si ha un livello di natura argillosa con una coesione non drenata di $0,15 \text{ t/m}^2$;

da 3,8 a 4,8 m - si hanno terreni di natura sabbioso-limosa e ghiaioso-sabbiosa con un angolo di attrito interno che aumenta da 31° fino a 41° .

6. Stabilità del versante

Le verifiche di stabilità del versante sono state eseguite su tre profili rappresentativi del versante ed in particolare, la Sez. A, la Sez. B e la Sez. C.

Per il calcolo è stato utilizzato un sistema di analisi con elaboratore, basato sul metodo delle condizioni di equilibrio limite di Sarma (1979) modificato da Hoek (1981, 1983, 1987).

Lungo la Sez. A sono state eseguite le seguenti verifiche:

- verifica dello **stato attuale** con la falda coincidente con il livello di argilla individuato ad una profondità di 3,2 m dal p.c. ed in fase sismica, per superfici di scivolamento circolari passanti per il punto di minimo individuato con la prova P 2 CPT, per

superfici circolari tangenti al livello di argilla di cui sopra e per una superficie con piano di scorrimento rettilineo passante per lo stesso strato di argilla;

- le stesse superfici sono state verificate allo **stato modificato** considerando i movimenti terra e le abitazioni come indicate nelle sezioni fornite dal Progettista, sempre in fase sismica.

Il terreno è stato suddiviso in 5 livelli a cui sono state attribuite le seguenti caratteristiche meccaniche dedotte dalle stesse prove:

Livello 1° - suolo agrario	- $\phi = 29^\circ$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$
Livello 2° - sabbie e limi	- $\phi = 31^\circ$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$
Livello 3° - limi-argillosi e argille	- $\phi = 0^\circ$ $c = 1,6 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$
Livello 4° - limi sabbiosi	- $\phi = 34^\circ$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$
Livello 5° - ghiaie	- $\phi = 40^\circ$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$

Lungo la **Sez. B** sono state eseguite le seguenti verifiche:

- verifica dello **stato attuale** con la falda coincidente con il livello di argilla più superficiale individuato con le prove P 6 e P 7 ed in fase sismica, per superfici di scivolamento circolari tangenti al livello di argilla più superficiale di cui sopra e per altre superfici di scivolamento circolari tangenti al secondo livello di argilla, più profondo;
- le stesse superfici sono state verificate allo **stato modificato** considerando i movimenti terra e le abitazioni come indicate nelle sezioni fornite dal Progettista, sempre in fase sismica.

Il terreno è stato suddiviso in 6 livelli a cui sono state attribuite le seguenti caratteristiche meccaniche dettate dalle stesse prove:

Livello 1° - suolo agrario	- $\phi = 26^\circ$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,6 \text{ t/m}^3$
Livello 2° - limi-argillosi	- $\phi = 0^\circ$ $c = 0,15 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$
Livello 3° - sabbie-limose	- $\phi = 28^\circ$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$
Livello 4° - argille e limi	- $\phi = 0^\circ$ $c = 0,15 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$
Livello 5° - sabbie e ghiaie	- $\phi = 31^\circ$ $c = 0 \text{ t/m}^2$ $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$

Livello 6° - ghiaie

$$- \phi = 41^\circ c = 0 \text{ t/m}^2 \gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$$

Lungo la Sez. C sono state eseguite le seguenti verifiche:

- verifica dello **stato attuale** con la falda coincidente con il livello di argilla individuato con la prova P 5 ed in fase sismica, per superfici di scivolamento circolari tangenti al livello di argilla di cui sopra e per altre superfici di scivolamento circolari passanti al contatto tra i limi-sabbiosi e le ghiaie;
- le stesse superfici sono state verificate allo **stato modificato** considerando i movimenti terra e le abitazioni come indicate nelle sezioni fornite dal Progettista, sempre in fase sismica.

Il terreno è stato suddiviso in 4 livelli a cui sono state attribuite le seguenti caratteristiche meccaniche detotte dalle stesse prove:

Livello 1° - suolo agrario

$$- \phi = 27^\circ c = 0 \text{ t/m}^2 \gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$$

Livello 2° - limi-argillosi

$$- \phi = 0^\circ c = 0,23 \text{ t/m}^2 \gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$$

Livello 3° - sabbie-limose

$$- \phi = 29^\circ c = 0 \text{ t/m}^2 \gamma = 1,8 \text{ t/m}^3$$

Livello 4° - ghiaie

$$- \phi = 36^\circ c = 0 \text{ t/m}^2 \gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$$

I risultati, riportati integralmente in allegato, vengono di seguito riassunti.

SEZIONE A

Stato attuale:

- a) per superfici circolari passanti per il livello di scorrimento individuato in P 2, si ottengono Fattori di Sicurezza compresi tra 1,35 ed 1,95;
- b) per superfici circolari tangenti al livello di argilla, si hanno Fattori di Sicurezza compresi tra 1,53 e 1,65;
- c) per la superficie con piano di scorrimento rettilineo passante per lo stesso strato di argilla si ha un Fattore di Sicurezza di 1,37.

Stato modificato:

- a) si assiste ad un aumento del Fattore di Sicurezza, rispetto allo stato attuale, dato dall'aumento della massa resistente al piede delle superfici di scorrimento considerate;
- b) si hanno ancora Fattori di Sicurezza sempre maggiori di 1,3;
- c) il Fattore di Sicurezza aumenta rispetto allo stato attuale fino a 1,52.

SEZIONE B

Stato attuale:

- a) per superfici di scivolamento circolari tangenti al livello di argilla più superficiale, si ottengono Fattori di Sicurezza compresi tra 1,24 e 2,03. Tali verifiche hanno evidenziato precaria stabilità per alcune superfici di geometria e posizione analoga a quella in cui si è, verosimilmente, avuto il movimento franoso descritto in precedenza. Tali superfici interessano uno spessore di terreno di 1-2 m;
- b) per superfici di scivolamento circolari tangenti al secondo livello di argilla, più profondo, si hanno Fattori di Sicurezza compresi tra 1 e 3. Le superfici a stabilità inferiore sono ancora quelle di geometria e posizione analoga a quella in cui si è avuto il movimento franoso descritto in precedenza;

Stato modificato:

- a) si hanno ancora superfici molto limitate in spessore ed estensione con Fattore di Sicurezza di poco superiore all'unità. In modo particolare risulta precaria la stabilità delle superfici che interessano le scarpate di nuova realizzazione;
- b) si hanno Fattori di Sicurezza compresi tra 1,24 e 3; non si ha una diretta influenza negativa dovuta al carico degli edifici;

SEZIONE C

Stato attuale:

- a) per superfici di scivolamento circolari tangenti al livello di argilla, si ottengono Fattori di Sicurezza compresi tra 0,59 e 2,47. Tali verifiche hanno evidenziato una forte instabilità per alcune superfici localizzate nella parte più bassa del versante. Esse interessano uno spessore massimo di circa 3 m di terreno;
- b) per superfici di scivolamento circolari tangenti al tetto delle ghiaie, si ottengono Fattori di Sicurezza compresi tra 1,10 e 2,30. Tali verifiche hanno evidenziato precaria stabilità per alcune superfici localizzate ancora nella parte più bassa del versante. Tali superfici interessano uno spessore di terreno massimo di 3,5 m;

Stato modificato:

- a) si hanno ancora superfici molto limitate in spessore ed estensione con Fattore di Sicurezza inferiori o prossimi all'unità. In modo particolare risultano instabili o di precaria stabilità le superfici che interessano le scarpate di nuova realizzazione;
- b) si hanno Fattori di Sicurezza compresi tra 1,12 e 2,45; risultano con precaria stabilità le stesse superfici che risultano instabili allo stato attuale.

9. Considerazioni riassuntive

Alla luce delle prove in situ effettuate e dalle verifiche di stabilità si deduce quanto segue:

- si ha una coltre eluvio-colluviale di natura limo-sabbiosa e limo-argillosa che giace su ghiaie calcaree in matrice che a loro volta ricoprono il substrato litico calcareo costituito dalla Formazione della Maiolica;
- lo spessore della coltre colluviale varia da circa 1 m a oltre 6 m. Questa globalmente presenta delle caratteristiche meccaniche discrete ma ha al suo interno dei livelli di limo ed argilla, clinostratificati, che costituiscono delle superfici di scorimento per fenomeni gravitativi che sono presenti sia allo stato attuale che modificato. Questi strati dotati di bassa permeabilità fanno da letto a modesti e temporanei livelli acquiferi che influenzano in modo sicuramente negativo la stabilità del versante stesso;
- dal punto di vista della stabilità del versante si può affermare che: la parte Ovest della lottizzazione risulta globalmente più stabile e meno sensibile a variazioni della stabilità stessa allo stato modificato; la parte centrale ed Est della lottizzazione presenta una precaria stabilità per superfici di scorimento ubicate nella porzione inferiore del versante. Tali superfici sono, per geometria e posizione, analoghe a quelle lungo cui, verosimilmente, si sono verificati in tempi storici dei movimenti franosi. Lo spessore del terreno interessato dai probabili movimenti franosi non supera mai i 3,5 m ed è generalmente limitato ai primi 2 m. Per quello che riguarda lo stato modificato risultano inoltre instabili le scarpate di nuova realizzazione sprovviste di contenimento.

10. Indicazioni per la bonifica idrogeologica dell'area

Per migliorare la stabilità globale dell'area e per predisporre i terreni agli interventi di urbanizzazione si consiglia l'esecuzione di alcune opere di bonifica idrogeologica dell'area, quali:

- realizzazione di trincee drenanti, ubicate secondo le linee di massima pendenza, in numero sufficiente da garantire lo smaltimento delle circolazioni acquifere sub-superficiali. L'efficacia di tale opera è stata verificata nella Sez. C, in cui le verifiche di stabilità, ripetute con la superficie della falda depressa, hanno dato dei coefficienti di stabilità nettamente superiori. I risultati sono riportati negli allegati;
- realizzazione di un idoneo ed efficace sistema di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche;
- messa a dimora di vegetazione arborea ed arbustiva ed immediato inerbimento di tutte le superfici non edificate o pavimentate.

11. Indicazioni di carattere geotecnico

Per quanto riguarda l'apparato di fondazione delle abitazioni previste, può essere ipotizzata una zonizzazione dell'area che dovrà, comunque, essere verificata nella fase esecutiva delle singole opere. I lotti della fascia superiore dal n° 1 al n° 6 potranno raggiungere con modesti sbancamenti la roccia in posto o lo strato di breccia con ottime caratteristiche meccaniche, per cui, potranno essere adottate fondazioni di tipo superficiale. Per i rimanenti lotti, sarà necessario prevedere fondazioni profonde, su pali, che possano garantire la ripartizione dei carichi degli edifici sui terreni più profondi non soggetti a movimenti gravitativi e nello stesso tempo, possano creare delle barriere di contenimento alla spinta attiva dei terreni più superficiali che dovrà, quindi, essere inserita nel calcolo strutturale.

Per quanto concerne eventuali sbancamenti, si consiglia di limitare il più possibile la loro altezza e, comunque, di prevedere opere di contenimento sia provvisorie che definitive, che a seconda della zona, dovranno essere intestate al di sotto della coltre limo-argillosa.

I riporti dovranno essere molto limitati, sempre disposti su superfici idoneamente preparate con l'asportazione del suolo agrario e modellamento della superficie topografica a gradoni.

Dato il variabile spessore della coltre di ricoprimento della roccia che può creare in presenza di stress sismico delle anomalie delle onde, per "effetto catino", e la pendenza, seppur modesta, del versante, si consiglia di adottare un coefficiente sismico $\epsilon > 1,0$.

12. Conclusioni

Esaminata la documentazione relativa alla lottizzazione in oggetto, da realizzare nella Fraz. di Verchiano del territorio comunale di Foligno, dopo il rilevamento delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area sono state eseguite n° 6 prove penetrometriche dinamiche pesanti tipo DPSDH ed n° 1 prova penetrometrica statica tipo CPT. Con i dati stratigrafici e geotecnici ricavati sono state effettuate le verifiche di stabilità del versante, allo stato attuale e modificato. Tali verifiche hanno mostrato una precaria stabilità per superfici di scorrimento ubicate nella porzione inferiore del versante nella parte centrale ed orientale dell'area di lottizzazione.

Sono state consigliate delle opere di bonifica idrogeologica dell'area mirate alla predisposizione dei terreni alle opere di urbanizzazione, riconfermando sostanzialmente le indicazioni già fornite dal Dott. Mengoni.

Le prove penetrometriche hanno permesso la caratterizzazione meccanica dei terreni. In base a quest'ultima ed ai dati stratigrafici è stata effettuata una zonizzazione di massima dell'area ipotizzando due diverse tipologie di fondazione.

Nella fase esecutiva delle singole opere sarà opportuno verificare con prove in situ ed in laboratorio la natura, gli spessori e le caratteristiche meccaniche dei terreni. Si dovrà tener conto, per ogni singolo lotto, della stabilità globale del versante e delle scarpate che saranno effettuate, anche se provvisorie.

