

STUDIO di CONSULENZE
GEOLOGICHE GEOTECNICHE

Largo Falcone, 4 - 63023 Fermo (AP)

Telefono 0734/225761 - 225701703 - Fax 0734/225761

Cod. Fisc. P.0015872129-05-42 - p.i. 01606550-145

Internetto: mark.alpates@libero.it

COMUNE DI FERMO

8 LUG. 2004

RIF. N° 6330
Settore 1986 Assesto Territorio - Casa



COMUNE DI FERMO

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO

“RELAZIONE GEOLOGICA
PER IL P.P.E. N.6
SAN MICHELE”

Località: San Michele

RELAZIONE ED ELABORATI

Committente: Amministrazione Comunale

PROVINCIA DI ASCOLI PICENO

Approvato con Decreto del Presidente della Provincia di Ascoli Piceno,
n.03 del 15/01/2008, ai sensi dell' art.34 del D. Legis.vo n.267/2000
e dell' art.26 bis della L.R. n.34/92 e s.m.i.

SERVIZIO URBANISTICA BELLEZZE NATURALI
ATTIVITA' ESTRATTIVE E VIA

PER IL DIRIGENTE
(Ing. Ivano Pignoloni)

IL RUOC PRG
(Arch. Fl. Barra)



Fermo, Luglio 2004

ALL. C

INDICE

1. Generalità	pag. 3
2. Premessa	pag. 6
3. Inquadramento Topografico	pag. 8
4. Lineamenti Geomorfolologici	pag. 9
5. Idrografia e idrogeologia	pag. 11
6. Inquadramento Geologico	pag. 13
7. Caratterizzazione litostratigrafia	pag. 14
8. Caratteristiche geotecniche	pag. 16
9. Rischio liquefazione	pag. 18
10. Stabilità del versante	pag. 21
11. Conclusioni ed indicazioni progettuali	pag. 24

ALLEGATI

- *Corografia* *scala 1:25.000*
- *Inquadramento topografico* *scala 1:10.000*
- *Inquadramento urbanistico PRG adottato* *scala 1:5.000*
- *Zonizzazione di progetto PPE n.6 San Michele*
- *Carta degli ambiti di tutela definitivi del PPAR*
- *Carta geologica generale* *scala 1:50.000*
- *Carta geologica PRG* *scala 1:5.000*
- *Schema idrogeologico* *scala 1:5.000*
- *Carta litotecnica* *scala 1:10.000*
- *Carta della massima amplificazione sismica locale* *scala 1:10.000*
- *Carta geomorfologica del PRG* *scala 1:5.000*
- *Inquadramento geologico-geomorfologico*
- *Stralcio cartografico del RIM* *scala 1:10.000*
- *Inquadramento PAI* *scala 1:10.000*
- *Planimetria generale* *scala 1:4.000*
- *Sezioni geolitologiche 1-1, 2-2 e 3-3*
- *Elaborati verifiche stabilità di versante*
- *Carta delle vocazionalità edificatorie*
- *Elaborati Prove penetrometriche CPT e SPT*
- *Stratigrafie sondaggi*
- *Documentazione fotografica*
- *Documentazione reperta*



RELAZIONE GEOLOGICA PER IL “PPE n.6 (Piano Particolareggiato Esecutivo) SAN MICHELE”

LOCALITA': San Michele tra Via Nazionale e l'Autostrada A14

COMUNE DI FERMO (AP)

Committente: Amministrazione Comunale

I. GENERALITA'

L'Amministrazione Comunale di Fermo ha incaricato lo scrivente, con D.G.C. n.431 del 18/05/2004, resa esecutiva con Determinazione Dirigenziale n.16 del 15/06/2004, R.G. n.810, alla firma dell'Arch. Giacomo Circelli, di redigere uno studio geologico per verificare la compatibilità con le previsioni urbanistiche del PPE n.6 di San Michele di Fermo.

L'area oggetto di studio si estende per una superficie complessiva di circa 0,36 Km² e ricade nella porzione del territorio

comunale di Fermo, precisamente nella parte nord-orientale del centro abitato.

L'indagine è stata eseguita in stretta ottemperanza con quanto previsto da:

- D.M.11.03.88 che sancisce le norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni di fondazione;
- Legge n°64 del 02/02/74 e successive modificazioni che stabilisce i criteri per l'edificazione in zone dichiarate sismiche;
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica";
- D.G.R. n.1046 del 29/07/2003 "Indirizzi generali per la prima applicazione sismica dell'Ordinanza n.3274/2003 – individuazione e formazione dell'elenco delle zone sismiche nella Regione Marche";
- Legge n.61/98 Criteri per la valutazione del coefficiente di amplificazione locale "Fa";
- Legge Regionale n.33/84 e successive modificazioni, relativa alle norme per le costruzioni sismiche nell'ambito del territorio della Regione Marche;
- D.P.R. n.380 del 06/06/2001 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia";
- Legge Regionale n. 34 del 05/08/92 e successive modifiche, riguardante le norme in materia urbanistica, paesaggistica e di assetto del territorio;
- Deliberazione n.42 del 07/05/2003 dell'Autontà di Bacino Regionale della Regione Marche "L.183/89 - L.267/98 - L.365/00 - L.R.13/99. II" Adozione del Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)";

- D.C.R. n. 116 del 2004 "Approvazione Piano Stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)" pubblicato sul Supplemento n.5 al BUR n.15 del 13 Febbraio 2004.

La relazione ha lo scopo di fornire, limitatamente agli aspetti geologici, geomorfologici idrogeologici, dati qualitativi e quantitativi necessari ai fini di una pianificazione territoriale compatibile con le trasformazioni urbanistiche della zona indagata.

2. PREMESSA

Lo studio di analisi, è stato caratterizzato da una prima fase propedeutica consistente nella valutazione generale sull'aspetto del territorio sul quale è prevista l'opera.

Sono stati effettuati controlli ed accertamenti visivi i quali, integrati con le numerose documentazioni reperite dall'Archivio Comunale sulle indagini effettuate in zona, hanno permesso di ricostruire un inquadramento dello stato attuale dell'area investigata. In particolare si elencano gli studi consultati e in parte riportati negli allegati:

- Studio geologico per la Variante al PRG Comunale redatto dai Geologi Dott. Sergio Ioiò e Dott. Andrea Ambrogi nel 1999;
- Indagini esecutive per i lotti ricadenti nell'area PEEP San Michele redatte dallo Studio Ioiò e Associati nel 2000;
- Relazione geologica redatta per il PPE San Michele Terra dal Geol. Sergio Sisi nel 1984;
- Studio geologico e geotecnica del terreno di fondazione per la ristrutturazione di un edificio in località Via Nazionale 76 redatto dal Geol. Borghini Monica nel 1994.

Successivamente l'indagine è stata articolata nel seguente modo:

- a) Caratterizzazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica dell'area di interesse.
- b) Individuazione e parametrizzazione geotecnica di massima dei terreni tramite l'interpretazione geologica-geotecnica dei dati ricavati dalle prove eseguite in sito.
- c) Valutazioni e verifiche di tipo geotecnico e geologico-applicativo relative alla stabilità complessiva dell'area.

La campagna delle indagini geognostiche è stata espletata attraverso l'esecuzione in sito di:

- n° 5 sopralluoghi per l'osservazione e l'accertamento delle locali condizioni di equilibrio geomorfologico ed idrogeologico;
- n° 6 sondaggi a rotazione con carotiere semplice del diametro di $D=220$ mm (vedere stratigrafie allegate);
- esecuzione di una prova del tipo SPT dinamica pesante terminata alla profondità di 12,5 m;
- esecuzione di due prove CPT statiche terminate alle profondità di 11,8m e 11,2m.

Durante la campagna geognostica non sono state riscontrate difficoltà esecutive.

Le relative stratigrafie, insieme ai certificati di prova, sono allegati alla presente relazione.

3. INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

L'area oggetto di studio ricade nella porzione nord-orientale del centro abitato di Fermo (AP), nella zona compresa tra Via Nazionale ad est, l'autostrada A14 ad ovest, Fosso Valloscura/ Bocca di Rio a sud e il centro sportivo immediatamente a nord del PEEP di San Michele;

- Foglio n° 125 Fermo al 100.000;
- Quadrante I in scala 1:25.000 del Foglio 125;
- Fogli 304 e 315 scala 1:50.000;
- Sezioni 304140 e 315020 in scala 1:10.000 della CTR.

Il PPE si svilupperà lungo una zona al passaggio tra la parte inferiore del versante costiero e la pianura costiera in cui si hanno bassi valori di acclività, passanti dal 15% al 5%, con dislivelli compresi tra i 50m e 5-7 m s.l.m., dista dalla linea di costa circa 300 m.

4. LINEAMENTI GEOMORFOLOGICI

L'area oggetto di studio interessa nel suo complesso, una fascia di territorio costiera così definita dal P.P.A.R. approvato con DACR n. 197 nel 1989 e redatto ai sensi della L.431/85 (Legge Galasso).

L'intera superficie del PPE N.6 San Michele, di seguito nominato come PPE, può essere distinto in due zone, rispettivamente sud e nord. La zona sud presenta un discreto grado di antropizzazione legato ad uno sviluppo urbanistico prevalentemente residenziale ed a tratti commerciale e produttivo. La zona a nord al contrario risulta sviluppata solo lungo il margine orientale a ridosso della S.S. denominata Via Nazionale. Pertanto risulta intuibile come lungo la prima zona il paesaggio primitivo risulta fortemente obliterato tanto da non permettere di individuare le sue peculiarità originarie. Al contrario la parte a nord-ovest è pressoché ad uso agricolo del tipo seminativo in cui si riconoscono ancora i lineamenti del tipico paesaggio che caratterizza le zone costiere. In particolare, come riportato nell'allegato "carta dei vincoli definitivi del PPAR", ci troviamo in un'area di passaggio tra il versante costiero che degrada dal M.te Capodarco verso est, raccordandosi dolcemente con la pianura costiera debolmente degradante verso mare. Il versante costiero presenta un'acclività dell'ordine del 15% che si vanno attenuando verso la pianura costiera in cui si rilevano valori dell'ordine del 3-5%. Il passaggio tra i due ambiti territoriali si rinviene a circa 50-70m dal margine orientale del PPE. Per le motivazioni sopra esposte esso risulta visibile solo lungo il settore nord-orientale.

In generale la morfologia dell'area costiera in esame è funzione delle caratteristiche litologiche delle formazioni affioranti, prevalentemente pelitiche con setti sabbiosi, che danno luogo a pendii poco acclivi.

Per le valutazioni sulle pericolosità di carattere idrogeologico ci si è avvalsi di un'ampia bibliografia di studi di carattere geomorfologico redatti in tempi recenti. In particolare si menzionano lo studio geomorfologico del PRG redatto nel 1999, il RIM studio sul reticolo idrografico minore redatto dalla Regione Marche nel 2001 ed infine il PAI (Piano per l'Assetto

Idrogeologico) redatto dall'Autorità di Bacino Regionale della Regione Marche (adottato in seconda adozione dal Comitato Istituzionale con Deliberazione n.42 del 07/05/2003 e definitivamente approvato con DCR n.116 del 21/01/2004 pubblicato sul supplemento n.5 al BUR n.15 del 13 Febbraio 2004). Vengono riportate negli allegati gli stralci cartografici relativi all'area del PPE. Da un'analisi degli elaborati è stato verificato che tutti gli studi inquadrano la porzione del territorio di San Michele con un analogo quadro di pericolosità. In particolare si evince che nella zona PPE non sono presenti dissesti di natura idrogeologica i quali possono compromettere la stabilità generale dell'area. Il PAI, piano redatto più recentemente, evidenzia l'esistenza di movimenti gravitativi lungo il versante costiero i quali si sviluppano dal settore medio superiore fino alla zona centrale all'altezza dell'asse viario dell'A14. Il movimento dei versanti è imputabile oltre che all'assetto litostratigrafico anche a condizioni strutturali legate all'allineamento tettonico M.te Capodarco-Montesecco-Casa della Cura.

5. IDROGRAFIA - IDROGEOLOGIA

Il Fosso Valloscura denominato in zona come Bocca di Rio, alla cui sinistra idrografica si svilupperà l'intervento, rappresenta il principale canale di deflusso naturale delle acque superficiali. L'asta idrografica del fosso che sfocia direttamente a mare, assume un andamento prevalentemente antiappenninico. L'area PPE ricade interamente nel bacino del Fosso Valloscura-Bocca di Rio che nasce in prossimità della città di Fermo e si sviluppa esclusivamente con orientazione NE-SO. Si riconoscono due importanti fossi permanenti i quali tagliano trasversalmente l'area PPE per sfociare direttamente a mare dividendola in tre zone. I corsi d'acqua permettono il deflusso delle acque bianche provenienti dalle sedi stradali poste ad ovest e delle acque di scolo del versante costiero. Nel corso dei sopralluoghi è stato osservato lo stato di degrado in cui versano gli alvei dei due fossi. Le parti di monte sono infestate da vegetazione viva e morta che ne ostacola il deflusso e riducendo la sezione idraulica, le parti di valle sono stati intubati per cui il percorso risulta obliterato completamente.

Lungo il versante costiero è stata riscontrata un'insufficiente rete di regimazione delle acque superficiali ed una cattiva manutenzione dei fossi di carattere permanente. Inoltre le scoline dove presenti sono orientate lungo la direzione di massima pendenza che potrebbero favorire di ruscellamento concentrato in particolari periodi dell'anno. Una delle concause che hanno innescato i movimenti descritti e ne controllano la loro evoluzione, potrebbe ricondursi a tali condizioni.

Nell'area PPE durante l'ispezione dei luoghi non sono stati evidenziati segni di erosione idrica concentrata e/o fenomeni di ruscellamento superficiale, pertanto è possibile affermare che anche le condizioni idrogeologiche come quelle geomorfologiche non presentano controindicazioni per l'intervento di progetto.

Durante l'esecuzione delle perforazioni geognostiche sono state rinvenute circolazioni idriche sotterranee. Esse si intercalano a diversi livelli all'interno del litotipo "b" (depositi eluvio-colluviali) in corrispondenza degli

orizzonti sabbiosi più potenti. In generale esse rappresentano circolazioni effimere e locali legate all'infiltrazione delle acque superficiali. L'unica falda più consistente è stata rinvenuta all'altezza del margine meridionale della zona PEEP San Michele. Dimostrazione della discreta consistenza è la presenza e contemporanea realizzazione di pozzi.

In considerazione dell'assetto litostratigrafico rinvenuto a seguito della campagna geognostica sono state distinte dal punto di vista idrogeologico due unità che presentano un diverso comportamento in presenza di circolazione idrica sotterranea:

- UNITA' A (Aquitard), depositi eluvio-colluviali. Entrambi presentano un coefficiente K^1 da medio a medio-basso a seconda della presenza o meno di livelli sabbiosi;
- UNITA' B (Aquiclude), terreni argillo-limosi e argillo-marnosi pliocenici (Formazione alterata e integra) hanno una funzione di battente impermeabile con un coefficiente K basso.

¹ K = coefficiente di permeabilità

- permeabilità elevata : 10^{-2} - 10^{-3} cm/sec
- permeabilità media : 10^{-3} - 10^{-5} cm/sec
- permeabilità minima : 10^{-6} - 10^{-8} cm/sec

6. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Geologicamente, i terreni affioranti in zona appartengono alla successione plio - pleistocenica caratteristica della fascia collinare monoclinica periadriatica, costituita da depositi pelitici con intercalazioni pelitico arenacee e siltosi in strati più o meno sottili.

E' presente in zona uno spessore di limi argillosi ed argille limose di origine eluvio-colluviale proveniente dall'alterazione della formazione plio - pleistocenica e successivo trasporto ad opera delle acque superficiali. L'alterazione è provocata dal lento processo di rigonfiamento delle argille del substrato, dal periodo del Quaternario, avvenuto a causa del mutamento del carico litostatico, con conseguente variazione del comportamento reologico.

All'altezza del fondovalle la coltre colluviale è "sostituita" dalla presenza dei depositi alluvionali marini molto eterogenei di natura limoso argillosa, limoso sabbiosa, sabbie e ghiaie.

La coltre eluvio-colluviale hanno un comportamento geomeccanico di tipo pseudocoesivo, le argille plio - pleistoceniche di fondo hanno caratteristiche di elevata coesività e risultano sovraconsolidate.

Nell'area è presente l'allineamento M.te Capodarco-Montesecco-Casa della Cura il quale rappresenta il risultato del sollevamento di una dorsale per effetto di una fase tettonica compressiva pleistocenica che ha riattivato i thrusts infrapliocenici. Tale anticlinale asimmetrica, con immersione verso NE, ha dato luogo poco più a nord alla deviazione della foce del Fiume Tenna; nella successiva fase distensiva essa ha subito un riassamento verso est dovuto ad una serie di faglie dirette ad andamento NW-SE.

7. CARATTERIZZAZIONE LITOSTRATIGRAFICA

Dal punto di vista geologico i terreni più antichi rinvenuti nell'area sono le argille limose e marnose di origine deposizionale marina, databili Pliocene superiore - Pleistocene inf. . Sovrastanti ritroviamo depositi continentali del tipo colluvioni. Per la determinazione della successione litostratigrafica sono stati eseguiti n. 6 sondaggi geognostici correlati con i risultati di n. 2 prove penetrometriche statiche e una prova dinamica (vedere planimetria generale). Le indagini relative alle prove penetrometriche sono state effettuate dalla Ditta GEODRILL di Cerreto d'Esi (AN) in data 28/06/04.

Dal confronto dei dati desunti tra le indagini indirette e quelle dirette è stata ricostruita la successione stratigrafica così schematizzata:

LOCALE SUCCESSIONE LITOLOGICA (dall'Alto verso il Basso)

Litotipo "a"

Terreno vegetale

Terreno vegetale argilloso limoso di colore marrone scuro, poco consistente, plastico passante a limi argillosi ed argilla limosa debolmente sabbiosa di colore marrone scuro mediamente consistente e con presenza di concrezioni carbonatiche.

Spessore circa 1,5-2,5m.

Geotecnicamente viene classificato come "scarso terreno di fondazione"

Litotipo "b"

Depositi eluvio-colluviali

Terreni di natura limoso argillosa e argilloso-limosa di colore beige talora grigio-azzurrognole, con intercalazioni di setti sabbiosi e sabbioso-limosi giallastri di spessori variabili e fino a qualche cm. All'interno di alcuni orizzonti sabbiosi rinvenute circolazioni di acque.

Presenza di concrezioni carbonatiche.

Spessore circa 8,0-11,0m.

Geotecnicamente viene classificato come "sufficiente terreno di fondazione"

Litotipo "c"

Formazione alterata

Argille limose di colore grigio-azzurro fratturate con presenza di deboli setti sabbiosi giallastri.

Spessore variabile tra 2,0-4,0m.

Geotecnicamente viene classificato come "sufficiente terreno di fondazione"

Litotipo "d"

Formazione integra

Argilla limose e marnose molto dure di colore azzurro con deboli orizzonti sabbiosi grigi e giallastri.
Geotecnicamente viene classificato come "buono terreno di fondazione"

Depositi alluvionali costieri

(descrizione litostratigrafia desunta dalle indagini repente)

Limi argillosi e limi sabbiosi

Limi argillosi e limi sabbiosi di natura calcarea e subordinatamente silicea, umide al tatto, parzialmente immerse in falda, allo stato da scarsamente mediamente addensato.

Spessore variabile tra 5,0-7,0m.

Geotecnicamente viene classificato come "mediocre terreno di fondazione"

Sabbie e ghiaie

Sabbie e ghiaie eterometrice con intercalazioni di livelli di sabbie limose grigie allo stato plastico.

Spessore circa 1,0m.

Geotecnicamente viene classificato come "buono terreno di fondazione"

La campagna di indagini geognostiche conclusasi alla profondità massima di esplorazione pari a 16 m dall'attuale p.d.c., ha rilevato la presenza di circolazioni idriche sotterranee.

Gli spessori dei litotipi sopra riportati si riferiscono *al locale assetto litostratigrafico*. Gli stessi possono variare sia come estensione che come potenza considerando la loro naturale sequenza deposizionale. In particolare i depositi alluvionali costieri presentano un forte grado di disomogeneità ed eterogeneità per cui è possibile che spostandosi da una zona all'altra possono rinvenirsi con rapporti geometrici e tipologie diverse.

Per la ricostruzione dettagliata della successione stratigrafica si rimanda alla consultazione degli allegati (vedere sezioni geolitologiche 1-1, 2-2 e 3-3).

8. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Le proprietà dei terreni presenti nell'area interessata dall'indagine sono state desunte dalla correlazione tra l'elaborazione delle prove in situ dirette ed indirette e l'analisi delle prove di laboratorio reperite dall'indagine esecutiva di un lotto ricadente all'interno della zona PEEP San Michele.

I parametri geotecnici che caratterizzano il comportamento dei litotipi e danno indicazioni di massima per gli interventi urbanistici e costruttivi sono di seguito riportati, ad esclusione del litotipo "a" ritenuto scadente:

Litotipo "b"	PARAMETRI GEOTECNICI	Valori medi
<i>Depositi eluvio-colluviali</i>	Peso di volume	$\gamma = 1,8 - 1,9 \text{ t/m}^3$
	Angolo di attrito di picco	$16^\circ - 18^\circ$
	Angolo di attrito residuo	15°
	Modulo di compressibilità edometrica	$E_{ed} = 43-65 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione non drenata	$0,77-1,4 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione drenata	$0,05-0,08 \text{ Kg/cm}^2$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} < 180 \text{ m/s}$

Litotipo "c"	PARAMETRI GEOTECNICI	Valori medi
<i>Formazione alterata</i>	Peso di volume	$\gamma = 1,9 - 2,0 \text{ t/m}^3$
	Angolo di attrito di picco	$20^\circ - 22^\circ$
	Angolo di attrito residuo	$19 - 21^\circ$
	Modulo di compressibilità edometrica	$E_{ed} = 80-120 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione non drenata	$C_u = 1,5-1,8 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione drenata	$C' = 0,1-0,2 \text{ Kg/cm}^2$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} = 180-360 \text{ m/s}$

Litotipo "d"	PARAMETRI GEOTECNICI	Valori medi
<i>Formazione Pliocenica</i>	Peso di volume	$\gamma = 2,0 - 2,1 \text{ t/m}^3$
	Angolo di attrito di picco	$21^\circ - 23^\circ$
	Angolo di attrito residuo	$20^\circ - 22^\circ$
	Modulo di compressibilità edometrica	$E_{ed} > 120 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione non drenata	$C_u > 1,8 \text{ Kg/cm}^2$
	Coesione drenata	$C' = 0,1-0,3 \text{ Kg/cm}^2$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} = 180-360 \text{ m/s}$

Depositi costieri	PARAMETRI GEOTECNICI	Valori medi
Alluvioni sabbiose e limoso-sabbiose	Peso di volume	$\gamma = 1,8 - 1,9 \text{ t/m}^3$
	Angolo di attrito interno efficace	$23^\circ - 31^\circ$
	Modulo di elasticità drenato	$E' = 85-200 \text{ Kg/cm}^2$
	Densità relativa	$D_r = 45-60\%$
	Coesione drenata	$C' = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} = 180-360 \text{ m/s}$

Depositi costieri	PARAMETRI GEOTECNICI	Valori medi
Alluvioni del tipo sabbie e ghiaie	Peso di volume	$\gamma = 1,8 - 1,9 \text{ t/m}^3$
	Angolo di attrito interno efficace	$31^\circ - 33^\circ$
	Modulo di elasticità drenato	$E' = 220-300 \text{ Kg/cm}^2$
	Densità relativa	$D_r = 50-70\%$
	Coesione drenata	$C' = 0,0 \text{ Kg/cm}^2$
	Velocità media onde di taglio	$V_{s30} = 360-800 \text{ m/s}$

V_{s30} è stato desunto, ai sensi dell'Ordinanza 3274 del 20 Marzo 2003, dal numero di colpi N_{spt} delle prove penetrometriche repente.

In riferimento alla nuova classificazione si può dedurre che i litotipi rinvenuti vengono associati alle seguenti categorie di suolo:

Velocità media (m/s) di propagazione onde di taglio entro 30 m di profondità	Litotipi	Categorie di suolo di fondazione
< 180	Litotipo "b"	D
180-360	Litotipo "c"	C
180-360	Litotipo "d"	C
360-800	Depositi alluvionali limoso-sabbiosi	B
360-800	Depositi alluvionali sabbie e ghiaie	B

9. RISCHIO LIQUEFAZIONE

La liquefazione si verifica in condizioni di terreno saturo sotto l'azione di forze esterne, statiche o dinamiche per cui la massa coinvolta perde resistenza al taglio e si comporta come un fluido. In particolare sono soprattutto le azioni dinamiche (terremoto) a disturbare l'equilibrio dello scheletro solido orientando le particelle del terreno, immerse in acqua, verso un maggiore addensamento. Il nuovo assetto generato a seguito delle vibrazioni portano le particelle ad una fase di transizione in cui perdono il contatto tra di loro e quindi sono "flottanti" temporaneamente nell'acqua perdendo ogni funzione portante, che è invece totalmente demandata all'acqua contenuta nello scheletro solido. Il processo transitorio è più o meno lungo a seconda della permeabilità del terreno e l'intensità e durata del sisma.

La predisposizione alla liquefazione dipende in ordine di importanza da:

- Terreno saturo e pressione interstiziale iniziale;
- capacità del terreno ad aumentare la propria densità, il che è legato alla percentuale di vuoti iniziale (densità relativa);
- granulometria dei terreni. I più suscettibili sono i terreni monogranulari fini (aventi una curva granulometrica compresa entro la fascia riportata nella figura seguente e coefficiente di uniformità compreso tra 2 e 10) fonte bibliografica "Geotecnica e Tecnica delle fondazioni Vol. 2 cap. 19, autore Cestelli Guidi"
- tensioni geostatiche di sconfinamento.

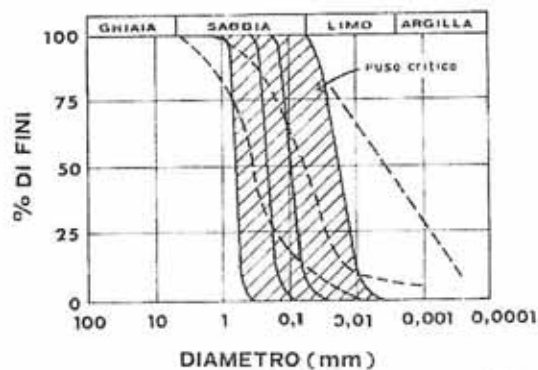


Fig. 19.65 – Fascia granulometrica di terreni passibili di liquefazione.

L'assetto litostratigrafico del contesto analizzato ha permesso di verificare la presenza di depositi sabbioso-limosi, sabbie eterogranulari, sabbie con ghiaie ed argille limose. Pertanto l'intervento sarà realizzato in corrispondenza di un sottosuolo disomogeneo in profondità e soprattutto in corrispondenza dei depositi incoerenti di terreni i cui clasti non si presentano monogranulari. Pertanto ci troviamo di fronte a depositi con granulometrie che non ricadono nella fascia critica del diagramma sopra riportato.

In bibliografia esistono studi (Seed e Idniss) che associano la suscettibilità dei terreni alla liquefazione al numero N di colpi di S.P.T., all'accelerazione orizzontale in superficie e alla profondità come riportato nel grafico seguente.

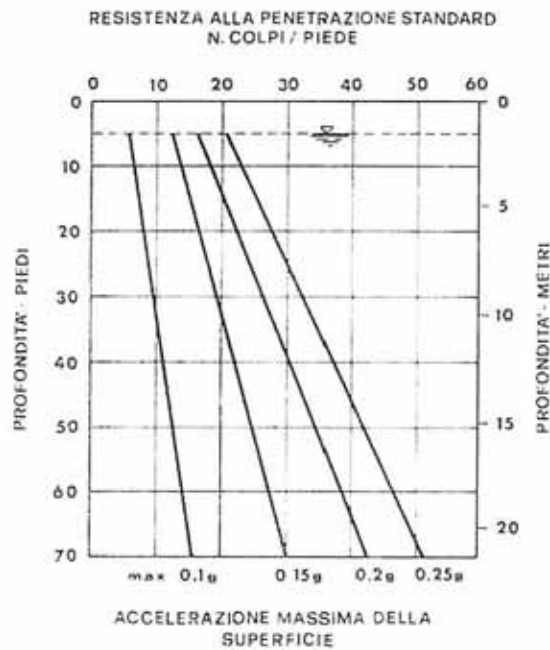


Fig. 19.66 - Resistenza allo S.P.T. al di sopra della quale è improbabile la liquefazione ad una data profondità e per una data accelerazione in superficie (Seed Idrissi).

In conclusione si può affermare che la zona PPE di progetto, come dichiarato anche nella relazione geologica generale del PRG in adeguamento al PPAR, non è suscettibile al fenomeno della liquefazione.

10. STABILITA' DEL VERSANTE

Il versante in oggetto con componente di discesa verso est e pendenze topografiche medie dell'ordine del 5-10%, si presenta morfologicamente regolare. Non sono visibili tagli, rigonfiamenti o mammellonamenti tipici delle aree soggette a movimenti gravitativi in atto e/o quiescenti.

Ai fini della valutazione della stabilità del pendio su cui sarà realizzata il PPE in oggetto sono state effettuate delle verifiche analitiche. In particolare le analisi prendono in considerazione lo stato attuale (non si è in possesso di uno stato modificato in quanto lo studio è in fase di adozione di variante urbanistica), dove già sono evidenti le condizioni di stabilità e le improbabili condizioni in cui si ha una risalita della falda al p.d.c.. Tale situazione fa riferimento nel caso ipotetico in cui, a seguito di precipitazioni intense, si verificano delle infiltrazioni di acque che vanno a saturare i litotipo "a" e "b" che presentano le caratteristiche di permeabilità media. Le verifiche sono state condotte lungo due sezioni geolitologiche tracciate lungo la linea di massima pendenza (vedere la tavola "Ubicazioni delle sezioni di verifica" allegata).

La scelta dell'ubicazione delle due sezioni (1-1 e 3-3) è stata dettata dal contesto territoriale del PPE. Infatti il settore meridionale si presenta molto antropizzato e praticamente "saturo" dal punto di vista urbanistico. Pertanto, verificato che non sono presenti cedimenti e lesioni nei fabbricati che ricadono in tale settore, si è preferito studiare la zona settentrionale che dovrà essere oggetto di consistenti trasformazioni urbanistiche.

Le procedure di analisi di stabilità di un pendio in terra, attraverso la valutazione dell'equilibrio limite, consistono nella stima di un coefficiente di sicurezza alla traslazione e/o alla rotazione del volume di terra compreso fra la superficie del versante ed una superficie di taglio potenziale imposta.

La metodologia di calcolo prende in considerazione tutte le forze e/o i momenti agenti lungo il piano di taglio, fornendo una valutazione della stabilità globale attraverso le equazioni d'equilibrio fornite dalla statica.

Il coefficiente di sicurezza globale del pendio è calcolato attraverso il rapporto fra la resistenza di taglio massima disponibile lungo la superficie di rottura e gli sforzi tangenziali mobilitati lungo tale piano:

$$F_s = T_{max} / T_{mob};$$

con

F_s = coefficiente di sicurezza;

T_{max} = resistenza di taglio massima;

T_{mob} = sforzo tangenziale mobilitato.

All'equilibrio ($T_{max} = T_{mob}$) F_s deve essere ovviamente uguale a 1.

Il pendio potrebbe essere considerato in teoria stabile, quando F_s risulta maggiore di 1 ($T_{max} > T_{mob}$), instabile in caso contrario ($T_{max} < T_{mob}$). In realtà, per tener conto dell'incertezza introdotta dalle ipotesi semplificatrici nella procedura di calcolo e soprattutto dell'approssimazione con cui sono noti i parametri geotecnici del terreno, per Legge D.M. del 11.03.88 e per consuetudine pratica la stabilità può dirsi raggiunta solo nel caso in cui F_s sia maggiore di 1,3.

Vanno quindi distinti tre casi:

- a) Coefficiente di sicurezza inferiore a 1 il pendio si trova in condizioni di instabilità globale.
- b) Coefficiente di sicurezza compreso fra 1 e 1,3: il pendio si trova in condizioni prossime all'equilibrio limite; anche un piccolo incremento degli sforzi tangenziali sulla superficie potenziale di rottura può innescare il fenomeno franoso.
- c) Coefficiente di sicurezza superiore a 1,3: il pendio si trova in condizioni di stabilità globale.

La valutazione della stabilità globale del pendio è stata effettuata mediante specifiche verifiche analitiche basate sul metodo dell'equilibrio limite, considerando svariate ipotesi di calcolo.

Tutte le elaborazioni sono state effettuate tramite un programma di calcolo "Slope vers. 8 - 2004" collaudato dalla Ditta GeoStru di Reggio Calabria, basato sulla teoria di Bishop (semplificata), ipotizzando cioè varie superfici di scorrimento di forma sub-circolare, suddividendole tutte in più settori (conci) e ricercando quella che offriva la minore sicurezza alla stabilità (superficie critica).

Nelle verifiche sono state simulate le seguenti situazioni:

-CONDIZIONI ATTUALI dove è stata presa in considerazione la condizione attuale del versante, ossia nell'ipotesi di presenza di falda alla profondità media di 8,0 m anche se non effettivamente rinvenuta lungo tutte le sezioni. Sono state ammesse 30 superfici di scorrimento di origine superficiale;

-CONDIZIONI DI COMPLETA SATURAZIONE DEI TERRENI in cui è stata presa in considerazione l'ipotesi di falda al p.d.c.. Sono state ammesse anche qui 30 superfici di scorrimento di origine superficiale;

Di seguito sono riportati i risultati delle verifiche condotte:

Tipo di verifica	Valore F_s	
	Sezione 1-1	Sezione 3-3
Stato attuale	1,39	1,48
Stato attuale con risalita della falda al pdc	0,80	0,90

I risultati dimostrano come allo stato attuale in condizioni ordinarie sussistano le condizioni di stabilità nonostante siano stati volutamente introdotti nelle verifiche valori minimi dei parametri geotecnici. La situazione con risalita al pdc, altamente improbabile o al massimo si potrebbe verificare con una saturazione della coltre superficiale per infiltrazione delle acque meteoriche a seguito di eventi eccezionali e duraturi nel tempo, dimostra come sia importante in fase esecutiva realizzare una corretta regimazione delle acque di scolo.