Foligno, 29 marzo 1995

Dott. Geol. Francesco Sovi
Francesco Sovi

CARTA TOPOGRAFICA
scala 1:25.000

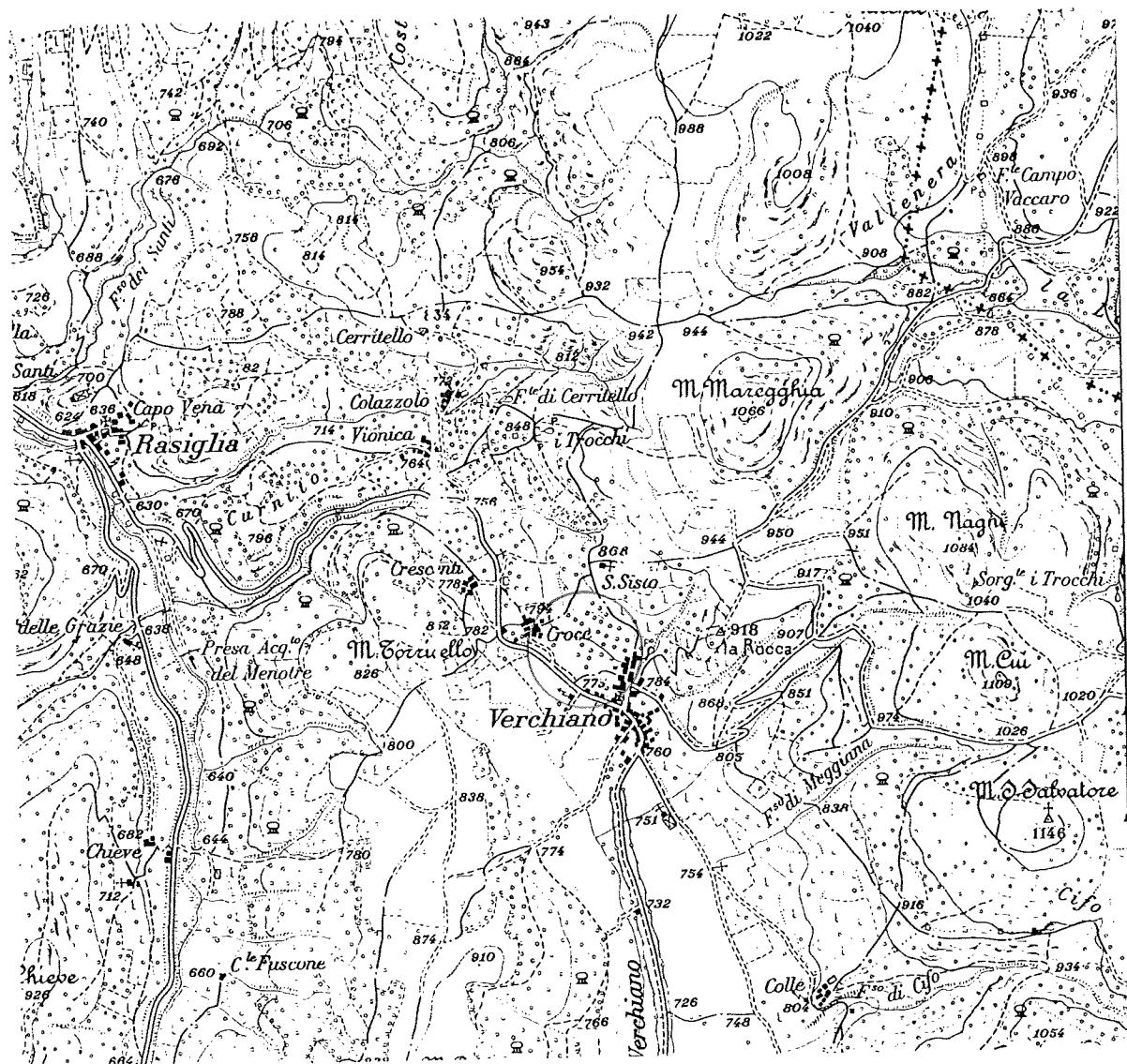


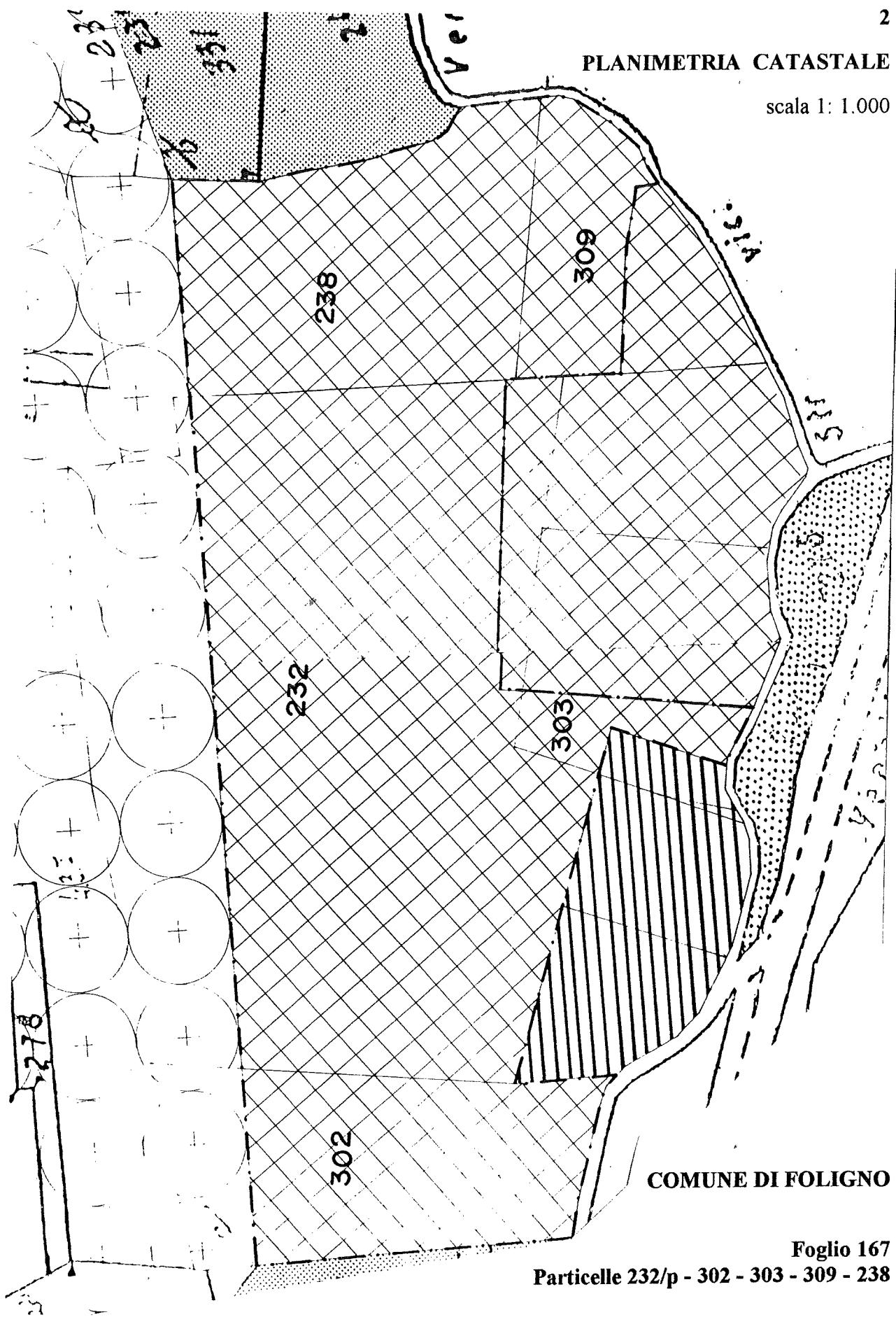
Tavola "Casenove" I NE del Foglio 131



ubicazione dell'area

PLANIMETRIA CATASTALE

scala 1: 1.000

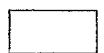
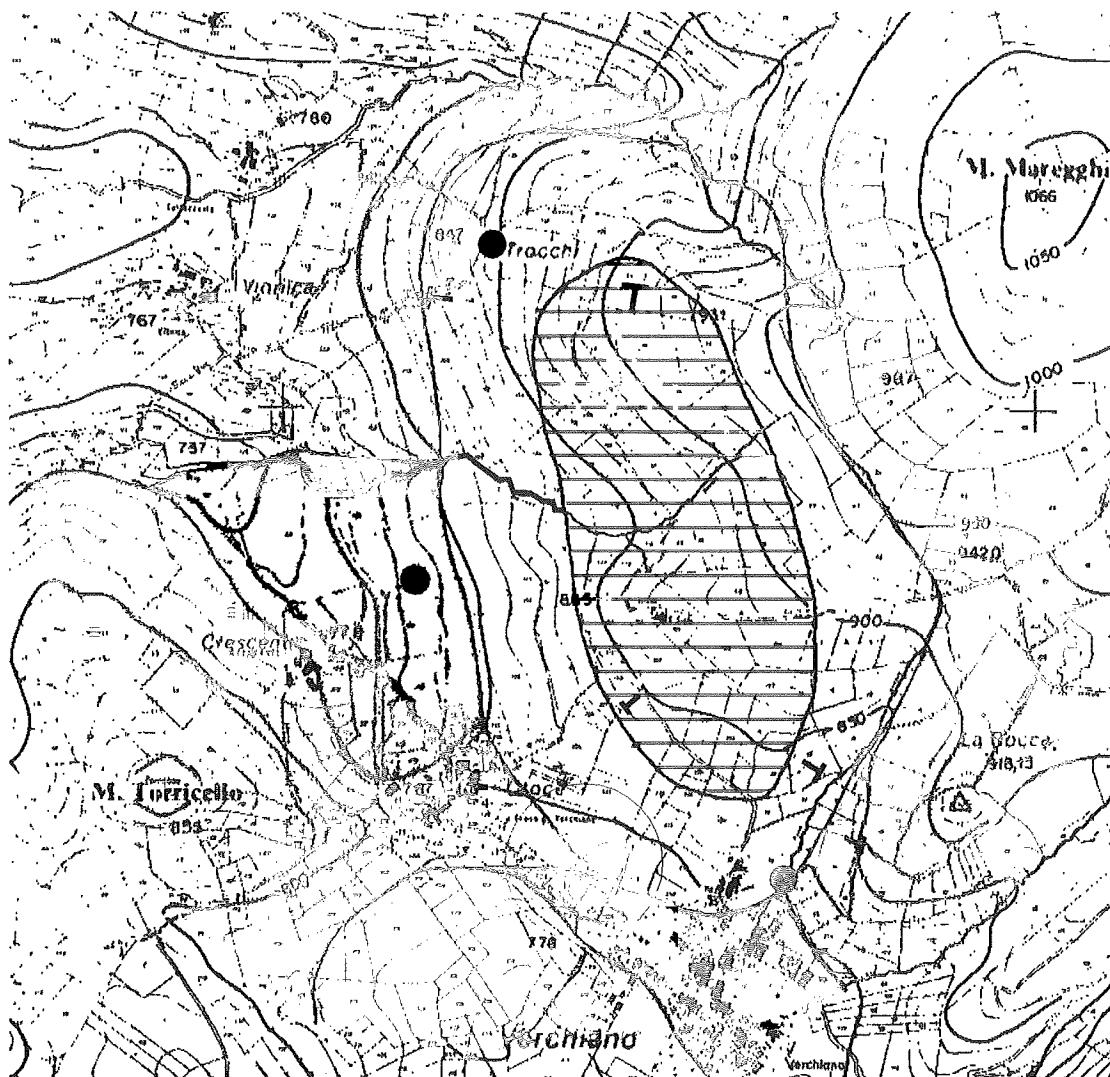


Foglio 167
Particelle 232/p - 302 - 303 - 309 - 238

CARTA GEOLITOGICA

3

scala 1:10.000



Depositi detritici e colluviali



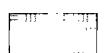
Depositi lacustri



Form. Scaglia Rossa



Form. Marne a Fucoidi



Form. Maiolica



Paleofrane



Sorgenti



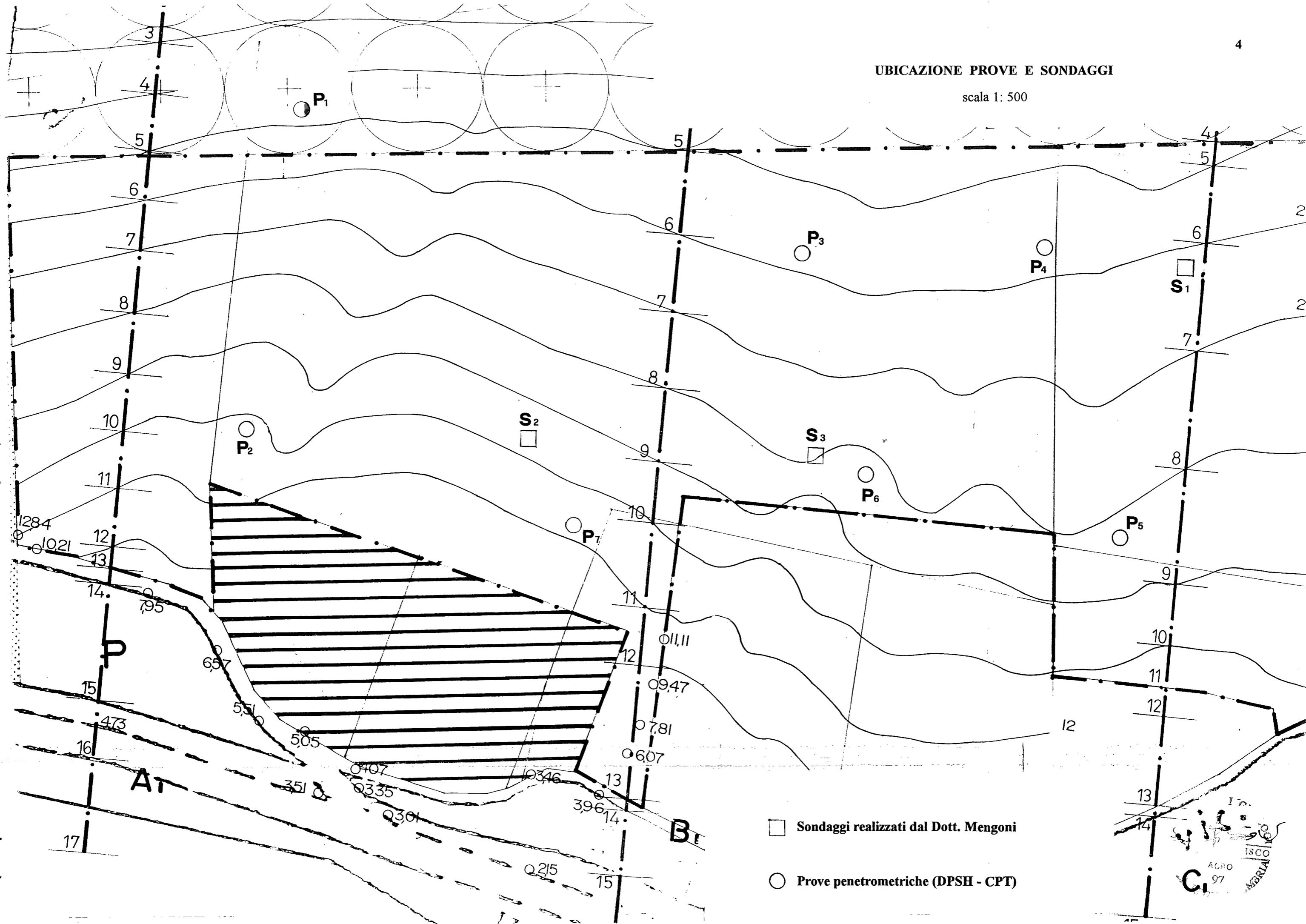
Giacitura di strato

ORDINE DEI GEOLOGI
TOSCANA
GEOLOGIA
GEOLOGIA
GEOLOGIA

UBICAZIONE PROVE E SONDAGGI

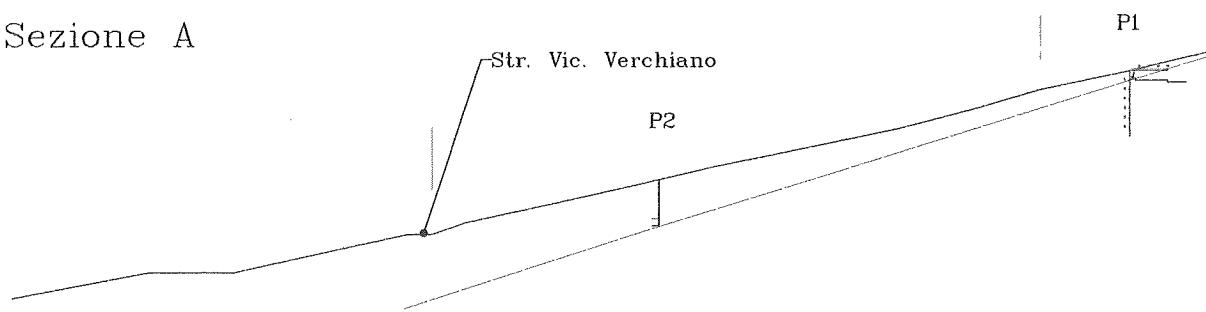
scala 1: 500

4

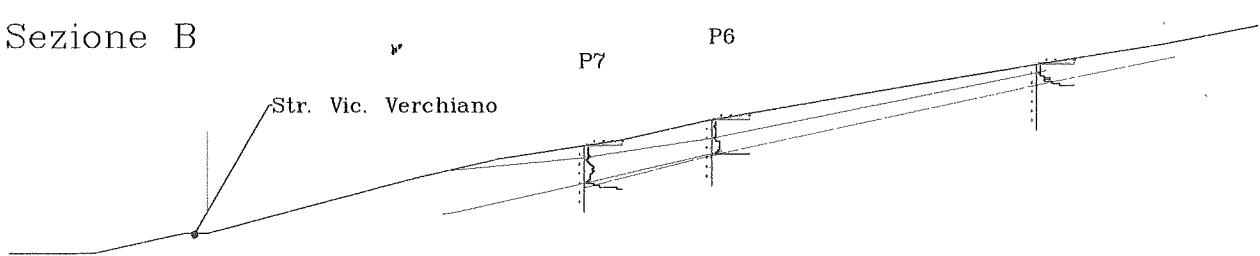


Sezioni con individuazione delle probabili superfici di scorrimento

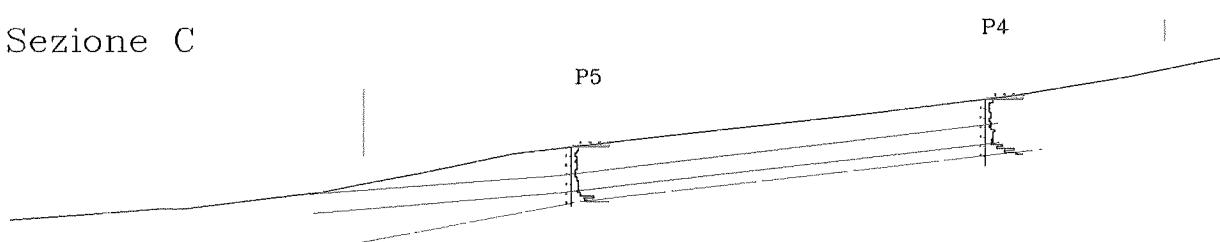
Sezione A



Sezione B



Sezione C



Tetto delle ghiaie

Probabili superfici di scorrimento

Città di Bassano

BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
VERCHIANO
FOLIGNO

Certificato N : 1-V

Data : 21-03-95

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI

CANTIERE : VERCHIANO

PENETROMETRO : DPSH SUNDA MENHIR

COMUNE : FOLIGNO

LOCALITA' : VERCHIANO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 1 DEL : 13-02-95

INIZIO A ML : 0.20

FINE A ML : 1.20

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

IL TECNICO : SAVI

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : I-V

CANTIERE : VERCHIANO

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.
0.20	2	20.43									
0.40	2	18.83									
0.60	1	9.42									
0.80	3	28.25									
1.00	20	188.31									
1.20	30	282.46									

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFILSSIONE m.

NC = NUMERO COLPI N.RO

RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cmq

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

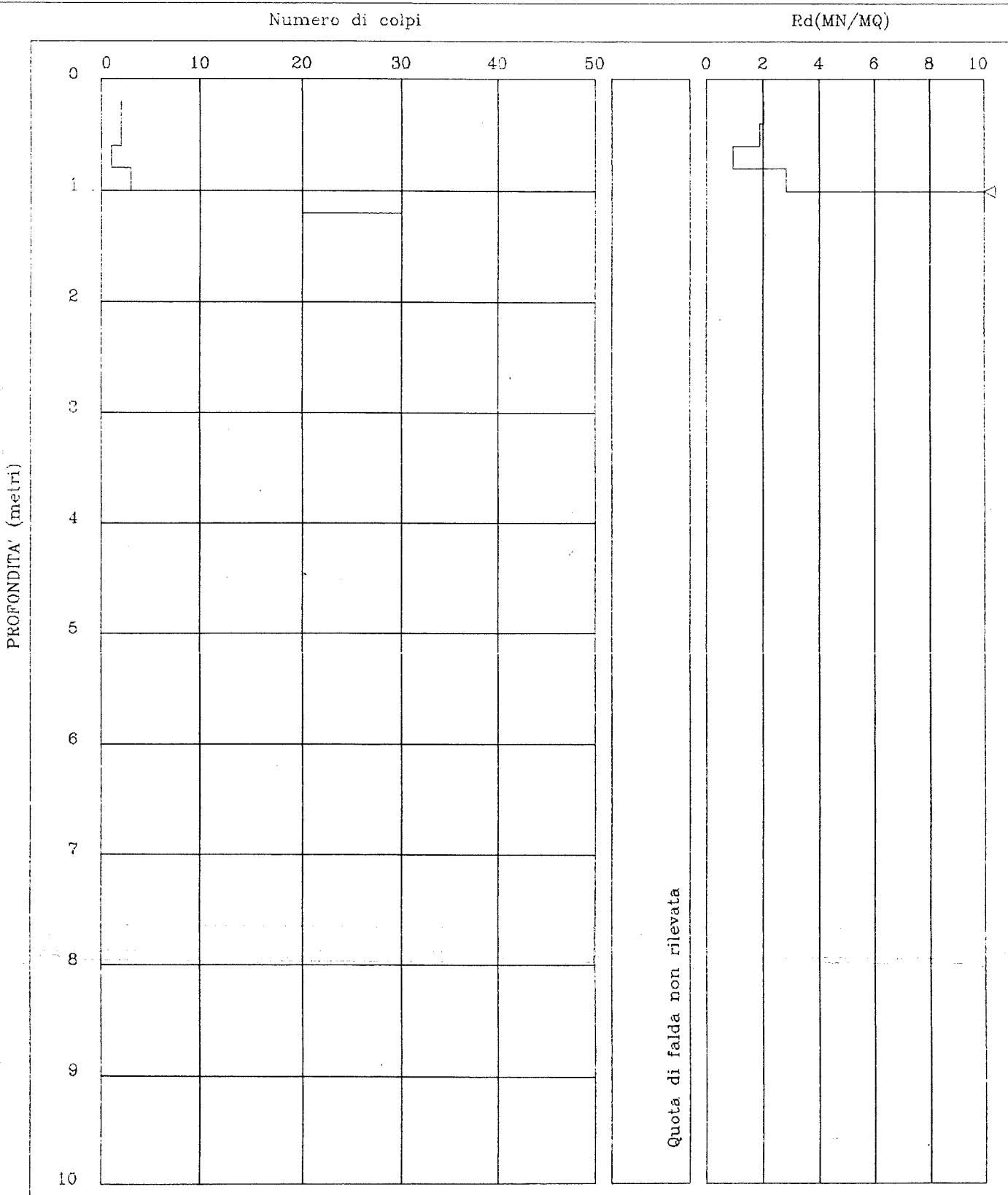
Picchetto n. — Prova n. 1

Cantiere

VERCHIANO

Committente BARNOCCHI — CAVALLUCCI — COLTORTI

Certif.n. 1-v
del 21/03/1995



CERTIFICATO N.RO : 1-V

CANTIERE :VERCHIANO

QUOTA m.	LITOLOGIA m.	FALDA m.	N.RO COLPI	C equiv.	Nspt	DENS. REL.%	ANGOLO ATTRITO	GAMMA kN/mc	SIGMA daN/cmq	Cu daN/cmq	B daN/cmq	M daN/cmq	R ¹	TAU SIGM
0.20	AG	#####												
0.50	AG	#####												
0.80	AG	#####												
0.80	SG	0:0:0:0:0:			25	1.50	37	>85	41	17.0	0.14	429	422	31
1.10	SG	0:0:0:0:0:												
1.20	SG	0:0:0:0:0:												

T=TORBE - A=ARGILLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE/GHIAIE - AG=COPERTURA SUPERFICIE

BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
VERCHIANO
FOLIGNO

Certificato N : 1-VS

Data : 21-03-95

PROVA PENETROMETRICA STATICÀ

COMMITTENTE :BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI

CANTIERE :VERCHIANO

PENETROMETRO :CPT SUNDA MENHIR 100 KN

COMUNE :FOLIGNO LOCALITA' :VERCHIANO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 2 DEL :13-02-95

INIZIO A ML : 0.20

FINE A ML : 5.40

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

IL TECNICO :SAVI

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CERTIFICATÓ N.º RO : 1-98

CANTERBURY EVERGREENS

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFISSEZIONE m. FS = RESISTENZA SPECIFICA AL MANICOTTO daN/cm²
QC = RESISTENZA SPECIFICA ALLA PUNTA daN/cm² X = RAPPORTO QC/FS %
RL = RESISTENZA LATERALE LOCALE daN/cm²

LITOLOGIA : T=TORBE A=ARGILLE LA=LIMI ARGILLOSI LS=LIMI SABBIOSI SL=SABBIE LIMOSE
 S=SABBIE SG=SABBIE E GHIAIE AG=COPIETURA SUPERFICIALE

CPT Cone Penetration Test

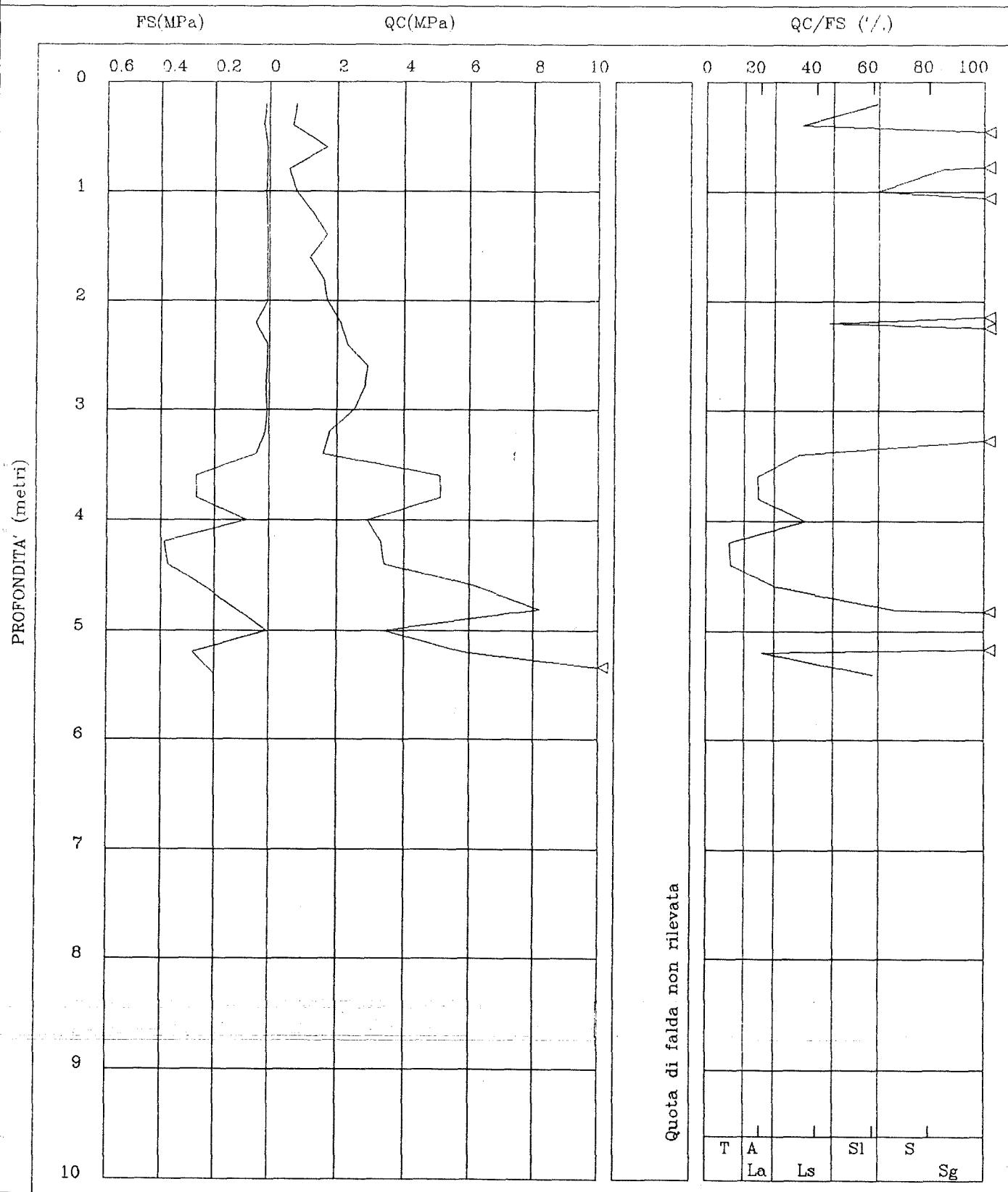
Picchietto n. — Prova n. 2

Cantiere

VERCHIANO

Committente BARNOCCI — CAVALLUCCI — COLTORTI

Certif.n. 1-VS
del 21/03/1995



CERTIFICATO N.RO : 1-VS CANTIERE :VERCHIANO

QUOTA m.	LITOLOGIA	FALDA m.	QCm daN/cmq	NC	ALFA	DBNS. REL. %	ANGOLO ATTRITO	GAMMA kN/mc	SIGMA daN/cmq	Cu daN/cmq	E daN/cmq	M daN/cmq	QCC daN/cmq	TAU/ SIGMA
0.20	AG	#####												
0.40	AG	#####												
0.40	SL	~:~:~:~:~		10	1.90	<20	29	17.0	0.08	15 / 25	19	10	0.00	
0.70	SL	~:~:~:~:~												
1.00	SL	~:~:~:~:~												
1.00	S	::::::::::		15	1.90	<20	31	17.0	0.22	23 / 38	29	15	0.02	
1.30	S	::::::::::												
1.60	S	::::::::::												
1.90	S	::::::::::												
2.00	S	::::::::::												
2.00	LS	~:~:~:~:~		21	1.90	<20	32	18.0	0.32	32 / 53	40	21		
2.20	LS	~:~:~:~:~												
2.20	SG	o:o:o:o:o:o:		25	1.90	<20	33	17.0	0.43	37 / 61	47	25		
2.50	SG	o:o:o:o:o:o:												
2.80	SG	o:o:o:o:o:o:												
3.10	SG	o:o:o:o:o:o:												
3.20	SG	o:o:o:o:o:o:												
3.20	LA	~:~:~:~:~		37	20	1.90		18.0	0.58	1.81 55 / 92	70	34		
3.50	LA	~:~:~:~:~												
3.80	LA	~:~:~:~:~												
4.00	LA	~:~:~:~:~												
4.00	A	=====		33	20	1.90		18.0	0.69	1.62 50 / 83	63	29		
4.30	A	=====												
4.40	A	=====												
4.40	LS	~:~:~:~:~		72	1.90	45	37	18.0	0.76	108 / 180	137	61		
4.70	LS	~:~:~:~:~												
4.80	LS	~:~:~:~:~												
4.80	SG	o:o:o:o:o:o:		34	1.90	22	34	17.0	0.82	51 / 85	65	28		
5.00	SG	o:o:o:o:o:o:												
5.00	LS	~:~:~:~:~		89	1.90	51	38	18.0	0.87	134 / 223	169	71		
5.30	LS	~:~:~:~:~												
5.40	LS	~:~:~:~:~												

T=TORBE - A=ARGILLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE/GHIAIE - AG=COPERTURA SUPER.

BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
VERCHIANO
FOLIGNO

Certificato N : 3-V

Data : 20-03-95

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI

CANTIERE : VERCHIANO

PENETROMETRO : DPSH SUNDA MENHIR

COMUNE : FOLIGNO LOCALITA' : VERCHIANO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 3 DEL : 30-01-95

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 2.20

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

L TECNICO : SAVI

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 3-V

CANTIERE :VERCHIANO

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.
0.00	2	20.43									
0.20	2	20.43									
0.40	2	20.43									
0.60	1	9.42									
0.80	2	18.83									
1.00	4	37.66									
1.20	7	65.91									
1.40	4	37.66									
1.60	8	69.84									
1.80	12	104.76									
2.00	30	261.91									
2.20	40	349.21									

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFISISSIONE m.

NC = NUMERO COLPI N.RO

RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cmq

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n. - Prova n. 3

Certif.n. 3-V
del 20/03/1995

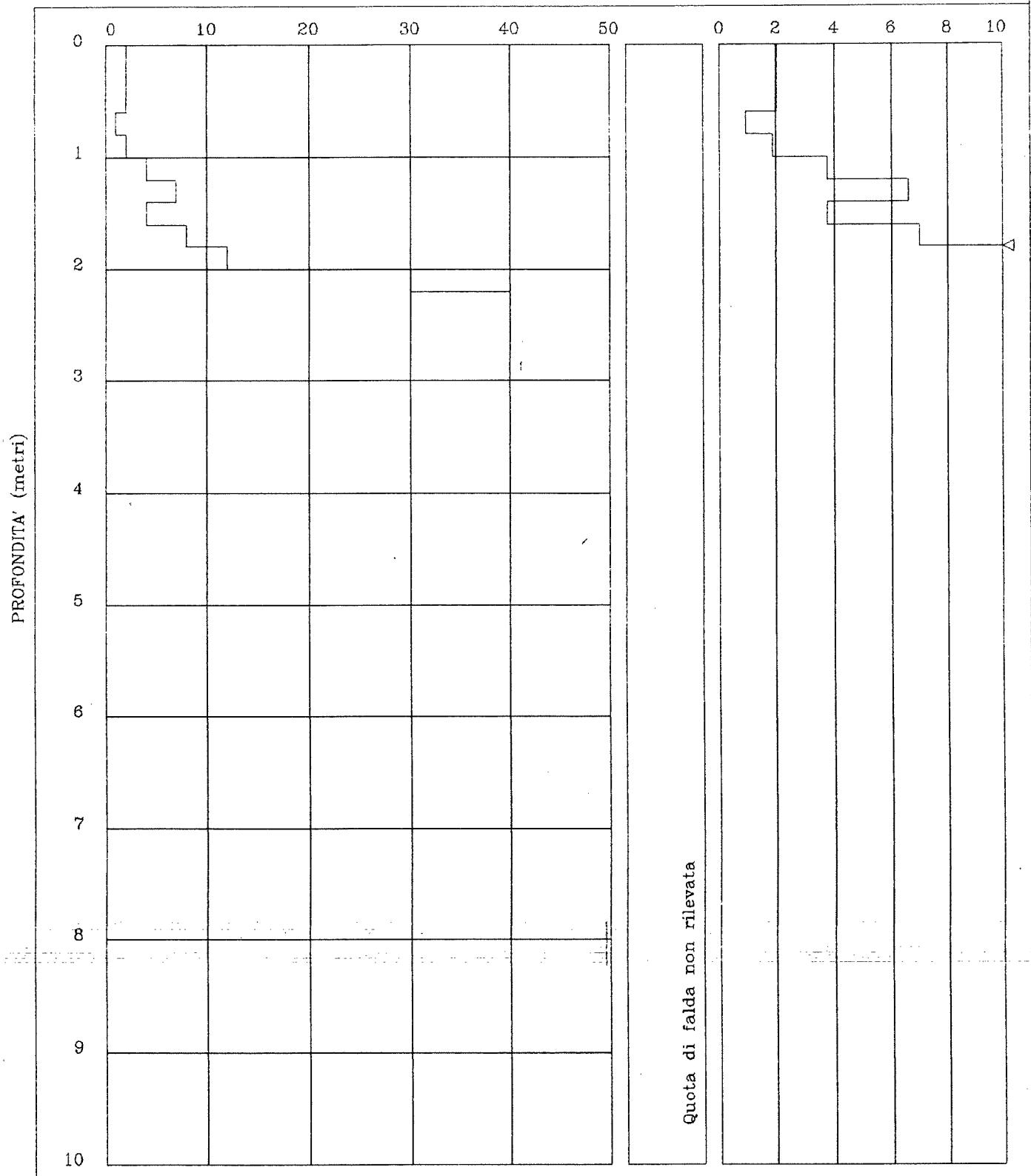
Cantiere

VERCHIANO

Committente BARNOCCI - CAVALLUCCI - COLTORTI

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)



CERTIFICATO N.RO : 3-V CANTIERE :VERCHIANO

QUOTA m.	LITOLOGIA FALDA	N.RO COLPI	C equiv.	Nspf REL.%	DBNS. REL.%	ANGOLO ATTRITO	GAMMA kN/mc	SIGMA daN/cmq	Cu daN/cmq	E daN/cmq	M daN/cmq	N°	TAU/ SIGMA
0.00	LS			2	1.50	3	40	26	17.0	0.07	121	8	3
0.30	LS												
0.60	LS												
0.80	LS												
0.80	SL			7	1.50	10	61	31	18.0	0.23	227	58	8
1.10	SL												
1.40	SL												
1.70	SL												
1.80	SL												
1.80	SG			35	1.50	52	>85	45	17.0	0.35	507	591	35
2.10	SG												
2.20	SG												

T=TORBE - A=ARGILLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE/GHIAIE - AG=COPERTURA SUPER.

BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
VERCHIANO
FOLIGNO

Certificato N : 4-V

Data : 21-03-95

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI

CANTIERE : VERCHIANO

PENETROMETRO : DPSH SUNDA MENHIR

COMUNE : FOLIGNO LOCALITA' : VERCHIANO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 4 DEL : 27-02-95

INIZIO A ML : 0.20

FINE A ML : 5.80

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

TECNICO : SAVI

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 4-V

CANTIERE : MERCIANO

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	EI
0.20	4	40.87									
0.40	2	18.83									
0.60	2	18.83									
0.80	2	18.83									
1.00	2	18.83									
1.20	2	18.83									
1.40	3	26.19									
1.60	3	26.19									
1.80	3	26.19									
2.00	2	17.46									
2.20	2	17.46									
2.40	3	24.41									
2.60	3	24.41									
2.80	2	16.28									
3.00	3	24.41									
3.20	5	40.69									
3.40	4	30.49									
3.60	4	30.49									
3.80	4	30.49									
4.00	4	30.49									
4.20	3	22.86									
4.40	4	28.67									
4.60	3	21.50									
4.80	9	64.50									
5.00	6	43.00									
5.20	15	107.49									
5.40	10	67.62									
5.60	16	108.20									
5.80	30	202.87									

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFISSIONE m.