11. CONCLUSIONI E INDICAZIONI PROGETTUALI

In funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche del sito indagato, in cui risultano presenti le condizioni di stabilità generale dell'area su cui sarà realizzata la lottizzazione sia allo stato attuale sia in quello modificato, ci si esprime favorevolmente alla "fattibilità geologico-geomorfologica" dell'intervento in progetto relativo al PPE n.6 San Michele subordinatamente al rispetto di quanto riportato nella "Carta delle Vocazionalità edificatorie" allegata al presente studio nonché delle raccomandazioni di seguito riportate:

- Sono stati individuati ingenti spessori di riporti anche dell'ordine di 10 m abbancati caoticamente ed occasionalmente (vedere documentazione fotografica e "Carta delle vocazionalità edificatorie"). Dovranno essere previste sistemazioni idonee prima delle edificazioni e si dovranno adottare fondazioni profonde del tipo pali ammortati all'interno del litotipo "d";
- Dovranno essere eseguite per ogni singolo lotto in progetto, specifiche indagini geologiche per l'esatta caratterizzazione stratigrafica e litologica dei terreni e per fornire le necessarie indicazioni di carattere progettuale. Le indagini puntuali, in relazione all'intervento da realizzare ed in considerazione dell'assetto litostratigrafico esteso al volume significativo, permetteranno di individuare le scelte più sicure e più compatibili con i carichi di esercizio;
- In fase di progettazione esecutiva si dovrà provvedere alla realizzazione di un'efficiente regimazione delle acque piovane (canali disposti secondo un'opportuna rete di raccolta superficiale), con lo scopo di raccogliere le acque meteoriche e permetterne un rapido deflusso lontano dalla zona di influenza, evitando così la formazione di falde sospese o temporanee e quindi l'insorgere di sovrappressioni interstiziali con conseguente incremento della spinta sull'opera di fondazione;

- Si raccomanda di porre la massima attenzione in fase di esecuzione degli sbancamenti necessari per le opere dell'urbanizzazione primaria e secondaria (fognature, acquedotto, metanodotto, ecc);
- I materiali provenienti dagli sbancamenti per la realizzazione di eventuali interrati e/o seminterrati non dovranno essere posti a ridosso dei fabbricati da edificare per evitare sovraccarichi i quali potrebbero determinare cedimenti differenziali;
- Nell'indagine esecutiva dovranno essere indicate le tecniche e modalità di messa in opera dei terreni di riporto e le caratteristiche geotecniche dei materiali utilizzati per prevenire fenomeni locali di smottamento e/o instabilità.

L'area in oggetto è situata nel territorio comunale di Fermo (AP) ricadente ai sensi dell'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 e D.G.R. n. 1046 PR/CMF del 29/07/2003 ".....individuazione e formazione dell'elenco delle zone sismiche nella Regione Marche" in Zona 2.

Ai sensi della Legge n°64 del 02-02-74 e successivo D.M. 16-01-96 per il caso in esame si consiglia l'adozione di un coefficiente sismico di fondazione $\xi=1$.

In riferimento alla normativa vigente Legge n° 61/98 e a quella regionale D.G.R. 1977/99 e D.G.R. 2153/98 che impartiscono le direttive tecniche per i criteri di valutazione del coefficiente di amplificazione locale, si consiglia un $F_a=1,4$. Il valore è espresso in considerazione dell'assetto geomorfologico e litostratigrafico in questione ed in riferimento all'intervento di progetto che sarà realizzato lungo un versante con pendenza media del 5-10% circa.

Fermo, Luglio 2004

Geologo
Dott. Alessandro Paccapelo



STUDIO 5150 R LANE
950 520 6486
www.5150.com
tel: 5150-7201-700 fax: 5150-2070
tel: 5150-7201-700 fax: 5150-448
www.5150.com

Allegati

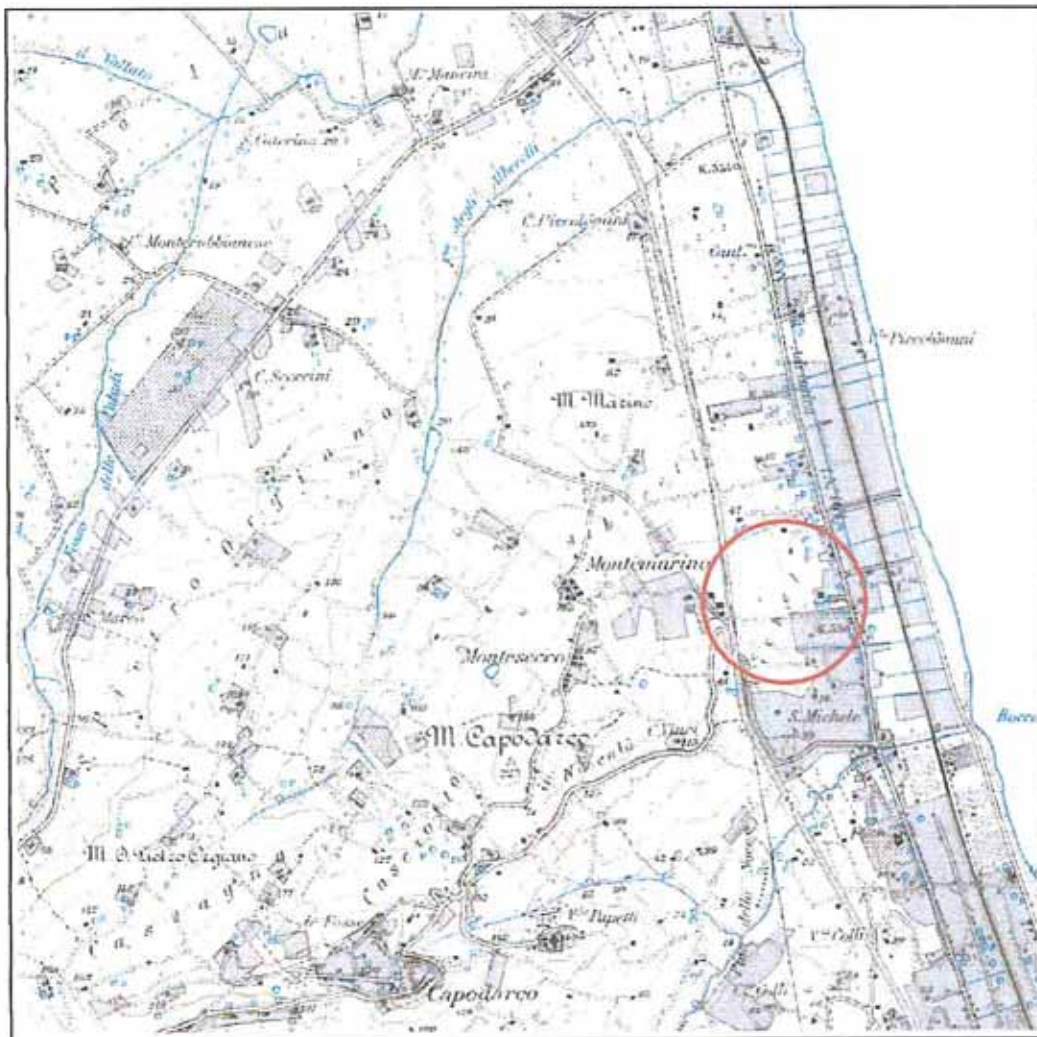
COROGRAFIA

COMUNE DI FERMO

Località: PPE n.6 San Michele

Committente: Amministrazione Comunale

 Area oggetto di studio



Estremi Tavola IGM:
Scala 1:25.000
Numero tavola 125
Quadrante I
Tavoletta SO
Sezione A



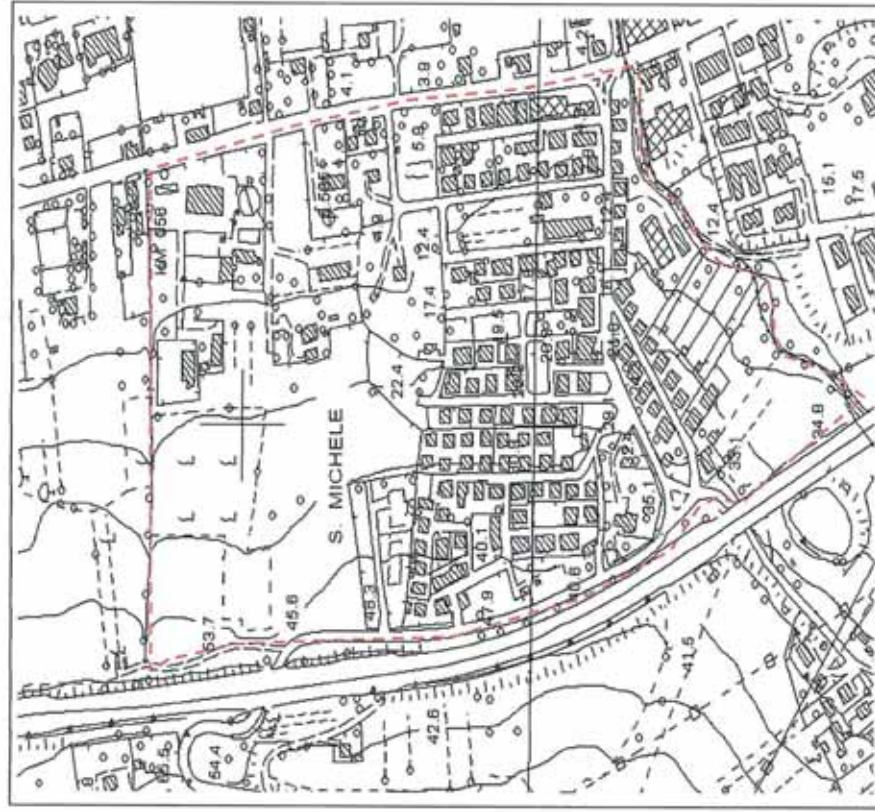
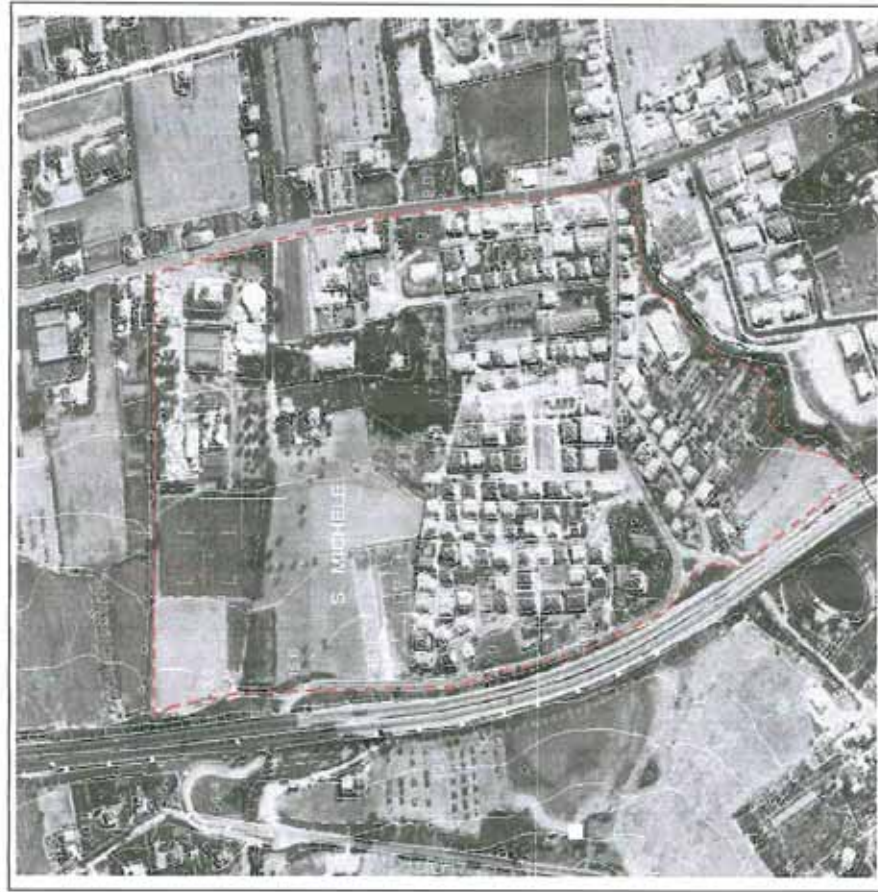
"Quadro d'insieme della zona investigata"

INQUADRAMENTO TOPOGRAFICO

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale

Scala 1:10.000



Estremi CTR:
Scala 1:10.000
Numero foglio 304
Nome foglio: Civitanova
Marche
Numero sezione 304140



Area oggetto di analisi



La cartografia è tratta dalla nuova CTR realizzata dalla Regione Marche nel 2001

Studio geologico-geotecnico-Dott. Geol. Alessandro Paccapelo - Largo Falconi n.4, 63023 Fermo (AP), N° 564 Albo Regionale dei Geologi delle Marche

ZONIZZAZIONE URBANISTICA DI PROGETTO PPE N. 6 SAN MICHELE

Scala 1:3.750

Località: PPE N.6 San Michele - Fermo (AP)
Committente: Amministrazione Comunale



- ZONA PER INSEDIAMENTI RESIDENZIALI DI CONSERVAZIONE
- ZONA PER INNOVI INSEDIAMENTI RESIDENZIALI
- ZONA PER SERVIZI PUBBLICI
- ZONA PER ATTREZZATURE DI SERVIZIO DI INTERESSE PUBBLICO
- ZONA PER ATTREZZATURE SPORTIVE
- VERDE PRIVATO
- ZONA PER LA VIABILITÀ
- PARCHEGGI PUBBLICI
- LIMITE P.P. n. 6
- AREA P.E.E.P.

CARTA DEGLI AMBITI DI TUTELA DEFINITIVI DEL PPAR

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale



Scala 1:5.000



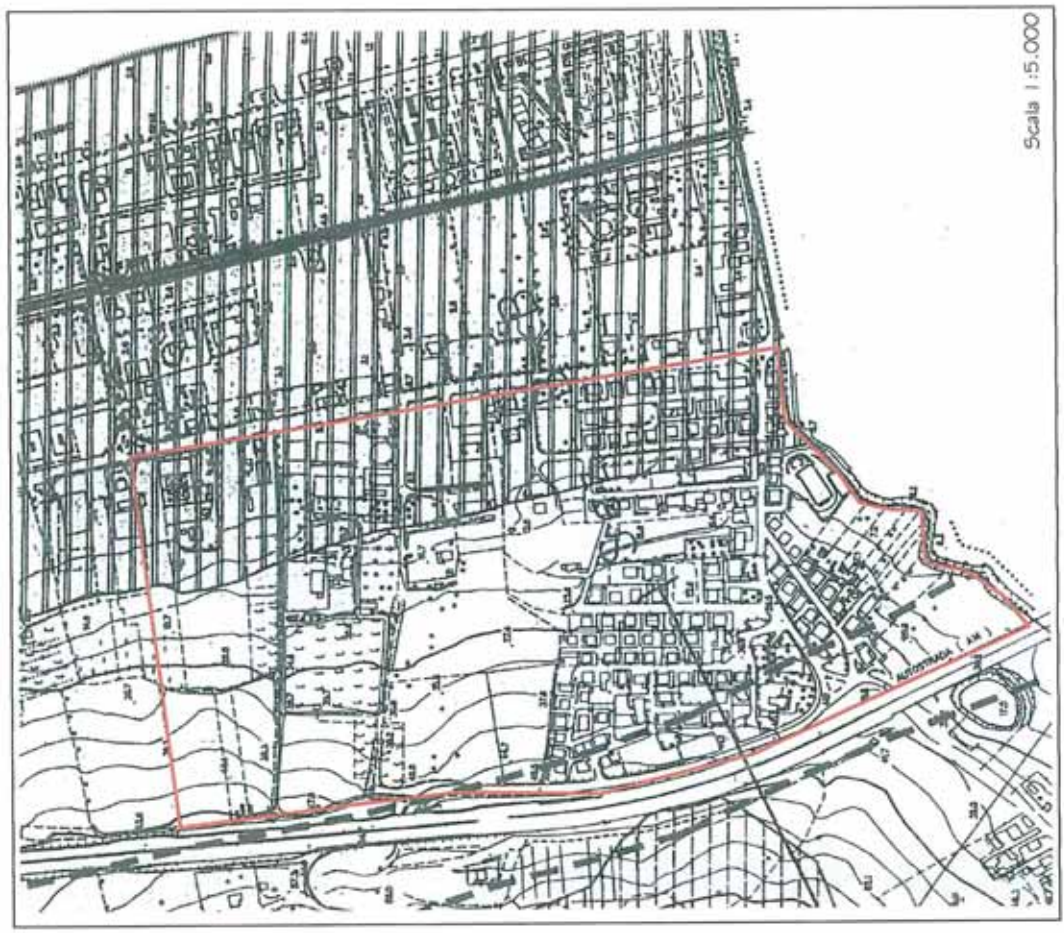
Area PPE n.6 San Michele

LEGENDA:	
	CORSI D'ACQUA art.27 (tutela integrale)
	CRINALI art.29 AREE CON ELEVATO LIVELLO DI COMPROMISSIONE (tutela specifica)
	CRINALI art.28 AREE CON BASSO LIVELLO DI COMPROMISSIONE (tutela specifica)
	VERSANTI art.30 (tutela specifica)
	LITORALE MARINO art.32 (tutela specifica)
	AMBITO COSTIERO art.31 (tutela specifica)
	spiaggio art.31a
	planura costiera art.31b
	versante costiero art.31c
	EMERGENZE GEOLOGICHE, GEOMORFOLOGICHE, IDROGEOLOGICHE art.26 (tutela integrale)
	AMBITO DI TUTELA COSTIERO L. 431/95 (tutela integrale)

La rappresentazione cartografica è tratta dallo studio geologico per la Variante al PRG redatto dai Geologi Dott. Sergio Iob e Dott. Andrea Ambrogi.
Lo stralcio cartografico richiamato fa parte dell'elaborato "1.15 Carta delle prescrizioni del PPAR - Ambiti di tutela definitivi" Tavola n.4.
Il progetto del PPE n.6 San Michele interessa una parte con vincolo a tutela integrale ai sensi dell'art.27 "Corsi d'acqua" e parte in un vincolo a tutela specifica ai sensi dell'art.31 "Ambito costiero" commi b e c, rispettivamente "Planura costiera" e "Versante costiero".

CARTA GEOLOGICA DEL PRG

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo
Committente: Amministrazione Comunale








Area PPE n.6 San Michele

COMUNE DI FERMO
(PROVINCIA DI ASCOLI PICENO)

INQUADRAMENTO GEOLOGICO
(estratto P.R.G. Fermo)
Scala 1: 5.000

LEGENDA

	DEPOSITI DETRITICO COLLUVIALI: limi sabbiosi e limi argillosi; piu' raramente sabbie con ciottoli (Olocene-Pleistocene sup.)
	DEPOSITI ALLUVIONALI: ghiaie, sabbie e limi sabbiosi (Olocene-Pleistocene sup.)
	ASSOCIAZIONE PELITICA argille siltoso-marnose di colore grigio-azzurro (Pleistocene sup.-inf.)
	FAGLIA PROBABILE
	LIMITE STRATIGRAFICO

La rappresentazione cartografica è tratta dallo studio geologico per la Variante al PRG redatto dai Geologi Dott. Sergio Iob e Dott. Andrea Ambrogi.

SCHEMA IDROGEOLOGICO DEL PRG

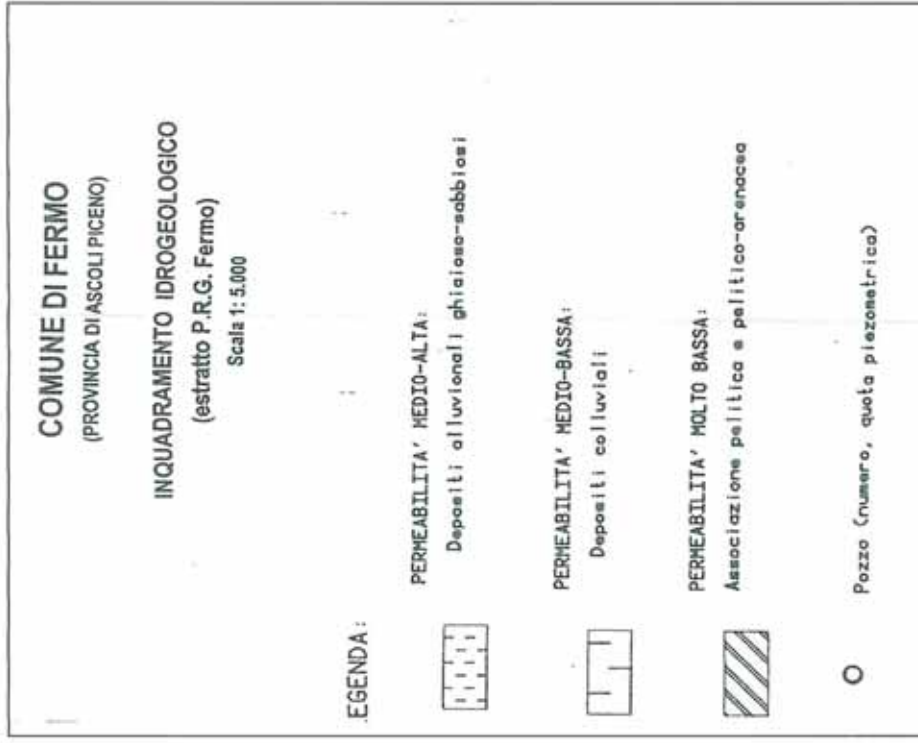
Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale



Scala 1:5.000

Area PPE n.6 San Michele



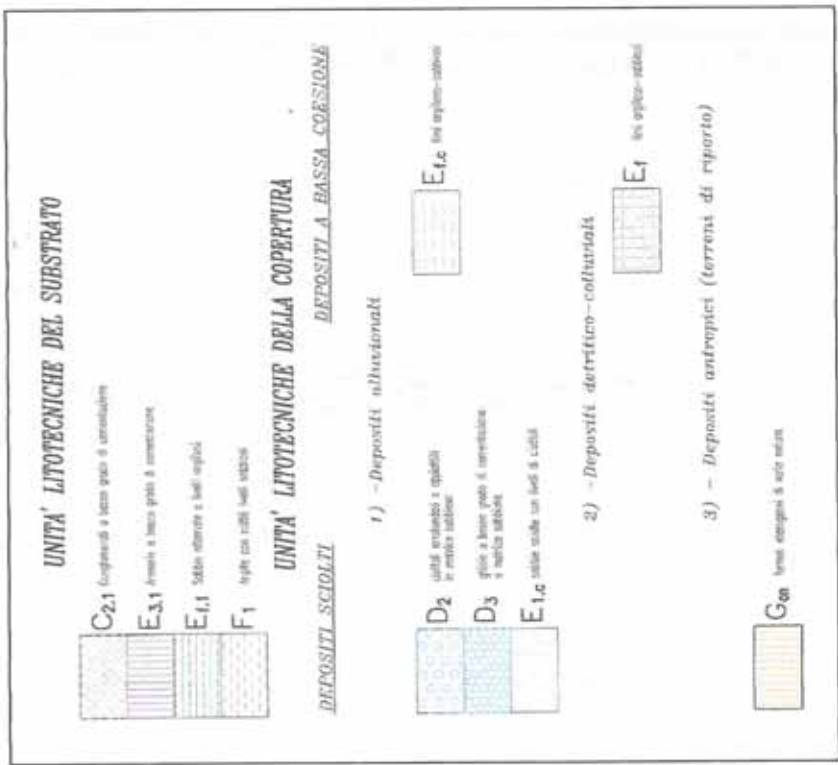
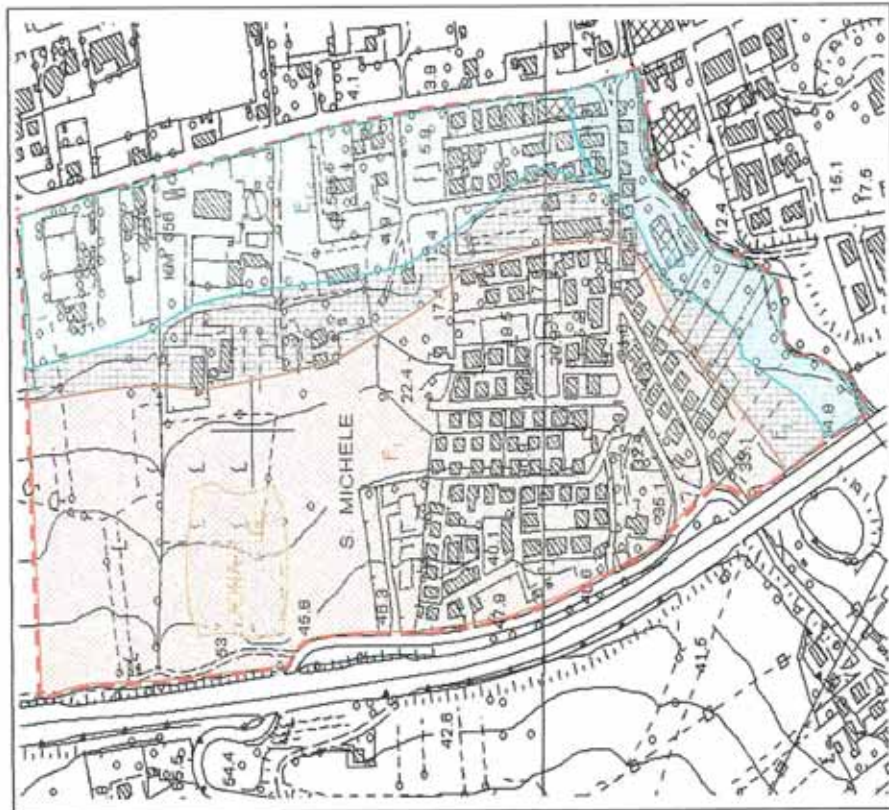
La rappresentazione cartografica è tratta dallo studio geologico per la Variante al PRG redatto dai Geologi Dott. Sergio Iovò e Dott. Andrea Ambrogi.

CARTA LITOTECNICA

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

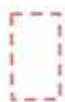
Committente: Amministrazione Comunale

Scala 1:10.000



La metodologia di studio ed analisi per la redazione del presente elaborato tecnico è simile a quella relativa all'indagine geologica del PRG del Comune di Fermo, utilizzata dai Geologi Dott. Sergio Iosè e Dott. Andrea Ambrogi.

Zona controllata da ingenti quantità di terreni sciolti di recente e quasi sempre alluviali.



Limite PPE n.6 San Michele



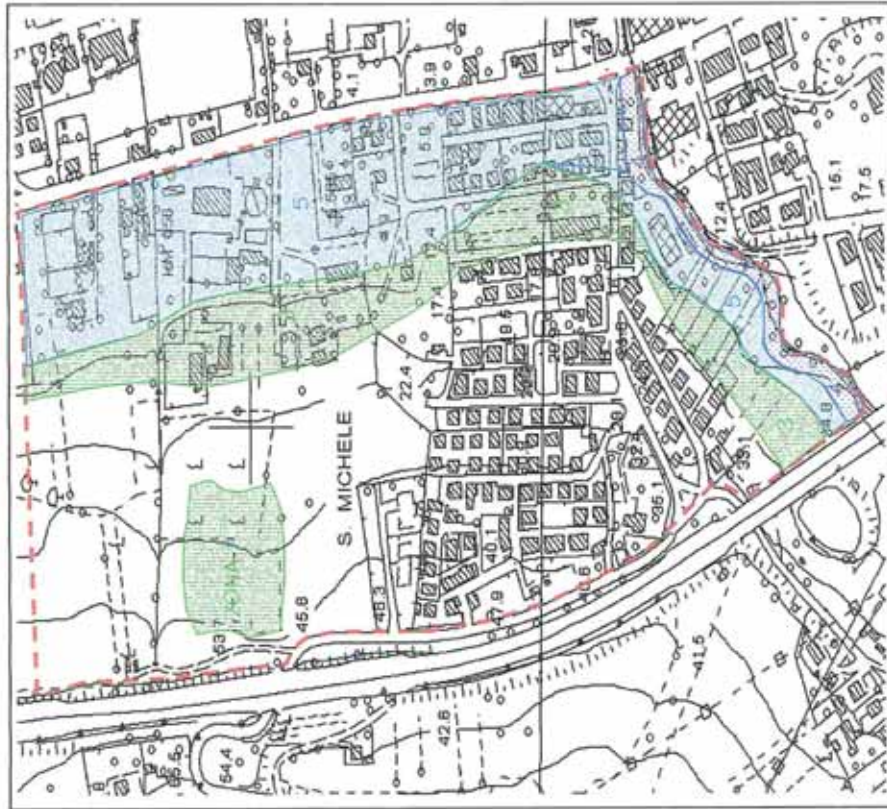
Estremi GTR:
Scala 1:10.000
Numero foglio 304
Nome foglio: Civitanova
Marche
Numero sezione 304140

CARTA DELLA MASSIMA AMPLIFICAZIONE SISMICA LOCALE

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale

Scala 1:10.000



TIPOLOGIA DELLE SITUAZIONI

- 1** aree interessate da dissesti gravitativi
- 2** aree potenzialmente franose caratterizzate da instabilità superficiali
- 3** aree ove sono presenti depositi superficiali scadenti
- 4** aree di bordo di scarpata
- 5** aree di fondovalle caratterizzate da sedimenti sciolti con faldo acquifero prossimo alla superficie

POSSIBILI EFFETTI IN CASO DI TERREMOTO

- aumento o evoluzione dei fenomeni in atto
- aumento o evoluzione dei fenomeni in atto
- amplificazione del moto del suolo e limitati cedimenti del terreno
- amplificazione del moto del suolo e limitati cedimenti del terreno
- amplificazione del moto del suolo e limitati cedimenti del terreno

La metodologia di studio ed analisi per la redazione del presente elaborato tecnico è simile a quella relativa all'indagine geologica del PRG del Comune di Fermo, utilizzata dai Geologi Dott. Sergio Iod e Dott. Andrea Ambroggi.

Nelle zone interessate dal progetto PPE n.6 San Michele si cui non compare alcuna re natura si conviene che non esistono particolari condizioni stratigrafiche da essere classificate a rischio.

SDNA /

Zona caratterizzata da elevate quantità di terreni sciolti di natura i quali vengono abbassati costantemente Tale area si conclude anche potrebbe essere interessata ad rischio di fenomeni gravitativi.



Limite PPE n.6 San Michele

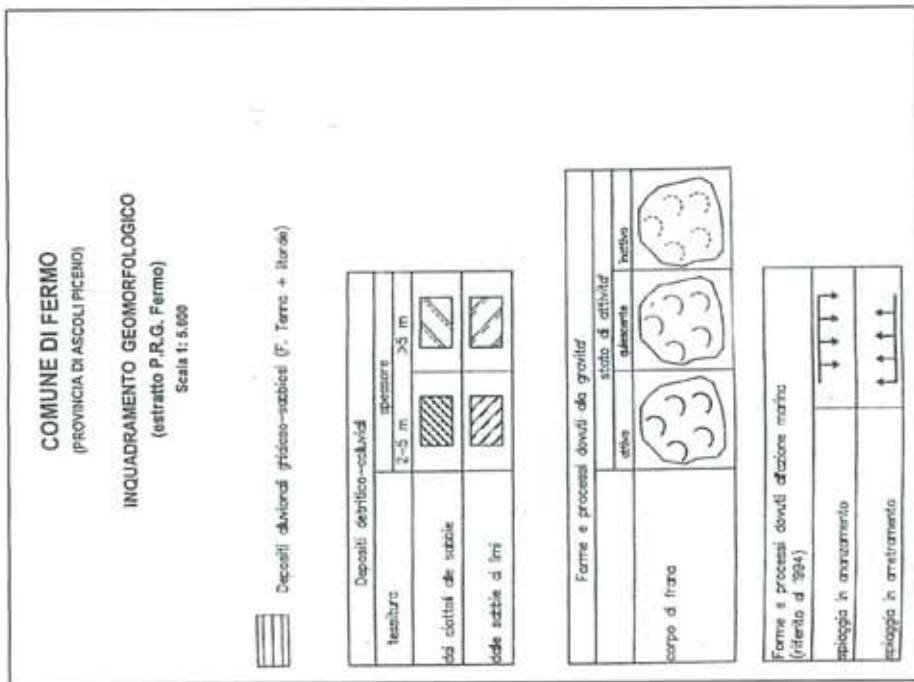
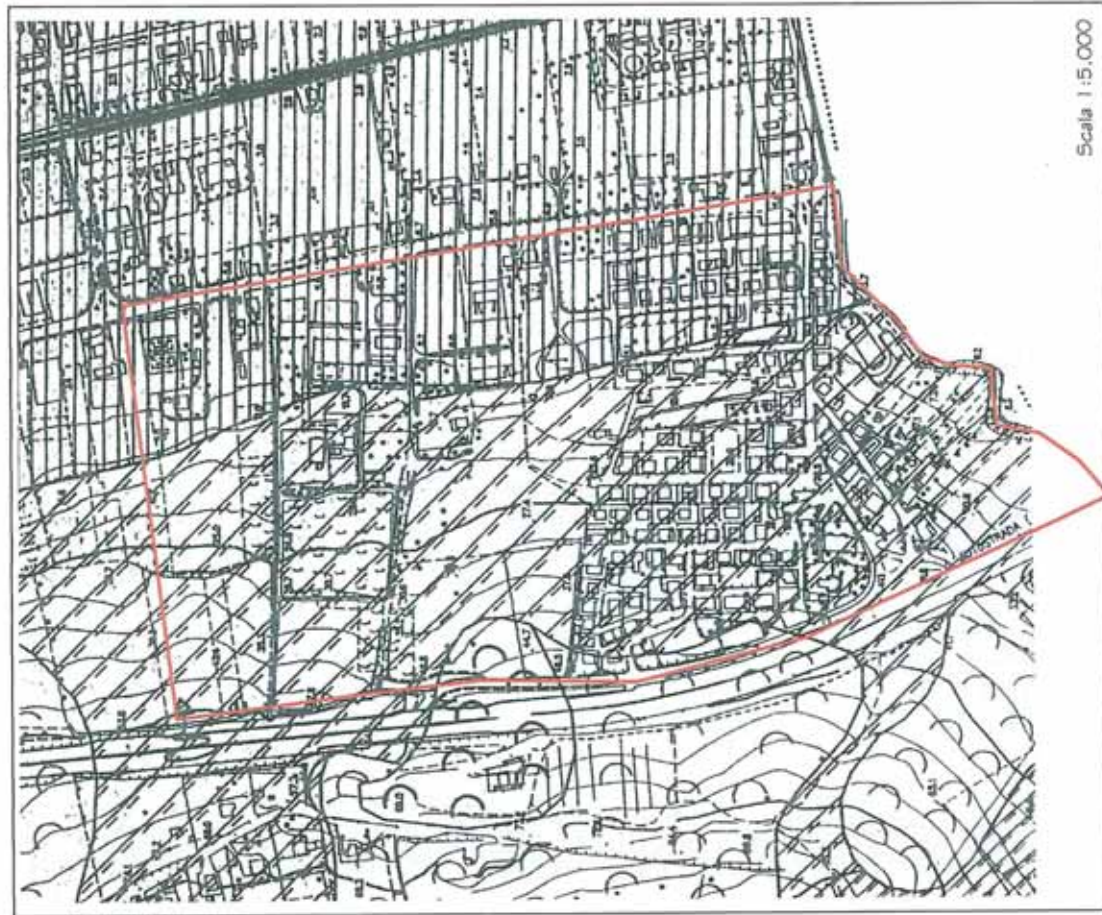


Estremi CTR:
Scala 1:10.000
Numero foglio 304
Nome foglio: Cavitarov
Marche
Numero sezione 304140

CARTA GEOMORFOLOGICA DEL PRG

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale



La rappresentazione cartografica è tratta dallo studio geologico per la Variante al PRG redatto dai Geologi Dott. Sergio Iorio e Dott. Andrea Ambrogi.