NC = NUMERO COLPI N.RO

RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cmq

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n. — Prova n. 4

Cantiere

VERCHIANO

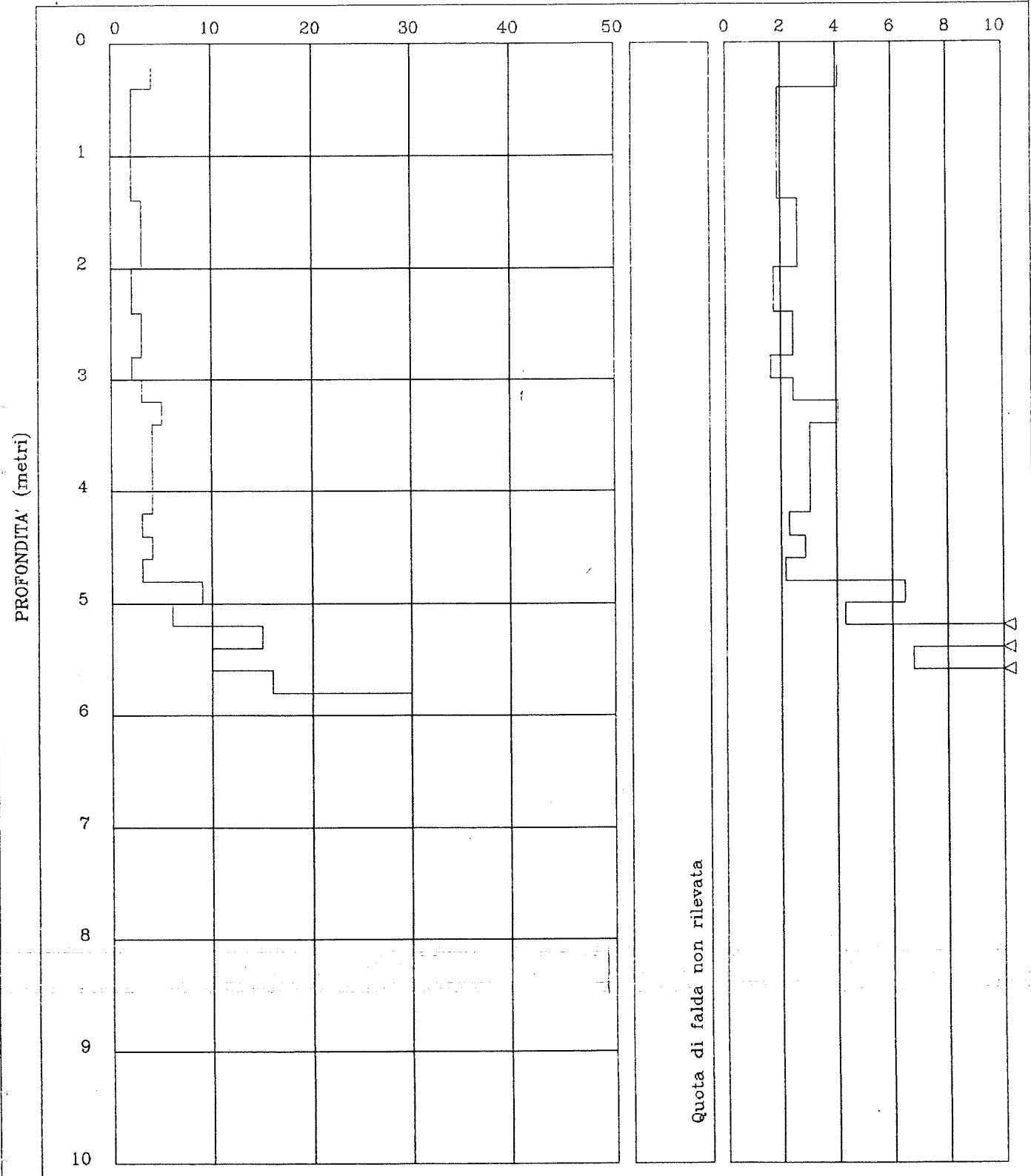
Committente BARNOCCI - CAVALLUCCI - COLTORTI

Certif.n. 4-V

del 21/03/1995

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)



CERTIFICATO N.RO : 4-V CANTIERE :VERCHIANO

QUOTA m.	LITOLOGIA	FALDA	N.RO COLPI	C equiv.	Nspt	DENS. REL.%	ANGOLO ATTRITO	GAMMA kN/mc	SIGMA daN/cmq	Cu daN/cmq	E daN/cmq	M daN/cmq	N°	TAU/ SIGMA
0.20	LS	~ ~ ~ ~ ~		2	1.50	3	45	27	17.0	0.09	134	9	3	
0.50	LS	~ ~ ~ ~ ~												
0.80	LS	~ ~ ~ ~ ~												
1.10	LS	~ ~ ~ ~ ~												
1.20	LS	~ ~ ~ ~ ~												
1.20	LS	~ ~ ~ ~ ~												
1.50	LS	~ ~ ~ ~ ~												
1.80	LS	~ ~ ~ ~ ~		3	1.50	3	41	27	18.0	0.33	138	10	3	
2.10	LS	~ ~ ~ ~ ~												
2.40	LS	~ ~ ~ ~ ~												
2.70	LS	~ ~ ~ ~ ~												
3.00	LS	~ ~ ~ ~ ~												
3.00	SL	~ ; ; ; ; ; ;												
3.30	SL	~ ; ; ; ; ; ;												
3.60	SL	~ ; ; ; ; ; ;		5	1.50	7	49	30	18.0	0.67	192	41	4	0.04
3.90	SL	~ ; ; ; ; ; ;												
4.20	SL	~ ; ; ; ; ; ;												
4.50	SL	~ ; ; ; ; ; ;												
4.80	SL	~ ; ; ; ; ; ;												
5.00	SL	~ ; ; ; ; ; ;												
5.00	SG	o:o:o:o:o:o		18	1.50	27	>85	38	17.0	0.92	364	304	12	
5.30	SG	o:o:o:o:o:o												
5.60	SG	o:o:o:o:o:o												
5.80	SG	o:o:o:o:o:o												

T=TORBE - A=ARGILLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE/GHIAIE - AG=COPERTURA SUPER.

BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
VERCHIANO
FOLIGNO

Certificato N : 5-V

Data : 21-03-95

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE :BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI

CANTIERE :VERCHIANO

PENETROMETRO :DPSH

COMUNE :FOLIGNO

LOCALITA' :VERCHIANO

PICCETTO :

PROVA N.RO : 5 DEL :27-02-95

INIZIO A ML : 0.20

FINE A ML : 5.80

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

TECNICO :SAVI

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 5-V

CANTIERE : VERCELLANO

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.
0.20	4	40.87									
0.40	3	30.65									
0.60	2	18.83									
0.80	2	18.83									
1.00	3	28.25									
1.20	3	28.25									
1.40	2	18.83									
1.60	3	26.19									
1.80	3	26.19									
2.00	3	26.19									
2.20	3	26.19									
2.40	2	17.46									
2.60	2	16.28									
2.80	2	16.28									
3.00	2	16.28									
3.20	3	24.41									
3.40	3	24.41									
3.60	4	30.49									
3.80	4	30.49									
4.00	4	30.49									
4.20	4	30.49									
4.40	4	30.49									
4.60	3	21.50									
4.80	5	35.83									
5.00	5	35.83									
5.20	12	86.00									
5.40	7	50.16									
5.60	8	54.10									
5.80	30	202.87									

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFISSIONE m.
 NC = NUMERO COLPI N.RO
 RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cm²

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n.

- Prova n. 5

Certif.n. 5-v

del 21/03/1995

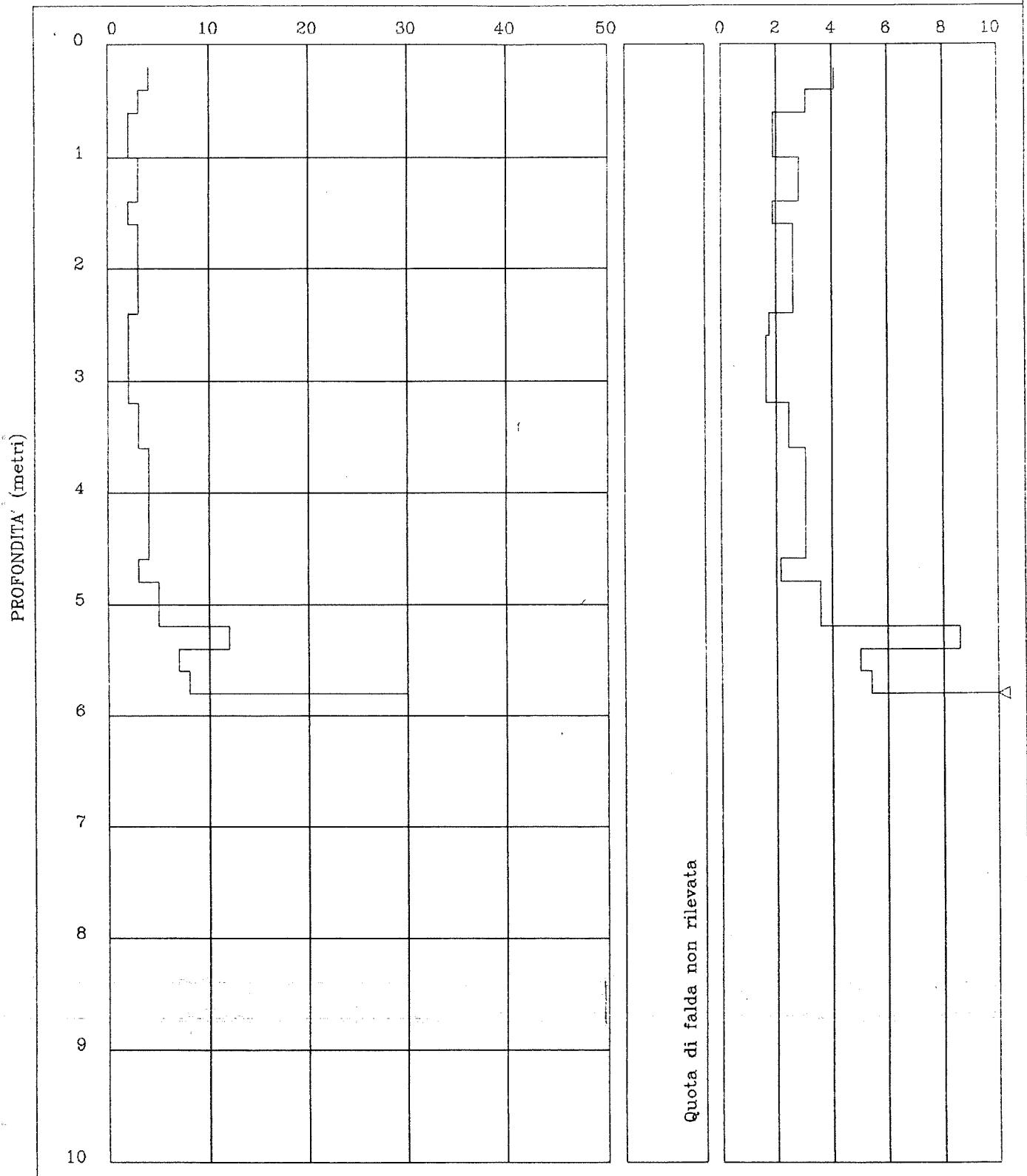
Cantiere

VERCHIANO

Committente BARNOCCI - CAVALLUCCI - COLTORTI

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)



CERTIFICATO N.RO : 5-V CANTIERE :VERCHIANO

QUOTA m.	LITOLOGIA	FALDA m.	N.RO COLPI	C equiv.	DENS. REL.%	ANGOLO ATTRITO	GAMMA kN/mc	SIGMA daN/cmq	Cu daN/cmq	E daN/cmq	M daN/cmq	N°	TAU/ SIGMA
0.20	AG	#####											
0.40	AG	#####											
0.40	LS	~ ~ ~ ~											
0.70	LS	~ ~ ~ ~											
1.00	LS	~ ~ ~ ~	3	1.50	3	44	27	18.0	0.19	138	10	3	
1.30	LS	~ ~ ~ ~											
1.60	LS	~ ~ ~ ~											
1.90	LS	~ ~ ~ ~											
2.20	LS	~ ~ ~ ~											
2.20	LA	~ = ~ = ~ =	2	1.50	3			18.0	0.46	0.23	130	2	
2.50	LA	~ = ~ = ~ =											
2.80	LA	~ = ~ = ~ =											
3.10	LA	~ = ~ = ~ =											
3.40	LA	~ = ~ = ~ =											
3.40	LS	~ ~ ~ ~	4	1.50	6	44	29	18.0	0.68	171	15	3	
3.70	LS	~ ~ ~ ~											
4.00	LS	~ ~ ~ ~											
4.30	LS	~ ~ ~ ~											
4.60	LS	~ ~ ~ ~											
4.60	SL	~ : ~ : ~ : ~	5	1.50	7	47	30	18.0	0.82	192	41	3	0.04
4.90	SL	~ : ~ : ~ : ~											
5.00	SL	~ : ~ : ~ : ~											
5.00	SG	o:o:o:o:o:o:	14	1.50	21	75	36	17.0	0.93	321	236	9	
5.30	SG	o:o:o:o:o:o:											
5.60	SG	o:o:o:o:o:o:											
5.80	SG	o:o:o:o:o:o:											

T=TORBE - A=ARGILLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE/GHIAIE - AG=COPERTURA SUPER.

BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
VERCHIANO
FOLIGNO

Certificato N : 6-V

Data : 21-03-95

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI

CANTIERE : VERCHIANO

PENETROMETRO : DPSH SUNDA MENHIR

COMUNE : FOLIGNO LOCALITA' : VERCHIANO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 6 DEL : 27-02-95

INIZIO A ML : 0.20

FINE A ML : 4.00

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

TECNICO : SAVI

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 5-V

CANTIERE : VERCHIAGO

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.
0.20	2	20.43									
0.40	2	18.83									
0.60	1	9.42									
0.80	2	18.83									
1.00	2	18.83									
1.20	2	18.83									
1.40	2	17.46									
1.60	2	17.46									
1.80	1	8.73									
2.00	2	17.46									
2.20	4	34.92									
2.40	4	32.55									
2.60	4	32.55									
2.80	4	32.55									
3.00	4	32.55									
3.20	3	24.41									
3.40	2	15.24									
3.60	22	167.67									
3.80	35	266.75									
4.00	35	266.75									

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFILSSIONE m.
 NC = NUMERO COLPI N.RO
 RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cmq

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n. — Prova n. 6

Certif.n. 6-V

del 21/03/1995

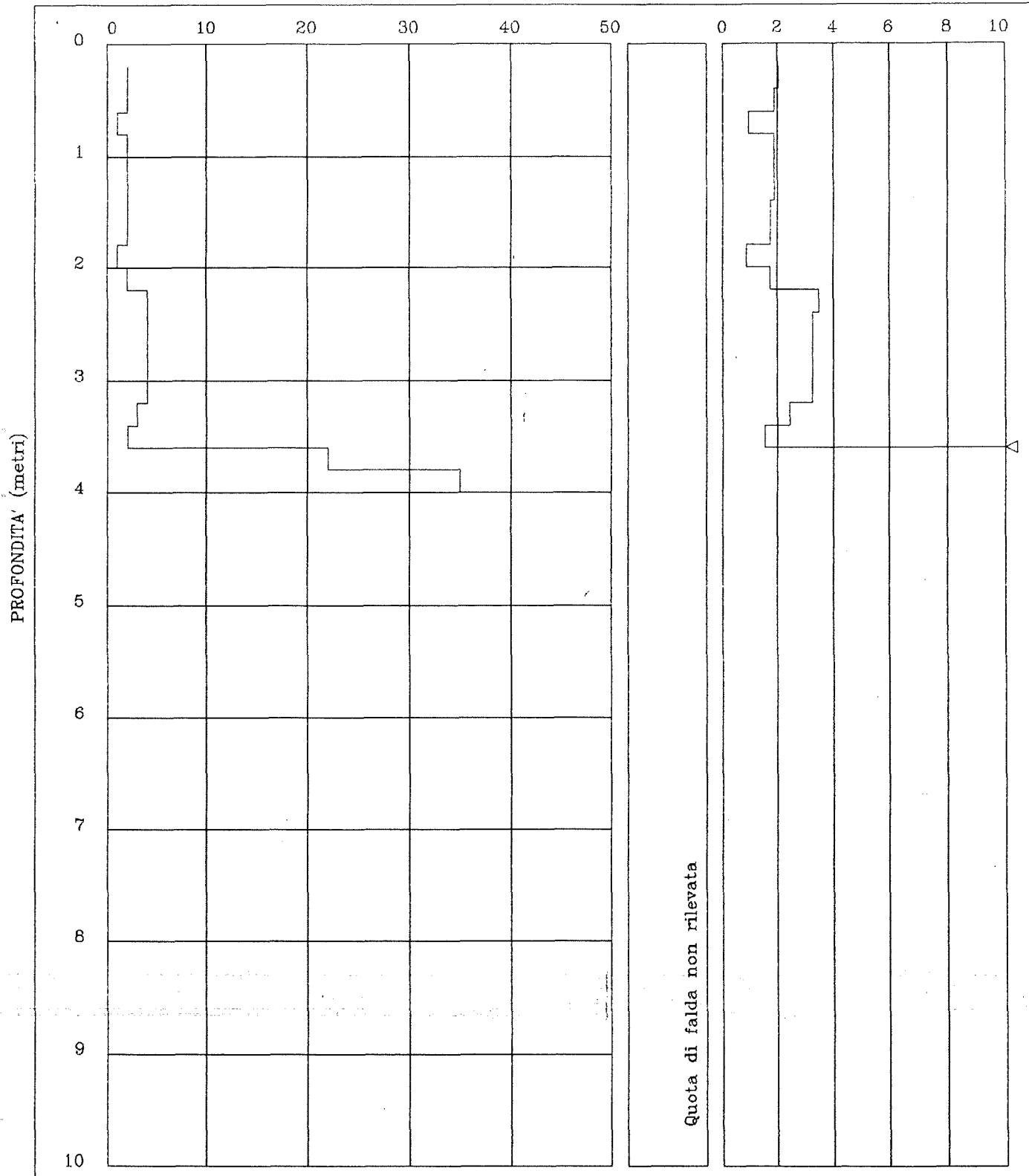
Cantiere

VERCHIANO

Committente BARNOCCI - CAVALLUCCI - COLTORTI

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)



CERTIFICATO N.RO : 6-V CANTIERE :VERCHIANO

QUOTA m.	LITOLOGIA	FALDA m.	N.RO COLPI	C equiv.	Nspt equiv.	DENS. REL.%	ANGOLI ATTRITO	GAMMA kN/mc	SIGMA daN/cmq	Cu daN/cmq	E daN/cmq	M daN/cmq	N°	TAU/ SIGMA
0.20	LS	~.~.~.~.~.												
0.50	LS	~.~.~.~.~.		2	1.50	3	40	26	17.0	0.12	121	8	3	
0.80	LS	~.~.~.~.~.												
1.10	LS	~.~.~.~.~.												
1.40	LS	~.~.~.~.~.												
1.60	LS	~.~.~.~.~.												
1.60	LA	~;~;~;~;~;		2	1.50	2			18.0	0.27	0.15	105	2	
1.90	LA	~;~;~;~;~;												
2.00	LA	~;~;~;~;~;												
2.00	SL	~;~;~;~;~;		4	1.50	6	49	29	18.0	0.40	171	33	4	0.04
2.30	SL	~;~;~;~;~;												
2.60	SL	~;~;~;~;~;												
2.90	SL	~;~;~;~;~;												
3.00	SL	~;~;~;~;~;												
3.00	LA	~;~;~;~;~;		3	1.50	3			18.5	0.53	0.25	136	2	
3.30	LA	~;~;~;~;~;												
3.40	LA	~;~;~;~;~;												
3.40	SG	0:0:0:0:0:0:		30	1.50	45	>85	43	17.0	0.62	470	506	24	
3.70	SG	0:0:0:0:0:0:												
4.00	SG	0:0:0:0:0:0:												

T=TORBE - A=ARGILLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE/GHIAIE - AG=COPERTURA SUPER.

BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
VERCHIANO
FOLIGNO

Certificato N : 7-V

Data : 21-03-95

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : BARNOCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI

CANTIERE : VERCHIANO

PENETROMETRO : DPSH SUNDA MENHIR

COMUNE : FOLIGNO LOCALITA' : VERCHIANO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 7 DEL : 27-02-95

INIZIO A ML : 0.20

FINE A ML : 4.80

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

IL TECNICO : SAVI

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 7-V

CANTIERE : VERCHIANO

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.
0.20	2	20.43									
0.40	2	18.83									
0.60	2	18.83									
0.80	2	18.83									
1.00	3	28.25									
1.20	2	18.83									
1.40	1	8.73									
1.60	2	17.46									
1.80	3	26.19									
2.00	4	34.92									
2.20	5	43.65									
2.40	4	32.55									
2.60	5	40.69									
2.80	4	32.55									
3.00	3	24.41									
3.20	3	24.41									
3.40	3	22.86									
3.60	2	15.24									
3.80	1	7.62									
4.00	5	38.11									
4.20	8	60.97									
4.40	17	121.83									
4.60	23	164.83									
4.80	30	214.99									

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFISSIONE m.
 NC = NUMERO COLPI N.RO
 RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cmq

DPSH Dynamic Probing Super Heavy

Picchetto n.

- Prova n. 7

Certif.n. 7-V

del 21/03/1995

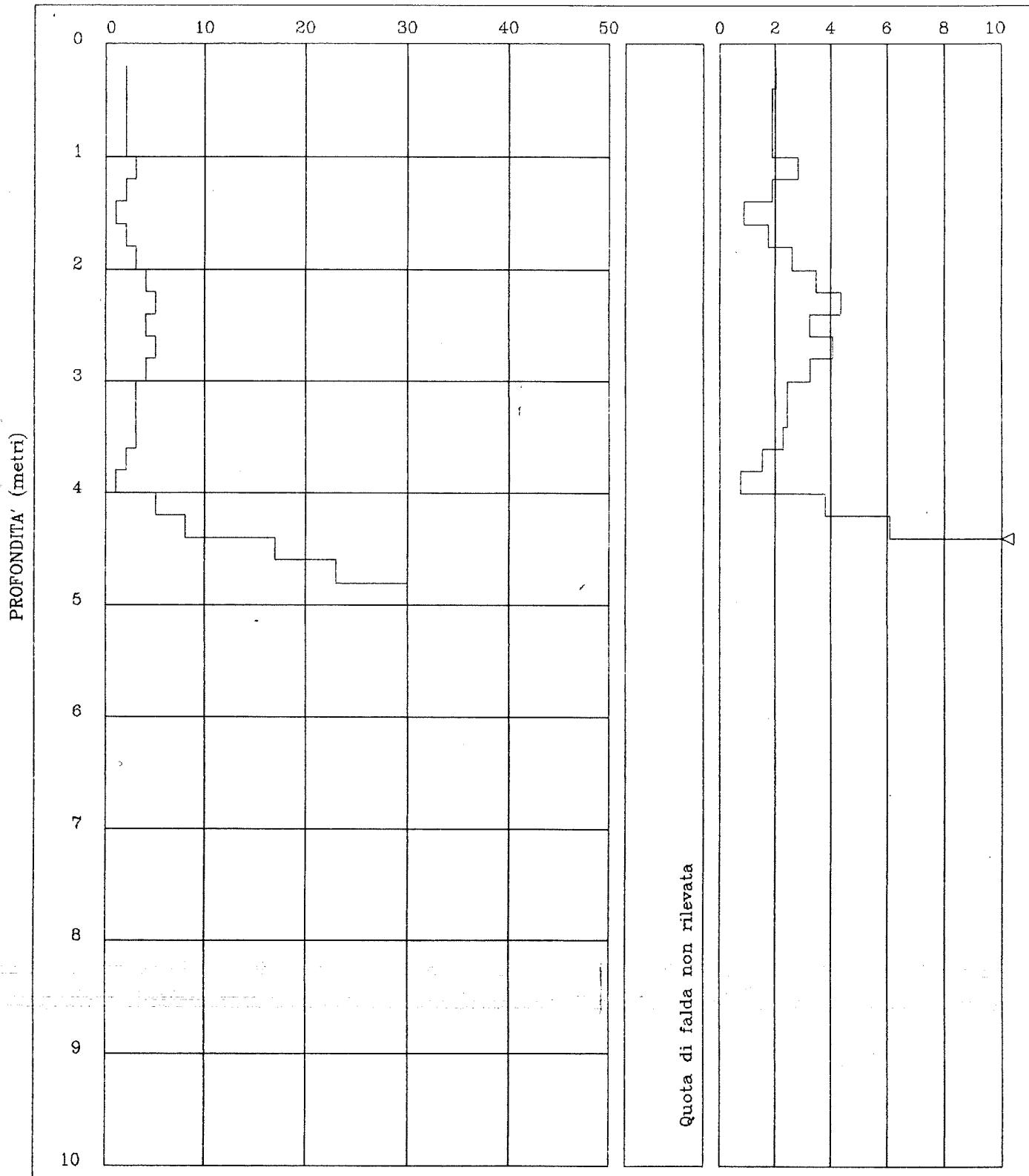
Cantiere

VERCHIANO

Committente BARNOCCI - CAVALLUCCI - COLTORTI

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)



CERTIFICATO N.RO : 7-V CANTIERE :VERCHIANO

QUOTA m.	LITOLOGIA	FALDA m.	N.RO COLPI	C equiv.	Nspt	DENS. REL.%	ANGOLO ATTRITO	GAMMA kN/mc	SIGMA daN/cmq	Cu daN/cmq	E daN/cmq	M daN/cmq	N'	TAU/ SIGMA
0.20	LS				2	1.50	3	40	26	16.0	0.06	121	8	3
0.50	LS													
0.80	LS													
1.00	LS													
1.00	LA				2	1.50	2			18.0	0.18	0.15	105	2
1.30	LA													
1.60	LA													
1.60	SL													
1.90	SL				4	1.50	5	38	28	18.0	0.40	165	31	4
2.20	SL													
2.50	SL													
2.80	SL													
3.10	SL													
3.40	SL													
3.40	A	=====			2	1.50	2			18.0	0.60	0.15	105	1
3.70	A	=====												
3.80	A	=====												
3.80	SL				7	1.50	9	40	31	17.0	0.67	219	54	5
4.10	SL													
4.20	SL													
4.20	SG	o:o:o:o:o:o:			23	1.50	34	71	41	17.0	0.75	411	388	17
4.50	SG	o:o:o:o:o:o:												
4.80	SG	o:o:o:o:o:o:												

T=TORBE - A=ARGILLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE/GHIAIE - AG=COPERTURA SUPER.

L E G E N D A

FORMAZIONE DEGLI STRATI E STIMA DEI PARAMETRI GEOMECCANICI.

LITOLOGIA:

AG = COPERTURA SUPERFICIALE (non definibile da un punto di vista geotecnico)

T = TORBE

A = ARGILLE

LA = LIMI ARGILLOSI

LS = LIMI SABBIOSI

SL = SABBIE LIMOSE

S = SABBIE

SG = SABBIE E GHIAIE

FALDA - Indica il livello piezometrico.

N.RO COLPI - Numero di colpi medio del penetrometro dinamico utilizzato (per quel determinato strato).

C - Coefficiente di Correlazione esistente a livello locale fra i valori del numero dei colpi dello Standard Penetration Test e quelli del Penetrometro utilizzato.

Nspt equiv - Numero di colpi Standard Penetration Test equivalenti ricavati per correlazione e ridotti in presenza d'acqua secondo la relazione di Terzaghi e Peck.

DENS.REL.% - Densita' Relativa dei terreni incoerenti in percento (Gibbs e Holtz).

ANGOLO ATTRITO - Angolo d'attrito interno dei terreni incoerenti secondo Muromachi e altri, 1974.

GAMMA - Peso dell'unita' di volume in situ.

SIGMA Ivo - Pressione verticale efficace.

Cu - Coesione non drenata (Terzaghi e Peck).

E - Modulo Elastico (Schmertmann).

M - Modulo di compressibilita' edometrica (Menzebach e Malcev).

N' - Numero di colpi corretto e riferito ad una pressione lito-statica = 1 daN/cm².

TAU/SIGMA - STRESS-RATIO - Rapporto tra lo sforzo dinamico medio TAU e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie (Seed e Idriss, 1981).

Francesco Savi
geologo
Via Umberto I, 92 - 06034 Foligno (PG)
tel. 0742 - 350165

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

**sulle indagini riguardanti una lottizzazione
per edifici di civile abitazione**

VERIFICHE DI STABILITA' DEL VERSANTE

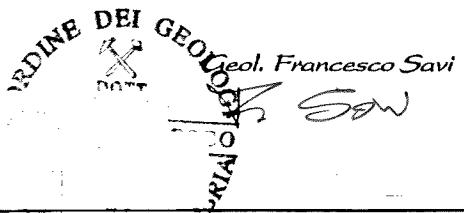
PROVINCIA DI PERUGIA

COMUNE DI FOLIGNO

Località: VERCHIANO

Committenti: Sig.ri BARNOCCI - CAVALLUCCI - COLTORTI - CORRADI

Foligno, 29 marzo 1995



BARNOCCETI — CAVALLUCCI — COLTORTI

Sez. A
Stato Attuale

PIANO DI CAMPAGNA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0000
2	14.5000	4.7300
3	23.5000	4.7300
4	42.0000	8.8000
5	44.5000	8.8000
6	48.0000	10.0000
7	57.0000	12.0000
8	66.0000	14.0000
9	68.2000	14.5000
10	74.5000	16.0000
11	84.5000	18.0000
12	94.0000	20.0000
13	102.0000	22.0000
14	109.0000	24.0000
15	118.5000	26.0000
16	127.0000	28.0000

SUPERFICIE FALDA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	14.5000	0.0000
3	44.5000	6.0000
4	68.2000	11.3000
5	94.0000	17.0000
6	127.0000	17.0000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0000
2	14.5000	4.7300
3	23.5000	4.7300
4	44.5000	8.8000
5	68.2000	13.5000
6	109.0000	22.5000
7	118.5000	25.2000
8	127.0000	27.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	14.5000	0.0000
3	44.5000	6.0000
4	68.2000	11.3000
5	94.0000	17.0000
6	109.0000	22.5000
7	118.5000	25.2000
8	127.0000	27.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	23.5000	0.0000
3	44.5000	4.5000
4	68.2000	10.1000
5	84.5000	14.0000
6	94.0000	17.0000
7	109.0000	22.5000
8	118.5000	25.2000
9	127.0000	27.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	42.0000	0.0000
3	68.2000	9.1000
4	84.5000	14.0000
5	94.0000	17.0000
6	109.0000	22.5000
7	118.5000	25.2000
8	127.0000	27.5000

peso di volume dell'acqua: 1.000

PARAMETRI GEOTECNICI:

Strato 1:	Angolo di attrito=29	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 2:	Angolo di attrito=31	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 3:	Angolo di attrito= 0	coesione= 1.60	peso di volume= 1.80
Strato 4:	Angolo di attrito=34	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 5:	Angolo di attrito=40	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70

SUPERFICI DI SCI VOLAMENTO

SUPERFICIE n. 1

Coordinate del centro:	49.00,	68.00
Fattore di sicurezza:	1.54	

SUPERFICIE n. 2

Coordinate del centro:	58.40,	71.42
Fattore di sicurezza:	1.48	

SUPERFICIE n. 3

Coordinate del centro:	67.79,	74.84
Fattore di sicurezza:	1.95	

SUPERFICIE n. 4

Coordinate del centro:	43.87,	82.10
Fattore di sicurezza:	1.52	

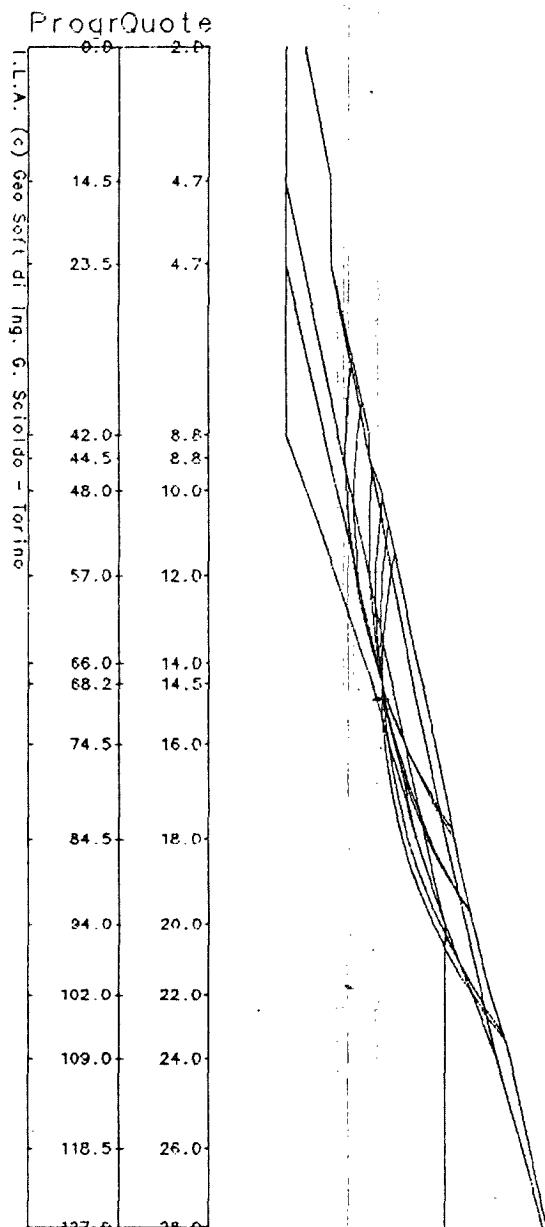
SUPERFICIE n. 5

Coordinate del centro:	53.27,	85.52
Fattore di sicurezza:	1.35	

SUPERFICIE n. 6

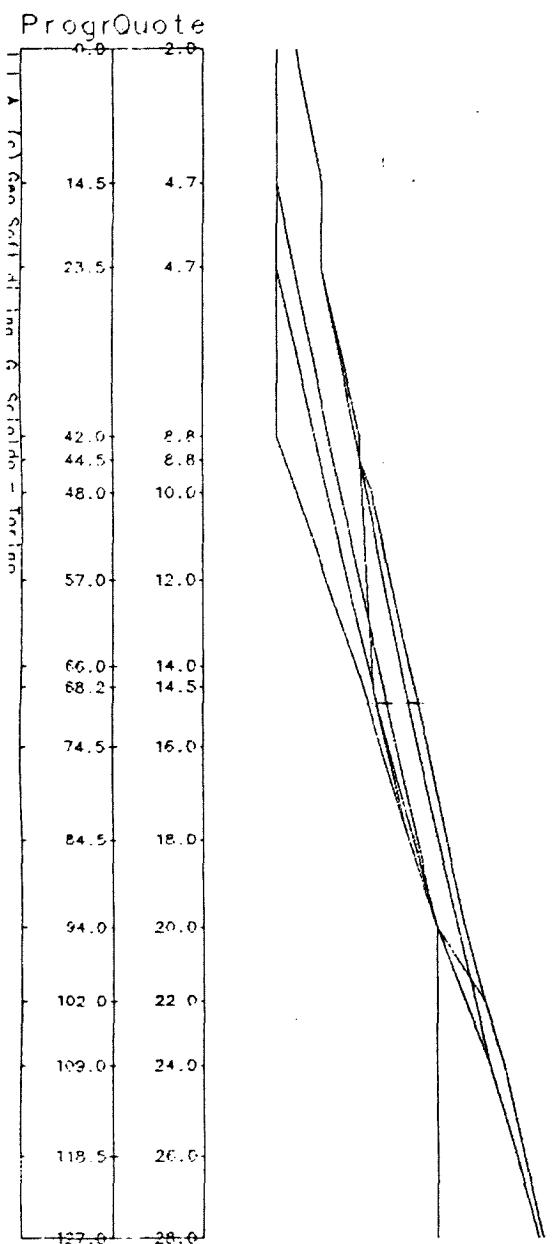
Coordinate del centro:	62.66,	88.94
Fattore di sicurezza:	1.90	

卷之三



BORGOCINI - GAVIUCCI - OLTOM
sez. A
Stato Attuale

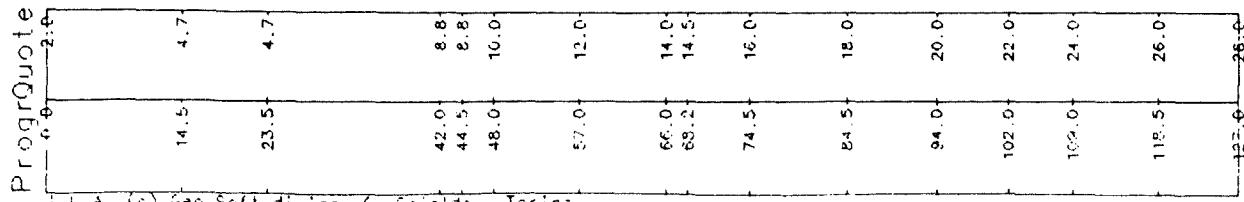
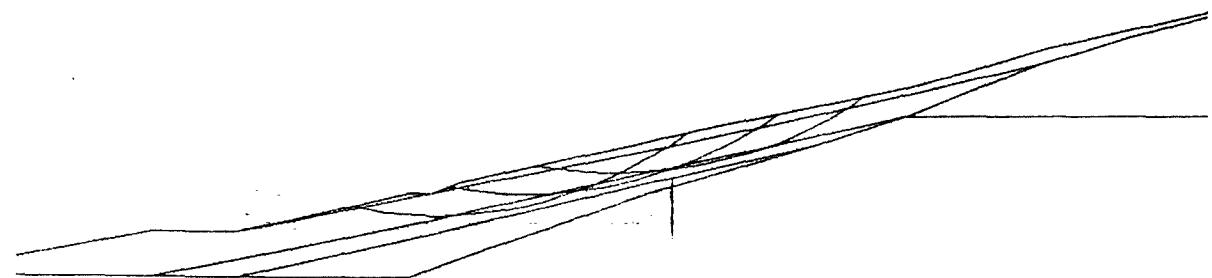
Lito tipo 1: phi = 29 c = 0 gamma = 1.7
Lito tipo 2: phi = 31 c = 0 gamma = 1.7
Lito tipo 3: phi = 30 c = 1.6 gamma = 1.8
Lito tipo 4: phi = 34 c = 0 gamma = 1.7
Lito tipo 5: phi = 40 c = 0 gamma = 1.7
Gamma acqua = 1