Area PPE n.6 San Michele

Scala 1:5.000

INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

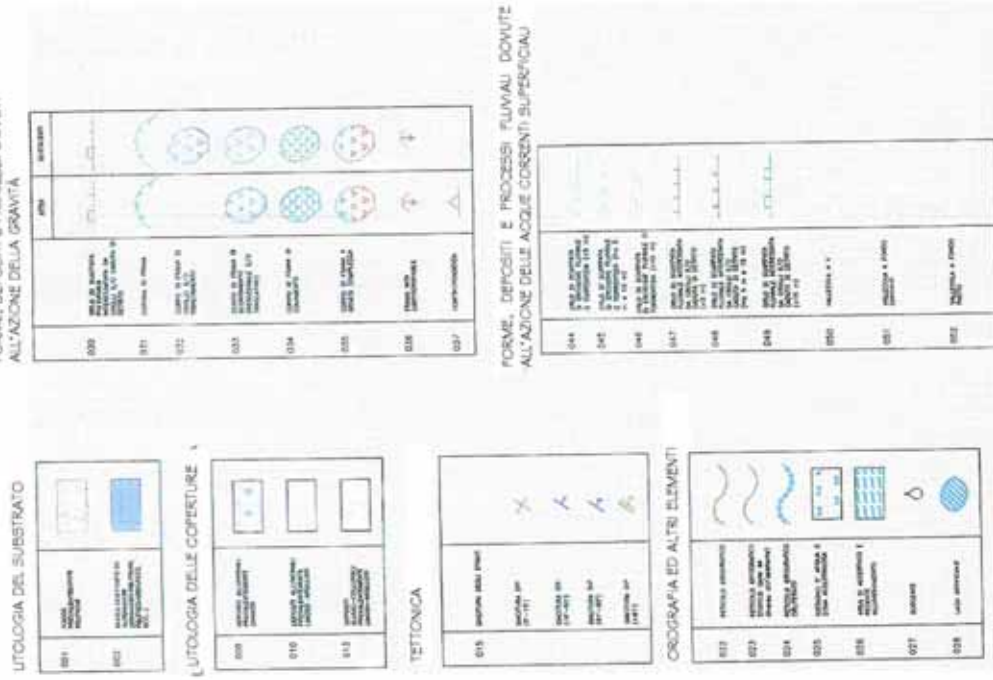
Committente: Amministrazione Comunale



Area oggetto di analisi

Scala 1:10.000

LEGENDA



L'area oggetto di intervento "PPE n.6 San Michele" non è interessata da pericolosità di natura idrogeologica. A seguito dei sopralluoghi effettuati dai sottoscritti si confermano le previsioni del RIM.

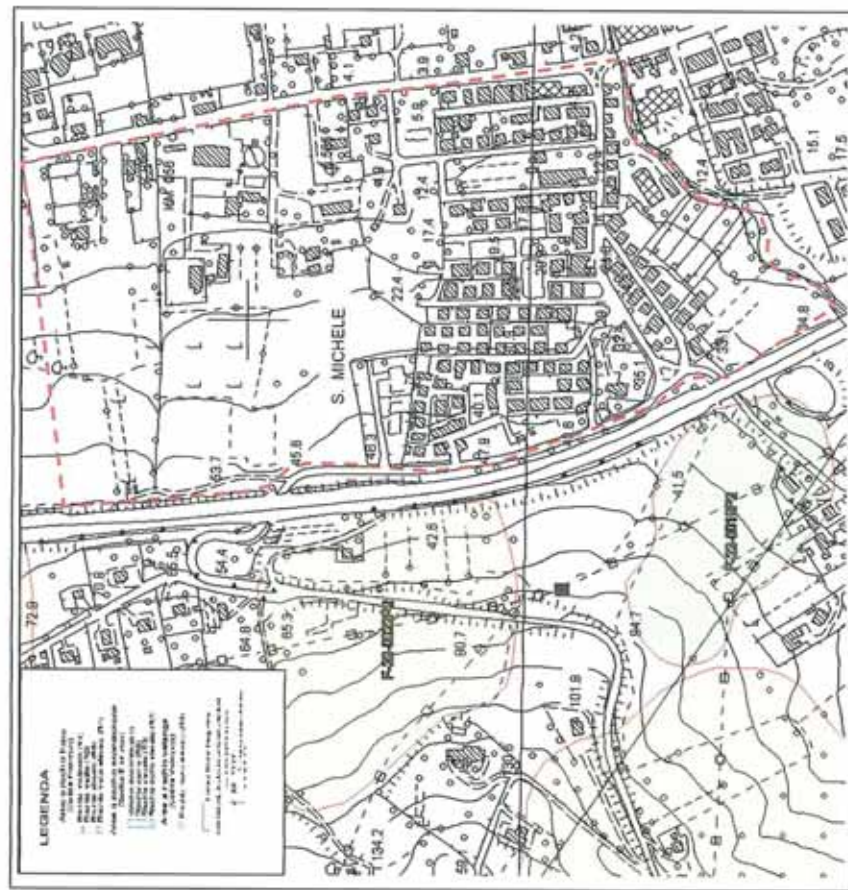
La rappresentazione cartografica è tratta dal RIM "Studio del Reticolo Idrografico Minore" redatto dalla Regione Marche ai sensi della DGR 3274 del 2001.

INQUADRAMENTO PAI (Piano per l'Assetto Idrogeologico)

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale

Area oggetto di analisi



Fonte tratta dalla cartografia PAI consultabile sul sito www.ambientazione.regione Marche.it

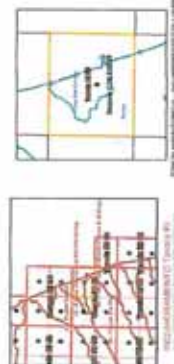
Estremi inquadramento PAI:

Scala 1:10.000

Numero Tavola: RI 60

Lettera quadrante: a

Riferimento: RI 60 a



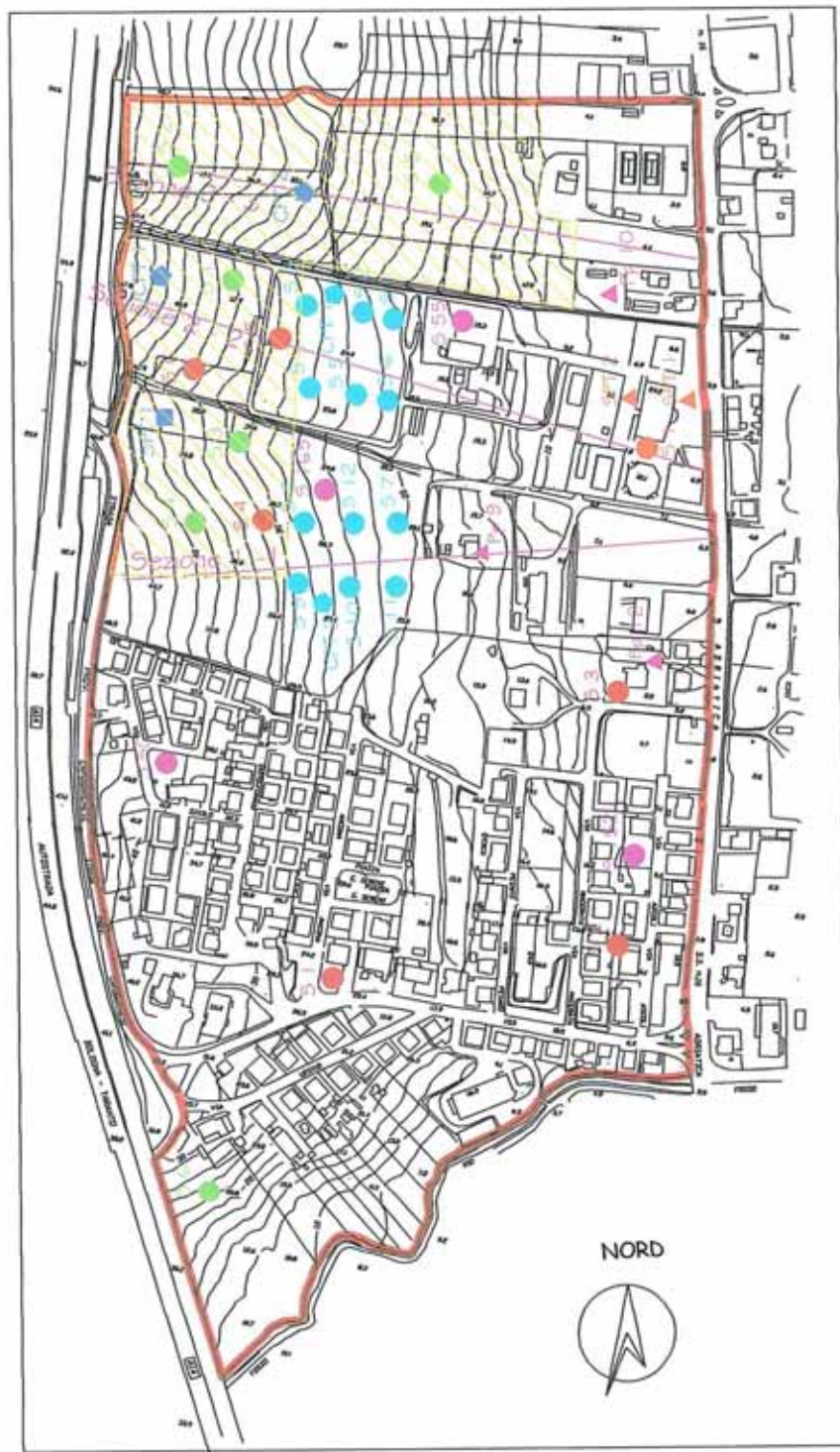
Lo stralcio cartografico sopra riportato è tratto dal PAI "Piano per l'Assetto Idrogeologico" attualmente adottato in *semplice e definitiva adozione*, con Deliberazione n.42 del 07/05/2003 del Comitato Istituzionale della Autorità di Bacino della Regione Marche. Il Consiglio Regionale con DCR n.116 del 2004 ha approvato le Norme Tecniche sulle aree permeictrale (Supplemento n.5 del BUR n.15 del 13 febbraio 2004). Nel PAI vengono censiti i fenomeni riconducibili ad instabilità di carattere idrogeologico. Nel caso in questione l'intervento in oggetto non ricade all'interno di nessuna permeictrazione. Pertanto le Norme Tecniche di Attuazione non si applicano nel contesto in esame. Si raccomanda in fase di progettazione escutiva la realizzazione di una corretta regimazione delle acque superficiali.

Studio geologico-geotecnico-Dott. Geol. Alessandro Faccapello - Largo Falconi n.4, 63023 Fermo (AP), N° 564 Albo Regionale dei Geologi delle Marche

PLANIMETRIA GENERALE

Scala 1:4.000

Località: PPE N.6 San Michele - Fermo (AP)
 Committente: Amministrazione Comunale



LEGENDA

- Su sondaggi geologici eseguiti
- CPTa Probe penetrometriche sulle tre estrade
- SPTa Probe penetrometriche dinamica standard eseguita
- Su sondaggi geologici (in corso) di indagine geologica e per il sottosuolo in livelli inferiori P227 - sottile (Sala) - Stato (Sala) e Arreola (Sala) - Ponte Archibus Comunale
- CPTa Probe penetrometriche dinamiche eseguite sul sottosuolo geologico per la Variante Generale al PUG. Ponte Archibus Comunale
- PPE Probe penetrometriche dinamiche eseguite sul sottosuolo geologico per la Variante Generale al PUG. Ponte Archibus Comunale
- Su sondaggi geologici (in corso) di indagine geologica e per il sottosuolo in livelli inferiori P227 - sottile (Sala) - Stato (Sala) e Arreola (Sala) - Ponte Archibus Comunale
- SPTa Probe penetrometriche dinamiche eseguite sul sottosuolo geologico per la Variante Generale al PUG. Ponte Archibus Comunale
- Su sondaggi geologici (in corso) di indagine geologica e per il sottosuolo in livelli inferiori P227 - sottile (Sala) - Stato (Sala) e Arreola (Sala) - Ponte Archibus Comunale

- Limite PPE n.6 San Michele, oggetto di studio.
- Zona maggiormente interessata da trasformazione urbanistica nell'ambito di progetto del PPE n.6 di San Michele.
- Tracce di sezioni geologiche schematizzate

"Inquadramento territoriale di dettaglio"
 Documentazione fotografica sito: detto accorciamento.

SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATIZZATA I - I

Scala (H/L - 1/2)

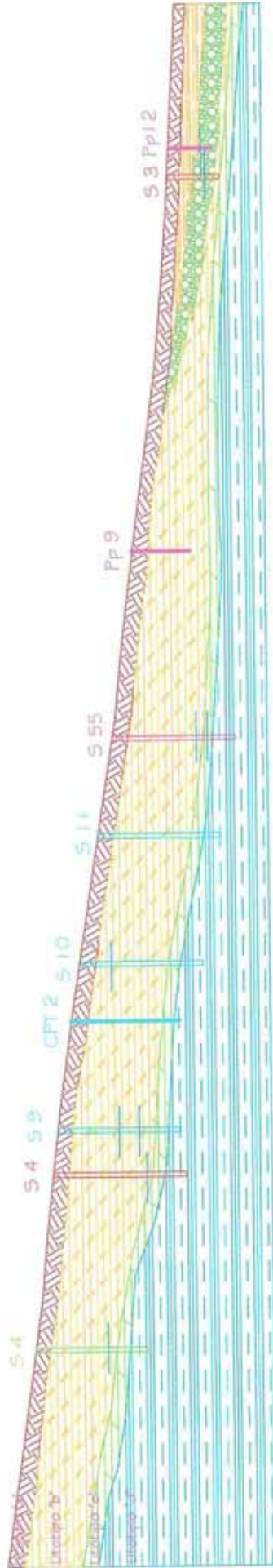
1 : 1.200 L - 1:600 H

Località: PPE N.6 San Michele - Fermo (AP)

Committente: Amministrazione Comunale



Ingombro area di progetto PPE n.6 San Michele



Note:
 In considerazione dell'assetto litostigrafico nonché delle condizioni topografiche si consiglia, per la zona di monte, l'adozione di una fondazione profonda del tipo pali ammorsata all'interno del litotipo "d", nella zona di valle, una fondazione del tipo superficiale che dovrà essere ammorsata all'interno dei depositi alluvionali di spiaggia. Per la parte di monte potranno essere adottate fondazioni del tipo superficiali subordinatamente alla valutazione dell'interazione terreno-struttura supportata da specifiche indagini geotecniche che consentano la determinazione dei parametri geotecnici puntuali ai fini dell'analisi dei cedimenti, in modo tale da stabilire tecnicamente l'efficacia ed l'efficienza dell'intervento proposto.

— Livello della falda piezometrica.

Litotipo "a"
 Terreno vegetale e
 depositi di natura
 limoso-argillosa e
 limoso-sabbiosa,
 compressibili, colore
 marrone scuro a tratti
 si rinverdiscono riporti
 eterogenei di
 diversa tipologia.

Litotipo "b"
 Depositi eluvio-colluviali
 limoso-argillosa ed
 argilloso-limosa con
 intercalazioni di setti
 sabbiosi e
 sabbioso-limosi con
 spessori variabili fino a
 qualche cm. Presenza di
 frequenti concrezioni
 carbonatiche.

Litotipo "c"
 Formazione alterata
 argille limose con
 intercalati setti sabbiosi.

S sondaggi geotecnici eseguiti
 S sondaggi geotecnici riportati
 alle indagini per i setti ricorrendo nel
 PPE N.6 San Michele.
 CPT prova penetrometrica statica
 riportata alle indagini per i setti
 ricorrendo nel PPE N.6 San Michele.

Litotipo "d"
 Formazione integra
 Argille limose e marmose
 alternate a setti sabbiosi.

S sondaggio geotecnico riportato
 alle indagini geologiche per la
 Variante al PPE comunale.
 PP prove penetrometriche dinamiche
 riportate alle indagini geologiche
 per la Variante al PPE
 comunale.

Depositi alluvionali
 di spiaggia di
 natura
 prevalentemente
 limoso-sabbiosa e
 sabbioso-limosa
 con presenza di
 ciottoli.

S sondaggi geotecnici riportati
 alle indagini per il PPE San Michele
 Terra

Depositi alluvionali
 di spiaggia di natura
 ghiaie e sabbie
 immerse in matrice
 sabbiosa talora
 intercalati orizzonti
 compressibili di
 natura
 limoso-argillosa.

Rappresentazione stereografica
 Documentazione cartografica con scala 1:10000

SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATIZZATA 2 - 2

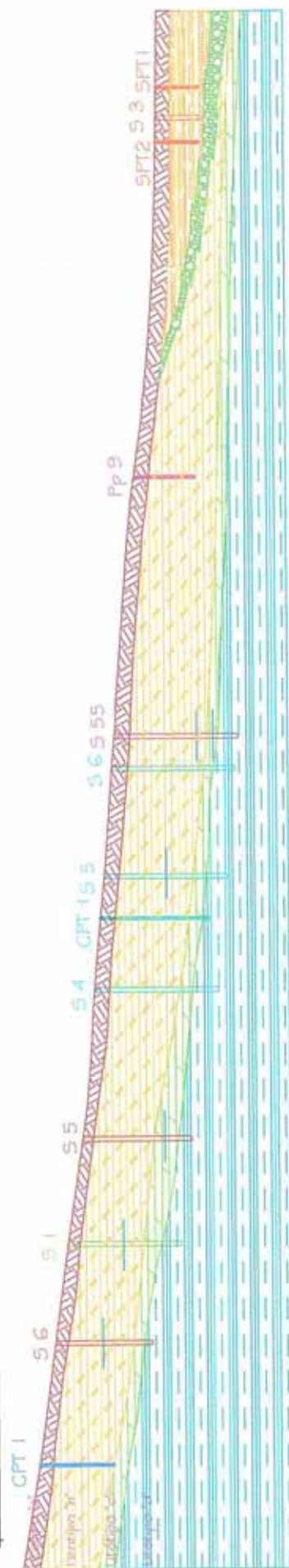
Scala (H/L - 1/2)

1 : 1.200 L - 1 : 600 H

Località: PPE N.6 San Michele - Fermo (AP)
 Committente: Amministrazione Comunale



Ingombro area di progetto PPE n.6 San Michele



Note:
 In considerazione dell'assetto litostratigrafico rinvenuto nonché delle condizioni topografiche si consiglia, per la zona di monte, l'adozione di una fondazione profonda del tipo pali ammorzata all'interno del litotipo "d", nella zona di valle, una fondazione del tipo superficiale che dovrà essere ammorzata all'interno dei depositi alluvionali di spiaggia. Per la parte di monte potranno essere adottate fondazioni del tipo superficiali subordinatamente alla valutazione dell'interazione terreno-struttura supportata da specifiche indagini geognostiche che consentano la determinazione dei parametri geotecnici puntuali ai fini dell'analisi dei cedimenti, in modo tale da stabilire tecnicamente l'efficacia ed l'efficienza dell'intervento proposto.

— Livello della falda piezometrica.

<p>Litotipo "a" Terreno vegetale e riporti: depositi continentali di natura limoso-argillosa e limoso-sabbiosa, compressibili, colore marrone scuro a tratti si rinvencono riporti eterogenei di diversa tipologia.</p>	<p>Litotipo "b" Depositi eluvio-colluviali limoso-argillosa ed argilloso-limosa con intercalazioni di setti sabbiosi e sabbioso-limosi con spessori variabili fino a qualche cm. Presenza di frequenti concrezioni carbonatiche.</p>	<p>Litotipo "c" Formazione alterata argille limose con intercalati setti sabbiosi. CPT prova piezometrica statica eseguita S sondaggio geognostico eseguito PP prove penetrometriche dinamiche eseguite per i lotti ricadenti nel PPE N.6 San Michele CPT prova piezometrica statica riportata alle scale per i lotti ricadenti nel PPE N.6 San Michele</p>	<p>Litotipo "d" Formazione integra Argille limose e marmose alternate a setti sabbiosi. S sondaggio geognostico ripetuto dall'indagine geologica per la Variante al PEG comunale PP prove penetrometriche dinamiche ripetute dall'indagine geologica per la Variante al PEG comunale S sondaggi geognostici ripetuti dall'indagine per il PPE San Michele Terra</p>	<p>Depositi alluvionali di spiaggia di natura ghiaie e sabbie immerse in matrice sabbiosa talora intercalati orizzonti compressibili di natura limoso-argillosa.</p>
---	--	---	--	---

Rappresentazione stratigrafica
 Dimensione: 1:1000 scala 1/2000

SEZIONE GEOLOGICA SCHEMATIZZATA 3 - 3

Scala (H/L - 1/2)

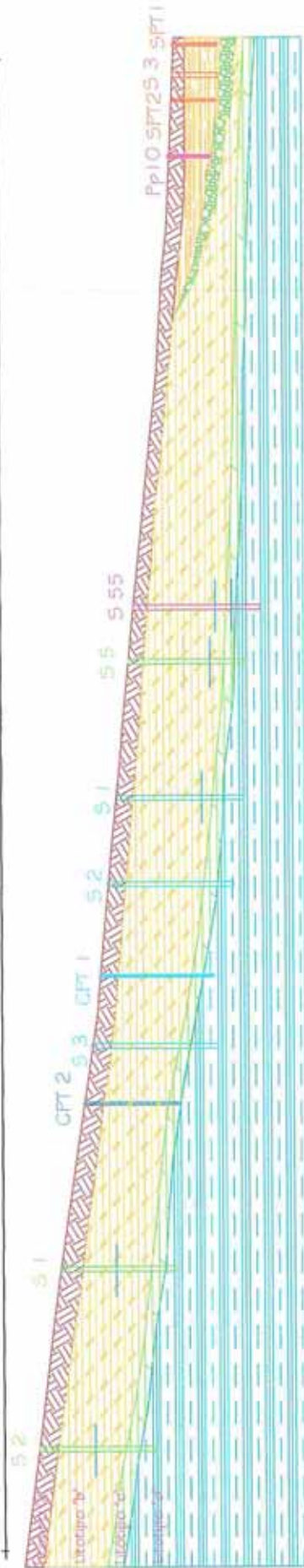
1 : 1.200 L - 1:600 H

Località: PPE N.6 San Michele - Fermo (AP)

Committente: Amministrazione Comunale



Ingombro area di progetto PPE n.6 San Michele



Note:

In considerazione dell'assetto litostratigrafico rinvenuto nonché delle condizioni topografiche si consiglia, per la zona di monte, l'adozione di una fondazione profonda del tipo pali ammonata all'interno del litotipo "d", nella zona di valle, una fondazione del tipo superficiale che dovrà essere ammonata all'interno dei depositi alluvionali di spiaggia. Per la parte di monte potranno essere adottate fondazioni del tipo superficiali subordinatamente alla validazione dell'interazione terreno-struttura supportata da specifiche indagini geognostiche che consentano la determinazione dei parametri geotecnici puntuali ai fini dell'analisi dei cedimenti, in modo tale da stabilire tecnicamente l'efficacia ed l'efficienza dell'intervento proposto.

— Livello della falda piezometrica.

- Litotipo "a"**
Terreno vegetale e riporti: depositi continentali di natura limoso-argillosa e limoso-sabbiosa, compressibili, colore marrone scuro a tratti si rinvengono riporti eterogenei di diversa tipologia.
- Litotipo "b"**
Depositi eluvio-colluviali limoso-argillosa ed argillosa-limosa con intercalazioni di setti sabbiosi e sabbioso-limosi con spessori variabili fino a qualche cm. Presenza di frequenti concrezioni carbonatiche.
- Litotipo "c"**
Formazione alterata argille limose con intercalati setti sabbiosi.
CPT prova penetrometrica statica eseguita
Si consiglia geognostico ripetuto sulle sondate per i tipi riporti nel PPE San Michele.
- Litotipo "d"**
Formazione integra Argille limose e mimosi alternate a setti sabbiosi.
Si consiglia geognostico ripetuto dall'indagine geologica per la Variante al PPE comunale.
PF prove penetrometriche dinamiche leggere ripetute dall'indagine geologica per la Variante al PPE comunale.
SPT prove penetrometriche dinamiche leggere ripetute dall'indagine geologica per ricostruire la piezometria.
- Litotipo "e"**
Formazione alterata argille limose con intercalati setti sabbiosi.
CPT prova penetrometrica statica eseguita
Si consiglia geognostico ripetuto sulle sondate per i tipi riporti nel PPE San Michele.
- Litotipo "f"**
Depositi alluvionali di spiaggia di natura prevalentemente limoso-sabbiosa e sabbioso-limosa con presenza di cottoli.
Si consiglia geognostico ripetuto dall'indagine geologica per la ricostruzione di un cuttolo.
- Litotipo "g"**
Depositi alluvionali di spiaggia di natura ghiaie e sabbie immerse in matrice sabbiosa talora intercalati orizzonti compressibili di natura limoso-argillosa.

Rappresentazione stratigrafica
Elaborata in collaborazione con l'Amministrazione Comunale.

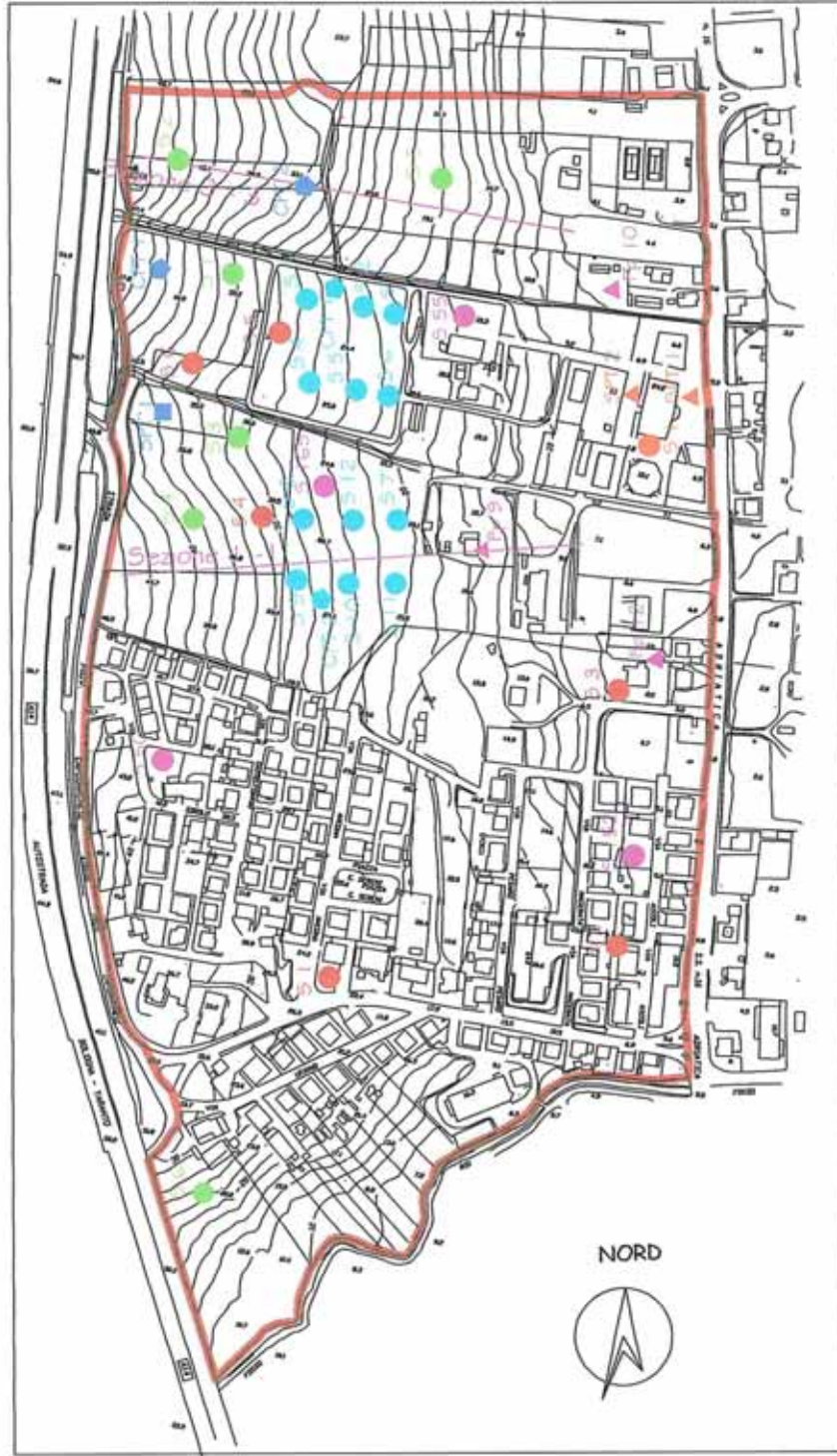
Verifiche di stabilità

- ✓ *Relazione di calcolo generale;*
- ✓ *Condizioni stato attuale;*
- ✓ *Condizioni stato attuale con risalita della falda al p.d.c..*

UBICAZIONE SEZIONI DI VERIFICHE DI STABILITA'

Scala 1:4.000

Località: PPE N.6 San Michele - Fermo (AP)
Committente: Amministrazione Comunale



LEGENDA

- Su Sondaggi geotecnici eseguiti
- CPTX Prova penetrometrica statiche eseguite
- SPTX Prova penetrometrica dinamica puntiforme eseguita
- Su sondaggi eseguiti da imprese idrogeologiche specializzate per i lavori di studio, all'incarico PPEP stabilita dalla Studio Ingeg. e Arch. Aldo Piroli-Architetti Comitale
- CPTX il primo penetrometro statico da lui eseguito. L'indagine geologica per i lavori di studio PPEP stabilita dalla Studio Ingeg. e Arch. Aldo Piroli-Architetti Comitale
- Su sondaggi geotecnici eseguiti dall'ingegnere specialista per la Venezia Generale al PPEP. Piroli-Architetti Comitale
- ▲ PPE prova penetrometrica dinamica leggera eseguita dall'ingegnere specialista per la Venezia Generale al PPEP. Piroli-Architetti Comitale
- Su sondaggi geotecnici eseguiti dall'ingegnere specialista del Genio Idraulico Daviglio per la realizzazione di un edificio in Piroli-Architetti Comitale
- ▲ SPT prova penetrometrica dinamica leggera eseguita dall'ingegnere specialista del Genio Idraulico Daviglio per la realizzazione di un edificio in Piroli-Architetti Comitale
- Su sondaggi geotecnici eseguiti dall'ingegnere specialista del Genio Idraulico Daviglio per il PPE San Michele Terra. Piroli-Architetti Comitale



Limite PPE n.6 San Michele, oggetto di studio.

Tracce e di sezioni in cui sono state eseguite le verifiche di stabilità

RELAZIONE DI CALCOLO

Normativa di riferimento

Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003 – Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica.

Con particolare riferimento a:

- a) Requisiti di sicurezza e criteri di verifica - Prescrizioni relative ai terreni di fondazione;
- b) Azione sismica – Categorie di suolo di fondazione; Calcolo dell'azione sismica;
- c) Norme tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni – Requisiti del sito di costruzione e del terreno di fondazione; Localizzazione del sito di costruzione; Stabilità dei pendii; Terreni suscettibili di liquefazione.

Definizione

Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.

Introduzione all'analisi di stabilità

La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.

Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

- (a) Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (ϕ), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
- (b) In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

Metodo equilibrio limite (LEM)

Il metodo dell'equilibrio limite consiste nello studiare l'equilibrio di un corpo rigido, costituito dal pendio e da una superficie di scorrimento di forma qualsiasi (linea retta, arco di cerchio, spirale logaritmica); da tale equilibrio vengono calcolate le tensioni da taglio (τ) e confrontate con la resistenza disponibile (τ_f), valutata secondo il criterio di rottura di Coulomb, da tale confronto ne scaturisce la prima indicazione sulla stabilità attraverso il coefficiente di sicurezza $F = \tau_f / \tau$.

Tra i metodi dell'equilibrio limite alcuni considerano l'equilibrio globale del corpo rigido (Culman), altri a causa della non omogeneità dividono il corpo in conci considerando l'equilibrio di ciascuno (Fellenius, Bishop, Janbu ecc.).

Di seguito vengono discussi i metodi dell'equilibrio limite dei conci.

Metodo dei concii

La massa interessata dallo scivolamento viene suddivisa in un numero conveniente di concii.

Se il numero dei concii è pari a n , il problema presenta le seguenti incognite:

n valori delle forze normali N_i agenti sulla base di ciascun concio;

n valori delle forze di taglio alla base del concio T_i

$(n-1)$ forze normali E_i agenti sull'interfaccia dei concii;

$(n-1)$ forze tangenziali X_i agenti sull'interfaccia dei concii;

n valori della coordinata a che individua il punto di applicazione delle E_i ;

$(n-1)$ valori della coordinata che individua il punto di applicazione delle X_i ;

una incognita costituita dal fattore di sicurezza F .

Complessivamente le incognite sono $(6n-2)$.

mentre le equazioni a disposizione sono:

Equazioni di equilibrio dei momenti n

Equazioni di equilibrio alla traslazione verticale n

Equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale n

Equazioni relative al criterio di rottura n

Totale numero di equazioni $4n$

Il problema è staticamente indeterminato ed il grado di indeterminazione è pari a

$$i = (6n-2) - (4n) = 2n-2.$$

Il grado di indeterminazione si riduce ulteriormente a $(n-2)$ in quando si fa l'assunzione che N_i sia applicato nel punto medio della striscia, ciò equivale ad ipotizzare che le tensioni normali totali siano uniformemente distribuite.