Barnocchi - Cava I Lucci - Col torti
Sez. A
Stato Attuale

Litotipo 1: $\phi = 29$ $c = 0$ $\gamma = 1.7$
Litotipo 2: $\phi = 31$ $c = 0$ $\gamma = 1.7$
Litotipo 3: $\phi = 0$ $c = 1.6$ $\gamma = 1.8$
Litotipo 4: $\phi = 34$ $c = 0$ $\gamma = 1.7$
Litotipo 5: $\phi = 40$ $c = 0$ $\gamma = 1.7$
Gamma acqua = 1

+1.53 +1.58 +1.65



Barnocchi - Cava 1 Lucci - Col torti

Sez. A
Stato Modificato

PIANO DI CAMPAGNA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0000
2	14.5000	4.7300
3	23.5000	4.7300
4	42.0000	8.8000
5	44.5000	8.8000
6	45.0000	10.0000
7	48.0000	10.7500
8	52.3000	11.7500
9	65.2000	11.7500
10	68.2000	13.2500
11	74.5000	16.0000
12	84.5000	18.0000
13	93.2000	19.7500
14	94.0000	20.2000
15	98.9000	20.2000
16	99.0000	22.5000
17	108.9000	22.5000
18	109.0000	24.0000
19	118.5000	26.0000
20	127.0000	28.0000

SUPERFICIE FALDA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	14.5000	0.0000
3	44.5000	6.0000
4	68.2000	11.3000
5	94.0000	17.0000
6	127.0000	17.0000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0000
2	14.5000	4.7300
3	23.5000	4.7300
4	44.5000	8.8000
5	68.2000	13.2500
6	109.0000	22.5000
7	118.5000	25.2000
8	127.0000	27.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	14.5000	0.0000
3	44.5000	6.0000
4	68.2000	11.3000
5	94.0000	17.0000
6	109.0000	22.5000
7	118.5000	25.2000
8	127.0000	27.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	23.5000	0.0000
3	44.5000	4.5000
4	68.2000	10.1000
5	84.5000	14.0000
6	94.0000	17.0000
7	109.0000	22.5000
8	118.5000	25.2000
9	127.0000	27.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	42.0000	0.0000
3	68.2000	9.1000
4	84.5000	14.0000
5	94.0000	17.0000
6	109.0000	22.5000
7	118.5000	25.2000
8	127.0000	27.5000

Peso di volume dell'acqua: 1.000

PARAMETRI GEOTECNICI:

Strato 1:	Angolo di attrito=29	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 2:	Angolo di attrito=31	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 3:	Angolo di attrito= 0	coesione= 1.60	peso di volume= 1.80
Strato 4:	Angolo di attrito=34	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 5:	Angolo di attrito=40	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

SUPERFICIE n. 1

Coordinate del centro:	49.00,	68.00
Fattore di sicurezza:	1.63	

SUPERFICIE n. 2

Coordinate del centro:	58.40,	71.42
Fattore di sicurezza:	1.87	

SUPERFICIE n. 3

Coordinate del centro:	67.79,	74.84
Fattore di sicurezza:	1.97	

SUPERFICIE n. 4

Coordinate del centro: 43.87, 82.10
Fattore di sicurezza: 1.54

SUPERFICIE n. 5

Coordinate del centro: 53.27, 85.52
Fattore di sicurezza: 1.62

SUPERFICIE n. 6

Coordinate del centro: 62.66, 88.94
Fattore di sicurezza: 2.03

BARRONCCHI - GAGLIUCCI - COLATORI
Sez. A
Stato Modificato

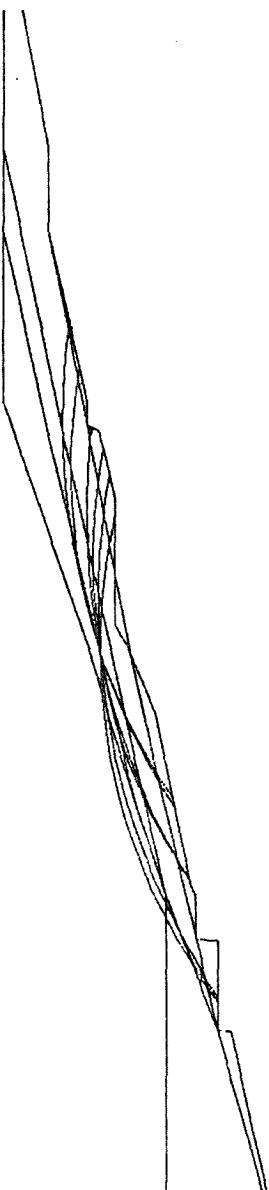
```

Litotipo 1: phi = 29 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 2: phi = 31 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 3: phi = 0 c = 1.6 gamma = 1.8
Litotipo 4: phi = 34 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 5: phi = 40 c = 0 gamma = 1.7
Gamma acqua = 1

```

+1.54 +1.62 +2.03

+1.63 +1.87 +1.97

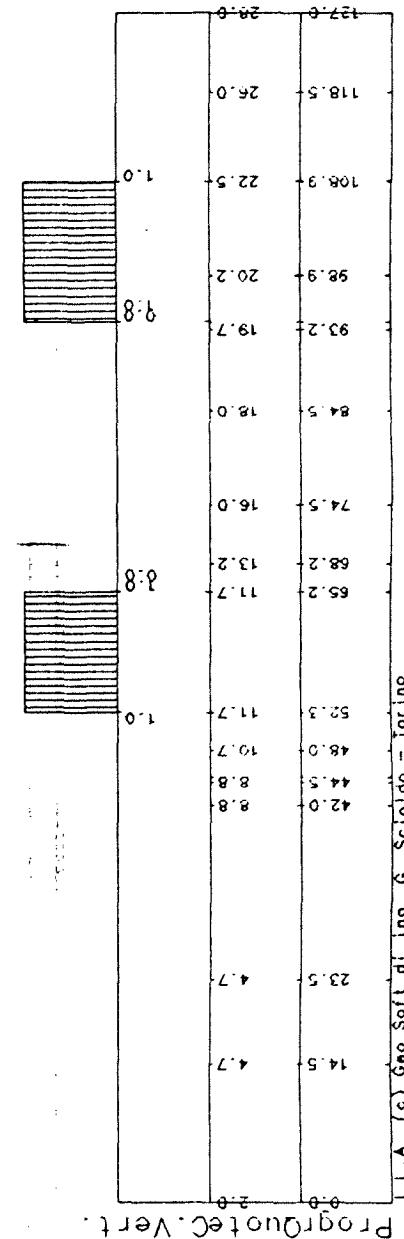
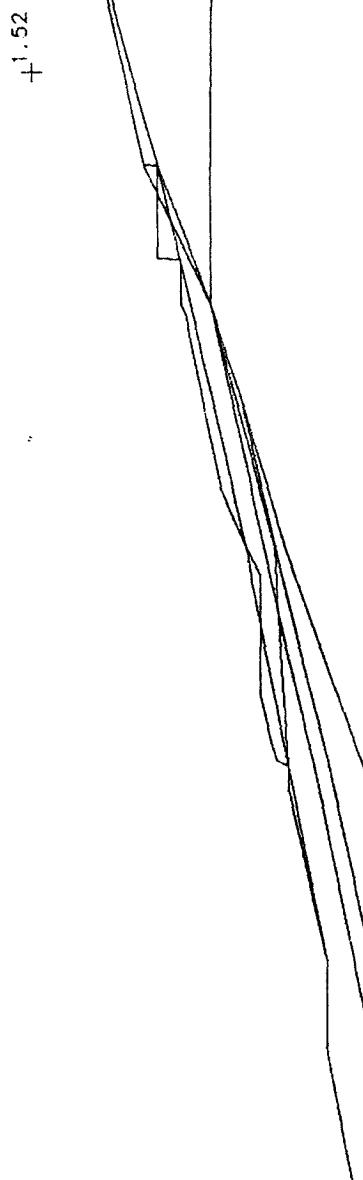


ProgrQuotec.Vert.

Barnocchi - Cavalluccio - Coltorti
 Sez. A
 Stato Modificato

```

Litotipo 1: phi= 29 c= 0 gamma= 1.7
Litotipo 2: phi= 31 c= 0 gamma= 1.7
Litotipo 3: phi= 0 c= 1.6 gamma= 1.8
Litotipo 4: phi= 34 c= 0 gamma= 1.7
Litotipo 5: phi= 40 c= 0 gamma= 1.7
Gamma acquo= 1
    
```

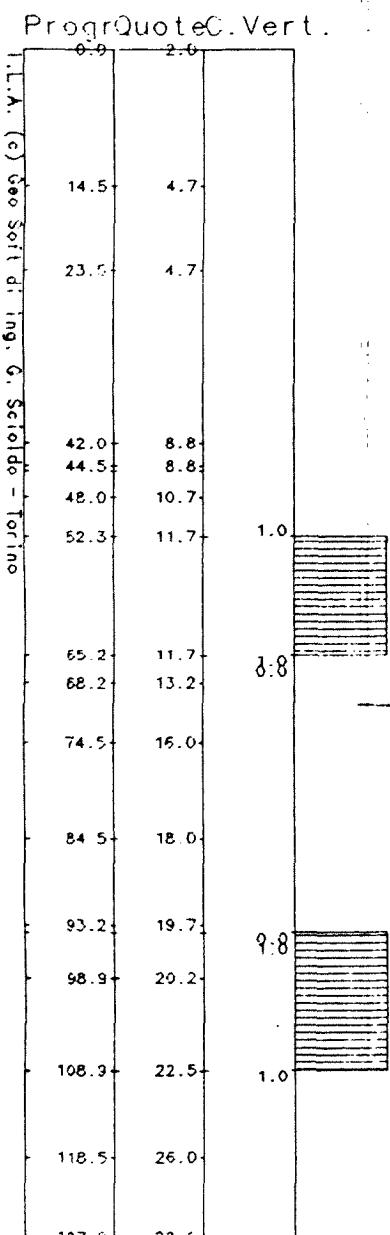
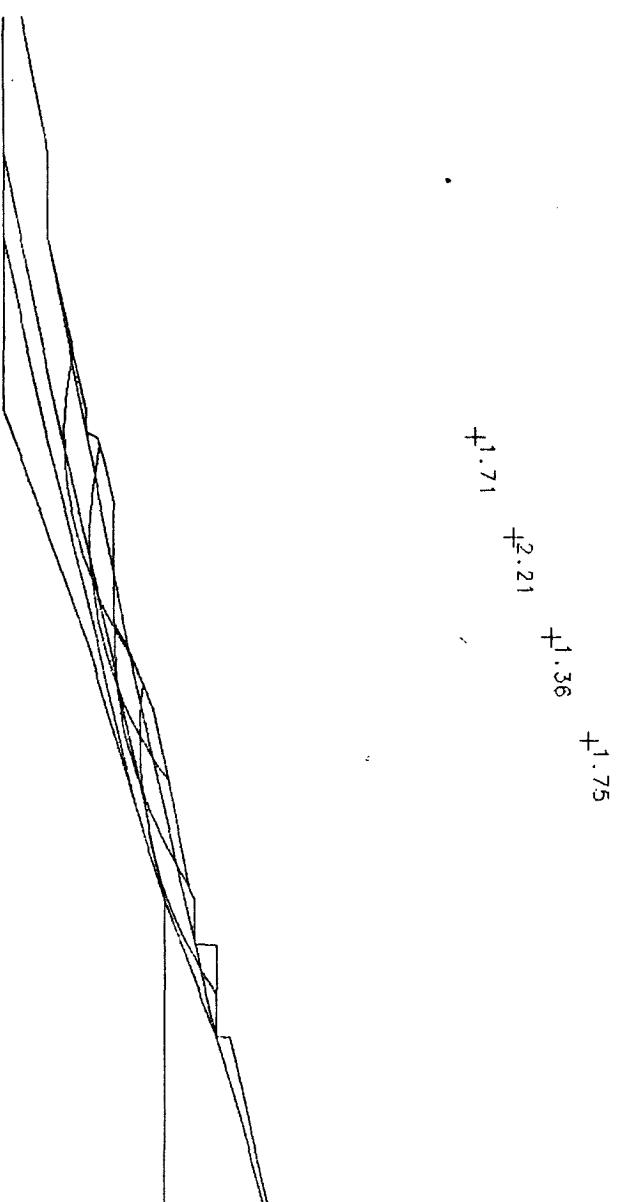


**Barocchi - Cavalli - Göttert
Sez. A
Stato Modificato**

```

Litotipo 1: phi = 29 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 2: phi = 31 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 3: phi = 0 c = 1.6 gamma = 1.8
Litotipo 4: phi = 34 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 5: phi = 40 c = 0 gamma = 1.7
Gamma acqua = 1

```



Sez. B
Stato Attuale

PIANO DI CAMPAGNA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	43.0000	10.0000
6	52.0000	12.0000
7	65.0000	14.0000
8	74.0000	16.0000
9	85.5000	18.0000
10	97.5000	20.0000
11	109.5000	22.0000
12	122.5000	24.0000
13	132.5000	26.0000

SUPERFICIE FALDA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	74.0000	12.6000
6	85.5000	14.5000
7	132.5000	14.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	43.0000	10.0000
6	52.0000	12.0000
7	65.0000	14.0000
8	74.0000	15.0000
9	97.5000	18.8000
10	109.5000	21.2000
11	122.5000	23.0000
12	132.5000	25.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	43.0000	10.0000
6	74.0000	14.4000
7	97.5000	18.8000
8	109.5000	21.2000
9	122.5000	23.0000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	74.0000	12.6000
6	85.5000	14.5000
7	109.5000	20.2000
8	122.5000	23.0000
9	132.5000	25.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	74.0000	12.2000
4	85.5000	14.5000
5	109.5000	20.2000
6	122.5000	23.0000
7	132.5000	25.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	21.0000	0.0000
3	74.0000	11.8000
4	85.5000	14.5000
5	109.5000	20.2000
6	122.5000	23.0000
7	132.5000	25.5000

Peso di volume dell'acqua: 1.000

PARAMETRI GEOTECNICI:

Strato 1:	Angolo di attrito=26	coesione= 0.00	peso di volume= 1.60
Strato 2:	Angolo di attrito= 0	coesione= 0.15	peso di volume= 1.80
Strato 3:	Angolo di attrito=28	coesione= 0.00	peso di volume= 1.80
Strato 4:	Angolo di attrito= 0	coesione= 0.15	peso di volume= 1.80
Strato 5:	Angolo di attrito=31	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 6:	Angolo di attrito=41	coesione= 0.00	peso di volume= 1.80

SUPERFICI DI SCI VOLAMENTO

SUPERFICIE n. 1

Coordinate del centro: 60.00, 28.00
Fattore di sicurezza: 1.31

SUPERFICIE n. 2

Coordinate del centro: 74.10, 33.13
Fattore di sicurezza: 1.92

SUPERFICIE n. 3

Coordinate del centro: 88.19, 38.26
Fattore di sicurezza: 2.03

SUPERFICIE n. 4

Coordinate del centro: 53.16, 46.79
Fattore di sicurezza: 1.24

SUPERFICIE n. 5

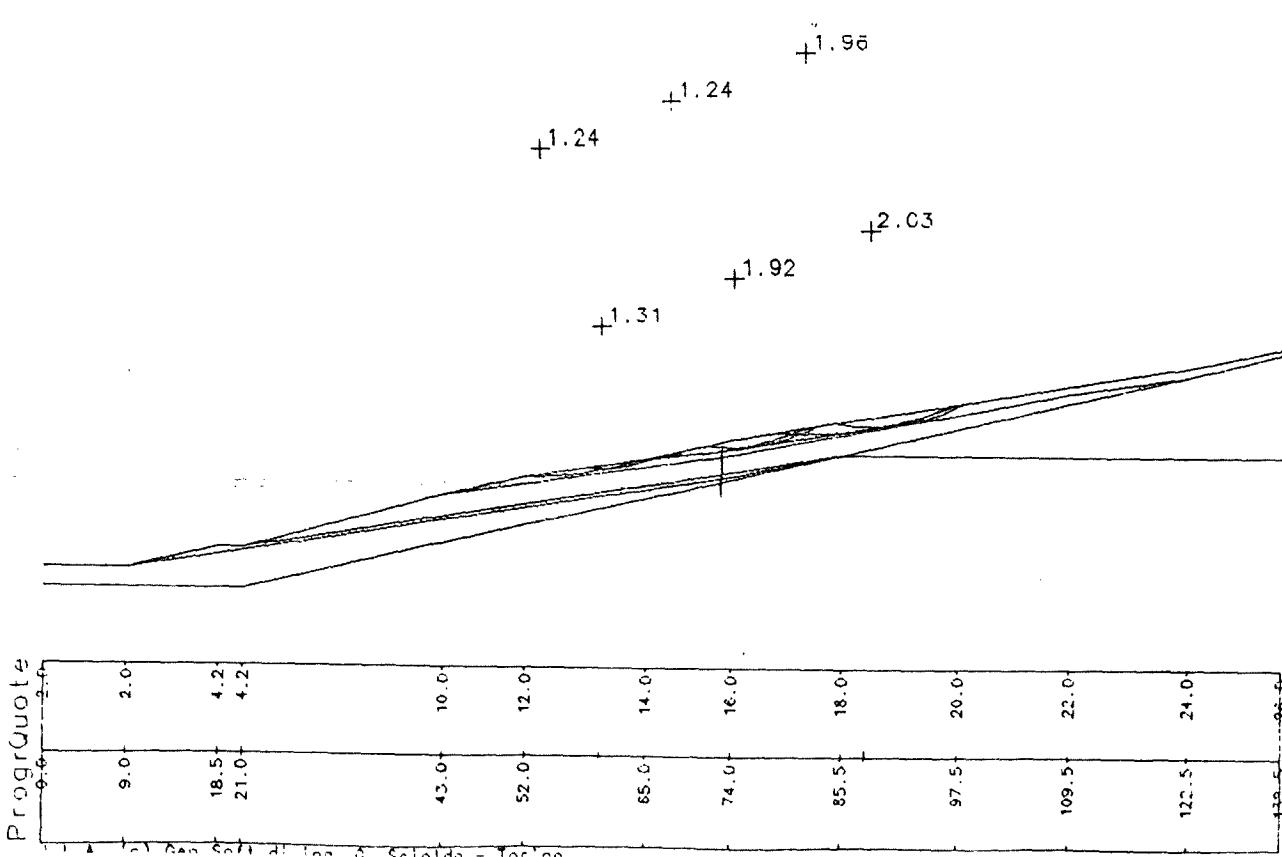
Coordinate del centro: 67.25, 51.92
Fattore di sicurezza: 1.24

SUPERFICIE n. 6

Coordinate del centro: 81.35, 57.05
Fattore di sicurezza: 1.96

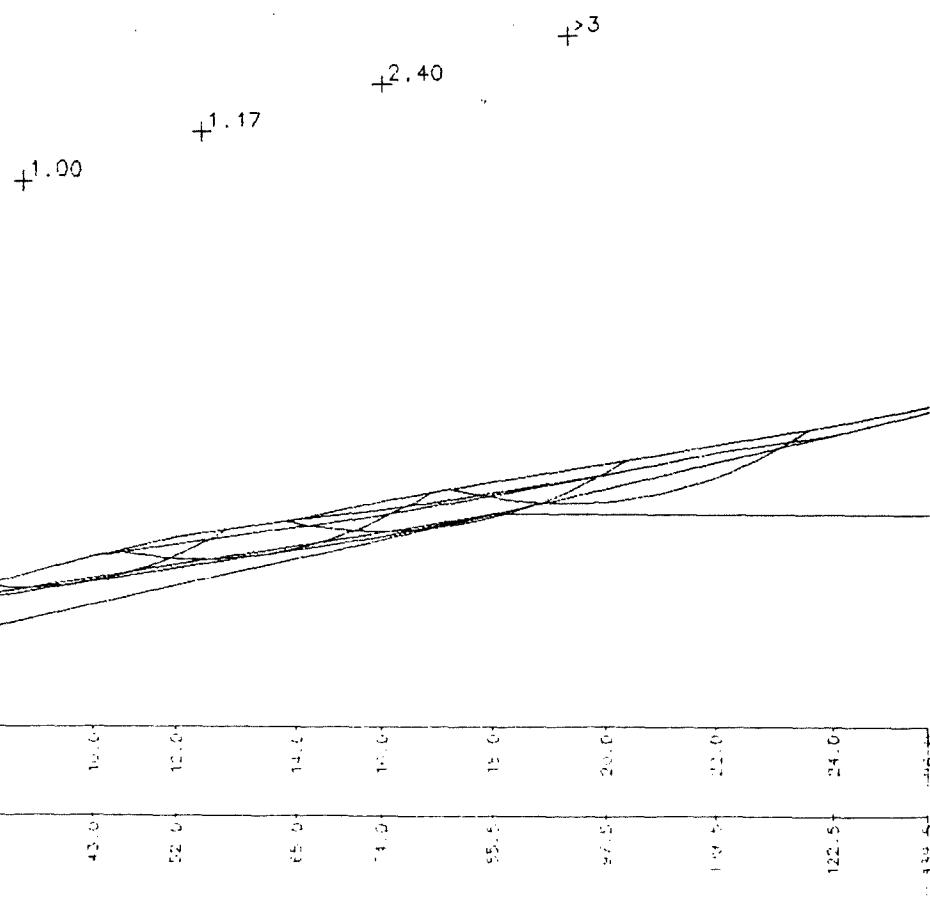
Barnocchi - Cavalluccio - Colombo
 Sez. B
 Stato Attuale

Litotipo 1:	phi = 26	c = 0	gamma = 1.6
Litotipo 2:	phi = 0	c = .15	gamma = 1.8
Litotipo 3:	phi = 28	c = 0	gamma = 1.8
Litotipo 4:	phi = 0	c = .15	gamma = 1.8
Litotipo 5:	phi = 31	c = 0	gamma = 1.7
Litotipo 6:	phi = 41	c = 0	gamma = 1.8
Gamma acqua = 1			



Barnocchi-Cavallucci-Coltorti
Sez. B
Stato Attuale

Litotipo 1: phi= 26 c= 0 gamma= 1.6
Litotipo 2: phi= 0 c= .15 gamma= 1.8
Litotipo 3: phi= 28 c= 0 gamma= 1.8
Litotipo 4: phi= 0 c= .15 gamma= 1.8
Litotipo 5: phi= 31 c= 0 gamma= 1.7
Litotipo 6: phi= 41 c= 0 gamma= 1.8
Gamma acqua= 1



Barnocchi-Cavallucci-ColtortiSez. B
Stato Attuale**PIANO DI CAMPAGNA**

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	5.5000
4	21.0000	7.0000
5	43.0000	10.7500
6	52.0000	12.0000
7	65.0000	14.0000
8	74.0000	16.0000
9	83.0000	16.0000
10	83.0100	17.5000
11	85.5000	18.0000
12	97.5000	19.7500
13	105.0000	19.7500
14	109.5000	22.0000
15	120.0000	22.0000
16	120.0100	22.3000
17	120.0200	22.5000
18	120.0300	23.7500
19	122.5000	24.0000
20	132.5000	26.0000

SUPERFICIE FALDA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	74.0000	12.6000
6	85.5000	14.5000
7	132.5000	14.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	43.0000	10.0000
6	52.0000	12.0000
7	65.0000	14.0000
8	74.0000	15.0000
9	97.5000	18.8000
10	109.5000	21.2000
11	116.0000	22.0000
12	118.0000	22.0000
13	120.0000	22.0000
14	120.0100	22.3000
15	120.0200	22.5000
16	122.5000	23.0000
17	132.5000	25.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	43.0000	10.0000
6	74.0000	14.4000
7	97.5000	18.8000
8	109.5000	21.2000
9	116.0000	22.0000
10	118.0000	22.0000
11	120.0000	22.0000
12	120.0100	22.3000
13	120.0200	22.5000
14	122.5000	23.0000
15	132.5000	25.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	18.5000	4.2000
4	21.0000	4.2000
5	74.0000	12.6000
6	85.5000	14.5000
7	109.5000	20.2000
8	116.0000	22.0000
9	118.0000	22.0000
10	120.0000	22.0000
11	120.0100	22.3000
12	120.0200	22.5000
13	122.5000	23.0000
14	132.5000	25.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	2.0500
2	9.0000	2.0500
3	74.0000	12.2000
4	85.5000	14.5000
5	109.5000	20.2000
6	116.0000	22.0000
7	118.0000	22.0000
8	120.0000	22.0000
9	120.0100	22.3000
10	120.0200	22.5000
11	122.5000	23.0000
12	132.5000	25.5000

DISCONTINUITÀ

punto	progressiva	quota
1	0.0000	0.0000
2	21.0000	0.0000
3	74.0000	11.8000
4	85.5000	14.5000
5	109.5000	20.2000
6	116.0000	22.0000
7	118.0000	22.0000
8	120.0000	22.0000
9	120.0100	22.3000
10	122.5000	23.0000
11	132.5000	25.5000

Peso di volume dell'acqua: 1.000

PARAMETRI GEOTECNICI:

Strato 1: Angolo di attrito=26 coesione= 0.00 peso di volume= 1.60
Strato 2: Angolo di attrito= 0 coesione= 0.20 peso di volume= 1.80
Strato 3: Angolo di attrito=28 coesione= 0.00 peso di volume= 1.80
Strato 4: Angolo di attrito= 0 coesione= 0.20 peso di volume= 1.80
Strato 5: Angolo di attrito=31 coesione= 0.00 peso di volume= 1.70
Strato 6: Angolo di attrito=41 coesione= 0.00 peso di volume= 1.80

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

SUPERFICIE n. 1

Coordinate del centro: 35.00, 50.00
Fattore di sicurezza: 1.30

SUPERFICIE n. 2

Coordinate del centro: 54.32, 55.18
Fattore di sicurezza: 1.24

SUPERFICIE n. 3

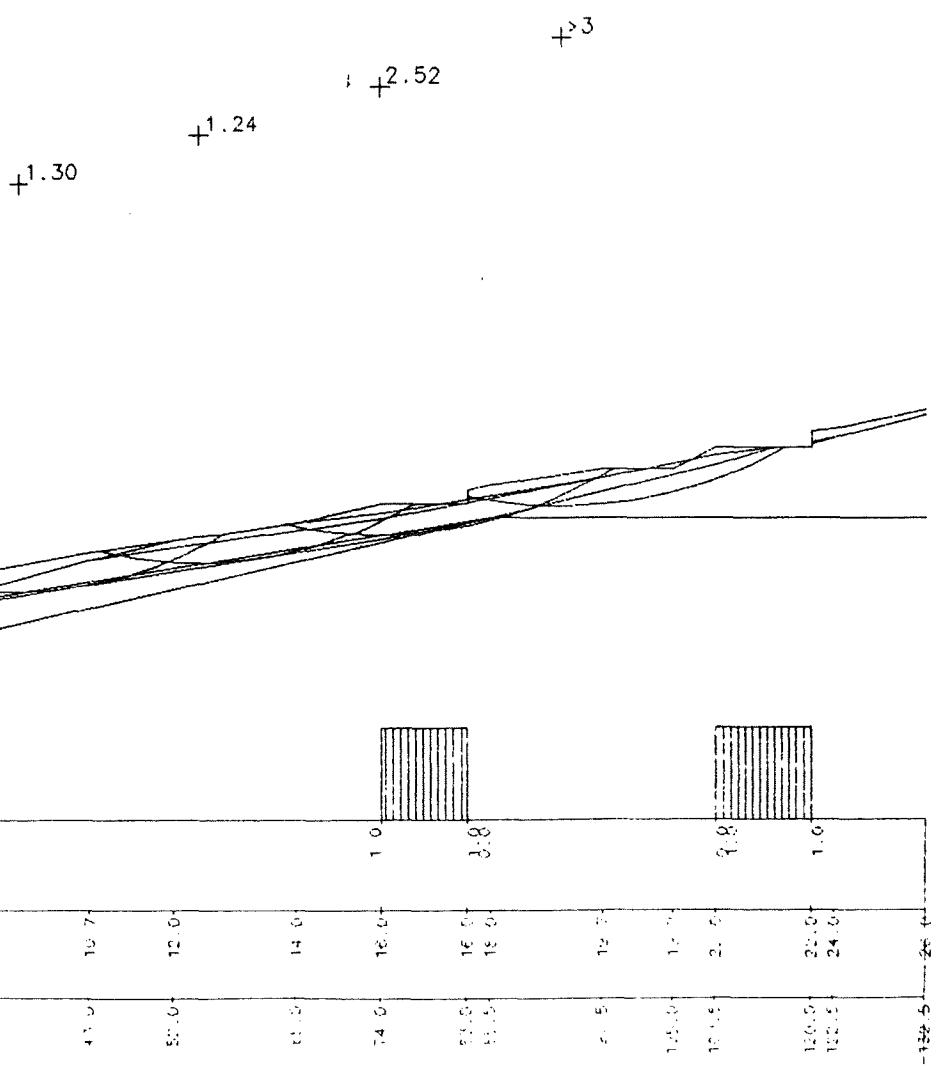
Coordinate del centro: 73.64, 60.35
Fattore di sicurezza: 2.52

SUPERFICIE n. 4

Coordinate del centro: 92.96, 65.53
Fattore di sicurezza > 3.00

Barnocchi-Cavallucci -Coltorti
Sez. B
Stato Modificato

Litotipo 1: phi= 26 c= 0 gamma= 1.6
 Litotipo 2: phi= 0 c= .2 gamma= 1.8
 Litotipo 3: phi= 28 c= 0 gamma= 1.8
 Litotipo 4: phi= 0 c= .2 gamma= 1.8
 Litotipo 5: phi= 31 c= 0 gamma= 1.7
 Litotipo 6: phi= 41 c= 0 gamma= 1.8
 Gamma acqua= 1

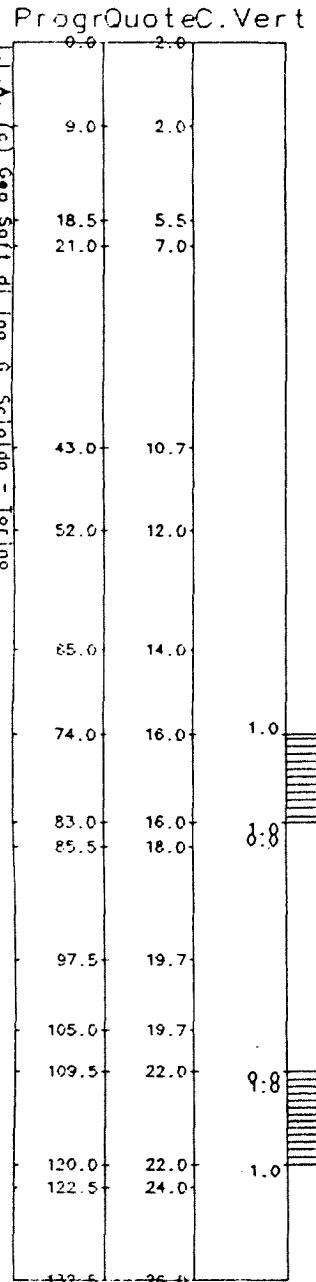


BARRONCCHI - CAVALLUCCI - COLTORTI
Sez. B
Stato Modificato

```

Litotipo 1: phi_i = 26 c = 0 gamma = 1.6
Litotipo 2: phi_i = 0 c = .2 gamma = 1.8
Litotipo 3: phi_i = 28 c = 0 gamma = 1.8
Litotipo 4: phi_i = 0 c = .2 gamma = 1.8
Litotipo 5: phi_i = 31 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 6: phi_i = 41 c = 0 gamma = 1.8
Gamma acqua= 1
    
```

$$+1.74 \quad +1.29 \quad +1.12 \quad +2.22 \quad +2.3 \quad +2.56$$



Barnocchi-Cavallucci-Coltorti

Sez. C
Stato Attuale

PIANO DI CAMPAGNA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	33.5000	12.0000
5	37.5000	12.8000
6	44.0000	14.0000
7	53.5000	16.0000
8	59.5000	16.5000
9	71.5000	18.0000
10	89.5000	20.0000
11	103.5000	21.3000
12	106.5000	22.0000
13	118.0000	24.0000
14	122.5000	24.8000
15	128.5000	26.0000

SUPERFICIE FALDA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	33.5000	12.0000
5	37.5000	12.8000
6	59.5000	14.5000
7	89.5000	17.5000
8	128.5000	17.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	33.5000	12.0000
5	37.5000	12.8000
6	59.5000	14.5000
7	89.5000	17.5000
8	103.5000	18.3000
9	128.5000	23.0000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	59.5000	13.3000
5	89.5000	17.5000
6	103.5000	18.3000
7	128.5000	23.0000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	4.0000
2	59.5000	11.5000
3	103.5000	16.3000
4	128.5000	22.0000

Peso di volume dell'acqua: 1.000

PARAMETRI GEOTECNICI:

Strato 1:	Angolo di attrito=27	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70
Strato 2:	Angolo di attrito= 0	coesione= 0.23	peso di volume= 1.80
Strato 3:	Angolo di attrito=29	coesione= 0.00	peso di volume= 1.80
Strato 4:	Angolo di attrito=36	coesione= 0.00	peso di volume= 1.70

SUPERFICI DI SCI VOLAMENTO

SUPERFICIE n. 1

Coordinate del centro:	25.00,	45.00
Fattore di sicurezza:	1.10	

SUPERFICIE n. 2

Coordinate del centro:	40.66,	50.70
Fattore di sicurezza:	1.26	

SUPERFICIE n. 3

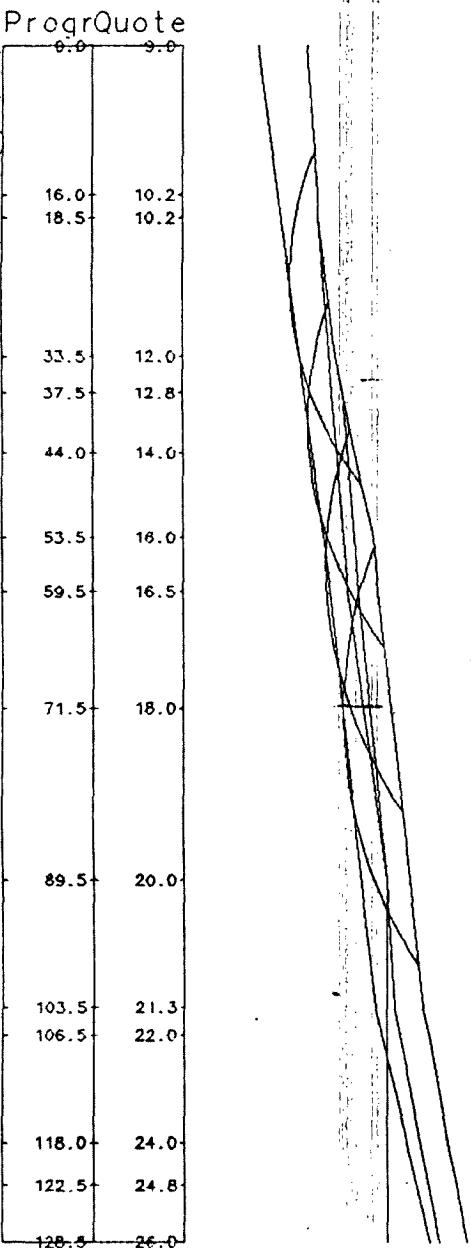
Coordinate del centro:	56.32,	56.40
Fattore di sicurezza:	1.86	