I diversi metodi che si basano sulla teoria dell'equilibrio limite si differenziano per il modo in cui vengono eliminate le $(n-2)$ indeterminazioni.

Metodo di BISHOP (1955)

Con tale metodo non viene trascurato nessun contributo di forze agenti sui blocchi e fu il primo a descrivere i problemi legati ai metodi convenzionali.

Le equazioni usate per risolvere il problema sono:

$$\Sigma F_v = 0, \Sigma M_0 = 0, \text{ Criterio di rottura.}$$

$$F = \frac{\Sigma \{ c_i \times b_i + (W_i - u_i \times b_i + \Delta X_i) \times \tan \varphi_i \} \times \frac{\sec \alpha_i}{1 + \tan \alpha_i \times \tan \varphi_i / F}}{\Sigma W_i \times \sin \alpha_i}$$

I valori di F e di DX per ogni elemento che soddisfano questa equazione danno una soluzione rigorosa al problema. Come prima approssimazione conviene porre $DX = 0$ ed iterare per il calcolo del fattore di sicurezza, tale procedimento è noto come metodo di *Bishop ordinario*, gli errori commessi rispetto al metodo completo sono di circa 1 %.

Valutazione dell'azione sismica

La stabilità dei pendii nei confronti dell'azione sismica viene verificata con il metodo pseudo-statico. Per i terreni che sotto l'azione di un carico ciclico possono sviluppare pressioni interstiziali elevate viene considerato un aumento in percento delle pressioni

neutre che tiene conto di questo fattore di perdita di resistenza.

Ai fini della valutazione dell'azione sismica vengono considerate le seguenti forze:

$$F_H = \pm 0,5S a_g W$$

$$F_V = \pm 0,5F_H$$

Essendo:

- F_H e F_V rispettivamente la componente orizzontale e verticale della forza d'inerzia applicata al baricentro della massa instabile;
- W il peso della massa stessa;
- $0,5S a_g = K_x$ coefficiente dell'azione sismica orizzontale.

Per la valutazione di S si ricorda che vengono definite le seguenti categorie di suolo:

- a) Profilo stratigrafico A $S = 1,00$;
- b) Profilo stratigrafico B $S = 1,25$;
- c) Profilo stratigrafico C $S = 1,25$;
- d) Profilo stratigrafico D $S = 1,35$;
- e) Profilo stratigrafico E $S = 1,25$;
- f) Profilo stratigrafico S1 e S2: sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica.

Con la suddivisione del territorio in zone sismiche vengono definite le accelerazioni massime al suolo da adottare in ciascuna zona:

- Zona 1 $a_g = 0.35g$;
- Zona 2 $a_g = 0.25g$;
- Zona 3 $a_g = 0.15g$;
- Zona 4 $a_g = 0.05g$;

dove g rappresenta l'accelerazione di gravità.

Ricerca della superficie di scorrimento critica

In presenza di mezzi omogenei non si hanno a disposizione metodi per individuare la superficie di scorrimento critica ed occorre esaminarne un numero elevato di potenziali superfici.

Nel caso vengano ipotizzate superfici di forma circolare, la ricerca diventa più semplice, in quanto dopo aver posizionato una maglia dei centri costituita da m righe e n colonne saranno esaminate tutte le superfici aventi per centro il generico nodo della maglia $m \times n$ e raggio variabile in un determinato range di valori tale da esaminare superfici cinematicamente ammissibili.

Non essendo allo stato attuale entrata in vigore l'Ordinanza 3274/03 o meglio non sono necessarie le condizioni per cui debba essere applicata un'accelerazione $a_g = 0.25g$ in Zona 2, le verifiche di stabilità di seguito riportate sono state condotte utilizzando sempre per la Zona 2 l'accelerazione "classica" $a_g = 0.07g$.

Verifica di stabilità STATO ATTUALE - Sezione 1-1

Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Zona Sismica	2
Categoria profilo stratigrafico	D
Coefficiente di amplificazione topografica	1,2
Coefficiente azione sismica Kx	0,07
Coefficiente azione sismica Ky	0,0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi (m)	-3,08	
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	(m)	132,3
Ascissa vertice destro superiore xs	(m)	293,62
Ordinata vertice destro superiore ys	(m)	174,6
Passo di ricerca	10,0	
Numero di celle lungo x	10,0	
Numero di celle lungo y	10,0	

Vertici profilo

N	X (m)	y (m)
1	8,0	32,0
2	57,0	38,0
3	100,0	43,0
4	151,0	51,0
5	199,0	58,0
6	239,0	63,0
7	289,0	70,0

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	8,0	26,0
2	56,0	30,0
3	100,0	35,0
4	122,0	38,0
5	151,0	43,0
6	189,0	48,0
7	203,0	50,0
8	239,0	55,0
9	289,0	63,0

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	8,0	24,0
2	56,0	28,0
3	100,0	32,0
4	122,0	35,0
5	151,0	41,0
6	189,0	45,0
7	203,0	46,0
8	221,0	50,0
9	239,0	53,0
10	252,0	53,0
11	265,0	57,0
12	273,0	57,0
13	289,0	61,0

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	8,0	22,0
2	56,0	26,0
3	100,0	30,0
4	122,0	33,0
5	151,0	38,0
6	189,0	43,0
7	203,0	44,0
8	221,0	48,0
9	239,0	51,0
10	252,0	51,0
11	265,0	54,0
12	273,0	55,0
13	289,0	59,0

Stratigrafia

=====

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

=====

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia	
1	0,05	15	1900,00	2000,00	0,00		Depositi eluvio-colluviali
2	0,1	18	2000,00		0,00		Argille limose alterate
3	0,1	20	2100,00		0,00		Argille limose e marnose

Risultati analisi pendio

```

=====
Fs minimo individuato                1,39
Ascissa centro superficie             (m) 100,76
Ordinata centro superficie            (m) 159,8
Raggio superficie                     (m) 126,48
=====

```

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei conci; superficie...xc = 100,764 yc = 159,799 Rc = 126,479 Fs=1,388

Nr.	B (m)	Alfa (°)	Li (m)	Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	Ni (Kg)	Ti (Kg)
1	3,52	-16,1	3,67	4870,24	0,05	15,0	0,0	5772,33	2435,53
2	3,52	-14,4	3,64	14057,1	0,05	15,0	0,0	15631,55	4328,4
3	3,52	-12,8	3,61	22519,85	0,05	15,0	0,0	24463,73	6024,3
4	3,52	-11,2	3,59	30273,57	0,05	15,0	0,0	32347,63	7538,38
5	3,52	-9,6	3,57	37330,75	0,05	15,0	0,0	39350,25	8883,5
6	3,52	-7,9	3,56	43702,54	0,05	15,0	0,0	45528,93	10070,68
7	3,52	-6,3	3,55	49397,47	0,05	15,0	0,0	50931,86	11109,18
8	3,52	-4,7	3,54	54477,04	0,05	15,0	544,29	55102,37	11910,81
9	3,52	-3,1	3,53	59064,37	0,05	15,0	2809,11	57012,81	12277,17
10	4,36	-1,3	4,36	78459,46	0,05	15,0	6098,63	72745,88	15615,03
11	2,69	0,3	2,69	50948,74	0,05	15,0	4998,07	45906,26	9829,08
12	3,52	1,7	3,53	69907,04	0,05	15,0	7870,26	61682,53	13177,28
13	3,52	3,3	3,53	72707,05	0,05	15,0	9039,79	63018,64	13436,73
14	3,52	4,9	3,54	74811,47	0,05	15,0	9871,15	64049,7	13638,29
15	3,52	6,5	3,55	76216,54	0,05	15,0	10362,23	64779,64	13782,75
16	3,52	8,1	3,56	76916,02	0,05	15,0	10508,47	65209,59	13870,34
17	3,52	9,7	3,57	76903,18	0,05	15,0	10311,2	65331,52	13899,55
18	3,52	11,3	3,59	76211,57	0,05	15,0	10199,99	64761,83	13796,36
19	3,52	13,0	3,62	74785,88	0,05	15,0	9719,51	63883,09	13634,69
20	3,52	14,6	3,64	72612,33	0,05	15,0	8854,72	62686,59	13412,91
21	3,52	16,3	3,67	69675,08	0,05	15,0	7586,96	61161,25	13128,95
22	3,52	17,9	3,7	65955,97	0,05	15,0	5893,52	59293,14	12780,24
23	3,52	19,6	3,74	61432,72	0,05	15,0	3746,75	57063,88	12363,3
24	3,52	21,3	3,78	56081,93	0,05	15,0	1113,52	54453,12	11874,36
25	2,5	22,8	2,72	36227,63	0,05	15,0	0,0	35966,7	7921,72
26	4,54	24,5	4,99	56941,41	0,05	15,0	0,0	56769,31	12757,83
27	3,52	26,6	3,94	35200,48	0,05	15,0	0,0	35242,84	8222,49
28	3,52	28,4	4,0	26383,47	0,05	15,0	0,0	26446,94	6547,85
29	3,52	30,2	4,08	16601,58	0,05	15,0	0,0	16499,15	4653,58
30	3,52	32,1	4,16	5801,11	0,05	15,0	0,0	5269,74	2514,96

VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE I-I
 Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo
 Committente: Amministrazione Comunale
 SCALA 1:1.600

STATO ATTUALE



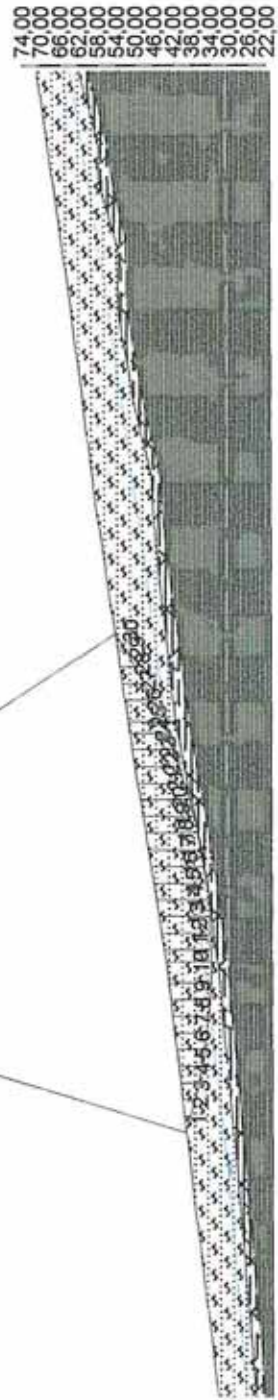
xc = 100,76 yc = 159,80 Rc = 126,48 Fs=1,39



Argille limose alterate
 $\gamma=2000,00 \text{ Kg/m}^3$
 $\phi=18^\circ$
 $c=0,1 \text{ kg/cm}^2$
 $cu=1,50 \text{ kg/cm}^2$



Argille limose e marmose
 $\gamma=2100,00 \text{ Kg/m}^3$
 $\phi=20^\circ$
 $c=0,1 \text{ kg/cm}^2$
 $cu=1,8 \text{ kg/cm}^2$



Verifica di stabilità STATO ATTUALE CON RISALITA DELLA FALDA AL P.D.C.- Sezione 1-1

Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Zona Sismica	2
Categoria profilo stratigrafico	D
Coefficiente di amplificazione topografica	1,2
Coefficiente azione sismica Kx	0,07
Coefficiente azione sismica Ky	0,0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi (m)	-3,08	
Ordinata vertice sinistro inferiore yi (m)		132,3
Ascissa vertice destro superiore xs (m)		293,62
Ordinata vertice destro superiore ys (m)		174,6
Passo di ricerca	10,0	
Numero di celle lungo x	10,0	
Numero di celle lungo y	10,0	

Vertici profilo

N	X (m)	y (m)
1	8,0	32,0
2	57,0	38,0
3	100,0	43,0
4	151,0	51,0
5	199,0	58,0
6	239,0	63,0
7	289,0	70,0

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	8,0	32,0
2	57,0	38,0
3	100,0	43,0
4	151,0	51,0
5	199,0	58,0
6	239,0	63,0
7	289,0	70,0

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	8,0	24,0
2	56,0	28,0
3	100,0	32,0
4	122,0	35,0
5	151,0	41,0
6	189,0	45,0
7	203,0	46,0
8	221,0	50,0
9	239,0	53,0
10	252,0	53,0
11	265,0	57,0
12	273,0	57,0
13	289,0	61,0

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	8,0	22,0
2	56,0	26,0
3	100,0	30,0
4	122,0	33,0
5	151,0	38,0
6	189,0	43,0
7	203,0	44,0
8	221,0	48,0
9	239,0	51,0
10	252,0	51,0
11	265,0	54,0
12	273,0	55,0
13	289,0	59,0

Stratigrafia

=====

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

=====

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia	
1	0,05	15	1900,00	2000,00	0,00		Depositi eluvio-colluviali
2	0,1	18	2000,00	2100,00	0,00		Argille limose alterate
3	0,1	20	2100,00	2150,00	0,00		Argille limose e marnose

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	0,8
Ascissa centro superficie	(m) 145,27
Ordinata centro superficie	(m) 166,14
Raggio superficie	(m) 125,06

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei concii; superficie...xc = 145,269 yc = 166,144 Rc = 125,059 Fs=0,8017

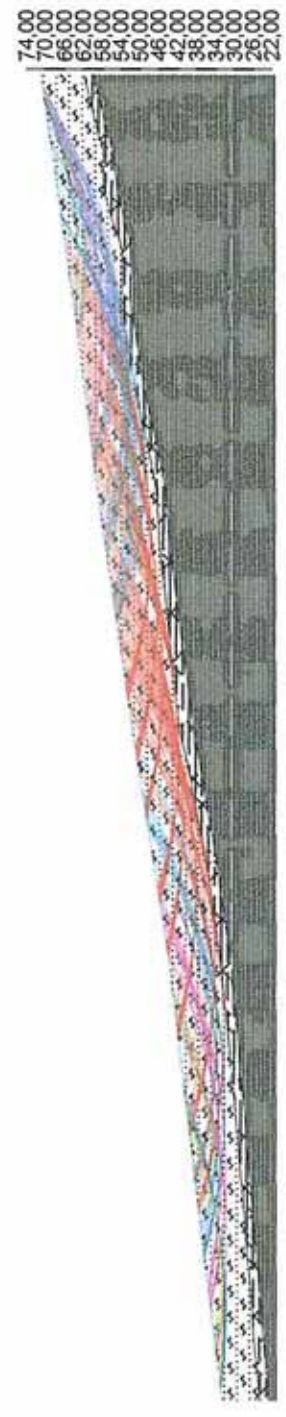
Nr.	B (m)	Alfa (°)	Li (m)	Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	Ni (Kg)	Ti (Kg)
1	3,23	-13,9	3,32	4279,84	0,05	15,0	2204,24	2960,81	3062,76
2	3,23	-12,4	3,3	12400,28	0,05	15,0	6347,18	7335,69	4512,17
3	3,23	-10,8	3,29	19943,87	0,05	15,0	10153,36	11267,68	5815,21
4	3,23	-9,3	3,27	26920,05	0,05	15,0	13641,08	14790,3	6983,0
5	3,23	-7,8	3,26	33336,52	0,05	15,0	16825,92	17932,32	8025,09
6	3,23	-6,4	3,25	39200,12	0,05	15,0	19721,44	20719,01	8949,9
7	3,23	-4,9	3,24	44515,79	0,05	15,0	22338,66	23171,25	9764,32
8	3,23	-3,4	3,23	49288,23	0,05	15,0	24687,36	25308,12	10474,74
9	3,23	-1,9	3,23	53519,94	0,05	15,0	26774,86	27144,8	11086,18
10	3,23	-0,4	3,23	57213,62	0,05	15,0	28607,63	28695,1	11603,27
11	3,23	1,0	3,23	60369,0	0,05	15,0	30189,54	29969,79	12029,57
12	1,83	2,2	1,83	35490,21	0,05	15,0	17758,27	17488,98	6989,53
13	4,62	3,7	4,63	92352,07	0,05	15,0	46271,84	45113,95	17965,91
14	3,23	5,5	3,24	66158,98	0,05	15,0	33231,99	32009,2	12720,13
15	3,23	7,0	3,25	66920,89	0,05	15,0	33710,18	32146,84	12771,87
16	3,23	8,5	3,26	67133,77	0,05	15,0	33937,07	32039,3	12743,11
17	3,23	10,0	3,28	66790,34	0,05	15,0	33907,12	31686,47	12633,83
18	3,23	11,5	3,29	65884,47	0,05	15,0	33613,98	31088,14	12444,05
19	3,23	13,0	3,31	64407,77	0,05	15,0	33049,23	30241,81	12172,99
20	3,23	14,5	3,33	62349,27	0,05	15,0	32201,65	29142,94	11819,19
21	3,23	16,0	3,36	59698,94	0,05	15,0	31058,93	27786,42	11381,06
22	3,23	17,6	3,39	56442,18	0,05	15,0	29604,85	26163,86	10855,89
23	3,23	19,1	3,42	52565,41	0,05	15,0	27821,5	24266,24	10240,83
24	3,23	20,7	3,45	48050,42	0,05	15,0	25686,3	22081,08	9531,81
25	3,23	22,3	3,49	42878,73	0,05	15,0	23173,69	19594,24	8724,33
26	4,65	24,3	5,1	51383,51	0,05	15,0	28183,87	23244,46	10951,88
27	1,8	25,9	2,0	16083,78	0,05	15,0	8940,17	7169,64	3645,53
28	3,23	27,2	3,63	22726,83	0,05	15,0	12775,55	9911,01	5575,28
29	3,23	28,9	3,69	14241,99	0,05	15,0	8131,59	5796,34	4235,6
30	3,23	30,6	3,75	4956,08	0,05	15,0	2878,14	1250,31	2755,54

VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE I - I
 Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo
 Committente: Amministrazione Comunale
 SCALA 1:1.600

STATO ATTUALE RISALITA DELLA FALDA AL PIANO CAMPAGNA



- Depositi eluvio-colluviali
 $\gamma=1900,00$ Kg/m³
 $\gamma_s=2000,00$ Kg/m³
 $\phi=15^\circ$
 $c=0,05$ kg/cm²
 $c_u=0,77$ kg/cm²
- Argille limose alterate
 $\gamma=2000,00$ Kg/m³
 $\gamma_s=2100,00$ Kg/m³
 $\phi=18^\circ$
 $c=0,1$ kg/cm²
 $c_u=1,50$ kg/cm²
- Argille limose e marnose
 $\gamma=2100,00$ Kg/m³
 $\gamma_s=2150,00$ Kg/m³
 $\phi=20^\circ$
 $c=0,1$ kg/cm²
 $c_u=1,8$ kg/cm²



Verifica di stabilità STATO ATTUALE - Sezione 3-3

Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Zona Sismica	2
Categoria profilo stratigrafico	D
Coefficiente di amplificazione topografica	1,2
Coefficiente azione sismica Kx	0,07
Coefficiente azione sismica Ky	0,0
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi (m)	-5,73	
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	(m)	116,96
Ascissa vertice destro superiore xs	(m)	283,26
Ordinata vertice destro superiore ys	(m)	185,65
Passo di ricerca	10,0	
Numero di celle lungo x	10,0	
Numero di celle lungo y	10,0	

Vertici profilo

N	X (m)	y (m)
1	4,0	41,0
2	49,0	44,0
3	101,0	49,0
4	150,0	53,0
5	166,0	56,0
6	178,0	58,0
7	215,0	63,0
8	246,0	67,0
9	280,0	71,0

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	4,0	32,0
2	49,0	36,0
3	93,0	40,0
4	119,0	43,0
5	148,0	46,0
6	185,0	51,0
7	235,0	57,0
8	280,0	63,0

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	4,0	30,0
2	49,0	34,0
3	93,0	38,0
4	119,0	40,0
5	148,0	43,0
6	185,0	49,0
7	235,0	55,0
8	280,0	61,0

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	4,0	28,0
2	49,0	32,0
3	93,0	36,0
4	119,0	38,0
5	148,0	41,0
6	185,0	47,0
7	235,0	53,0
8	280,0	59,0

Stratigrafia

=====

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

=====

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia	
1	0,05	15	1900,00	2000,00	0,00		Depositi eluvio- colluviali
2	0,1	18	2000,00		0,00		Argille limose alterate
3	0,1	20	2100,00		0,00		Argille limose e marnose

VERIFICA DI STABILITA' SEZIONE 3-3

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale

SCALA 1:1.600

STATO ATTUALE



Verifica di stabilità STATO ATTUALE CON RISALITA DELLA FALDA AL P.D.C.- Sezione 3-3

Analisi di stabilità dei pendii con BISHOP

=====

Numero di strati	3,0
Numero dei conci	30,0
Zona Sismica	2
Categoria profilo stratigrafico	D
Coefficiente di amplificazione topografica	1,2
Coefficiente azione sismica Kx	0,07
Coefficiente azione sismica Ky	0,0
Superficie di forma circolare	

=====

Maglia dei Centri

=====

Ascissa vertice sinistro inferiore xi (m)	-5,73	
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	(m)	116,96
Ascissa vertice destro superiore xs	(m)	283,26
Ordinata vertice destro superiore ys	(m)	185,65
Passo di ricerca	10,0	
Numero di celle lungo x	10,0	
Numero di celle lungo y	10,0	

=====

Vertici profilo

N	X (m)	y (m)
1	4,0	41,0
2	49,0	44,0
3	101,0	49,0
4	150,0	53,0
5	166,0	56,0
6	178,0	58,0
7	215,0	63,0
8	246,0	67,0
9	280,0	71,0

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	4,0	41,0
2	49,0	44,0
3	101,0	49,0
4	150,0	53,0
5	166,0	56,0
6	178,0	58,0
7	215,0	63,0
8	246,0	67,0
9	280,0	71,0

Vertici strato1

N	X (m)	y (m)
1	4,0	30,0
2	49,0	34,0
3	93,0	38,0
4	119,0	40,0
5	148,0	43,0
6	185,0	49,0
7	235,0	55,0
8	280,0	61,0

Vertici strato2

N	X (m)	y (m)
1	4,0	28,0
2	49,0	32,0
3	93,0	36,0
4	119,0	38,0
5	148,0	41,0
6	185,0	47,0
7	235,0	53,0
8	280,0	59,0

Stratigrafia

=====

c: coesione; Fi: Angolo di attrito; G: Peso Specifico; Gs: Peso Specifico Saturo; K: Modulo di Winkler

=====

Strato	c (kg/cm ²)	Fi (°)	G (Kg/m ³)	Gs (Kg/m ³)	K (Kg/cm ³)	Litologia	
1	0,05	15	1900,00	2000,00	0,00		Depositi eluvio-colluviali
2	0,1	18	2000,00	2100,00	0,00		Argille limose alterate
3	0,1	20	2100,00	2150,00	0,00		Argille limose e marnose

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	0,9
Ascissa centro superficie	(m) 138,76
Ordinata centro superficie	(m) 185,65
Raggio superficie	(m) 141,77

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti parallelamente alla superficie di scivolamento; Fi: Angolo di attrito; c: coesione.

Analisi dei concii; superficie...xc = 138,765 yc = 185,653 Rc = 141,768 Fs=0.8971

Nr.	B (m)	Alfa (°)	Li (m)	Wi (Kg)	c (kg/cm ²)	Fi (°)	Ui (Kg)	Ni (Kg)	Ti (Kg)
1	3,57	-14,7	3,7	4483,21	0,05	15,0	2317,39	3100,36	2985,92
2	3,57	-13,2	3,67	12917,46	0,05	15,0	6634,14	7650,52	4331,77
3	3,57	-11,7	3,65	20653,02	0,05	15,0	10546,58	11693,87	5527,84
4	3,57	-10,3	3,63	27701,99	0,05	15,0	14075,74	15266,84	6584,94
5	3,57	-8,8	3,62	34074,39	0,05	15,0	17239,58	18400,95	7512,41
6	3,57	-7,3	3,6	39778,96	0,05	15,0	20053,28	21123,1	8318,24
7	3,57	-5,9	3,59	44823,03	0,05	15,0	22529,79	23456,73	9009,39
8	3,57	-4,4	3,59	49212,11	0,05	15,0	24679,55	25421,51	9591,7
9	3,57	-3,0	3,58	52950,89	0,05	15,0	26511,18	27034,55	10070,24
10	3,57	-1,5	3,58	56042,26	0,05	15,0	28031,12	28310,15	10449,27
11	3,57	-0,1	3,57	58488,75	0,05	15,0	29244,41	29260,17	10732,33
12	3,57	1,4	3,58	60290,14	0,05	15,0	30153,58	29894,08	10922,23
13	3,57	2,8	3,58	61446,96	0,05	15,0	30760,37	30220,05	11021,44
14	2,51	4,0	2,51	43421,18	0,05	15,0	21764,6	21218,39	7738,48
15	4,64	5,5	4,66	82648,21	0,05	15,0	41514,41	40113,42	14581,34
16	3,57	7,2	3,6	65888,55	0,05	15,0	33203,13	31759,38	11494,48
17	3,57	8,6	3,62	67140,15	0,05	15,0	33953,38	32190,82	11630,45
18	4,21	10,2	4,28	79734,15	0,05	15,0	40508,82	38033,02	13743,14
19	2,94	11,7	3,0	55448,61	0,05	15,0	28310,86	26337,81	9541,47
20	3,57	13,0	3,67	66152,73	0,05	15,0	33950,78	31312,64	11398,07
21	3,57	14,5	3,69	64146,43	0,05	15,0	33131,34	30257,7	11096,01
22	1,91	15,7	1,98	33165,05	0,05	15,0	17222,35	15605,26	5765,87
23	5,24	17,2	5,49	85426,92	0,05	15,0	44707,18	40063,4	15024,4
24	3,57	19,0	3,78	52217,31	0,05	15,0	27621,09	24379,06	9389,8
25	3,57	20,6	3,82	46462,13	0,05	15,0	24815,34	21593,7	8578,28
26	3,57	22,1	3,86	39921,47	0,05	15,0	21549,06	18434,19	7657,23
27	3,57	23,7	3,9	32569,25	0,05	15,0	17785,2	14878,46	6620,19
28	3,57	25,3	3,95	24377,58	0,05	15,0	13481,12	10901,12	5459,85
29	3,57	26,9	4,01	15313,52	0,05	15,0	8585,9	6471,55	4167,29
30	3,57	28,5	4,07	5340,51	0,05	15,0	3039,46	1553,91	2732,13

VERIFICA DI STABILITÀ SEZIONE 3-3

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale

SCALA 1:1.600

STATO ATTUALE CON RISALITA FALDA AL PIANO CAMPAGNA



Depositi eluvio-colluviali

$\gamma = 1900,00 \text{ Kg/m}^3$

$\gamma_s = 2000,00 \text{ Kg/m}^3$

$\phi = 15^\circ$

$c = 0,05 \text{ kg/cm}^2$

$c_u = 0,77 \text{ kg/cm}^2$



Argille limose alterate

$\gamma = 2000,00 \text{ Kg/m}^3$

$\gamma_s = 2100,00 \text{ Kg/m}^3$

$\phi = 18^\circ$

$c = 0,1 \text{ kg/cm}^2$

$c_u = 1,50 \text{ kg/cm}^2$



Argille limose e marnose

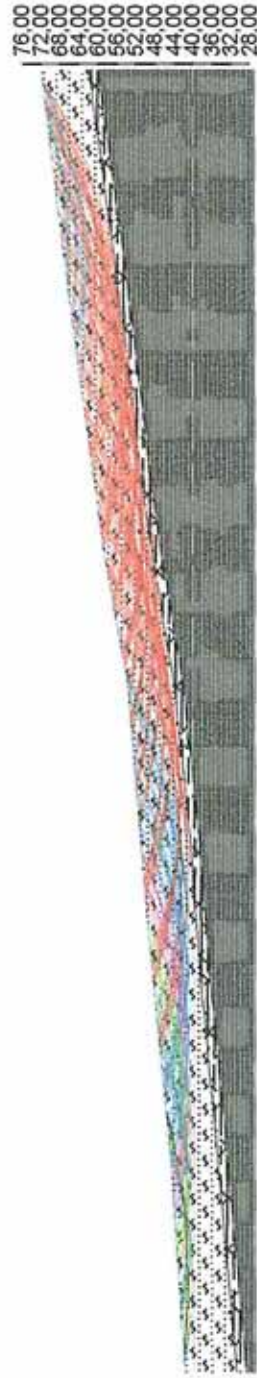
$\gamma = 2100,00 \text{ Kg/m}^3$

$\gamma_s = 2150,00 \text{ Kg/m}^3$

$\phi = 20^\circ$

$c = 0,1 \text{ kg/cm}^2$

$c_u = 1,8 \text{ kg/cm}^2$



CARTA DELLE VOCAZIONALITA' EDIFICATORIE

Località: PPE N.6 San Michele - Fermo (AP)

Committente: Amministrazione Comunale



 Perimetro di progetto PPE n.6 San Michele.

Legenda



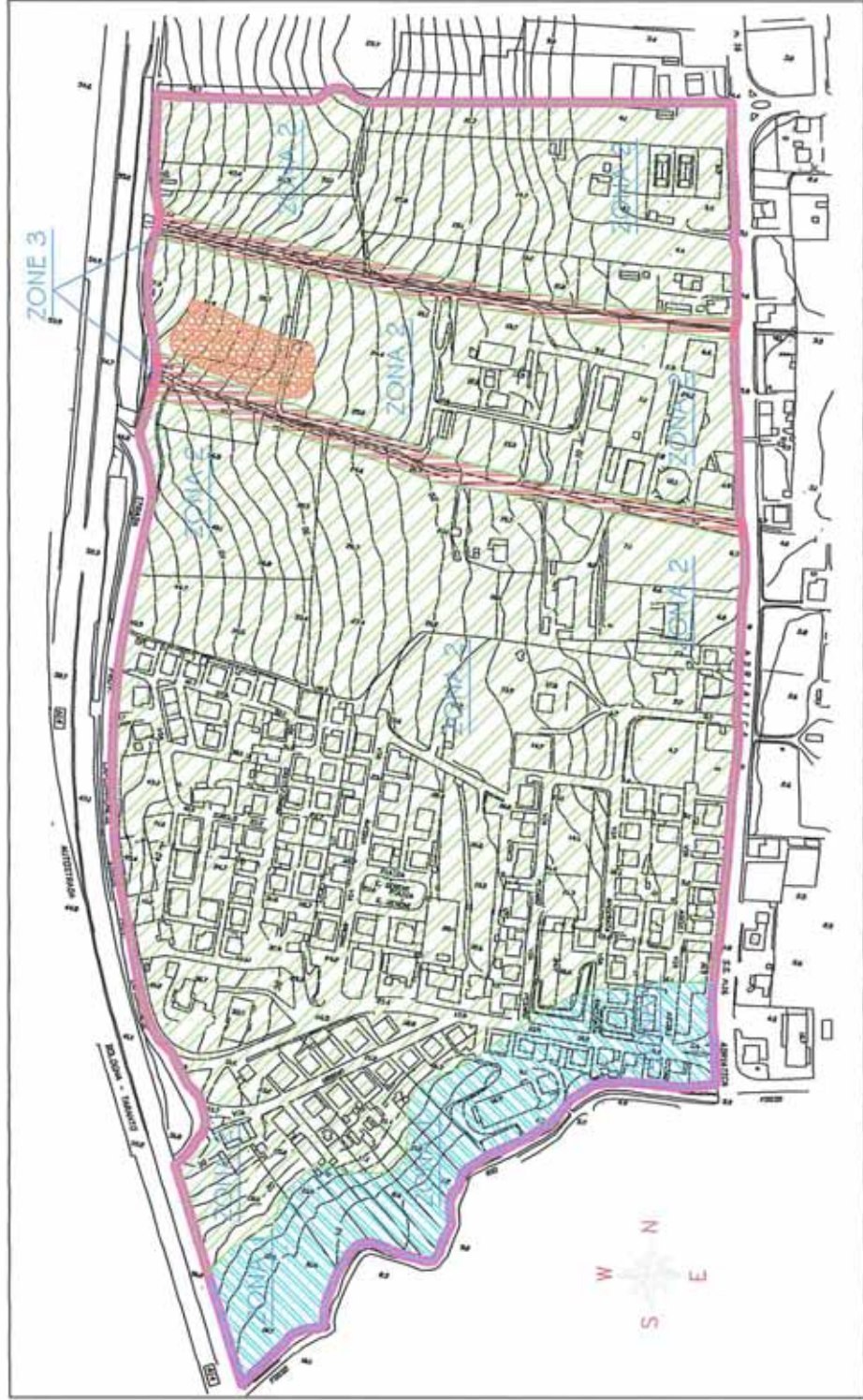
ZONA 1 - EDIFICABILITA' SCONSIGLIATA
La zona in oggetto non può essere utilizzata a fini edilizi in quanto è sottoposta al vincolo di TUTELA INTEGRALE dei corsi d'acqua (art. 28 del PPAR) appartenente alla classe 3 "fasce di rispetto 75m ogni lato" come già individuato nella Carta degli ambiti di tutela definitivi del PPAR allegata al presente studio. Vanno verificate le condizioni se per una parte del tessuto urbano del PPE n.6 che ricade in questa fascia, si possono applicare le indicazioni previste ai sensi dell'art. 60 della NTA del PPAR.



ZONA 2 - EDIFICABILITA' CONSENTITA
L'area individuata non presenta nessun tipo di vincolo territoriale, inoltre non sono state rinvenute pericolosità dissegregiate.
Prestando l'uso indagato in stretta alle fratte del PPE n.6 San Michele.
L'edificabilità consentita è subordinata all'esecuzione di studi geologici e geotecnici i quali dovranno essere condotti preliminarmente per ogni edificio o manufatto da realizzare. Gli studi specifici dovranno stabilire le condizioni necessarie per garantire l'efficacia e l'efficienza degli interventi di progetto esecutivi.



ZONA 3 - EDIFICABILITA' VIETATA
Le zone in oggetto, le quali rappresentano delle fasce parziali ai corsi d'acqua minori, non devono essere oggetto di nessun tipo di opera edificatoria, inoltre gli stessi dovranno essere lasciati a cielo aperto e non intasati. Dovrà essere eseguita la manutenzione ordinaria del reticolo minore per garantire l'efficienza idraulica dello stesso. Si ricorda che i canali lungo i corsi d'acqua superficiali delle acque di suolo che provengono dai versanti costiere e delle strade, in particolare data l'1.4. Preliminarmente alla progettazione esecutiva prevedere uno studio idraulico lungo tali corsi d'acqua minori in cui venga in considerazione lo stato attuale, in cui venga in considerazione lo stato attuale, e delle trasformazioni urbanistiche le quali comporteranno un aumento del carico antropico e soprattutto un'impemperizzazione del suolo.



*Elaborati
indagini
geognostiche
eseguite*

- ✓ *2 CPT statiche;*
- ✓ *1 SPT dinamico pesante;*
- ✓ *6 sondaggi stratigrafici.*



Geodrill
Dr. Geol. David Grillini
SERVIZI GEOLOGICI
Via Roma, 14 Tel/Fax 0732678888
60043 Cerreto d'Esi (AN)
P.IVA: 01531180428
E-Mail: a_geodrill@libero.it

Cerreto d'Esi, il 29 giugno 2004

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Fermo

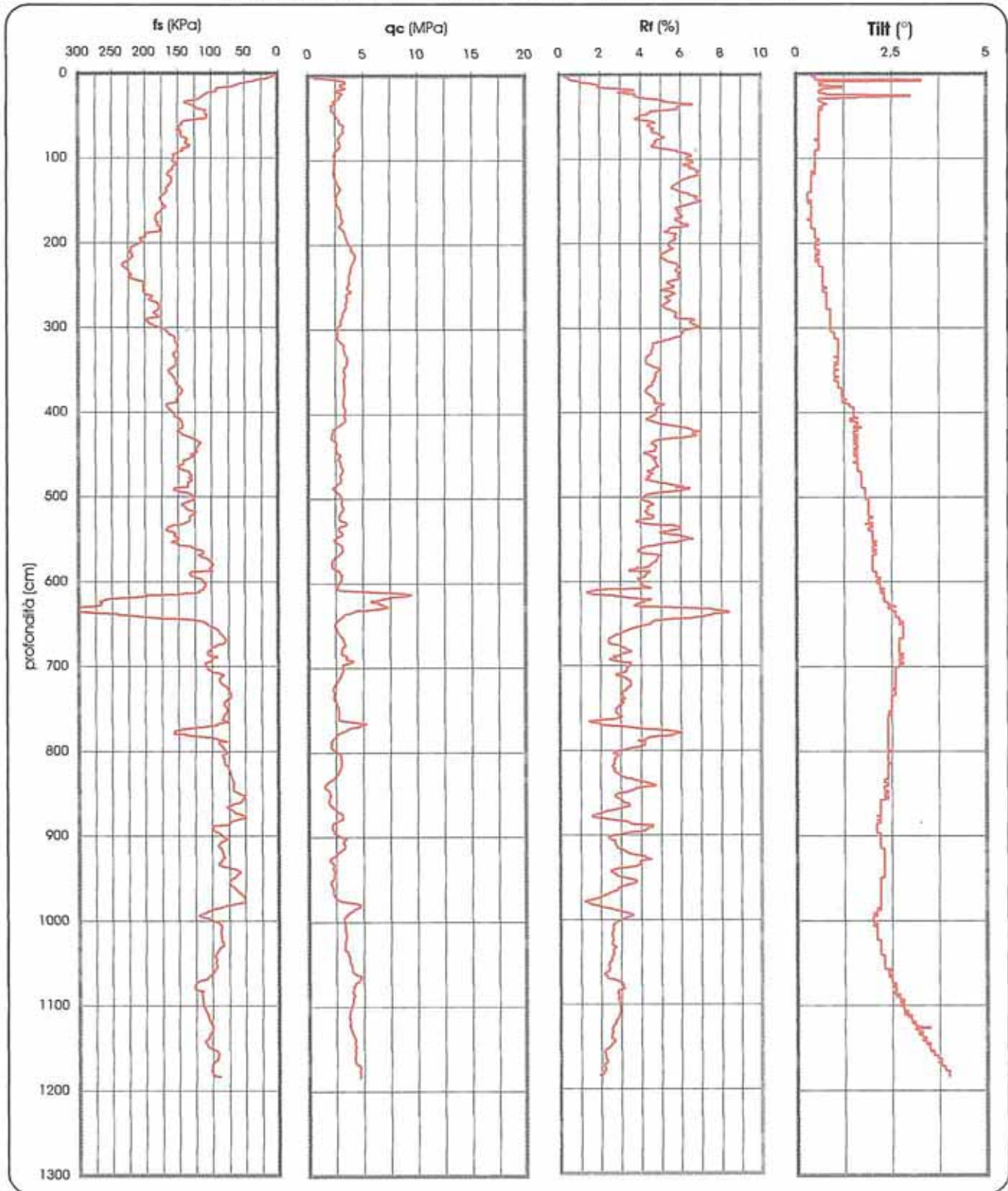
CANTIERE: S. Michele ppe n°6 - Fermo

PROVA N. 1 del 28/06/2004

PROF.: 11,84 m

PROVA PENETROMETRICA STATICA E-CPT: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

PRC



**Geodrill**

Dr. Geol. David Grillini

SERVIZI GEOLOGICI

Via Roma, 14 Tel/Fax 0732678888

60043 Cerreto d'Esi(AN)

P.IVA: 01531180428

E-Mail: a_geodrill@libero.it

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Fermo

CANTIERE: S.Michele ppe n°6 - Fermo

PROVA E-CPT: SCHEDA TECNICA E LEGENDA

caratteristiche tecniche del penetrometro

Tipo di attrezzatura: penetrometro statico SUNDA Dolmen carrellato autoancorante standard

Capacità di spinta: 200 kN

Punta digitale PAGANI

Sensori di misura		Dimensioni	
Resistenza di punta (q_c)	50 Mpa	Apertura cono	60°
		Area punta	cmq.10
Attrito laterale (f_s)	0,5 Mpa	Rapporto delle aree di punta (a)	0,58
		Area manicotto di attrito	cmq.150
Pressione nei pori (u)	2,5 Mpa	Rapporto delle aree del manicotto (b)	0,014
		Diámetro	mm.36
inclinazione	0°-20°	Peso	Kg.3,5
		Lunghezza totale	mm.855

legenda per la rappresentazione grafica

- f_s = resistenza specifica locale al manicotto
 q_c = resistenza specifica al cono statico
 R_f = rapporto della resistenza (f_s/q_c)
 Tilt = inclinazione

legenda per la caratterizzazione geomeccanica

- q_c = resistenza specifica al cono statico
 q_{cm} = resistenza specifica al cono statico media per quel determinato strato
 $\sigma_{v\text{eff}}$ = pressione verticale efficace (stima)
 D_r = densità relativa (Lancellotta, 1983)
 ϕ = angolo di attrito (Bolton, 1986)
 E = modulo di Young calcolato al 50% del carico di rottura (per terreni non coesivi: ISOPT-1, 1988)
 C_u = coesione non drenata ($(q_{cm} - \sigma_{v\text{eff}})/N_k$)
 M = modulo di deformazione edometrica (per terreni coesivi: Mitchell e Gardner, 1975)
 K = coefficiente di permeabilità (Piacentini-Righi, 1988)
 K_o = modulo di reazione del sottofondo

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	Rf [%]	Tilt [°]
1	0.59	1.68	0.28	0.4
2	0.59	1.68	0.28	0.4
3	1.3	5.04	0.39	0.5
4	2.096	10	0.48	0.5
5	2.935	13.67	0.47	0.5
6	3.243	17.48	0.54	0.5
7	3.414	25.04	0.73	3.3
8	3.371	32.91	0.98	3.3
9	3.431	35.89	1.05	0.6
10	2.892	45.81	1.56	0.6
11	3.003	48.87	1.63	0.7
12	2.935	56.65	1.93	0.7
13	3.063	59.56	1.94	0.6
14	3.405	64.29	1.89	1.2
15	3.405	64.29	1.89	1.2
16	3.054	74.98	2.46	1.2
17	2.532	88.88	3.51	0.7
18	2.464	91.01	3.69	0.7
19	2.601	92.92	3.57	0.6
20	2.96	91.24	3.08	0.6
21	3.166	92.16	2.91	0.6
22	3.054	102.08	3.34	0.6
23	2.798	105.52	3.77	0.8
24	2.866	106.97	3.73	0.8
25	2.943	108.65	3.69	3
26	2.9	112.32	3.87	3
27	2.806	111.7	3.98	1.6
28	2.746	114.38	4.17	1.6
29	2.447	116.97	4.78	0.6
30	2.267	118.04	5.21	0.6
31	2.455	124.53	5.07	0.6
32	2.524	130.64	5.18	0.6
33	2.447	139.34	5.69	0.7
34	2.156	140.03	6.49	0.7
35	2.07	136.75	6.61	0.8
36	2.182	130.79	5.99	0.8
37	2.19	129.42	5.91	0.7
38	2.156	126.82	5.88	0.7
39	2.13	122.93	5.77	0.6
40	2.113	124.3	5.88	0.6
41	2.096	121.78	5.81	0.7
42	2.216	115.06	5.19	0.7
43	2.387	107.35	4.5	0.6
44	2.404	109.57	4.56	0.6
45	2.43	109.19	4.49	0.6
46	2.515	108.65	4.32	0.6
47	2.481	108.5	4.37	0.6
48	2.627	105.21	4	0.6
49	2.635	104.91	3.98	0.6
50	2.695	105.75	3.92	0.6
51	2.721	107.66	3.96	0.6
52	2.832	105.67	3.73	0.6

53	2.875	109.41	3.81	0.6
54	2.798	120.1	4.29	0.6
55	2.823	129.34	4.58	0.6
56	2.943	139.57	4.74	0.6
57	3.08	142.86	4.64	0.6
58	3.225	143.54	4.45	0.6
59	3.302	145.91	4.42	0.6
60	3.285	143.09	4.36	0.6
61	3.243	146.6	4.52	0.6
62	3.234	147.06	4.55	0.6
63	3.183	148.51	4.67	0.6
64	3.166	148.05	4.68	0.6
65	3.234	146.45	4.53	0.6
66	3.285	151.41	4.61	0.6
67	3.251	150.03	4.61	0.6
68	3.123	144.08	4.61	0.6
69	3.012	144.84	4.81	0.6
70	2.986	147.29	4.93	0.6
71	2.926	145.15	4.96	0.6
72	2.866	145.15	5.06	0.6
73	2.815	143.93	5.11	0.6
74	2.772	144.16	5.2	0.6
75	2.772	141.02	5.09	0.6
76	2.755	136.67	4.96	0.6
77	2.815	135.37	4.81	0.5
78	2.84	136.67	4.81	0.5
79	2.875	135.15	4.7	0.6
80	2.909	137.51	4.73	0.6
81	2.892	138.12	4.78	0.6
82	2.935	138.28	4.71	0.6
83	2.96	136.98	4.63	0.6
84	2.926	133.31	4.96	0.6
85	2.849	131.1	4.6	0.6
86	2.763	133.31	4.82	0.6
87	2.695	135.91	5.04	0.6
88	2.618	140.95	5.38	0.6
89	2.55	144.54	5.67	0.6
90	2.438	142.32	5.84	0.5
91	2.438	142.32	5.84	0.5
92	2.404	147.36	6.13	0.5
93	2.37	150.26	6.34	0.5
94	2.353	151.41	6.43	0.5
95	2.378	155.23	6.53	0.5
96	2.404	157.14	6.54	0.5
97	2.455	155.99	6.35	0.5
98	2.473	156.14	6.31	0.5
99	2.498	156.75	6.28	0.5
100	2.481	157.14	6.33	0.5
101	2.464	156.83	6.36	0.5
102	2.404	158.59	6.6	0.5
103	2.37	157.52	6.65	0.5
104	2.378	156.68	6.59	0.5
105	2.404	152.48	6.34	0.5
106	2.438	150.34	6.17	0.5
107	2.43	150.42	6.19	0.5
108	2.396	154.92	6.47	0.5

109	2,404	156,07	6,49	0,5
110	2,447	156,98	6,42	0,5
111	2,37	157,9	6,66	0,5
112	2,336	157,67	6,75	0,5
113	2,301	157,36	6,84	0,5
114	2,319	160,03	6,9	0,5
115	2,404	163,4	6,8	0,4
116	2,396	164,39	6,86	0,5
118	2,396	164,39	6,86	0,5
119	2,413	166,07	6,88	0,4
120	2,447	163,85	6,7	0,4
121	2,498	160,11	6,41	0,4
122	2,498	160,27	6,42	0,4
123	2,532	159,73	6,31	0,4
124	2,592	158,89	6,13	0,4
125	2,644	159,88	6,05	0,4
126	2,669	159,65	5,98	0,4
127	2,669	159,65	5,98	0,4
128	2,695	158,43	5,88	0,4
129	2,763	160,19	5,8	0,4
130	2,823	161,95	5,74	0,4
131	2,875	163,09	5,67	0,4
132	2,9	162,25	5,59	0,4
133	2,96	166,14	5,61	0,4
134	3,003	166,14	5,53	0,4
135	2,917	165,84	5,69	0,4
136	2,875	167,06	5,81	0,4
137	2,84	166,6	5,87	0,4
138	2,746	165,46	6,03	0,4
139	2,695	166,37	6,17	0,4
140	2,627	167,44	6,37	0,3
141	2,618	168,74	6,45	0,3
142	2,601	169,05	6,5	0,3
143	2,558	172,63	6,75	0,3
144	2,541	174,09	6,85	0,3
145	2,592	174,24	6,72	0,3
146	2,609	176,68	6,77	0,3
147	2,609	176,91	6,78	0,3
148	2,524	176,91	7,01	0,3
149	2,49	175,23	7,04	0,4
150	2,515	175,08	6,96	0,4
151	2,584	173,7	6,72	0,3
152	2,627	174,09	6,63	0,3
153	2,678	173,25	6,47	0,4
154	2,729	171,87	6,3	0,4
155	2,781	171,49	6,17	0,4
156	2,832	169,2	5,97	0,4
157	2,875	168,21	5,85	0,4
158	2,926	168,51	5,76	0,4
159	2,977	172,02	5,78	0,4
160	2,969	173,78	5,85	0,4
161	2,96	174,77	5,9	0,4
162	2,986	175,61	5,88	0,4
163	3,02	177,29	5,87	0,4
164	3,012	178,67	5,93	0,4

165	3,02	180,58	5,98	0,4
166	3,02	181,87	6,02	0,4
167	3,003	182,87	6,09	0,4
168	3,02	182,87	6,06	0,4
169	3,063	183,25	5,98	0,4
170	3,174	183,63	5,79	0,4
171	3,208	184,09	5,74	0,3
172	3,174	183,55	5,78	0,3
173	3,123	182,87	5,86	0,4
174	3,046	183,25	6,02	0,4
175	2,994	179,81	6,01	0,4
176	2,935	180,35	6,14	0,4
177	2,866	181,57	6,34	0,4
178	2,823	181,03	6,41	0,4
179	2,823	179,35	6,35	0,4
180	2,96	177,45	5,99	0,4
181	3,14	174,77	5,57	0,4
182	3,234	175,46	5,43	0,4
183	3,251	177,52	5,46	0,5
184	3,285	176,3	5,37	0,5
185	3,32	176,61	5,32	0,5
186	3,379	175,92	5,21	0,5
187	3,379	185,93	5,5	0,5
188	3,431	199,05	5,8	0,5
189	3,431	199,05	5,8	0,5
190	3,456	198,75	5,75	0,5
191	3,474	198,75	5,72	0,5
192	3,491	197,83	5,67	0,5
193	3,533	200,58	5,68	0,5
194	3,568	205,7	5,77	0,5
195	3,602	207,15	5,75	0,6
196	3,619	205,24	5,67	0,6
197	3,67	203,79	5,55	0,6
198	3,696	202,79	5,49	0,5
199	3,773	204,63	5,42	0,5
200	3,833	207,07	5,4	0,5
201	3,859	209,74	5,44	0,6
202	3,901	211,8	5,43	0,5
203	3,936	214,71	5,46	0,5
204	3,978	218,22	5,49	0,5
205	3,961	220,13	5,56	0,5
206	3,927	220,97	5,63	0,5
207	3,987	221,12	5,55	0,5
208	4,098	220,89	5,39	0,6
209	4,158	220,28	5,3	0,6
210	4,218	223,56	5,3	0,6
211	4,261	221,35	5,19	0,6
212	4,338	219,9	5,07	0,5
213	4,363	217,84	4,99	0,6
214	4,346	218,6	5,03	0,6
215	4,303	218,37	5,07	0,5
216	4,303	217,61	5,06	0,5
217	4,278	218,75	5,11	0,5
218	4,235	220,05	5,2	0,6
219	4,209	221,86	5,27	0,6
220	4,209	223,26	5,3	0,5

221	4.167	225.7	5.42	0.5
222	4.081	229.21	5.62	0.6
223	4.013	230.82	5.75	0.6
224	3.987	233.34	5.85	0.6
225	3.987	233.79	5.86	0.6
226	3.978	232.8	5.85	0.6
227	3.927	233.11	5.94	0.6
228	3.918	232.11	5.92	0.7
229	3.918	229.67	5.86	0.7
230	3.927	226.69	5.77	0.7
231	3.927	226.01	5.76	0.7
232	3.893	224.4	5.76	0.7
233	3.833	223.56	5.83	0.7
234	3.764	223.87	5.95	0.7
235	3.764	222.95	5.92	0.7
236	3.739	222.11	5.94	0.7
237	3.73	219.59	5.89	0.7
238	3.756	219.74	5.85	0.7
239	3.773	222.95	5.91	0.7
240	3.782	224.56	5.94	0.7
241	3.773	222.88	5.91	0.7
242	3.722	219.67	5.9	0.7
243	3.73	214.09	5.74	0.7
244	3.782	209.21	5.53	0.7
245	3.816	204.55	5.36	0.7
246	3.782	201.73	5.33	0.7
247	3.696	200.43	5.42	0.7
248	3.662	199.97	5.46	0.7
249	3.628	201.34	5.55	0.7
250	3.559	202.57	5.69	0.7
251	3.568	202.34	5.67	0.7
252	3.636	202.03	5.56	0.8
253	3.739	201.88	5.4	0.8
254	3.918	200.58	5.12	0.7
255	3.97	201.19	5.07	0.7
256	3.824	202.11	5.29	0.7
257	3.645	201.88	5.54	0.7
258	3.559	200.96	5.65	0.8
259	3.491	200.5	5.74	0.8
260	3.533	196.52	5.62	0.8
261	3.516	194.47	5.53	0.8
262	3.533	190.81	5.4	0.8
263	3.61	188.52	5.22	0.8
264	3.559	190.27	5.35	0.8
265	3.542	191.27	5.4	0.8
266	3.61	192.41	5.33	0.8
267	3.525	193.33	5.48	0.8
268	3.474	189.28	5.45	0.8
269	3.439	185.31	5.39	0.8
270	3.456	182.71	5.29	0.8
271	3.465	180.27	5.2	0.8
272	3.465	179.12	5.17	0.8
273	3.499	178.13	5.09	0.8
274	3.482	178.44	5.12	0.8
275	3.456	178.82	5.17	0.8
276	3.388	179.05	5.28	0.8

277	3.362	178.36	5.31	0.8
278	3.268	179.51	5.49	0.9
279	3.225	179.89	5.58	0.9
280	3.208	181.87	5.67	0.9
281	3.208	185.69	5.79	0.9
282	3.217	187.14	5.82	0.9
283	3.217	185.77	5.77	0.9
284	3.183	183.71	5.77	0.9
285	3.157	180.42	5.71	0.9
286	3.123	178.97	5.73	0.9
287	3.097	177.67	5.74	0.9
288	3.063	183.29	5.98	0.9
289	2.993	196.3	6.58	0.9
290	2.935	196.3	6.69	0.9
291	3.037	197.53	6.5	0.9
292	3.029	195.92	6.47	0.9
293	3.003	194.7	6.48	0.9
294	2.96	193.1	6.52	0.9
295	2.883	192.41	6.67	0.9
296	2.815	188.75	6.71	0.9
297	2.712	186.45	6.88	0.9
298	2.618	183.1	6.99	0.9
299	2.618	179.12	6.84	0.9
300	2.661	175.08	6.58	0.9
301	2.695	171.87	6.38	0.9
302	2.704	169.2	6.26	0.9
303	2.729	166.53	6.1	0.9
304	2.712	166.83	6.15	0.9
305	2.704	165.08	6.11	1
306	2.695	164.01	6.09	1
307	2.695	163.4	6.06	1
308	2.704	162.48	6.01	1
309	2.661	159.58	6	1
310	2.627	156.52	5.96	1
311	2.704	154.39	5.71	1
312	2.789	155.38	5.57	1
313	2.858	155.07	5.43	1.1
314	2.935	154.46	5.26	1.1
315	3.003	155.3	5.17	1.1
316	3.123	154.54	4.95	1.1
317	3.217	153.47	4.77	1.1
318	3.285	152.32	4.64	1.1
319	3.268	150.8	4.61	1.1
320	3.243	150.26	4.63	1.1
321	3.243	149.81	4.62	1.1
322	3.26	150.19	4.61	1.1
323	3.26	150.57	4.62	1.1
324	3.268	150.42	4.6	1.1
325	3.294	150.95	4.58	1.1
326	3.345	152.17	4.55	1.1
327	3.362	152.17	4.53	1.1
328	3.362	152.78	4.54	1.1
329	3.388	154	4.55	1.1
330	3.439	156.75	4.56	1.1
331	3.482	157.21	4.51	1.1
332	3.551	157.06	4.42	1.1

333	3,585	156,75	4,37	1,1
334	3,585	154,77	4,32	1
335	3,593	153,47	4,27	1,1
336	3,576	153,24	4,29	1,1
337	3,576	153,78	4,3	1,1
338	3,585	152,71	4,26	1,1
339	3,568	152,71	4,28	1,1
340	3,576	152,71	4,27	1,1
341	3,559	152,86	4,3	1
342	3,542	153,24	4,33	1
343	3,465	153,24	4,42	1,1
344	3,405	153,93	4,52	1
345	3,354	154,84	4,62	1
346	3,311	155,99	4,71	1
347	3,268	158,51	4,85	1
348	3,225	159,81	4,96	1
349	3,243	162,02	5	1,1
350	3,311	163,85	4,95	1
351	3,371	164,54	4,88	1
352	3,388	164,01	4,84	1
353	3,405	162,4	4,77	1
354	3,405	160,95	4,73	1
355	3,362	159,58	4,75	1
356	3,328	158,89	4,77	1
357	3,294	157,75	4,79	1,1
358	3,302	155,53	4,71	1,1
359	3,294	154,84	4,7	1
360	3,277	154,46	4,71	1
361	3,268	154,23	4,72	1
362	3,285	153,55	4,67	1
363	3,302	152,55	4,62	1,1
364	3,337	152,63	4,57	1,1
365	3,345	152,78	4,57	1,1
366	3,337	152,71	4,58	1,1
367	3,311	152,32	4,6	1,1
368	3,311	150,8	4,55	1,1
369	3,328	147,51	4,43	1,1
370	3,32	146,06	4,4	1,1
371	3,337	145,22	4,35	1,2
372	3,371	145,22	4,31	1,2
373	3,354	144	4,29	1,2
374	3,371	142,93	4,24	1,2
375	3,388	144,54	4,27	1,2
376	3,388	144,46	4,26	1,2
377	3,345	145,07	4,34	1,2
378	3,294	145,68	4,42	1,2
379	3,285	147,97	4,5	1,2
380	3,268	149,88	4,59	1,2
381	3,26	150,03	4,6	1,2
382	3,251	150,8	4,64	1,2
383	3,234	151,71	4,69	1,2
384	3,234	151,49	4,68	1,3
385	3,217	151,49	4,71	1,3
386	3,234	152,55	4,72	1,2
387	3,243	151,64	4,68	1,2
388	3,243	152,4	4,7	1,2

389	3,26	156,94	4,88	1,3
390	3,22	166,6	5,17	1,4
391	3,31	166,6	5,03	1,4
392	3,371	167,75	4,98	1,4
393	3,397	166,98	4,92	1,4
394	3,397	165	4,86	1,5
395	3,414	164,39	4,82	1,5
396	3,431	163,09	4,75	1,5
397	3,397	161,72	4,76	1,5
398	3,354	160,8	4,79	1,5
399	3,285	159,35	4,85	1,5
400	3,26	157,06	4,82	1,5
401	3,268	155,68	4,76	1,5
402	3,294	156,3	4,74	1,5
403	3,354	156,07	4,65	1,5
404	3,414	155,3	4,55	1,5
405	3,422	154,92	4,53	1,5
406	3,405	151,56	4,45	1,6
407	3,439	147,67	4,29	1,4
408	3,388	146,67	4,33	1,5
409	3,294	146,29	4,44	1,5
410	3,183	145,83	4,58	1,4
411	3,089	144,46	4,68	1,6
412	2,969	144,54	4,87	1,6
413	2,858	143,62	5,03	1,6
414	2,763	143,54	5,2	1,6
415	2,592	143,32	5,53	1,6
416	2,455	143,01	5,83	1,5
417	2,327	143,01	6,15	1,7
418	2,284	143,47	6,28	1,5
419	2,267	145,68	6,43	1,6
420	2,25	147,74	6,57	1,6
421	2,25	150,03	6,67	1,6
422	2,19	151,1	6,9	1,5
423	2,199	147,9	6,73	1,5
424	2,216	145,38	6,56	1,5
425	2,19	144,61	6,6	1,5
426	2,113	143,16	6,78	1,6
427	2,079	140,26	6,75	1,6
428	2,105	136,83	6,5	1,5
429	2,147	132,93	6,19	1,5
430	2,233	129,19	5,79	1,6
431	2,37	125,75	5,31	1,6
432	2,49	123,01	4,94	1,5
433	2,575	121,55	4,72	1,5
434	2,592	119,57	4,61	1,6
435	2,541	117,97	4,64	1,6
436	2,541	115,14	4,53	1,5
437	2,558	116,97	4,57	1,5
438	2,524	118,58	4,7	1,6
439	2,49	119,11	4,78	1,6
440	2,498	119,95	4,8	1,6
441	2,524	121,25	4,8	1,6
442	2,558	121,63	4,75	1,5
443	2,575	121,63	4,72	1,5
444	2,575	122,47	4,76	1,6

445	2,601	122.78	4.72	1.6
446	2,721	120.87	4.44	1.5
447	2,875	121.71	4.23	1.5
448	2,986	124.23	4.16	1.6
449	2,994	129.27	4.32	1.6
450	2.9	131.18	4.52	1.5
451	2.84	126.44	4.45	1.5
452	2.746	127.05	4.63	1.6
453	2.721	130.34	4.79	1.6
454	2.832	131.79	4.65	1.6
455	2.935	135.45	4.61	1.6
456	2.969	138.66	4.67	1.6
457	2.994	142.02	4.74	1.6
458	2.977	141.71	4.76	1.5
459	2.952	140.95	4.77	1.5
460	2.952	141.25	4.78	1.5
461	2.986	142.7	4.78	1.6
462	3.012	145.22	4.82	1.6
463	3.063	150.03	4.9	1.6
464	3.157	151.41	4.8	1.6
465	3.157	147.74	4.68	1.6
466	3.217	148.89	4.63	1.6
467	3.157	147.06	4.66	1.6
468	3.123	142.09	4.55	1.6
469	3.131	135.76	4.34	1.6
470	3.063	133.54	4.36	1.7
471	2.943	133.31	4.53	1.7
472	2.875	132.32	4.6	1.7
473	2.892	131.4	4.54	1.7
474	2.926	130.26	4.45	1.7
475	2.994	130.03	4.34	1.7
476	3.02	131.48	4.35	1.7
477	3.012	133.92	4.45	1.7
478	3.012	131.71	4.37	1.7
479	3.037	128.96	4.25	1.7
480	2.977	128.88	4.33	1.7
481	2.966	131.86	4.6	1.7
482	2.772	133.01	4.8	1.7
483	2.661	134.08	5.04	1.7
484	2.567	135.45	5.28	1.7
485	2.473	135.07	5.46	1.7
486	2.353	134.99	5.74	1.7
487	2.216	135.37	6.11	1.7
488	2.353	135.3	5.75	1.7
489	2.413	155.23	6.43	1.8
490	2.413	155.23	6.43	1.8
491	2.568	157.21	6.15	1.8
492	2.584	154.54	5.98	1.8
493	2.652	150.19	5.66	1.8
494	2.823	143.32	5.08	1.8
495	2.9	136.6	4.71	1.8
496	2.952	133.39	4.52	1.8
497	2.986	130.03	4.35	1.8
498	3.046	128.35	4.21	1.8
499	3.054	127.82	4.19	1.8
500	3.054	126.14	4.13	1.8

501	3,089	125.3	4.06	1.8
502	3,106	125.14	4.03	1.8
503	3,097	126.29	4.08	1.9
504	3,054	128.96	4.22	1.9
505	3,037	132.32	4.36	1.9
506	3,054	136.29	4.46	1.9
507	3,08	140.72	4.57	1.9
508	3,123	143.7	4.6	1.9
509	3,131	145.15	4.64	1.9
510	3,208	143.09	4.46	1.9
511	3,225	140.49	4.36	1.9
512	3,208	139.34	4.34	1.9
513	3,191	137.89	4.32	1.9
514	3,131	135.99	4.34	1.9
515	3,054	134.46	4.4	1.9
516	2,994	127.13	4.25	1.9
517	2,917	123.77	4.24	1.9
518	2.9	123.54	4.26	1.9
519	2.892	125.37	4.34	1.9
520	2.892	125.37	4.34	1.9
521	2.815	128.73	4.57	1.9
522	2.789	129.88	4.66	1.9
523	2.858	132.32	4.63	2
524	2.858	132.32	4.63	2
525	2.935	132.85	4.53	1.9
526	3.14	132.01	4.2	1.9
527	3.388	131.63	3.89	1.9
528	3.525	133.62	3.79	1.9
529	3.525	133.62	3.79	1.9
530	3.508	138.58	3.95	2
531	3.362	140.11	4.17	1.8
532	3.183	145.83	4.58	1.9
533	2.798	158.36	5.66	2
534	2.798	158.36	5.66	2
535	2.746	164.62	5.99	2
536	2.746	164.16	5.98	1.9
537	2.823	167.06	5.92	1.9
538	2.823	167.06	5.92	1.9
539	3.003	168.89	5.62	1.9
540	3.071	165.23	5.38	2
541	3.166	156.91	4.96	2
542	3.166	156.91	4.96	2
543	2.96	153.78	5.2	2
544	2.966	156.68	5.47	2
545	2.592	156.75	6.05	2
546	2.592	156.75	6.05	2
547	2.464	153.16	6.22	2
548	2.336	149.27	6.39	2
549	2.293	151.41	6.6	2
550	2.43	150.34	6.19	2
551	2.43	150.34	6.19	2
552	2.669	157.59	5.9	2.1
553	2.746	160.04	5.83	2.1
554	2.977	152.32	5.12	2
555	2.977	152.32	5.12	2
556	3,106	150.72	4.85	2.1

557	3,097	145,61	4,7	2,1
558	3,123	130,79	4,19	2
559	3,123	130,79	4,19	2
560	3,157	127,2	4,03	2
561	3,14	124	3,95	2
562	3,097	122,39	3,95	2,1
563	3,012	116,06	3,85	2
564	2,96	113,23	3,83	2
565	2,781	111,55	4,01	2,1
566	2,781	111,55	4,01	2,1
567	2,704	115,06	4,26	2,1
568	2,464	119,19	4,84	2
569	2,404	119,34	4,96	2
570	2,336	113,84	4,87	2
571	2,336	113,84	4,87	2
572	2,233	109,03	4,88	2
573	2,199	105,37	4,79	2
574	2,156	103,46	4,8	2
575	2,156	103,46	4,8	2
576	2,13	101,7	4,77	2
577	2,13	99,26	4,66	2
578	2,147	98,27	4,58	2
579	2,173	97,81	4,5	2
580	2,173	97,81	4,5	2
581	2,19	97,66	4,46	2
582	2,276	100,02	4,39	2
583	2,438	102,16	4,19	2
584	2,712	102,82	3,78	2
585	2,772	102,92	3,71	2
586	2,875	98,65	3,43	2
587	2,875	98,65	3,43	2
588	2,935	130,49	4,45	2,1
589	2,935	130,49	4,45	2,1
590	3,097	132,85	4,29	2,1
591	3,063	132,32	4,32	2,1
592	3,08	131,1	4,26	2,1
593	3,071	129,8	4,23	2,1
594	3,02	127,2	4,21	2,1
595	3,02	122,09	4,04	2,2
596	3,046	117,89	3,87	2,2
597	2,969	114,91	3,87	2,2
598	2,893	112,85	3,91	2,1
599	2,798	112,32	4,01	2,1
600	2,781	110,79	3,98	2,2
601	2,729	111,32	4,08	2,1
602	2,678	108,8	4,06	2,2
603	2,712	107,81	3,98	2,2
604	2,661	106,35	4,07	2,2
605	2,609	108,57	4,16	2,2
606	2,541	109,8	4,32	2,2
607	2,473	111,4	4,5	2,2
608	3,225	111,48	3,46	2,3
609	4,937	111,48	2,26	2,2
610	6,468	116,74	1,8	2,2
611	7,871	118,35	1,5	2,3
612	8,889	117,43	1,32	2,3

613	9,437	125,14	1,33	2,2
614	9,266	140,41	1,52	2,3
615	8,949	150,49	1,68	2,3
616	7,401	197,83	2,67	2,3
617	7,401	197,83	2,67	2,3
618	6,853	213,33	3,11	2,3
619	6,622	226,24	3,42	2,3
620	6,297	253,04	4,02	2,3
621	5,741	259,37	4,52	2,3
622	5,946	264,11	4,44	2,3
623	6,485	266,63	4,11	2,3
624	6,4	268,53	4,2	2,4
625	6,845	265,56	3,88	2,4
626	6,845	265,56	3,88	2,4
627	7,084	267,24	3,77	2,5
628	7,298	268,15	3,67	2,4
629	6,956	279	4,01	2,6
630	6,28	307,55	4,9	2,4
631	5,39	336,64	6,25	2,4
632	4,468	334,66	7,49	2,5
633	4,226	321,91	7,62	2,5
634	3,987	316,1	7,93	2,5
635	3,739	310,45	8,3	2,6
636	3,431	288,08	8,4	2,6
637	3,354	270,83	8,07	2,6
638	3,174	239,75	7,55	2,6
639	3,174	239,75	7,55	2,6
640	3,089	224,63	7,27	2,6
641	2,943	207,83	7,06	2,6
642	2,823	191,49	6,78	2,7
643	2,712	176,22	6,5	2,7
644	2,678	147,51	5,51	2,7
645	2,575	127,74	4,96	2,7
646	2,515	118,73	4,72	2,7
647	2,447	111,78	4,57	2,8
648	2,447	111,78	4,57	2,8
649	2,404	107,51	4,47	2,7
650	2,37	106,28	4,48	2,7
651	2,387	105,06	4,4	2,8
652	2,496	101,86	4,08	2,8
653	2,567	99,11	3,86	2,8
654	2,584	97,12	3,76	2,8
655	2,609	94,14	3,61	2,8
656	2,635	91,78	3,48	2,8
657	2,686	90,25	3,36	2,8
658	2,729	89,33	3,27	2,8
659	2,798	88,95	3,18	2,8
660	2,849	88,26	3,1	2,8
661	2,9	86,97	3	2,8
662	2,977	85,52	2,87	2,8
663	3,046	83,61	2,74	2,8
664	3,106	82,39	2,65	2,8
665	3,174	82	2,58	2,8
666	3,217	80,32	2,5	2,8
667	3,234	78,64	2,43	2,7
668	3,26	78,03	2,39	2,7