SUPERFICIE n. 4

Coordinate del centro:	71.98,	62.10
Fattore di sicurezza:	2.30	

BCCR NOCCN1 - CCRV011 UGCC - CCO1t0r1
Set C
Stato Attuale

Litotipo 1: phi = 27 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 2: phi = 0 c = .23 gamma = 1.8
Litotipo 3: phi = 29 c = 0 gamma = 1.8
Litotipo 4: phi = 36 c = 0 gamma = 1.7
Gamma acqua = 1



p

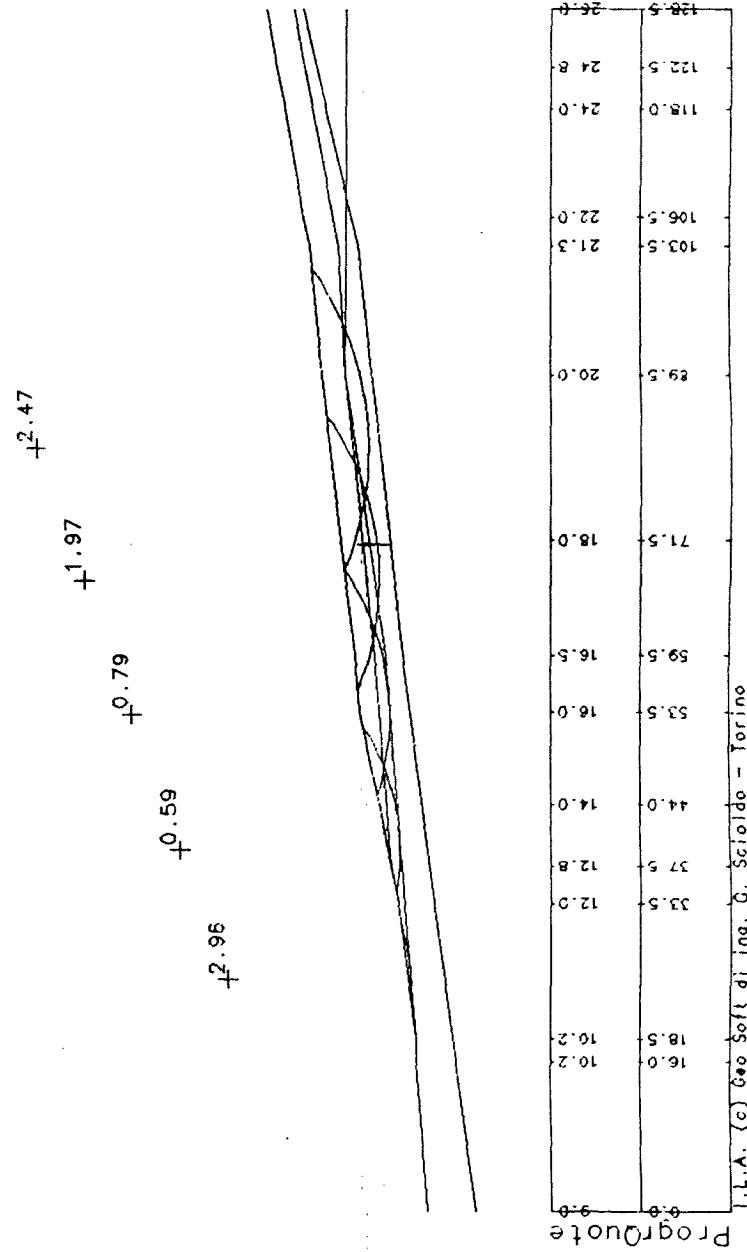
+2.30

+1.26

+1.10

Barnocchi - Cavallucci - Colombo
Sez. C
Stato Attuale

Litotipo 1: phi = 27 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 2: phi = 0 c = .23 gamma = 1.8
Litotipo 3: phi = 29 c = 0 gamma = 1.8
Litotipo 4: phi = 36 c = 0 gamma = 1.7
Gamma acqua = 1



Barnocchi-Cavallucci-Coltorti

Sez. C
Stato Modificato

PIANO DI CAMPAGNA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	33.5000	12.0000
5	37.5000	12.8000
6	42.5000	13.5000
7	50.2000	13.5000
8	54.7500	15.8000
9	59.5000	16.5000
10	71.5000	18.0000
11	82.5000	19.2500
12	89.5000	19.2500
13	95.0000	19.2500
14	96.0000	20.7500
15	103.5000	21.2000
16	112.5000	21.2000
17	112.5100	22.7000
18	118.0000	24.0000
19	122.5000	24.8000
20	128.5000	26.0000

SUPERFICIE FALDA

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	33.5000	12.0000
5	37.5000	12.8000
6	50.2000	13.5000
7	59.5000	14.5000
8	89.5000	17.5000
9	128.5000	17.5000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	33.5000	12.0000
5	37.5000	12.8000
6	42.5000	13.5000
7	50.2000	13.5000
8	59.5000	14.5000
9	89.5000	17.5000
10	103.5000	18.3000
11	128.5000	23.0000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	9.0000
2	16.0000	10.2000
3	18.5000	10.2000
4	59.5000	13.3000
5	89.5000	17.5000
6	103.5000	18.3000
7	128.5000	23.0000

DISCONTINUITA'

punto	progressiva	quota
1	0.0000	4.0000
2	59.5000	11.5000
3	103.5000	16.3000
4	128.5000	22.0000

Peso di volume dell'acqua: 1.000

PARAMETRI GEOTECNICI:

Strato 1: Angolo di attrito=27 coesione= 0.00 peso di volume= 1.70
Strato 2: Angolo di attrito= 0 coesione= 0.20 peso di volume= 1.80
Strato 3: Angolo di attrito=29 coesione= 0.00 peso di volume= 1.80
Strato 4: Angolo di attrito=36 coesione= 0.00 peso di volume= 1.70

SUPERFICI DI SCIVOLAMENTO

SUPERFICIE n. 1

Coordinate del centro: 25.00, 45.00
Fattore di sicurezza: 1.12

SUPERFICIE n. 2

Coordinate del centro: 39.10, 50.13
Fattore di sicurezza: 1.26

SUPERFICIE n. 3

Coordinate del centro: 53.19, 55.26
Fattore di sicurezza: 1.72

SUPERFICIE n. 4

Coordinate del centro: 67.29, 60.39
Fattore di sicurezza: 2.22

SUPERFICIE n. 5

Coordinate del centro: 81.38, 65.52
Fattore di sicurezza: 2.45

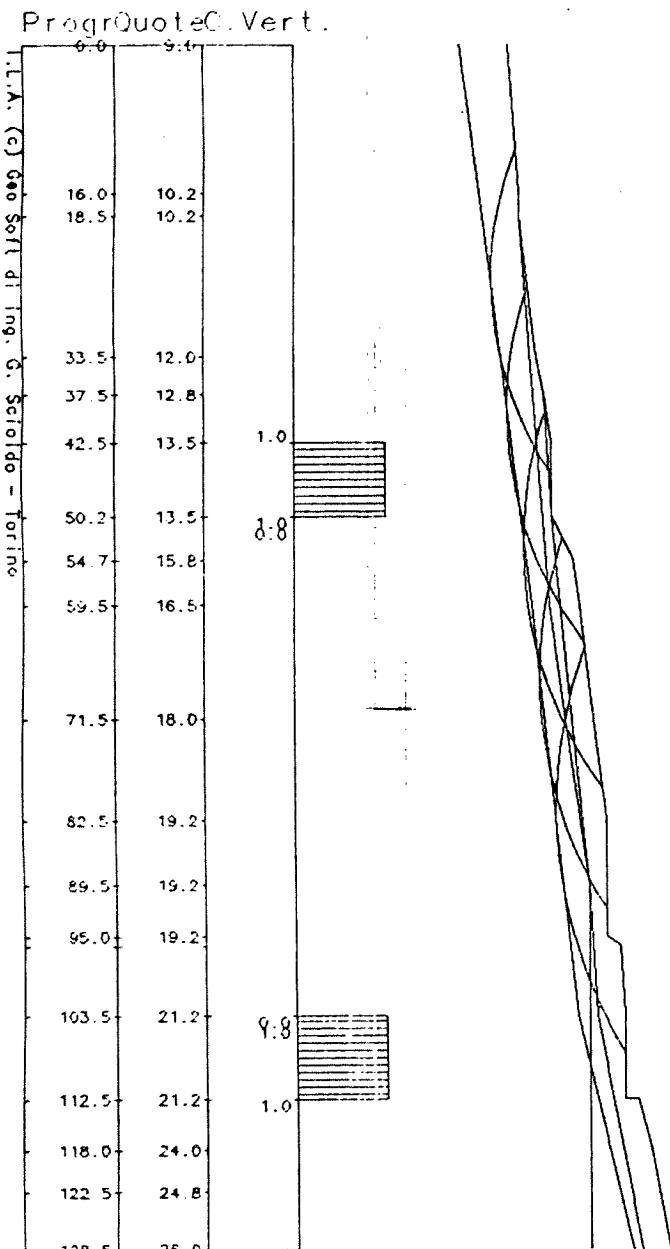
Barnocchi - Cavallucci - Cetoni
Sezione
Stato Modificato

Stato Modificato

```

Litotipo 1: phi = 27 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 2: phi = 0 c = .2 gamma = 1.8
Litotipo 3: phi = 29 c = 0 gamma = 1.8
Litotipo 4: phi = 36 c = 0 gamma = 1.7
Gamma acqua = 1

```



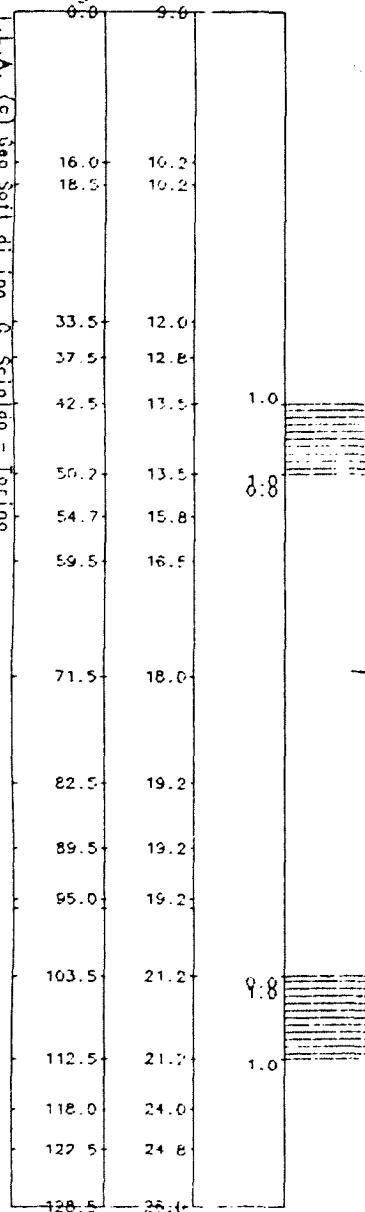
L.I.A. (c)	Progr.QuoteC. Vert.
6.0	0.0
6.5	0.0
7.0	0.0
7.5	0.0
8.0	0.0
8.5	0.0
9.0	0.0
9.4	0.0
10.2	0.0
10.2	0.0
12.0	0.0
12.8	0.0
13.5	0.0
13.5	0.0
15.8	0.0
16.0	0.0
18.5	0.0
33.5	0.0
37.5	0.0
42.5	0.0
50.2	0.0
54.7	0.0
1.0	0.8

BORGNOCCINI - OGGI - LUCCHI - SOLO TORINO
 Sez. C
 Stato Modificato

```

Litotipo 1: phi = 27 c = 0 gamma = 1.7
Litotipo 2: phi = 0 c = .2 gamma = 1.8
Litotipo 3: phi = 29 c = 0 gamma = 1.8
Litotipo 4: phi = 36 c = 0 gamma = 1.7
Gamma acqua = 1
    
```

ProgrQuoteC.Vert.

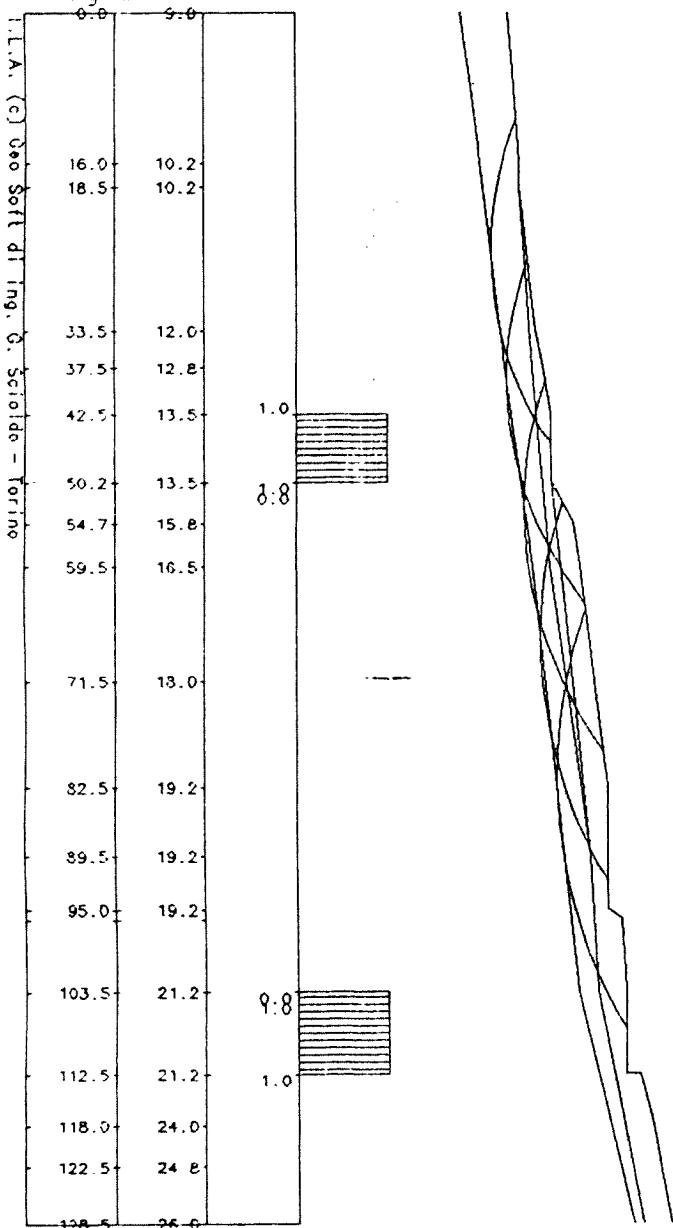
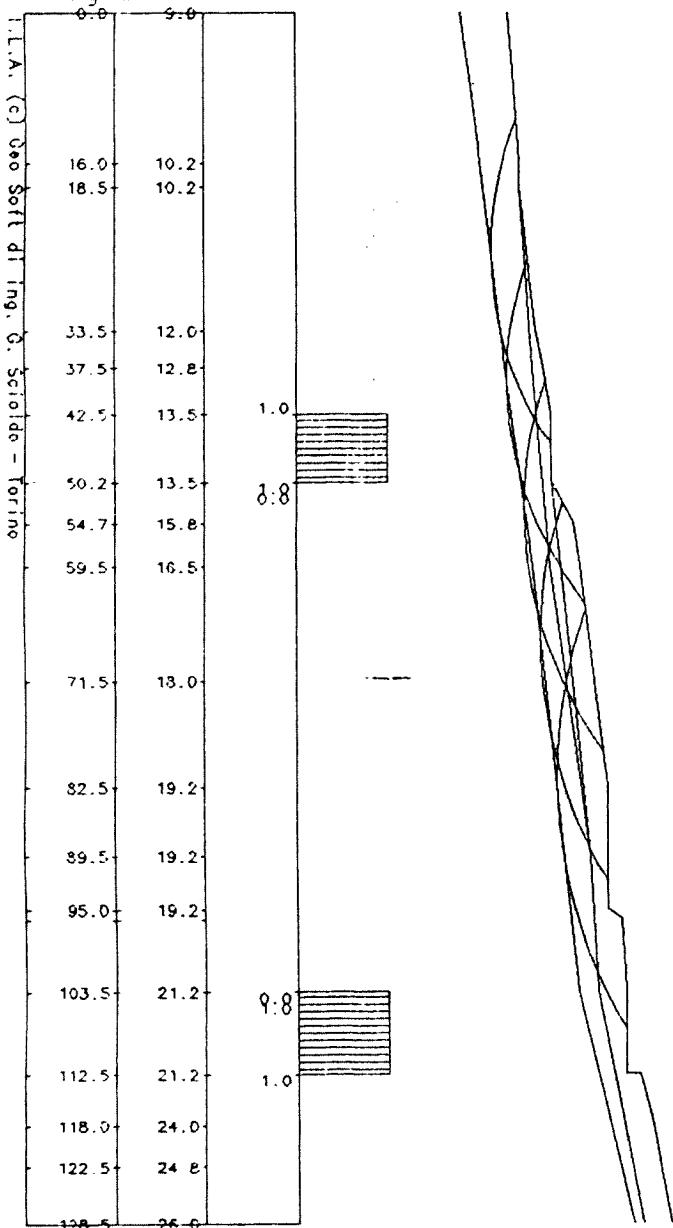


Barricchi - Gavazzi Uucc - Coltrati

Sez. C
Stato Modificato
Con falda depressa

Lito tipo 1:	phi = 27	c = 0	gamma = 1.7
Lito tipo 2:	phi = 0	c = .2	gamma = 1.8
Lito tipo 3:	phi = 29	c = 0	gamma = 1.8
Lito tipo 4:	phi = 36	c = 0	gamma = 1.7

ProgrQuoteC.Vert.



+>3

+2.72

+2.85

+>3

+>3

Barnocchi-Gavallucci-Gottort-

sezio
Statio
Modificato
fa
d
ressa

SCHLESINGER

Litotipo 1: , ph: = 27

```

Litotipo 1: phi= 27 c= 0 gamma= 1.7
Litotipo 2: phi= 0 c= 2 gamma= 1.8
Litotipo 3: phi= 29 c= 0 gamma= 1.8
Litotipo 4: phi= 36 c= 0 gamma= 1.7

```