669	3.277	76.03	2.38	2.7
670	3.285	76.95	2.4	2.7
671	3.32	79.79	2.4	2.7
672	3.397	81.09	2.39	2.7
673	3.422	82.77	2.42	2.7
674	3.277	87.88	2.68	2.7
675	3.2	92.92	2.9	2.7
676	3.131	93.69	2.99	2.7
677	3.114	96.28	3.09	2.7
678	3.08	98.42	3.2	2.7
679	3.071	100.02	3.26	2.7
680	3.046	101.32	3.33	2.7
681	3.003	102.39	3.41	2.7
682	2.977	105.06	3.53	2.7
683	3.054	105.75	3.46	2.7
684	3.2	106.21	3.32	2.7
685	3.448	105.44	3.06	2.8
686	3.491	104.68	3	2.7
687	3.559	102.85	2.89	2.7
688	3.467	91.32	2.63	2.8
689	3.442	91.32	2.65	2.8
690	3.533	98.11	2.78	2.8
691	4.072	99.49	2.44	2.7
692	4.072	99.49	2.44	2.7
693	3.867	99.26	2.57	2.7
694	3.636	103.08	2.83	2.7
695	3.414	105.37	3.09	2.8
696	3.131	109.41	3.49	2.7
697	3.14	109.95	3.5	2.8
698	3.148	109.64	3.48	2.7
699	3.148	109.64	3.48	2.7
700	3.174	108.19	3.41	2.7
701	3.2	106.36	3.32	2.6
702	3.2	106.36	3.32	2.6
703	3.166	105.6	3.34	2.6
704	3.166	103.84	3.28	2.6
705	3.097	101.47	3.28	2.6
706	3.029	99.03	3.27	2.6
707	2.977	93.38	3.14	2.6
708	2.952	89.1	3.02	2.6
709	2.96	84.68	2.86	2.6
710	2.969	81.55	2.75	2.6
711	2.893	82.54	2.86	2.6
712	2.789	85.59	3.07	2.6
713	2.738	86.2	3.15	2.6
714	2.695	87.5	3.25	2.6
715	2.661	86.42	3.32	2.6
716	2.627	88.49	3.37	2.6
717	2.558	86.19	3.45	2.6
718	2.515	87.27	3.47	2.6
719	2.464	86.36	3.5	2.6
720	2.421	84.83	3.5	2.6
721	2.378	83.23	3.5	2.6
722	2.327	81.7	3.51	2.6
723	2.276	79.79	3.51	2.6
724	2.259	77.19	3.42	2.6

725	2.267	76.12	3.36	2.6
726	2.284	75.74	3.32	2.5
727	2.31	75.74	3.28	2.5
728	2.31	75.36	3.26	2.6
729	2.327	74.06	3.18	2.6
730	2.344	72.92	3.11	2.6
731	2.353	71.62	3.04	2.6
732	2.336	70.93	3.04	2.6
733	2.301	71.08	3.09	2.6
734	2.284	71.08	3.11	2.5
735	2.301	71.24	3.1	2.5
736	2.327	71.54	3.07	2.5
737	2.336	72.69	3.11	2.5
738	2.336	75.06	3.21	2.5
739	2.532	77.8	3.07	2.5
740	2.532	77.8	3.07	2.5
741	2.584	79.56	3.08	2.5
742	2.575	80.55	3.13	2.5
743	2.592	80.86	3.12	2.5
744	2.644	81.62	3.09	2.5
745	2.669	81.01	3.04	2.5
746	2.712	80.25	2.96	2.5
747	2.755	79.1	2.87	2.5
748	2.746	78.41	2.86	2.5
749	2.746	77.35	2.82	2.5
750	2.763	76.51	2.77	2.5
751	2.781	75.9	2.73	2.5
752	2.763	76.05	2.75	2.5
753	2.772	75.9	2.74	2.4
754	2.789	77.04	2.76	2.5
755	2.815	78.57	2.79	2.5
756	2.789	79.48	2.85	2.4
757	2.772	80.78	2.91	2.5
758	2.729	82.46	3.02	2.4
759	2.695	82.39	3.06	2.4
760	2.755	82.23	2.98	2.4
761	2.9	82.16	2.83	2.4
762	3.123	83.91	2.69	2.4
763	3.756	84.45	2.25	2.4
764	4.466	78.8	1.76	2.4
765	5.287	74.6	1.41	2.4
766	5.227	82.39	1.58	2.4
767	4.928	86.58	1.76	2.4
768	4.62	92.39	2	2.4
769	4.62	92.39	2	2.4
770	4.158	103.38	2.49	2.4
771	3.722	113.23	3.04	2.4
772	3.576	122.55	3.43	2.4
773	3.516	132.93	3.78	2.4
774	3.397	144.69	4.26	2.4
775	3.14	150.72	4.8	2.4
776	2.883	154.08	5.34	2.4
777	2.729	156.37	5.73	2.4
778	2.601	156.83	6.03	2.4
779	2.592	156.3	6.03	2.4
780	2.473	138.89	5.62	2.4

781	2,473	138,89	5,62	2,4
782	2,387	125,68	5,27	2,4
783	2,301	110,48	4,8	2,4
784	2,242	99,34	4,43	2,4
785	2,182	94,14	4,31	2,4
786	2,096	89,56	4,27	2,4
787	2,045	84,07	4,11	2,4
788	2,011	77,88	3,87	2,4
789	2,13	89,56	4,2	2,4
790	2,13	89,56	4,2	2,4
791	2,088	88,42	4,23	2,4
792	2,062	87,12	4,23	2,4
793	2,062	85,9	4,17	2,4
794	2,088	83,91	4,02	2,4
795	2,147	83,3	3,88	2,4
796	2,242	82,61	3,68	2,4
797	2,387	82,08	3,44	2,4
798	2,484	81,16	3,29	2,4
799	2,592	80,32	3,1	2,5
800	2,746	78,26	2,85	2,5
801	2,823	77,19	2,73	2,4
802	2,943	76,96	2,62	2,4
803	2,977	79,48	2,67	2,4
804	2,926	83,07	2,84	2,4
805	2,9	84,29	2,91	2,4
806	2,926	83,45	2,85	2,4
807	2,977	82,08	2,76	2,4
808	2,994	82	2,74	2,4
809	3,003	81,55	2,72	2,4
810	3,012	80,93	2,69	2,4
811	3,012	81,01	2,69	2,4
812	3,003	80,86	2,69	2,4
813	3,02	81,16	2,69	2,4
814	3,02	80,71	2,67	2,5
815	3,003	80,17	2,67	2,4
816	2,986	79,18	2,65	2,4
817	2,986	76,43	2,56	2,4
818	2,952	75,59	2,56	2,4
819	2,909	75,06	2,58	2,4
820	2,858	75,13	2,63	2,4
821	2,789	74,75	2,68	2,4
822	2,746	74,37	2,71	2,4
823	2,738	73,22	2,67	2,4
824	2,729	72,61	2,66	2,4
825	2,669	72,46	2,71	2,4
826	2,584	72,84	2,82	2,4
827	2,515	72,38	2,88	2,4
828	2,464	71,92	2,92	2,4
829	2,404	72	3	2,4
830	2,319	71,31	3,08	2,4
831	2,224	70,7	3,18	2,4
832	2,105	69,79	3,32	2,4
833	1,951	69,33	3,55	2,3
834	1,857	68,28	3,68	2,3
835	1,771	67,88	3,83	2,3
836	1,685	68,26	4,05	2,3

837	1,608	67,5	4,2	2,4
838	1,531	66,73	4,36	2,4
839	1,472	67,04	4,55	2,4
840	1,446	68,11	4,71	2,4
841	1,463	68,64	4,69	2,3
842	1,523	68,11	4,47	2,3
843	1,685	67,5	4,01	2,3
844	1,622	67,88	3,73	2,3
845	1,657	68,26	3,66	2,3
846	1,674	67,88	3,62	2,3
847	1,691	66,35	3,51	2,4
848	1,908	64,44	3,38	2,4
849	1,959	61,46	3,14	2,3
850	2,011	58,56	2,91	2,3
851	1,993	55,59	2,79	2,3
852	1,959	53,07	2,71	2,4
853	1,925	51,61	2,68	2,4
854	1,891	51,08	2,7	2,3
855	1,882	52	2,76	2,4
856	1,857	53,14	2,86	2,4
857	1,839	54,36	2,96	2,2
858	1,831	54,82	2,99	2,2
859	1,831	55,89	3,05	2,2
860	1,874	57,57	3,07	2,2
861	1,934	61,01	3,15	2,2
862	2,011	66,27	3,3	2,2
863	2,053	70,63	3,44	2,2
864	2,182	73,3	3,36	2,2
865	2,233	76,28	3,42	2,2
866	2,327	78,03	3,35	2,2
867	2,464	76,12	3,09	2,2
868	2,55	74,75	2,93	2,2
869	2,635	71,85	2,73	2,2
870	2,755	68,95	2,5	2,2
871	2,9	67,42	2,32	2,2
872	3,003	65,66	2,19	2,2
873	3,063	63,45	2,07	2,2
874	3,114	59,71	1,92	2,2
875	3,123	55,28	1,77	2,2
876	3,106	51,31	1,65	2,1
877	3,114	49,02	1,57	2,2
878	3,106	49,25	1,59	2,2
879	2,969	52,91	1,78	2,2
880	2,763	59,33	2,15	2,2
881	2,601	64,59	2,48	2,1
882	2,413	68,57	2,84	2,2
883	2,284	71,24	3,12	2,2
884	2,182	72,69	3,33	2,2
885	2,139	73,6	3,44	2,1
886	2,147	75,28	3,51	2,1
887	2,113	77,12	3,65	2,1
888	2,147	98,27	4,58	2,1
889	2,147	98,27	4,58	2,1
890	2,156	98,57	4,57	2,1
891	2,233	97,96	4,39	2,1
892	2,259	97,81	4,33	2,1

893	2,301	96,97	4,21	2,1
894	2,276	95,37	4,19	2,1
895	2,37	94,22	3,98	2,1
896	2,496	90,78	3,63	2,1
897	2,661	88,11	3,31	2,2
898	2,772	86,36	3,12	2,2
899	2,986	85,67	2,87	2,2
900	3,217	83,61	2,6	2,2
901	3,422	83	2,43	2,2
902	3,414	80,48	2,36	2,2
903	3,208	77,65	2,42	2,2
904	3,191	78,03	2,45	2,2
905	3,191	80,48	2,52	2,2
906	3,106	84,22	2,71	2,2
907	3,225	85,9	2,66	2,2
908	3,26	87,2	2,67	2,2
909	3,285	88,8	2,7	2,2
910	3,302	89,72	2,72	2,2
911	3,32	91,01	2,74	2,2
912	3,285	91,09	2,77	2,2
913	3,217	89,26	2,77	2,2
914	3,123	87,65	2,81	2,2
915	3,029	85,59	2,83	2,3
916	2,883	85,06	2,95	2,3
917	2,765	85,13	3,09	2,3
918	2,661	84,68	3,18	2,3
919	2,601	84,14	3,23	2,3
920	2,524	83,61	3,31	2,3
921	2,455	82,54	3,36	2,3
922	2,336	83,23	3,56	2,3
923	2,19	83,15	3,8	2,3
924	1,993	82,23	4,13	2,3
925	1,842	80,93	4,17	2,3
926	1,942	82,61	4,25	2,3
927	1,925	84,07	4,37	2,3
928	1,899	85,21	4,49	2,3
929	2,028	85,44	4,21	2,3
930	2,165	86,43	3,99	2,3
931	2,216	87,42	3,94	2,3
932	2,276	90,63	3,98	2,3
933	2,319	90,78	3,91	2,3
934	2,259	89,64	3,97	2,3
935	2,233	86,51	3,87	2,3
936	2,19	82,54	3,77	2,3
937	2,165	78,49	3,63	2,3
938	2,19	72,54	3,31	2,3
939	2,293	65,51	2,86	2,3
940	2,336	61,77	2,64	2,3
941	2,319	59,4	2,56	2,3
942	2,319	57,57	2,48	2,3
943	2,319	57,88	2,5	2,3
944	2,327	59,86	2,57	2,3
945	2,31	61,54	2,66	2,3
946	2,301	62,76	2,73	2,3
947	2,301	63,45	2,76	2,3
948	2,267	64,75	2,86	2,3

949	2,224	67,27	3,02	2,2
950	2,173	69,33	3,19	2,2
951	2,096	70,86	3,38	2,2
952	2,011	72,38	3,6	2,2
953	1,985	74,29	3,74	2,2
954	1,993	74,9	3,76	2,2
955	2,011	74,98	3,73	2,2
956	2,045	74,75	3,66	2,2
957	2,105	73,99	3,51	2,2
958	2,139	71,85	3,36	2,2
959	2,147	70,02	3,26	2,2
960	2,182	67,73	3,1	2,2
961	2,216	65,66	2,96	2,2
962	2,242	64,52	2,88	2,2
963	2,25	63,53	2,82	2,2
964	2,233	62,46	2,8	2,2
965	2,216	61,77	2,79	2,2
966	2,242	59,94	2,67	2,2
967	2,284	58,03	2,54	2,2
968	2,319	56,43	2,43	2,2
969	2,353	55,51	2,36	2,2
970	2,361	53,91	2,28	2,2
971	2,436	52,45	2,15	2,2
972	2,541	51,46	2,03	2,2
973	2,627	51,54	1,96	2,2
974	2,763	51,69	1,87	2,2
975	2,943	50,24	1,71	2,2
976	3,328	50,32	1,51	2,2
977	3,961	49,71	1,25	2,2
978	4,5	52,61	1,17	2,2
979	4,697	60,93	1,3	2,2
980	4,723	64,98	1,38	2,2
981	4,714	69,94	1,48	2,2
982	4,68	79,48	1,7	2,2
983	4,44	84,14	1,9	2,2
984	4,244	85,9	2,02	2,2
985	4,132	89,87	2,17	2,1
986	3,978	100,1	2,52	2,2
987	3,978	100,1	2,52	2,2
988	3,799	103,15	2,72	2,1
989	3,679	106,36	2,89	2,1
990	3,593	109,11	3,04	2,1
991	3,491	112,09	3,21	2
992	3,422	115,45	3,37	2
993	3,371	119,65	3,55	2,1
994	3,311	119,26	3,6	2,1
995	3,26	114,91	3,52	2
996	3,2	109,72	3,43	2
997	3,234	105,21	3,25	2
998	3,234	102,54	3,17	2
999	3,234	100,02	3,09	2
1000	3,26	97,66	3	2
1001	3,268	94,45	2,89	2
1002	3,285	91,32	2,78	2
1003	3,302	89,33	2,71	2,1
1004	3,311	88,49	2,67	2,1

1005	3,311	87,27	2,64	2
1006	3,32	86,36	2,6	2
1007	3,328	85,82	2,58	2,1
1008	3,311	85,97	2,6	2,1
1009	3,311	85,67	2,59	2,1
1010	3,32	86,13	2,59	2,1
1011	3,328	86,74	2,61	2,1
1012	3,345	86,66	2,59	2,1
1013	3,371	87,04	2,58	2,1
1014	3,397	87,12	2,56	2,1
1015	3,439	86,74	2,52	2,1
1016	3,431	87,12	2,54	2,1
1017	3,422	86,43	2,53	2,1
1018	3,414	86,36	2,53	2,1
1019	3,397	86,43	2,54	2,1
1020	3,388	86,2	2,54	2,1
1021	3,345	86,13	2,57	2,1
1022	3,302	85,97	2,6	2,1
1023	3,302	85,74	2,6	2,2
1024	3,302	85,29	2,58	2,2
1025	3,285	84,45	2,57	2,2
1026	3,277	83,68	2,55	2,2
1027	3,268	83,38	2,55	2,2
1028	3,268	82,69	2,53	2,2
1029	3,277	83	2,53	2,2
1030	3,268	85,44	2,61	2,2
1031	3,251	87,42	2,69	2,2
1032	3,26	86,95	2,73	2,2
1033	3,345	89,87	2,69	2,2
1034	3,414	90,1	2,64	2,2
1035	3,508	90,71	2,59	2,2
1036	3,551	91,78	2,59	2,2
1037	3,551	92,69	2,61	2,2
1038	3,542	93,15	2,63	2,2
1039	3,602	94,45	2,62	2,2
1040	3,653	95,98	2,63	2,2
1041	3,722	96,74	2,6	2,3
1042	3,73	96,66	2,59	2,3
1043	3,739	95,98	2,57	2,3
1044	3,747	94,45	2,52	2,3
1045	3,722	93,76	2,52	2,3
1046	3,739	93,53	2,5	2,3
1047	3,722	94,07	2,53	2,3
1048	3,747	94,22	2,51	2,3
1049	3,833	94,14	2,46	2,3
1050	3,893	94,22	2,42	2,3
1051	3,901	93,53	2,4	2,3
1052	3,893	93,61	2,4	2,3
1053	3,893	93	2,39	2,3
1054	3,918	92,54	2,36	2,3
1055	3,918	93,3	2,38	2,3
1056	3,936	94,22	2,39	2,3
1057	3,936	95,21	2,42	2,5
1058	3,97	96,66	2,43	2,5
1059	4,021	97,66	2,43	2,4
1060	4,096	97,5	2,38	2,4

1061	4,244	98,19	2,31	2,4
1062	4,423	99,56	2,25	2,4
1063	4,671	100,48	2,15	2,5
1064	4,783	102,16	2,14	2,5
1065	4,757	104,45	2,2	2,4
1066	4,697	105,6	2,25	2,4
1067	4,654	106,89	2,3	2,5
1068	4,646	106,97	2,3	2,5
1069	4,654	108,04	2,32	2,5
1070	4,5	116,44	2,59	2,5
1071	4,355	120,26	2,76	2,5
1072	4,286	122,78	2,86	2,5
1073	4,252	123,54	2,91	2,5
1074	4,167	124,53	2,99	2,6
1075	4,124	125,22	3,04	2,6
1076	4,064	126,14	3,1	2,5
1077	4,064	126,14	3,1	2,5
1078	4,081	126,67	3,1	2,6
1079	4,081	126,67	3,1	2,6
1080	4,038	126,44	3,13	2,6
1081	4,013	125,68	3,13	2,6
1082	3,97	121,71	3,07	2,6
1083	3,97	113,61	2,86	2,6
1084	4,107	115,9	2,82	2,5
1085	4,107	115,9	2,82	2,5
1086	4,184	116,36	2,78	2,6
1087	4,115	116,06	2,82	2,7
1088	4,038	116,21	2,88	2,6
1089	4,03	115,52	2,87	2,6
1090	4,021	114,84	2,86	2,7
1091	3,995	115,14	2,88	2,7
1092	3,978	114,84	2,89	2,7
1093	4,038	114,22	2,83	2,8
1094	4,038	114,3	2,83	2,7
1095	3,987	114,3	2,87	2,8
1096	3,97	114,3	2,88	2,7
1097	3,936	113,92	2,89	2,8
1098	3,91	113,69	2,91	2,8
1099	3,901	114	2,92	2,8
1100	3,876	113,46	2,93	2,7
1101	3,859	112,39	2,91	2,8
1102	3,824	112,32	2,94	2,8
1103	3,782	111,93	2,96	2,8
1104	3,764	110,79	2,94	2,8
1105	3,747	110,56	2,95	2,8
1106	3,73	109,95	2,95	2,9
1107	3,722	109,26	2,94	2,8
1108	3,696	108,96	2,95	2,9
1109	3,696	108,04	2,92	2,9
1110	3,679	107,43	2,92	2,8
1111	3,679	107,12	2,91	3
1112	3,67	106,82	2,91	2,9
1113	3,645	106,13	2,91	2,9
1114	3,679	105,6	2,87	3
1115	3,713	105,6	2,84	3
1116	3,705	104,99	2,83	3

1117	3,722	104,38	2,8	3
1116	3,747	104,07	2,78	3
1119	3,782	103	2,72	3,1
1120	3,79	102,24	2,7	3
1121	3,799	101,93	2,68	3,1
1122	3,653	100,86	2,76	3,1
1123	3,799	100,18	2,64	3,1
1124	3,79	99,56	2,63	3,2
1125	3,79	99,72	2,63	3,1
1126	3,833	99,41	2,59	3,5
1127	3,85	99,11	2,57	3,1
1128	3,884	98,95	2,55	3,1
1129	3,893	99,26	2,55	3,2
1130	3,918	99,34	2,54	3,2
1131	3,953	100,86	2,55	3,3
1132	3,97	102,24	2,58	3,3
1133	4,064	103,69	2,55	3,2
1134	4,064	103,69	2,55	3,2
1135	4,132	104,15	2,52	3,3
1136	4,141	104,68	2,53	3,3
1137	4,167	104,83	2,52	3,3
1138	4,244	105,37	2,48	3,4
1139	4,252	106,59	2,51	3,4
1140	4,244	108,35	2,55	3,3
1141	4,209	109,95	2,61	3,3
1142	4,158	110,79	2,66	3,4
1143	4,132	111,17	2,69	3,4
1144	4,184	110,33	2,64	3,5
1145	4,201	108,5	2,58	3,4
1146	4,286	107,96	2,52	3,5
1147	4,303	107,86	2,51	3,5
1148	4,278	106,51	2,49	3,5
1149	4,244	103,92	2,45	3,5
1150	4,226	102,31	2,42	3,5
1151	4,184	99,18	2,37	3,5
1152	4,184	96,59	2,31	3,5
1153	4,252	94,53	2,22	3,6
1154	4,252	93,07	2,19	3,5
1155	4,244	91,85	2,16	3,6
1156	4,218	91,17	2,16	3,6
1157	4,192	90,71	2,16	3,6
1158	4,192	90,71	2,16	3,6
1159	4,201	91,7	2,16	3,7
1160	4,192	92,46	2,21	3,7
1161	4,192	92,23	2,2	3,7
1162	4,175	91,78	2,2	3,7
1163	4,175	92,23	2,21	3,8
1164	4,184	93,3	2,23	3,8
1165	4,244	95,21	2,24	3,8
1166	4,269	97,27	2,28	3,8
1167	4,286	99,11	2,31	3,7
1168	4,38	100,1	2,29	3,8
1169	4,526	100,48	2,22	3,8
1170	4,646	100,71	2,17	3,8
1171	4,68	100,48	2,15	3,8
1172	4,706	100,1	2,13	3,9

1173	4,697	99,95	2,13	3,9
1174	4,663	100,63	2,16	3,9
1175	4,611	101,63	2,2	3,9
1176	4,629	102,16	2,21	3,9
1177	4,603	101,55	2,21	4
1178	4,646	100,79	2,17	4
1179	4,646	100,33	2,16	4
1180	4,654	99,79	2,14	4
1181	4,663	98,88	2,12	4
1182	4,723	98,88	2,09	4
1183	4,603	88,88	1,93	4
1184	4,603	88,88	1,93	4



Geodrill
Dr. Geol. David Grilli
SERVIZI GEOLOGICI
Via Roma, 14 Tel/Fax 0732678888
60043 Cerreto d'Esi(AN)
P. IVA: 01531180428
E-Mail: a_geodrill@libero.it

Cerreto d'Esi, il 29 giugno 2004

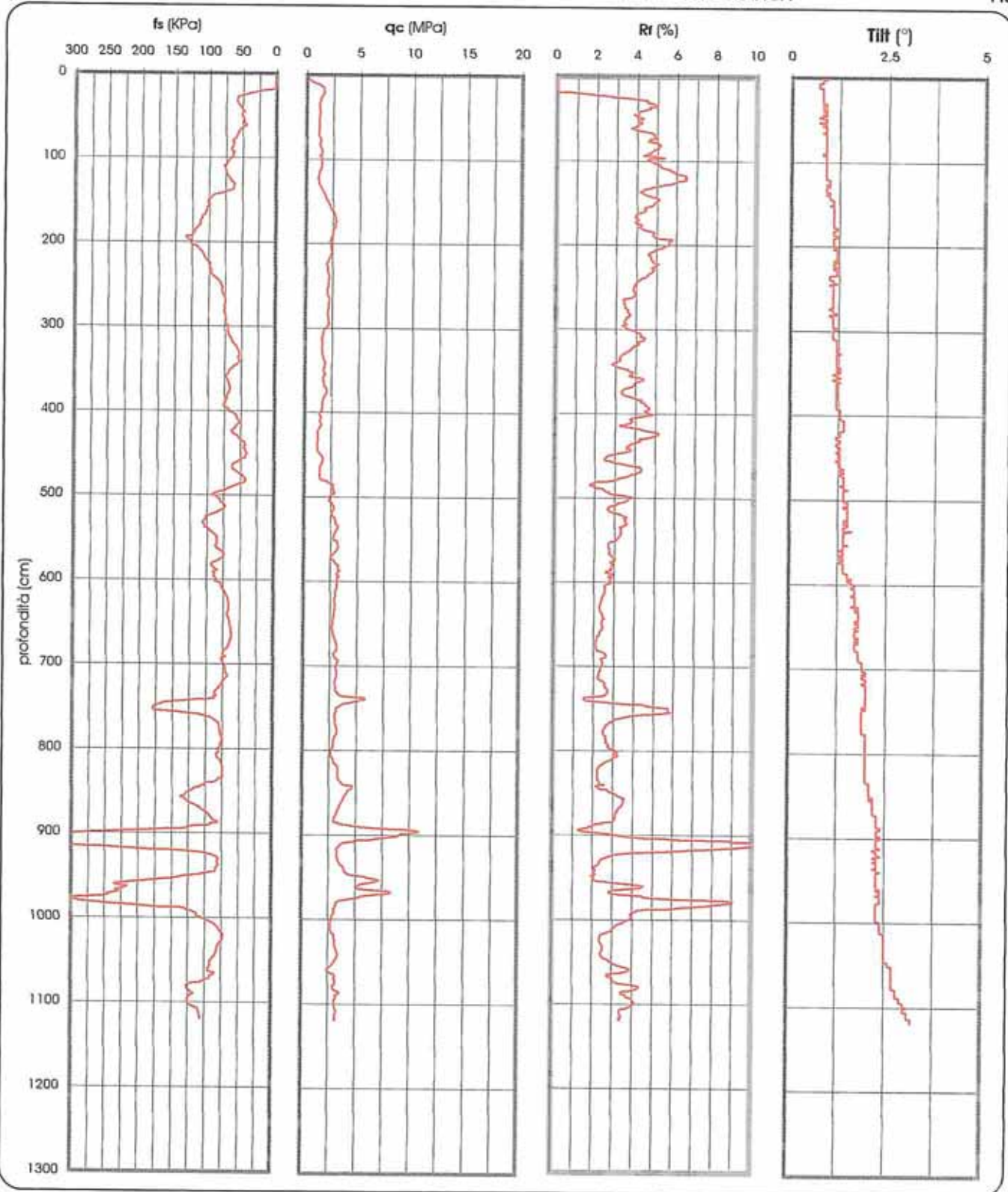
COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Fermo
CANTIERE: S. Michele ppe n°6 - Fermo

PROVA N. 2 del 28/06/2004

PROF.: 11,19 m

PROVA PENETROMETRICA STATICA E-CPT: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

PRC



**Geodrill**

Dr. Geol. David Grillini

SERVIZI GEOLOGICI

Via Roma, 14 Tel/Fax 0732678888

60043 Cerreto d'Esi(AN)

P. IVA: 01531180428

E-Mail: a_geodrill@libero.it

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Fermo

CANTIERE: S. Michele ppe n°6 - Fermo

PROVA E-CPT: SCHEDA TECNICA E LEGENDA

caratteristiche tecniche del penetrometro

Tipo di attrezzatura: penetrometro statico SUNDA Dolmen carrellato autoancorante standard

Capacità di spinta: 200 kN

Punta digitale PAGANI

Sensori di misura		Dimensioni	
Resistenza di punta (q_c)	50 Mpa	Apertura cono	60°
		Area punta	cmq.10
Attrito laterale (f_s)	0,5 Mpa	Rapporto delle aree di punta (a)	0,58
		Area manicotto di attrito	cmq.150
Pressione nei pori (u)	2,5 Mpa	Rapporto delle aree del manicotto (b)	0,014
		Diametro	mm.36
Inclinazione	0°-20°	Peso	Kg.3,5
		Lunghezza totale	mm.855

legenda per la rappresentazione grafica

- f_s = resistenza specifica locale al manicotto
 q_c = resistenza specifica al cono statico
 R_f = rapporto della resistenza (f_s/q_c)
 Tilt = inclinazione

legenda per la caratterizzazione geomeccanica

- q_c = resistenza specifica al cono statico
 q_{cm} = resistenza specifica al cono statico media per quel determinato strato
 $\sigma_{v\text{eff}}$ = pressione verticale efficace (stima)
 D_r = densità relativa (Lancellotta, 1983)
 ϕ = angolo di attrito (Bolton, 1986)
 E = modulo di Young calcolato al 50% del carico di rottura (per terreni non coesivi: ISOPT-1, 1988)
 C_u = coesione non drenata ($(q_{cm} - \sigma_{v\text{eff}})/N_k$)
 M = modulo di deformazione edometrica (per terreni coesivi: Mitchell e Gardner, 1975)
 K = coefficiente di permeabilità (Piacentini-Righi, 1988)
 K_o = modulo di reazione del sottofondo

Depth [cm]	Qc [MPa]	Fs [kPa]	Rf [%]	Tilt [°]
1	0,145	0	0	0,9
2	0,145	0	0	0,9
3	0,188	0	0	0,8
4	0,197	0	0	0,8
5	0,214	0	0	0,8
6	0,265	0	0	0,8
7	0,368	0	0	0,7
8	0,488	0	0	0,7
9	0,642	0	0	0,7
10	0,873	0	0	0,7
11	1,087	0	0	0,7
12	1,241	0	0	0,7
13	1,36	0	0	0,8
14	1,48	0	0	0,8
15	1,583	0	0	0,8
16	1,557	0	0	0,8
17	1,6	0	0	0,8
18	1,608	2,06	0,13	0,8
19	1,608	11,07	0,69	0,8
20	1,626	19,39	1,19	0,8
21	1,634	27,26	1,67	0,8
22	1,583	32,98	2,08	0,8
23	1,497	40,47	2,7	0,8
24	1,497	40,47	2,7	0,8
25	1,412	46,8	3,31	0,8
26	1,36	52,07	3,83	0,8
27	1,335	56,43	4,23	0,8
28	1,292	58,33	4,51	0,8
29	1,292	58,1	4,5	0,8
30	1,292	57,8	4,47	0,8
31	1,258	59,25	4,71	0,9
32	1,232	58,87	4,78	0,8
33	1,206	59,33	4,92	0,9
34	1,164	58,41	5,02	0,8
35	1,155	57,42	4,97	0,8
36	1,215	55,74	4,59	0,9
37	1,189	55,43	4,66	0,8
38	1,172	54,52	4,65	0,9
39	1,206	52,68	4,37	0,8
40	1,206	51,84	4,3	0,9
41	1,249	51,39	4,11	0,9
42	1,266	50,93	4,02	0,9
43	1,249	50,85	4,07	0,8
44	1,241	50,24	4,05	0,8
45	1,241	47,34	3,81	0,9
46	1,241	49,02	3,95	0,8
47	1,241	50,7	4,08	0,7
48	1,215	50,62	4,17	0,8
49	1,206	51,77	4,28	0,9
50	1,206	50,85	4,22	0,9
51	1,215	49,63	4,08	0,9
52	1,215	49,17	4,05	0,9

53	1,206	48,71	4,04	0,7
54	1,129	47,57	4,21	0,8
55	1,155	48,87	4,23	0,9
56	1,172	47,11	4,02	0,8
57	1,181	48,18	4,08	0,8
58	1,189	47,19	3,97	0,9
59	1,206	46,96	3,89	0,9
60	1,189	44,82	3,77	0,9
61	1,189	43,9	3,69	0,9
62	1,189	45,51	3,83	0,9
63	1,198	47,64	3,98	0,9
64	1,146	49,55	4,32	0,9
65	1,138	51,77	4,55	0,8
66	1,121	52,53	4,69	0,9
67	1,138	54,36	4,78	0,9
68	1,138	55,51	4,88	0,9
69	1,138	55,51	4,88	0,9
70	1,164	56,27	4,83	0,9
71	1,155	56,58	4,9	0,9
72	1,172	58,79	5,02	0,9
73	1,206	58,03	4,81	0,9
74	1,275	58,94	4,62	0,9
75	1,283	59,25	4,62	0,9
76	1,309	59,33	4,53	0,9
77	1,318	62,53	4,74	0,9
78	1,292	63,76	4,93	0,9
79	1,286	63,83	5,04	0,9
80	1,275	65,82	5,16	0,9
81	1,249	64,52	5,17	0,9
82	1,249	63,53	5,09	0,9
83	1,249	62,84	5,03	0,9
84	1,258	64,06	5,09	0,9
85	1,275	63,76	5	0,9
86	1,326	64,75	4,88	0,9
87	1,377	66,58	4,84	0,9
88	1,395	66,05	4,73	0,9
89	1,437	67,42	4,69	0,9
90	1,446	67,42	4,66	0,8
91	1,454	65,74	4,52	0,9
92	1,446	66,43	4,59	0,8
93	1,437	62,11	4,32	0,9
94	1,283	63,28	4,93	0,9
95	1,283	64,23	5,01	0,9
96	1,206	64,9	5,38	0,9
97	1,412	64,44	4,56	0,9
98	1,412	64,44	4,56	0,9
99	1,446	65,36	4,52	0,9
100	1,454	68,26	4,69	0,9
101	1,429	68,49	4,79	0,9
102	1,429	69,94	4,89	0,9
103	1,42	70,86	4,99	0,9
104	1,412	72,46	5,13	0,9
105	1,429	73,3	5,13	0,9
106	1,42	73,91	5,2	0,9
107	1,429	73,99	5,18	0,9
108	1,429	75,82	5,31	0,9

109	1.42	77.8	5.48	0.9
110	1.377	78.34	5.09	0.9
111	1.343	76.2	5.67	0.9
112	1.309	75.74	5.79	0.9
113	1.292	75.74	5.86	0.9
114	1.266	75.13	5.93	0.9
115	1.241	75.13	6.05	0.9
116	1.198	74.22	6.2	0.9
117	1.164	74.75	6.42	0.9
118	1.155	75.06	6.5	0.9
119	1.146	73.45	6.41	0.9
120	1.138	73.22	6.43	0.9
121	1.112	72.23	6.5	1
122	1.095	71.01	6.48	1
123	1.112	70.25	6.32	1
124	1.129	68.57	6.07	1
125	1.155	68.11	5.9	1
126	1.172	68.49	5.84	0.9
127	1.181	67.04	5.68	1
128	1.206	65.05	5.39	0.9
129	1.215	63.53	5.23	1
130	1.241	62.3	5.02	0.9
131	1.3	61.77	4.75	0.9
132	1.343	62.15	4.63	0.9
133	1.42	63.07	4.44	0.9
134	1.454	62.76	4.32	0.9
135	1.454	62.76	4.32	0.9
136	1.523	63.14	4.15	1
137	1.549	65.51	4.23	1
138	1.591	68.26	4.29	0.9
139	1.634	71.47	4.37	0.9
140	1.694	75.97	4.48	1
141	1.745	79.79	4.57	1
142	1.78	85.06	4.78	1
143	1.805	90.02	4.99	1
144	1.839	93	5.06	1
145	1.848	94.53	5.12	1.1
146	1.865	95.21	5.11	1.1
147	1.916	96.36	5.03	1.1
148	1.968	98.5	5.01	1.1
149	2.036	100.33	4.93	1.1
150	2.07	100.56	4.86	1.1
151	2.088	101.47	4.86	1
152	2.105	101.4	4.82	1.1
153	2.165	101.32	4.68	1.1
154	2.207	100.94	4.57	1.1
155	2.242	98.88	4.41	1.1
156	2.267	98.88	4.36	1.1
157	2.267	100.63	4.44	1.1
158	2.293	102.54	4.47	1.1
159	2.319	102.77	4.43	1.1
160	2.387	103.69	4.34	1.1
161	2.473	103.54	4.19	1.1
162	2.567	103	4.01	1.1
163	2.609	103.76	3.98	1.1
164	2.635	105.52	4	1.1

165	2.669	104.99	3.93	1.1
166	2.695	105.21	3.9	1.1
167	2.695	106.21	3.94	1.1
168	2.704	108.57	4.02	1.1
169	2.746	109.95	4	1.1
170	2.712	110.79	4.09	1.1
171	2.746	109.8	4	1.1
172	2.806	110.48	3.94	1.1
173	2.849	111.86	3.93	1.1
174	2.781	112.47	4.04	1.1
175	2.704	112.85	4.17	1.1
176	2.652	113.54	4.28	1.1
177	2.704	113.54	4.2	1.1
178	2.746	112.77	4.11	1.2
179	2.746	113	4.12	1.2
180	2.704	114.61	4.24	1.2
181	2.661	116.13	4.36	1.1
182	2.601	116.74	4.49	1.1
183	2.55	117.89	4.62	1.1
184	2.481	119.57	4.82	1.1
185	2.473	121.25	4.9	1.1
186	2.515	121.48	4.83	1.1
187	2.532	121.33	4.79	1.2
188	2.524	121.55	4.82	1.2
189	2.49	121.1	4.86	1.2
190	2.481	122.17	4.92	1.1
191	2.481	123.31	4.97	1.1
192	2.438	124.84	5.12	1.1
193	2.327	134.38	5.77	1.1
194	2.327	134.38	5.77	1.1
195	2.378	133.39	5.61	1.1
196	2.336	131.48	5.63	1.1
197	2.284	129.04	5.65	1.1
198	2.242	127.2	5.67	1.1
199	2.25	126.75	5.63	1.1
200	2.276	126.52	5.56	1.2
201	2.336	127.05	5.44	1.2
202	2.361	125.68	5.32	1.1
203	2.336	124	5.31	1.1
204	2.344	120.18	5.13	1.2
205	2.37	117.2	4.95	1.2
206	2.378	116.74	4.91	1.2
207	2.361	114.99	4.87	1.2
208	2.404	114.22	4.75	1.2
209	2.404	112.85	4.69	1.2
210	2.43	111.55	4.59	1.2
211	2.413	110.18	4.57	1.2
212	2.37	110.18	4.65	1.2
213	2.31	108.65	4.7	1.2
214	2.284	107.89	4.72	1.2
215	2.259	107.2	4.75	1.2
216	2.267	106.36	4.69	1.2
217	2.25	106.21	4.72	1.1
218	2.199	106.05	4.82	1.2
219	2.173	105.06	4.83	1.2
220	2.139	103.54	4.84	1.1

221	2,079	102,7	4,94	1,1
222	1,993	101,93	5,11	1,1
223	1,976	99,95	5,06	1,1
224	1,976	98,42	4,98	1,2
225	1,985	97,27	4,9	1,2
226	2,011	97,81	4,86	1,1
227	2,07	98,34	4,75	1,1
228	2,045	98,95	4,84	1,2
229	2,028	99,26	4,89	1,2
230	2,019	98,42	4,87	1,2
231	2,036	97,58	4,83	1,2
232	2,036	97,12	4,77	1,2
233	2,045	96,43	4,72	1,2
234	2,088	95,82	4,59	1,2
235	2,096	95,82	4,57	1
236	2,122	96,66	4,56	1
237	2,139	96,59	4,52	1
238	2,156	95,98	4,45	1
239	2,199	93,99	4,27	1
240	2,207	92,85	4,21	1,1
241	2,199	91,78	4,17	1,1
242	2,19	89,64	4,09	1,1
243	2,173	87,27	4,02	1,1
244	2,139	86,13	4,03	1,2
245	2,13	85,13	4	1
246	2,139	83,91	3,92	1,1
247	2,122	83,76	3,95	1,1
248	2,105	82,84	3,94	1,1
249	2,113	81,32	3,85	1,1
250	2,113	81,32	3,85	1,1
251	2,079	80,71	3,88	1,1
252	2,062	79,87	3,87	1,1
253	2,062	79,25	3,84	1,1
254	2,053	78,87	3,84	1,1
255	2,036	79,41	3,9	1,1
256	2,045	80,17	3,92	1,1
257	2,028	80,17	3,95	1,1
258	2,011	79,87	3,97	1,1
259	2,019	79,48	3,94	1,1
260	2,036	79,79	3,92	1,1
261	2,053	78,87	3,84	1,1
262	2,096	78,03	3,72	1,1
263	2,165	77,19	3,57	1,1
264	2,242	74,83	3,34	1,1
265	2,233	75,06	3,36	1,1
266	2,224	75,28	3,38	1,1
267	2,199	75,13	3,42	1,1
268	2,207	74,44	3,37	1,1
269	2,199	74,44	3,39	1,1
270	2,173	74,52	3,43	1,1
271	2,173	74,83	3,44	1,1
272	2,173	74,67	3,44	1,1
273	2,173	74,9	3,45	1
274	2,19	74,83	3,42	1
275	2,165	75,82	3,5	1,1
276	2,13	76,35	3,58	1,1

277	2,113	76,66	3,63	1,1
278	2,113	75,59	3,58	1,1
279	2,105	75,44	3,58	1,2
280	2,105	75,74	3,6	1,2
281	2,096	76,66	3,66	1
282	2,079	77,04	3,71	1
283	2,053	76,35	3,72	1,1
284	2,053	75,74	3,69	1,1
285	2,105	74,75	3,55	1,1
286	2,122	74,29	3,5	1,1
287	2,122	74,6	3,52	1,1
288	2,13	74,06	3,48	1,1
289	2,156	73,76	3,42	1,1
290	2,156	73,99	3,43	1,1
291	2,156	73,99	3,43	1,1
292	2,156	73,15	3,39	1,1
293	2,139	75,28	3,52	1,1
294	2,139	75,28	3,52	1,1
295	2,267	74,75	3,3	1,1
296	2,156	74,14	3,44	1,2
297	2,07	72	3,48	1,1
298	2,011	71,08	3,53	1,1
299	1,959	70,09	3,58	1,2
300	1,891	70,25	3,71	1,1
301	1,814	70,93	3,91	1,1
302	1,745	70,55	4,04	1,1
303	1,72	69,94	4,07	1,1
304	1,668	70,55	4,23	1,1
305	1,668	70,02	4,2	1,1
306	1,668	70,55	4,23	1,1
307	1,651	70,86	4,29	1,1
308	1,651	69,18	4,19	1,1
309	1,626	69,41	4,27	1,1
310	1,566	69,94	4,47	1,2
311	1,549	68,03	4,39	1,2
312	1,549	67,88	4,38	1,2
313	1,531	67,27	4,39	1,2
314	1,557	64,75	4,16	1,2
315	1,591	65,13	4,09	1,2
316	1,591	65,36	4,11	1,2
317	1,574	65,21	4,14	1,2
318	1,574	64,29	4,08	1,2
319	1,608	62,53	3,89	1,2
320	1,591	61,62	3,87	1,2
321	1,574	60,85	3,87	1,2
322	1,557	59,33	3,81	1,2
323	1,54	57,88	3,76	1,2
324	1,54	56,96	3,7	1,2
325	1,549	56,88	3,67	1,2
326	1,583	56,12	3,55	1,3
327	1,6	55,81	3,49	1,3
328	1,617	55,28	3,42	1,2
329	1,6	53,83	3,36	1,2
330	1,617	53,29	3,3	1,2
331	1,617	52,61	3,25	1,2
332	1,617	52,61	3,25	1,2

333	1,677	52,66	3,14	1,2
334	1,66	52,76	3,18	1,2
335	1,703	54,9	3,22	1,2
336	1,711	55,2	3,23	1,2
337	1,745	54,59	3,13	1,2
338	1,78	54,82	3,08	1,2
339	1,805	53,75	2,98	1,2
340	1,831	52,15	2,85	1,2
341	1,857	52	2,8	1,2
342	1,865	53,07	2,85	1,2
343	1,831	54,29	2,97	1,3
344	1,814	55,59	3,06	1,3
345	1,805	57,34	3,18	1,2
346	1,814	60,09	3,31	1,2
347	1,762	62,38	3,54	1,3
348	1,737	62,92	3,62	1,3
349	1,745	63,66	3,65	1,2
350	1,72	66,35	3,86	1,2
351	1,745	67,11	3,85	1,1
352	1,822	67,86	3,73	1,2
353	1,814	68,57	3,78	1,2
354	1,788	69,16	3,87	1,2
355	1,891	69,25	3,66	1,3
356	1,814	69,1	3,81	1,2
357	1,711	72,08	4,21	1,1
358	1,677	73,38	4,38	1,1
359	1,668	73,45	4,4	1,2
360	1,677	73,15	4,36	1,3
361	1,703	72,38	4,25	1,2
362	1,745	70,78	4,06	1,2
363	1,771	70,25	3,97	1,2
364	1,771	70,17	3,96	1,2
365	1,754	69,48	3,96	1,2
366	1,762	69,33	3,93	1,2
367	1,762	68,64	3,9	1,2
368	1,788	68,26	3,82	1,2
369	1,882	68,34	3,63	1,2
370	1,951	67,57	3,46	1,2
371	1,985	66,81	3,37	1,2
372	1,993	66,58	3,34	1,2
373	2,002	66,27	3,31	1,2
374	2,036	66,89	3,29	1,2
375	2,036	67,65	3,32	1,2
376	2,028	67,27	3,32	1,2
377	2,011	67,73	3,37	1,2
378	1,976	69,02	3,49	1,2
379	1,916	70,4	3,67	1,2
380	1,874	71,16	3,8	1,2
381	1,839	70,93	3,86	1,2
382	1,788	71,7	4,01	1,2
383	1,72	72,23	4,2	1,2
384	1,677	72,31	4,31	1,2
385	1,685	71,16	4,22	1,2
386	1,677	71,85	4,28	1,2
387	1,651	73,38	4,44	1,2
388	1,66	74,52	4,49	1,2

389	1,66	74,22	4,47	1,2
390	1,626	73,45	4,52	1,2
391	1,617	74,39	4,6	1,2
392	1,626	75,66	4,65	1,2
393	1,626	76,51	4,71	1,3
394	1,626	76,51	4,71	1,3
395	1,608	74,98	4,66	1,3
396	1,583	72,61	4,59	1,3
397	1,574	70,17	4,46	1,3
398	1,514	68,95	4,55	1,3
399	1,48	68,11	4,6	1,3
400	1,403	67,8	4,83	1,3
401	1,352	66,12	4,99	1,3
402	1,352	62,92	4,65	1,3
403	1,395	60,4	4,33	1,3
404	1,446	58,87	4,07	1,3
405	1,489	57,88	3,89	1,3
406	1,523	56,88	3,73	1,4
407	1,531	56,88	3,72	1,4
408	1,472	56,58	3,84	1,4
409	1,437	55,74	3,88	1,4
410	1,437	54,13	3,77	1,4
411	1,437	54,13	3,77	1,4
412	1,48	52,91	3,58	1,4
413	1,54	51,46	3,34	1,4
414	1,574	50,62	3,22	1,4
415	1,54	52,99	3,44	1,4
416	1,48	55,59	3,76	1,4
417	1,42	57,19	4,03	1,4
418	1,377	57,95	4,21	1,4
419	1,343	58,18	4,33	1,3
420	1,309	59,33	4,53	1,3
421	1,266	60,62	4,79	1,3
422	1,241	61,85	4,98	1,3
423	1,223	63,14	5,16	1,3
424	1,241	63,98	5,16	1,3
425	1,249	63,91	5,12	1,2
426	1,249	62,53	5,01	1,2
427	1,241	60,7	4,89	1,2
428	1,232	58,26	4,73	1,2
429	1,215	54,82	4,51	1,3
430	1,266	53,29	4,21	1,3
431	1,283	53,45	4,17	1,3
432	1,249	53,52	4,29	1,3
433	1,249	52	4,16	1,2
434	1,241	50,09	4,04	1,2
435	1,232	48,56	3,94	1,2
436	1,198	45,81	3,82	1,2
437	1,206	44,67	3,7	1,3
438	1,215	44,13	3,63	1,3
439	1,215	43,37	3,57	1,3
440	1,189	43,98	3,7	1,3
441	1,232	43,6	3,54	1,3
442	1,206	44,9	3,72	1,3
443	1,206	45,81	3,8	1,2
444	1,206	45,43	3,77	1,2

445	1,232	44,06	3,58	1,3
446	1,275	43,06	3,38	1,3
447	1,318	42,38	3,22	1,3
448	1,403	41,89	2,97	1,3
449	1,506	42,07	2,79	1,3
450	1,574	40,54	2,58	1,3
451	1,6	41,46	2,59	1,3
452	1,643	42,3	2,57	1,3
453	1,711	42,76	2,5	1,2
454	1,745	42,83	2,45	1,2
455	1,745	43,6	2,5	1,3
456	1,72	46,96	2,73	1,3
457	1,677	47,87	2,85	1,3
458	1,66	50,32	3,03	1,3
459	1,626	53,07	3,26	1,3
460	1,6	55,36	3,46	1,3
461	1,591	57,04	3,59	1,3
462	1,54	60,09	3,9	1,3
463	1,472	62,61	4,25	1,4
464	1,454	62,23	4,28	1,4
465	1,463	62,15	4,25	1,3
466	1,454	62,92	4,33	1,3
467	1,48	62,84	4,25	1,4
468	1,463	63,22	4,32	1,4
469	1,437	61,39	4,27	1,3
470	1,437	58,56	4,08	1,3
471	1,437	58,56	4,08	1,3
472	1,446	55,59	3,84	1,4
473	1,437	53,45	3,72	1,4
474	1,42	51,69	3,64	1,4
475	1,42	49,83	3,5	1,4
476	1,429	47,49	3,32	1,4
477	1,446	45,89	3,17	1,4
478	1,48	45,51	3,08	1,4
479	1,531	44,67	2,92	1,4
480	1,551	44,06	2,67	1,4
481	2,13	42,07	1,98	1,4
482	2,13	42,07	1,98	1,4
483	2,361	43,06	1,82	1,3
484	2,515	44,97	1,79	1,4
485	2,644	45,81	1,73	1,4
486	2,729	53,14	1,95	1,4
487	2,729	53,14	1,95	1,4
488	2,678	56,96	2,13	1,5
489	2,669	63,76	2,39	1,4
490	2,669	63,76	2,39	1,4
491	2,695	67,04	2,49	1,4
492	2,746	69,63	2,54	1,4
493	2,683	73,3	2,73	1,4
494	2,761	73,3	2,65	1,4
495	2,832	79,1	2,79	1,4
496	2,721	84,75	3,11	1,4
497	2,592	87,58	3,38	1,4
498	2,481	91,01	3,67	1,4
499	2,404	92,77	3,86	1,4
500	2,387	90,1	3,77	1,4

501	2,387	87,65	3,67	1,4
502	2,344	85,29	3,64	1,5
503	2,301	83,38	3,62	1,5
504	2,31	81,24	3,52	1,5
505	2,396	80,63	3,37	1,5
506	2,515	80,71	3,21	1,5
507	2,575	80,25	3,12	1,5
508	2,575	79,64	3,09	1,4
509	2,627	76,43	2,91	1,4
510	2,704	74,29	2,75	1,5
511	2,738	73,53	2,69	1,5
512	2,755	73,83	2,68	1,5
513	2,806	73,15	2,61	1,5
514	2,781	73,6	2,65	1,5
515	2,721	74,37	2,73	1,5
516	2,712	75,67	2,79	1,5
517	2,678	77,65	2,9	1,5
518	2,627	80,93	3,08	1,5
519	2,575	83,53	3,24	1,5
520	2,558	85,13	3,33	1,5
521	2,558	88,49	3,46	1,5
522	2,575	92,62	3,6	1,5
523	2,721	95,75	3,52	1,5
524	2,858	98,27	3,44	1,4
525	2,875	102,62	3,57	1,5
526	2,858	101,63	3,56	1,4
527	2,935	102,47	3,49	1,5
528	2,917	102,24	3,5	1,4
529	2,9	102,39	3,53	1,5
530	2,892	104,15	3,6	1,5
531	2,926	105,83	3,62	1,5
532	2,986	106,82	3,58	1,4
533	3,114	104,91	3,37	1,4
534	3,114	104,91	3,37	1,4
535	3,2	103,69	3,24	1,4
536	3,157	104,38	3,31	1,4
537	3,123	103,99	3,33	1,6
538	3,071	102,47	3,34	1,5
539	2,986	98,57	3,3	1,4
540	2,952	96,97	3,28	1,4
541	2,917	96,43	3,31	1,4
542	2,875	95,82	3,33	1,4
543	2,858	94,3	3,3	1,4
544	2,815	91,93	3,27	1,4
545	2,781	90,48	3,25	1,4
546	2,763	88,42	3,2	1,4
547	2,738	87,27	3,19	1,4
548	2,729	85,74	3,14	1,4
549	2,721	84,6	3,11	1,4
550	2,772	85,06	3,07	1,4
551	2,866	85,97	3	1,4
552	3,003	84,98	2,83	1,4
553	3,14	85,29	2,72	1,5
554	3,166	85,67	2,71	1,4
555	3,174	85,36	2,69	1,4
556	3,157	84,52	2,68	1,4

557	3,174	84,6	2,67	1,4
558	3,2	85,67	2,68	1,4
559	3,208	87,35	2,72	1,3
560	3,174	87,96	2,77	1,3
561	3,174	86,89	2,74	1,4
562	3,114	85,06	2,73	1,4
563	3,054	83,91	2,75	1,4
564	2,96	82,46	2,79	1,4
565	2,917	79,71	2,73	1,3
566	2,866	77,35	2,7	1,3
567	2,763	77,12	2,79	1,4
568	2,661	76,51	2,88	1,4
569	2,609	74,6	2,86	1,3
570	2,55	73,83	2,9	1,3
571	2,481	74,6	3,01	1,4
572	2,447	74,37	3,04	1,4
573	2,55	75,74	2,97	1,3
574	2,661	78,49	2,95	1,3
575	2,781	79,18	2,85	1,4
576	2,866	79,94	2,79	1,4
577	2,858	82,23	2,88	1,4
578	2,943	85,9	2,92	1,4
579	3,071	89,03	2,9	1,4
580	3,157	91,47	2,9	1,4
581	3,225	92,92	2,88	1,4
582	3,251	93,53	2,88	1,4
583	3,243	92,92	2,87	1,4
584	3,225	90,71	2,81	1,4
585	3,157	90,1	2,85	1,4
586	3,208	89,33	2,78	1,4
587	3,362	87,5	2,6	1,5
588	3,302	84,14	2,55	1,5
589	3,166	86,89	2,74	1,5
590	3,106	89,33	2,88	1,5
591	3,071	91,01	2,96	1,5
592	3,054	87,2	2,86	1,5
593	3,268	89,03	2,72	1,6
594	3,268	89,03	2,72	1,6
595	3,106	89,56	2,88	1,5
596	3,148	89,33	2,84	1,5
597	3,123	87,88	2,81	1,6
598	3,14	86,2	2,75	1,6
599	3,089	86,28	2,79	1,6
600	3,097	87,58	2,83	1,7
601	3,123	86,11	2,82	1,7
602	3,114	84,83	2,72	1,7
603	3,097	80,78	2,61	1,6
604	3,114	77,96	2,5	1,6
605	3,123	78,41	2,51	1,7
606	3,089	78,64	2,55	1,7
607	3,097	78,41	2,53	1,7
608	3,071	77,88	2,54	1,7
609	3,046	77,19	2,53	1,7
610	3,012	76,51	2,54	1,7
611	2,986	75,67	2,53	1,7
612	2,969	74,6	2,51	1,7

613	2,952	73,68	2,5	1,6
614	2,935	73,6	2,51	1,6
615	2,952	73,15	2,48	1,7
616	2,969	71,85	2,42	1,7
617	2,969	71,54	2,41	1,7
618	2,935	70,86	2,41	1,7
619	2,909	69,94	2,4	1,7
620	2,909	69,41	2,39	1,7
621	2,909	68,79	2,36	1,7
622	2,909	68,16	2,34	1,7
623	2,9	68,34	2,36	1,7
624	2,9	68,49	2,36	1,7
625	2,892	67,88	2,35	1,7
626	2,917	67,19	2,3	1,6
627	2,909	67,19	2,31	1,8
628	2,917	66,58	2,28	1,8
629	2,935	66,58	2,27	1,7
630	2,952	66,73	2,26	1,7
631	2,943	66,81	2,27	1,8
632	2,926	66,89	2,29	1,7
633	2,909	66,58	2,29	1,8
634	2,875	66,35	2,31	1,8
635	2,858	66,35	2,32	1,8
636	2,832	66,73	2,36	1,8
637	2,815	67,73	2,41	1,8
638	2,849	68,72	2,41	1,8
639	2,849	68,95	2,42	1,8
640	2,858	69,25	2,42	1,8
641	2,858	69,18	2,42	1,8
642	2,823	68,78	2,44	1,8
643	2,746	68,79	2,51	1,7
644	2,746	66,96	2,44	1,8
645	2,772	66,66	2,4	1,8
646	2,772	66,89	2,41	1,7
647	2,763	66,35	2,4	1,8
648	2,746	65,59	2,39	1,8
649	2,738	65,21	2,38	1,8
650	2,704	64,98	2,4	1,8
651	2,704	64,82	2,4	1,7
652	2,704	64,82	2,4	1,7
653	2,678	64,75	2,42	1,7
654	2,661	64,82	2,44	1,8
655	2,652	64,44	2,43	1,7
656	2,686	64,44	2,4	1,7
657	2,695	63,6	2,36	1,7
658	2,738	63,14	2,31	1,7
659	2,772	63,83	2,3	1,7
660	2,746	63,37	2,31	1,7
661	2,755	62,69	2,28	1,7
662	2,763	62,92	2,28	1,7
663	2,798	62,84	2,25	1,8
664	2,858	61,77	2,16	1,7
665	2,9	62,15	2,14	1,7
666	2,9	62,23	2,15	1,8
667	2,917	62,08	2,13	1,7
668	2,926	62,15	2,12	1,8

669	2,96	62,46	2,11	1,8
670	2,994	63,37	2,12	1,7
671	3,02	63,91	2,12	1,7
672	3,063	64,21	2,1	1,7
673	3,097	64,9	2,1	1,7
674	3,106	65,13	2,1	1,7
675	3,131	65,66	2,1	1,7
676	3,131	65,89	2,1	1,7
677	3,148	66,2	2,1	1,7
678	3,148	66,73	2,12	1,7
679	3,166	66,96	2,11	1,8
680	3,14	67,73	2,16	1,8
681	3,123	68,79	2,2	1,8
682	3,046	70,93	2,33	1,8
683	2,935	72,84	2,48	1,8
684	2,883	73,45	2,55	1,8
685	2,858	73,99	2,59	1,8
686	2,866	74,6	2,6	1,8
687	2,866	75,28	2,63	1,8
688	2,892	75,44	2,61	1,8
689	2,935	75,28	2,56	1,8
690	2,994	74,83	2,5	1,8
691	3,063	70,93	2,32	1,8
692	3,234	77,58	2,4	1,9
693	3,234	77,58	2,4	1,9
694	3,225	78,41	2,43	1,9
695	3,191	77,96	2,44	1,9
696	3,174	76,66	2,42	1,9
697	3,14	75,28	2,4	1,9
698	3,106	75,06	2,42	1,9
699	3,071	74,29	2,42	1,9
700	3,08	73,3	2,38	1,9
701	3,054	72,61	2,38	1,9
702	3,08	71,7	2,33	1,9
703	3,071	71,7	2,33	2
704	3,08	71,47	2,32	2
705	3,089	71,54	2,32	2
706	3,131	71,7	2,29	1,9
707	3,166	71,08	2,25	1,9
708	3,157	71,01	2,25	2
709	3,157	70,63	2,24	1,9
710	3,106	69,79	2,25	1,9
711	3,106	69,79	2,25	1,9
712	3,123	68,57	2,2	2
713	3,114	68,18	2,19	2
714	3,071	68,03	2,22	2
715	3,037	68,57	2,26	2
716	3,02	70,25	2,33	2
717	2,977	72,31	2,43	1,9
718	2,952	73,38	2,49	1,9
719	2,96	73,98	2,5	2
720	2,943	75,28	2,56	2
721	2,986	75,59	2,53	2
722	2,986	75,59	2,53	2
723	3,012	76,12	2,53	2
724	3,003	77,35	2,58	2

725	3,054	78,11	2,56	2
726	2,986	79,64	2,67	2
727	3,003	80,78	2,69	2
728	3,003	80,78	2,69	2
729	3,029	82,54	2,72	2
730	3,08	84,22	2,73	2
731	3,191	84,6	2,65	2
732	3,251	85,9	2,64	2
733	3,302	87,12	2,64	2
734	3,439	87,65	2,55	2
735	3,687	87,81	2,38	2
736	4,072	84,6	2,08	2
737	5,535	84,29	1,52	2
738	5,818	88,57	1,52	2
739	5,758	88,26	1,53	2
740	5,373	87,35	1,63	2
741	5,15	99,87	1,94	2
742	4,74	117,05	2,47	2
743	4,398	131,56	2,99	2
744	4,098	150,65	3,68	2
745	3,705	164,39	4,44	1,9
746	3,576	163,85	4,58	1,9
747	3,448	166,91	4,84	2
748	3,268	173,63	5,31	2
749	3,114	178,06	5,72	1,9
750	3,106	177,22	5,71	1,9
751	3,114	178,21	5,72	1,9
752	3,123	180,35	5,77	1,9
753	3,106	178,82	5,76	1,9
754	3,054	178,51	5,85	1,9
755	3,046	168,21	5,52	1,9
756	2,994	146,29	4,89	1,9
757	3,003	134,23	4,47	1,9
758	2,986	118,27	3,96	1,9
759	2,952	110,41	3,74	1,9
760	2,994	105,52	3,52	1,9
761	2,994	99,49	3,32	1,9
762	3,046	94,68	3,11	1,9
763	3,012	92,69	3,08	1,9
764	3,029	90,63	2,99	1,9
765	3,054	88,42	2,9	1,9
766	3,037	86,2	2,84	1,9
767	3,029	84,6	2,79	1,9
768	3,029	82,84	2,73	1,9
769	3,08	81,39	2,64	1,9
770	3,08	80,55	2,62	1,9
771	3,106	80,48	2,59	1,9
772	3,131	80,25	2,56	1,9
773	3,166	80,09	2,53	1,9
774	3,157	80,09	2,54	1,9
775	3,183	79,25	2,49	1,9
776	3,174	78,87	2,48	1,9
777	3,2	78,49	2,45	2
778	3,2	78,8	2,46	2
779	3,183	79,48	2,5	2
780	3,157	78,64	2,49	2

781	3,097	78.41	2.53	2
782	3,029	78.34	2.59	2
783	2,96	77.88	2.63	2
784	2,926	77.35	2.64	2
785	2,926	76.12	2.6	2
786	2,917	75.82	2.6	2
787	2,875	75.59	2.63	2
788	2,858	75.97	2.66	2
789	2,858	75.28	2.63	2
790	2,875	74.22	2.58	2
791	2,849	75.59	2.65	2
792	2,801	76.37	2.73	2
793	2,833	77.17	2.72	2
794	2,811	78.11	2.78	2
795	2,892	76.57	2.72	2
796	2,832	77.8	2.75	2
797	2,746	77.58	2.83	2
798	2,644	78.49	2.97	2
799	2,661	80.71	3.03	2
800	2,644	82.46	3.12	2
801	2,567	83	3.23	2
802	2,635	80.48	3.05	2
803	2,686	81.16	3.02	2
804	2,575	80.17	3.11	2
805	2,592	83.99	3.24	2
806	2,635	84.9	3.22	2
807	2,712	83.76	3.09	2
808	2,738	83.53	3.05	2
809	2,789	82.54	2.96	2
810	2,84	82.92	2.92	2
811	2,858	81.47	2.85	2
812	2,892	79.64	2.75	2
813	2,909	77.58	2.67	2
814	2,994	76.28	2.55	2
815	3,037	77.42	2.55	2
816	3,114	76.96	2.47	2
817	3,183	76.43	2.4	2
818	3,268	75.06	2.3	2
819	3,268	75.06	2.3	2
820	3,268	75.06	2.3	2
821	3,354	74.44	2.22	2
822	3,354	74.44	2.22	2
823	3,354	74.44	2.22	2
824	3,354	74.44	2.22	2
825	3,354	74.44	2.22	2
826	3,354	74.44	2.22	2
827	3,354	74.44	2.22	2
828	3,354	74.44	2.22	2
829	3,354	74.44	2.22	2
830	3,354	74.44	2.22	2
831	3,354	74.44	2.22	2
832	3,354	74.44	2.22	2
833	3,354	74.44	2.22	2
834	3,354	74.44	2.22	2
835	3,491	80.4	2.3	2.1
836	3,491	80.4	2.3	2.1

837	3,559	82.16	2.31	2.1
838	3,628	84.07	2.32	2.1
839	3,713	87.65	2.36	2.1
840	3,85	98.57	2.56	2.1
841	4,534	101.4	2.24	2.1
842	4,697	100.25	2.13	2.1
843	4,569	104.38	2.28	2.1
844	4,637	107.81	2.33	2.1
845	4,569	107.81	2.36	2.1
846	4,338	117.13	2.7	2.1
847	4,278	117.05	2.74	2.1
848	4,269	117.97	2.76	2.1
849	4,192	120.94	2.89	2.1
850	4,149	123.46	2.98	2.1
851	4,098	126.98	3.1	2.1
852	4,03	127.82	3.17	2.2
853	4,013	128.96	3.21	2.2
854	3,918	129.95	3.32	2.1
855	3,867	131.63	3.4	2.1
856	3,85	135.83	3.53	2.2
857	3,816	137.51	3.6	2.2
858	3,79	132.7	3.5	2.2
859	3,739	130.11	3.48	2.2
860	3,679	129.19	3.51	2.2
861	3,645	128.73	3.53	2.2
862	3,619	126.67	3.5	2.2
863	3,578	124.84	3.49	2.2
864	3,533	122.39	3.46	2.2
865	3,508	119.8	3.42	2.2
866	3,456	117.43	3.4	2.2
867	3,431	114.3	3.33	2.2
868	3,405	111.48	3.27	2.2
869	3,362	109.34	3.25	2.2
870	3,302	107.35	3.25	2.2
871	3,251	106.44	3.27	2.2
872	3,251	104.07	3.2	2.2
873	3,225	101.55	3.15	2.3
874	3,191	100.1	3.14	2.3
875	3,14	98.85	3.14	2.3
876	3,089	96.97	3.14	2.3
877	3,046	94.75	3.11	2.3
878	3,029	93.84	3.1	2.3
879	2,986	93.07	3.12	2.3
880	2,969	92.31	3.11	2.3
881	2,977	91.55	3.08	2.3
882	2,977	90.58	3.04	2.3
883	2,96	88.88	3	2.3
884	2,952	87.73	2.97	2.3
885	3,354	83	2.47	2.3
886	3,354	83	2.47	2.3
887	3,79	80.71	2.13	2.3
888	4,577	91.7	2	2.4
889	4,577	91.7	2	2.4
890	5,356	96.43	1.8	2.4
891	6,537	112.16	1.72	2.3
892	7,991	125.75	1.57	2.3

893	9,497	125,91	1,33	2,3	2,3
894	10,506	133,31	1,27	2,3	2,3
895	10,84	160,19	1,48	2,3	2,3
896	10,72	184,32	1,72	2,3	2,3
897	9,848	221,42	2,25	2,3	2,3
898	9,274	251,66	2,71	2,4	2,4
899	9,076	270,75	2,98	2,3	2,3
900	8,949	288,92	3,23	2,3	2,3
901	8,812	305,64	3,47	2,4	2,4
902	8,205	322,36	3,93	2,3	2,3
903	7,599	346,03	4,56	2,3	2,3
904	6,768	388,64	5,74	2,3	2,3
905	6,374	401,24	6,29	2,3	2,3
906	4,945	441,48	8,93	2,3	2,3
907	4,945	441,48	8,93	2,3	2,3
908	4,329	445,98	10,3	2,3	2,3
909	3,841	442,62	11,52	2,3	2,3
910	3,653	406,73	11,13	2,3	2,3
911	3,576	381	10,65	2,3	2,3
912	3,533	357,49	10,12	2,4	2,4
913	3,448	334,66	9,71	2,3	2,3
914	3,345	310,3	8,28	2,2	2,2
915	3,285	280,67	8,54	2,2	2,2
916	3,26	251,81	7,72	2,3	2,3
917	3,26	230,59	7,07	2,3	2,3
918	3,243	207,07	6,39	2,3	2,3
919	3,285	185,69	5,65	2,3	2,3
920	3,285	151,71	4,62	2,3	2,3
921	3,277	128,58	3,92	2,4	2,4
922	3,243	109,95	3,39	2,3	2,3
923	3,225	99,41	3,08	2,2	2,2
924	3,217	94,37	2,93	2,3	2,3
925	3,26	91,17	2,8	2,3	2,3
926	3,268	88,49	2,71	2,3	2,3
927	3,285	84,83	2,56	2,3	2,3
928	3,345	81,93	2,45	2,2	2,2
929	3,371	80,93	2,4	2,3	2,3
930	3,388	80,17	2,37	2,3	2,3
931	3,422	80,71	2,36	2,3	2,3
932	3,465	81,93	2,36	2,3	2,3
933	3,508	82,54	2,35	2,3	2,3
934	3,542	82,61	2,33	2,3	2,3
935	3,619	81,93	2,26	2,3	2,3
936	3,756	80,86	2,15	2,2	2,2
937	3,841	80,48	2,1	2,3	2,3
938	3,918	80,48	2,05	2,3	2,3
939	3,91	81,7	2,09	2,3	2,3
940	3,91	82,61	2,11	2,4	2,4
941	3,927	83,91	2,14	2,3	2,3
942	3,97	84,68	2,13	2,3	2,3
943	4,021	84,07	2,09	2,3	2,3
944	4,124	84,07	2,04	2,3	2,3
945	4,235	84,98	2,01	2,3	2,3
946	4,312	92,85	2,15	2,3	2,3
947	4,817	100,79	2,09	2,3	2,3
948	5,544	107,05	1,93	2,3	2,3

949	5,921	120,26	2,03	2,3	2,3
950	6,143	127,28	2,07	2,3	2,3
951	6,665	136,06	2,04	2,3	2,3
952	7,016	141,86	2,02	2,3	2,3
953	7,178	149,12	2,08	2,3	2,3
954	6,981	159,73	2,29	2,3	2,3
955	6,691	176,22	2,63	2,3	2,3
956	6,211	188,9	3,04	2,3	2,3
957	5,766	205,01	3,56	2,3	2,3
958	5,467	217,91	3,99	2,3	2,3
959	5,296	227,91	4,3	2,3	2,3
960	5,168	235,86	4,56	2,4	2,4
961	5,142	231,2	4,5	2,3	2,3
962	5,133	224,71	4,38	2,3	2,3
963	5,236	215,93	4,12	2,4	2,4
964	6,177	219,9	3,56	2,4	2,4
965	7,324	222,65	3,04	2,4	2,4
966	8,034	229,98	2,86	2,4	2,4
967	8,299	234,4	2,82	2,3	2,3
968	8,198	231,2	2,82	2,3	2,3
969	7,615	226,45	3	2,4	2,4
970	6,939	236,01	3,4	2,4	2,4
971	6,152	238,99	3,88	2,4	2,4
972	5,467	245,55	4,49	2,4	2,4
973	5,381	245,17	4,56	2,4	2,4
974	5,065	251,66	4,97	2,4	2,4
975	4,637	273,65	5,9	2,4	2,4
976	4,244	292,97	6,9	2,4	2,4
977	3,559	309,69	8,7	2,3	2,3
978	3,362	304,12	9,05	2,3	2,3
979	3,243	289,53	8,93	2,3	2,3
980	3,243	289,53	8,93	2,3	2,3
981	3,243	274,34	8,46	2,3	2,3
982	3,2	257,62	8,05	2,3	2,3
983	3,157	243,64	7,72	2,3	2,3
984	3,14	230,28	7,33	2,3	2,3
985	3,131	206,84	6,61	2,3	2,3
986	3,08	190,04	6,17	2,3	2,3
987	2,994	172,02	5,75	2,3	2,3
988	2,926	136,29	4,66	2,3	2,3
989	3,046	128,58	4,22	2,3	2,3
990	3,046	128,58	4,22	2,3	2,3
991	3,071	123,92	4,04	2,3	2,3
992	3,037	119,8	3,94	2,3	2,3
993	2,943	116,29	3,95	2,3	2,3
994	2,9	113,77	3,92	2,3	2,3
995	2,858	112,32	3,93	2,3	2,3
996	2,823	112,54	3,99	2,3	2,3
997	2,789	112,39	4,03	2,3	2,3
998	2,772	110,33	3,98	2,3	2,3
999	2,763	107,28	3,88	2,4	2,4
1000	2,746	104,45	3,8	2,4	2,4
1001	2,738	101,78	3,72	2,4	2,4
1002	2,729	98,72	3,62	2,4	2,4
1003	2,704	96,13	3,56	2,4	2,4
1004	2,712	93,99	3,47	2,4	2,4

1005	2,704	91,24	3,37	2,4
1006	2,721	86,04	3,24	2,4
1007	2,712	86,05	3,17	2,4
1008	2,704	84,83	3,14	2,4
1009	2,704	83,99	3,11	2,4
1010	2,695	82,16	3,05	2,4
1011	2,686	80,4	2,99	2,4
1012	2,678	79,79	2,98	2,4
1013	2,695	79,48	2,95	2,5
1014	2,738	78,49	2,87	2,5
1015	2,806	77,5	2,76	2,5
1016	2,909	76,28	2,62	2,5
1017	3,012	75,36	2,5	2,5
1018	3,054	73,99	2,42	2,5
1019	3,046	72,99	2,4	2,5
1020	3,037	73,07	2,41	2,5
1021	3,037	72,31	2,38	2,5
1022	3,037	72,31	2,38	2,5
1023	3,071	72,15	2,35	2,5
1024	3,097	72,69	2,35	2,5
1025	3,071	73,22	2,38	2,5
1026	3,106	73,99	2,38	2,5
1027	3,114	74,9	2,41	2,5
1028	3,114	75,97	2,44	2,5
1029	3,131	77,5	2,48	2,5
1030	3,123	77,96	2,5	2,5
1031	3,131	78,72	2,51	2,5
1032	3,157	79,03	2,5	2,5
1033	3,2	80,25	2,51	2,5
1034	3,243	80,93	2,5	2,5
1035	3,251	81,16	2,5	2,5
1036	3,26	81,93	2,51	2,5
1037	3,311	82,08	2,48	2,5
1038	3,337	81,85	2,45	2,5
1039	3,354	81,7	2,44	2,5
1040	3,388	82,08	2,42	2,5
1041	3,405	82,69	2,43	2,5
1042	3,405	83,23	2,44	2,5
1043	3,371	83,53	2,48	2,5
1044	3,328	83,99	2,52	2,5
1045	3,311	84,45	2,55	2,5
1046	3,277	86,58	2,64	2,5
1047	3,208	87,81	2,74	2,6
1048	3,123	88,8	2,84	2,6
1049	3,097	89,33	2,88	2,6
1050	3,054	90,1	2,95	2,6
1051	3,037	90,86	2,99	2,6
1052	2,994	92,23	3,08	2,7
1053	2,909	92,01	3,16	2,7
1054	2,815	92,08	3,27	2,7
1055	2,712	91,93	3,39	2,7
1056	2,592	91,47	3,53	2,7
1057	2,49	92,69	3,72	2,7
1058	2,404	93,46	3,89	2,7
1059	2,413	93,76	3,89	2,7
1060	2,447	95,21	3,89	2,7

1061	2,541	95,52	3,76	2,7
1062	2,652	95,14	3,59	2,7
1063	2,763	93,38	3,38	2,7
1064	3,029	87,58	2,89	2,7
1065	3,089	84,52	2,74	2,7
1066	3,148	86,81	2,76	2,7
1067	3,148	86,81	2,76	2,7
1068	3,106	90,71	2,92	2,7
1069	3,046	92,23	3,03	2,7
1070	3,037	92,01	3,03	2,7
1071	3,08	91,85	2,98	2,7
1072	3,174	94,91	2,99	2,7
1073	3,183	98,34	3,09	2,7
1074	3,183	101,02	3,17	2,7
1075	3,131	104,22	3,33	2,7
1076	3,097	106,21	3,43	2,7
1077	3,003	116,97	3,9	2,7
1078	2,943	122,55	4,16	2,7
1079	2,926	126,59	4,33	2,8
1080	2,926	126,59	4,33	2,8
1081	2,943	126,82	4,31	2,8
1082	3,003	126,29	4,21	2,8
1083	3,123	127,13	4,07	2,8
1084	3,277	125,45	3,83	2,8
1085	3,482	123,92	3,56	2,8
1086	3,551	122,01	3,44	2,8
1087	3,499	121,1	3,46	2,8
1088	3,414	119,42	3,5	2,8
1089	3,174	116,67	3,68	2,9
1090	3,174	116,67	3,68	2,9
1091	3,251	120,1	3,69	2,9
1092	3,225	122,93	3,81	2,9
1093	3,131	123,46	3,94	2,9
1094	3,123	123,69	3,96	2,9
1095	3,097	124,84	4,03	3
1096	3,097	124,84	4,03	3
1097	3,071	125,37	4,08	3
1098	3,046	125,52	4,12	3
1099	3,037	124,91	4,11	3
1100	3,046	124,76	4,1	3,1
1101	3,071	124,38	4,05	3
1102	3,123	123,85	3,97	3
1103	3,14	122,39	3,9	3
1104	3,14	119,42	3,8	3
1105	3,157	115,98	3,67	3
1106	3,225	111,7	3,46	3,1
1107	3,26	110,18	3,38	3,1
1108	3,277	110,1	3,36	3,1
1109	3,251	109,87	3,38	3,1
1110	3,191	108,88	3,41	3,1
1111	3,183	107,96	3,39	3,1
1112	3,174	107,66	3,39	3,1
1113	3,148	107,35	3,41	3,1
1114	3,123	107,73	3,45	3,2
1115	3,097	107,73	3,48	3,2
1116	3,148	106,59	3,39	3,2

1117	3,191	106,44	3,34	3,2
1118	3,166	106,51	3,36	3,2
1119	3,123	106,74	3,42	3,2



Geodrill

Dr. Geol. David Grillini

SERVIZI GEOLOGICI

Via Roma, 14 Tel/Fax 0732678888

60043 Cerreto d'Esi(AN)

P.IVA: 01531180428

E-Mail: a_geodrill@libero.it

Cerreto d'Esi, il 29 giugno 2004

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Fermo

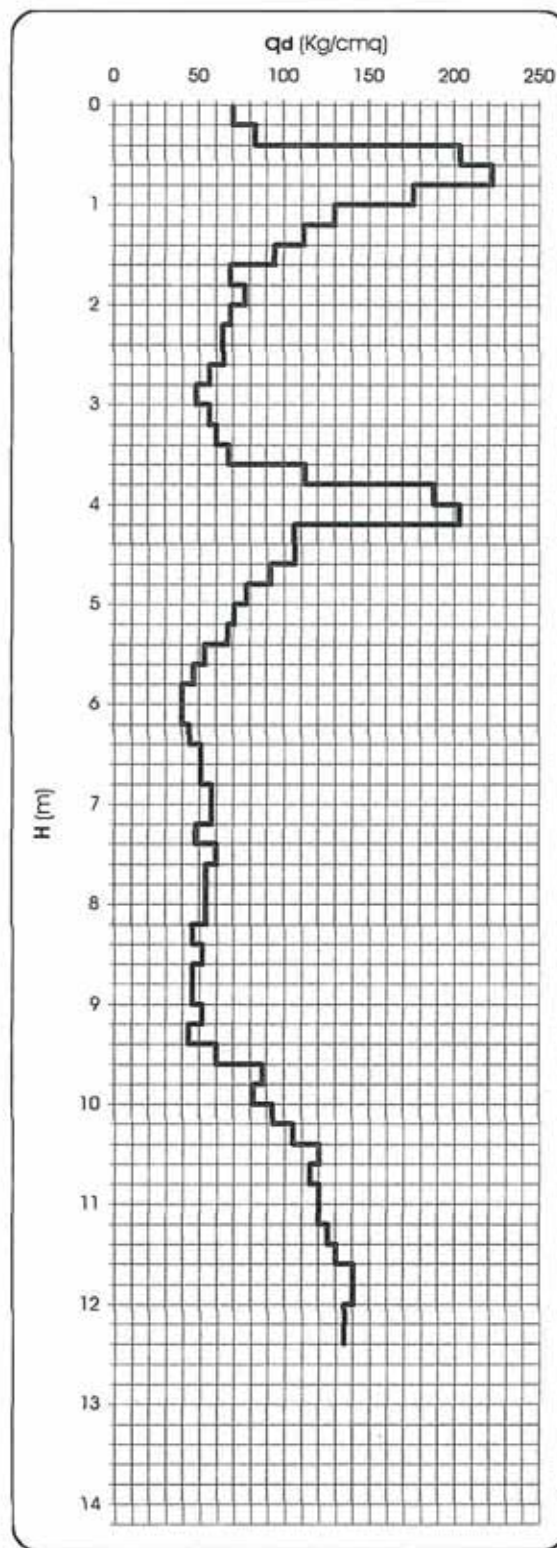
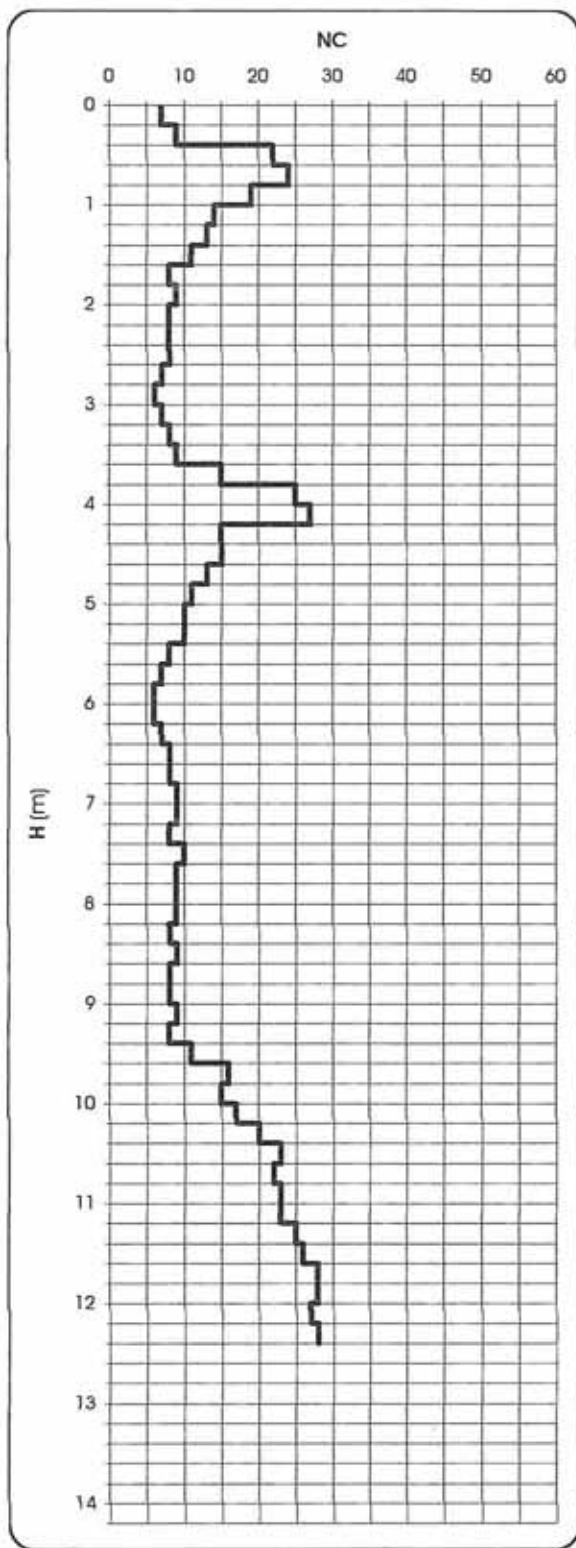
CANTIERE: S. Michele ppe n°6

PROVA N. 3 del 28/06/04

PROF.: 12,40 m

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA DPSH: RAPPRESENTAZIONE GRAFICA

H (m)	NC	q _d (Kg/cm ²)
0,2	7	70,24
0,4	9	83,36
0,6	22	203,78
0,8	24	222,30
1,0	19	175,99
1,2	14	129,68
1,4	13	111,82
1,6	11	94,61
1,8	8	68,81
2,0	9	77,41
2,2	8	68,81
2,4	8	64,23
2,6	8	64,23
2,8	7	56,20
3,0	6	48,17
3,2	7	56,20
3,4	8	60,21
3,6	9	67,74
3,8	15	112,90
4,0	25	188,17
4,2	27	203,22
4,4	15	106,26
4,6	15	106,26
4,8	13	92,09
5,0	11	77,93
5,2	10	70,84
5,4	10	66,91
5,6	8	53,53
5,8	7	46,84
6,0	6	40,14
6,2	6	40,14
6,4	7	44,37
6,6	8	50,71
6,8	8	50,71
7,0	9	57,05
7,2	9	57,05
7,4	8	48,18
7,6	10	60,22
7,8	9	54,20
8,0	9	54,20
8,2	9	54,20
8,4	8	45,88
8,6	9	51,62
8,8	8	45,88
9,0	8	45,88
9,2	9	51,62
9,4	8	43,80
9,6	11	60,22
9,8	16	87,60
10,0	15	82,12
10,2	17	93,07
10,4	20	104,73
10,6	23	120,45
10,8	22	115,21
11,0	23	120,45
11,2	23	120,45
11,4	26	125,47
11,6	26	130,48
11,8	28	140,52
12,0	28	140,52
12,2	27	135,50
12,4	28	134,90
12,6		
12,8		
13,0		
13,2		
13,4		
13,6		
13,8		
14,0		
14,2		



Cerreto d'Esi, il 29 giugno 2004

COMMITTENTE: Amm.ne Com.le di Fermo

CANTIERE: S. Michele ppe n°6

PROVA DPSH: SCHEDA TECNICA E LEGENDA



caratteristiche tecniche del penetrometro

Tipo di attrezzatura: DPSH penetrometro dinamico super pesante

Peso del maglio: 63,5 Kg

Altezza di caduta: 75 cm

Penetrazione standard: 20 cm

Dimensioni punta: area = 20 cm² angolo = 90°

Dimensioni aste: diametro = 32 mm lunghezza = 1,00 m

Peso aste: 6,15 Kg Peso massa passiva: 4,2 Kg

legenda per la rappresentazione grafica

H = profondità

NC = numero di colpi

q_d = resistenza alla penetrazione dinamica

legenda per la caratterizzazione geomeccanica

NC_m = numero di colpi medio per quel determinato strato

C = coefficiente di correlazione fra il numero di colpi dello SPT e quelli del DPSH

N_{spt equiv} = numero di colpi dello SPT equivalenti ricavati per correlazione

Dr = densità relativa (Gibbs e Holtz)

φ = angolo di attrito interno (De Mello)

E = modulo di elasticità (Schmertmann, Webb)

Ed = modulo edometrico (Stroud e Butler 1975)

γ = peso unità di volume

V_s = velocità onde di taglio

Ko = modulo di reazione

G = modulo di reazione a taglio

C_u = coesione non drenata (Terzaghi e Peck)

Comune/Località Amministrazione Comunale di Fermo	Profondità rispetto 13,0 m	Quota Alt. P.C. 35,0 m s.l.m.	Cartella n°	Foglio
Operazione	Integre PPE n.4 San Michele	Note: effettuata a circolazione di acqua ritenuta alla profondità di 7,50 m		Spettro Geologico 20 Giugno 2004
Responsabile Dott. Alessandro Paccapele	Sonaggio S1	Tipo Caricamento rotazione semplice	Tipo Sonda	Conduttore F

Profondità (m)	Litologia	Descrizione	Quota	%Caricamento R.Q.D.	S.P.T. (P/60)	Resistività N(g/cm²)	Velocità V _{vel} (m/s)	Caricamento	Integre Percussione	Integre Rotazione	Integre Circolazione	Integre Circolazione	Foto	Altre note	Altre note	Perimetro (P) e Volume (V)
0-1,30		Terrano regolato di colore marrone rappresentato da limi argillosi e sabbiosi. Superficialmente, e tutti, si riconoscono tracce di riparti stratigrafici di diversa età.	1,30													
1,30-10,00		Depositi eluvio-colluviali: terreni di natura limosa argillosa ed argillosa limosa di colombeggiatura grigio-azzurrognola, con intercalazione di sabbie e sabbie-limosi giallastri con spessori variabili fino a qualche cm. All'interno di un orizzonte è stata trovata una debole circolazione idrica. Presenza di frequentissimi concretioni carbonatiche del tipo calcinelli.	10,00			7-7,5										
10,00-12,00		Formazione alterata: Argille limose grigio-azzurre-fallosa con presenza di debolissimi sabbioni giallastri.	12,00			3-3,3										
12,00-13,00		Formazione alterata: Argille limose e marone molto dense di colore azzurro con debolissimi sabbioni grigi e giallastri.	13,00			2-2,5										
13,00-14,00						2,8-3										
14,00-15,00						1,50										
15,00-16,00						4,00							7,50			
16,00-17,00						3,00										
17,00-18,00						4,20										
18,00-19,00						~4,5										
19,00-20,00						~5,0										

Campus: S. Pantaleone, O. Oberberg, M. Nave, F. Finavergato, in favore degli SPT
 Proprietario: ATA-Tubo Aperto, CG-Catagrande
 Perforazione: CG-Catagrande, CG-Catagrande, CG-Catagrande
 Stabilizzazione: PH-Pedemonte, PH-Pedemonte, PH-Pedemonte
 Prove SPT: FA-Fermo Aperta, FC-Fermo Chiusa
 Caricamento: rotazione semplice

Firma 1



STUDIO ASSOCIATI
PUBBLICITÀ E COMUNICAZIONE
Largo Sallustiana 4 - 00100 Roma - Italy
tel. (06) 47821741 - 47821743 - fax 47822574
Cod. Fisc. 72610472100421 - part. IVA n. 01445
www.studioassociati.com

Documentazione fotografica

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Località: PPE n.6 San Michele - Comune di Fermo

Committente: Amministrazione Comunale

PUNTI DI VISTA FOTOGRAFICI



STUDIO GIOVANNI LONZI
DEPARTMENT OF DOCUMENTATION
Viale Mazzini 14 - 20133 Milano (MI)
Telefono 02-760761-339/7611705 - Fax 02-4022076
Cellulare 339.609.73.21/339.629 - Web site: www.studio446.it
E-mail: studio446@studio446.it

Documentazione reperita

DATA: APRILE 1997

COMUNE DI: FERMO

LOCALITÀ: S. MICHELE

COMITENTE: MICUCCI

SONDAGGIO N°: 50

TIPO: a ROTAZIONE

DIAMETRO: 200 mm

Prof. (mt)	Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST 308 (Kg/cmq)
1					<p>COLLUVIONI: Limi argilloso-sabbioso-terrosi con inclusioni calcifiche di origine evaporitica; i sedimenti a partire dalla profondità di - 4,00 ml fino a - 7,00 ml si presentano plastici.</p>	
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11					<p>SUBSTRATO ALTERATO: Argille limose nocciola - grigiastre alterate e plastiche, fratturate, in strati alternati a livelli sabbiosi</p>	
12						
13					<p>SUBSTRATO INTEGRO: Argille grigie molto dure in strati separati da veli sabbiosi grigi.</p> <p>FINE SONDAGGIO: 15 m di profondità dal p.c.</p>	
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

S50 cantiere: S. Michele

12.09.97 COMUNE DI: FERMO
 LITA': LIDO DI FERMO
 ITTENTE: AMM. COMUNALE DI FERMO

SONDAGGIO N°: 55
 TIPO: a ROTAZIONE
 DIAMETRO: 200 mm

Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST 308 (Kg/cmq)
1				COLLUVIONI: Limi argilloso-sabbioso-terrosi con inclusioni calcitiche di origine evaporitica.	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15				SUBSTRATO ALTERATO: Argille limose nocciola - grigiastre consistenti, fratturate, in strati alternati a livelli sabbiosi FINE SONDAGGIO: -15,00 ml di profondità a partire dal p.c.	
16					
17					
18					
19					
20					
21					

S55 cantiere: Lido

DATA: 17.03. 1992

COMUNE DI: FERMO

LOCALITÀ: S. MICHELE

COMMITTENTE: FOGLIETTI E C.

SONDAGGIO N°: 152

TIPO: a ROTAZIONE

DIAMETRO: 200 mm

Prof. (mt)	Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST 308 (Kg/cmq)
1					Limi sabbiosi a consistenza variabile	
2						
3						
4					Ghiaie e sabbie addensate	
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						

S152 cantiere: S. Michele

Sondaggio geognostico reperito

DATA: 28.06.1984

COMUNE DI: FERMO

LOCALITÀ: S.MICHELE

COMMITTENTE: AMM. COMUNALE

SONDAGGIO N°: 165

TIPO: a ROTAZIONE

DIAMETRO: 200 mm

Prof. (mt)	Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST 308 (Kg/cmq)					
						1	2	3	4	5	
1					<p>COLLUVIONI: Limo argilloso-sabbioso con inclusioni calcifiche di origine evaporitica.</p>						
2											
3											
4											
5											
6					<p>SUBSTRATO ALTERATO: Argille grigie alterate e fratturate, con intercalazioni sabbiose di colore giallastro.</p>						
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											

S165 cantiere: S.Michele

■■■ S u n d a I n v e s t i g a t i o n ■■■

40123 BOLOGNA ■ Via Collegio di Spagna, 15 ■ Tel.051-333802

Certificato N : 97-94

Data : 08-02-94

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : SCARAMAZZA

CANTIERE : S. NICHELE

PENETROMETRO : DPL

COMUNE : FERMO

LOCALITA' : S. NICHELE

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 9 DEL : 08-02-94

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 7.50

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

P_g documentazione reperita
cantiere: S. Michele

TECNICO :

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 97-34

CANTIERE : S.MICHELE

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD	PROF.	NC	RD
0.00	3	10.61	5.00	12	27.63						
0.10	3	10.61	5.10	12	27.63						
0.20	3	10.61	5.20	16	41.44						
0.30	3	10.61	5.30	16	36.84						
0.40	3	10.61	5.40	18	41.44						
0.50	3	10.61	5.50	16	36.84						
0.60	3	10.61	5.60	16	36.84						
0.70	3	10.61	5.70	16	36.84						
0.80	3	10.61	5.80	19	43.74						
0.90	3	10.61	5.90	19	43.74						
1.00	3	9.58	6.00	19	40.89						
1.10	3	9.58	6.10	19	40.89						
1.20	3	9.58	6.20	16	34.43						
1.30	11	35.13	6.30	21	45.21						
1.40	11	35.13	6.40	19	40.89						
1.50	14	41.52	6.50	16	34.43						
1.60	16	41.52	6.60	16	34.43						
1.70	11	41.52	6.70	17	34.43						
1.80	11	41.52	6.80	16	32.29						
1.90	11	41.52	6.90	16	32.29						
2.00	11	37.35	7.00	16	30.31						
2.10	11	37.35	7.10	16	30.31						
2.20	11	34.94	7.20	14	29.29						
2.30	9	23.29	7.30	16	32.33						
2.40	9	23.29	7.40	14	29.29						
2.50	9	17.47	7.50	16	32.33						
2.60	9	17.47									
2.70	9	17.47									
2.80	9	17.47									
2.90	11	32.03									
3.00	11	29.43									
3.10	11	29.43									
3.20	11	29.43									
3.30	11	29.43									
3.40	14	48.16									
3.50	14	37.46									
3.60	14	37.46									
3.70	14	37.46									
3.80	16	42.81									
3.90	16	34.78									
4.00	16	32.17									
4.10	16	32.17									
4.20	16	37.12									
4.30	16	37.12									
4.40	12	29.70									
4.50	11	27.22									
4.60	11	27.22									
4.70	14	34.65									
4.80	13	32.17									
4.90	12	29.70									

Pg documentazione reperita
cantiere: S. Michele

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

TECNICO :

LABORATORIO :

P_g documentazione reperita
 cantiere: S. Michele

EFICATO N.RO : 97-94 CANTIERE : S.MICHELE

LITOLOGIA	FALDA n.	N.RO COLPI	C	Napt equiv.	DENS. REL.A	ANGOLO ATTRITO	GAMMA KN/mc	SIGMA daN/cm ²	Cu daN/cm ²	E daN/cm ²	M daN/cm ²	N'	TAV/ SIGMA
AG													
AG													
AG													
AG													
AG													
LA		11	1.00	11			18.0	0.29	0.73	232		8	
LA													
LA													
LA													
LA													
LA		6	1.00	6			18.0	0.44	0.40	171		4	
LA													
LA													
LA		12	1.00	12			18.0	0.57	0.30	242		7	
LA													
LA													
LA													
LA		13	1.00	13			18.0	0.73	0.37	252		6	
LA													
LA													
LA													
LA													
LA		16	1.00	16			18.0	1.05	1.07	280		6	
LA													
LA													
LA													
LA													
LA		16	1.00	16			18.0	1.27	1.07	280		6	
LA													
LA													
LA													

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

DPL Dynamic Penetrometer Light

Picchetto n.

Cantiere

S.MICHELE

Committente SCARAMAZZA

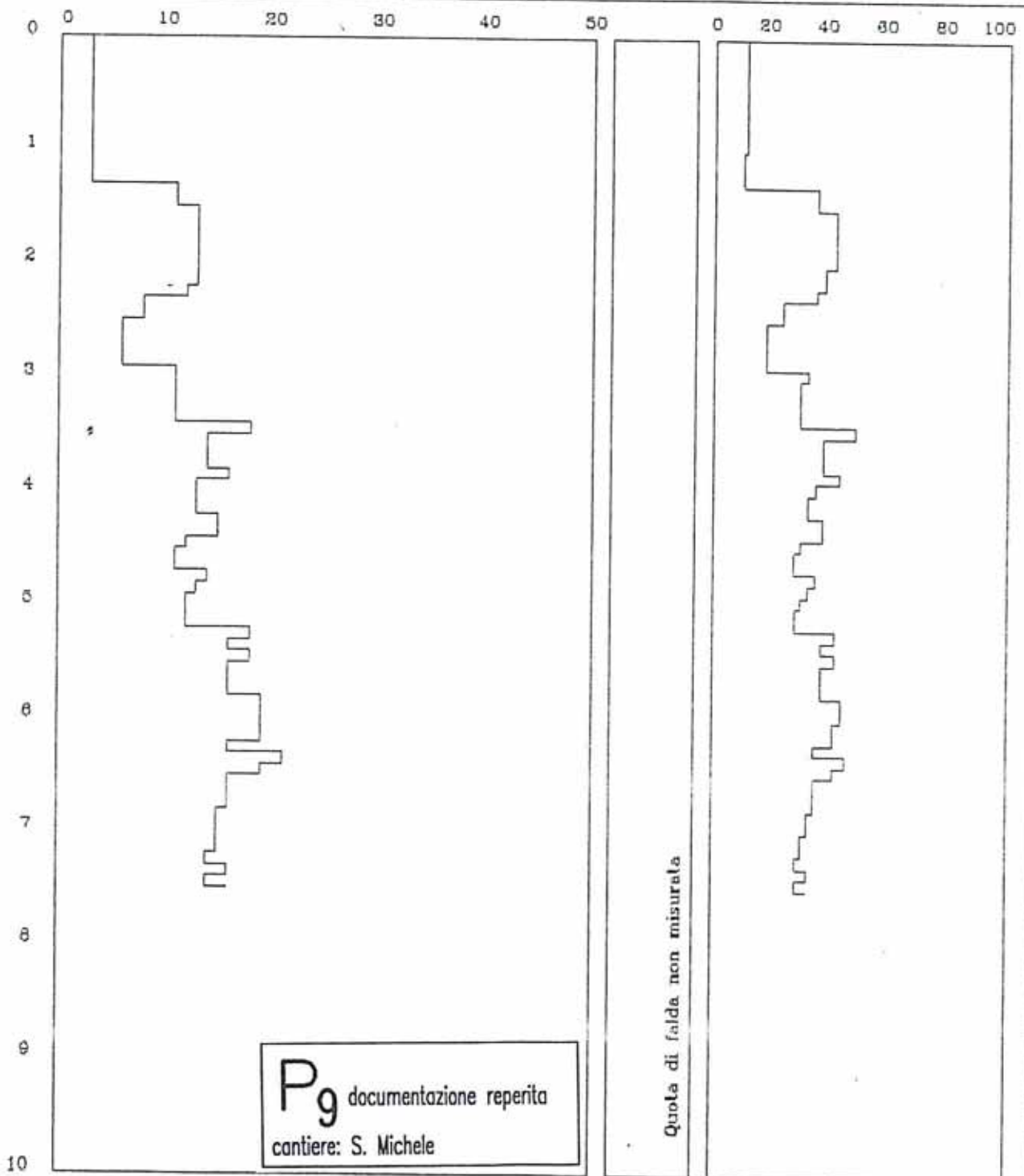
Certif.n. 97-94

del 08/02/1994

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)

PROFONDITA' (metri)



SUNDA
■■■ Site Investigation ■■■

40123 BOLOGNA ■ Via Collegio di Spagna, 15 ■ Tel.051-333802

Certificato N : 98-95

Data : 31-08-95

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : DE ANGELIS

CANTIERE : LIDO DI FERMO

PENETROMETRO : DPL

COMUNE : FERMO

LOCALITA' : LIDO di FERMO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 10 DEL : 31-08-95

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 6.00

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

P₁₀ documentazione reperita
cantiere: Lido di Fermo

IL TECNICO :

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N. 80 : 88-88

CANTIERE : LIDO DI FERMO

PROF.	NO	SD.	PROF.	NO	SD.	PROF.	NO	SD	PROF.	NO	SD
0.00	1	10.61	5.00	19	41.44						
0.10	2	10.61	5.10	18	41.44						
0.20	3	10.61	5.20	19	40.74						
0.30	4	10.61	5.30	31	43.35						
0.40	5	14.14	5.40	22	50.65						
0.50	6	14.14	5.50	22	50.65						
0.60	7	7.07	5.60	20	46.05						
0.70	8	7.07	5.70	25	57.59						
0.80	9	14.14	5.80	27	49.27						
0.90	10	14.14	5.90	19	40.74						
1.00	11	15.77	6.00	31	45.20						
1.10	12	12.77									
1.20	13	15.77									
1.30	14	15.77									
1.40	15	22.35									
1.50	16	31.24									
1.60	17	29.74									
1.70	18	41.52									
1.80	19	41.52									
1.90	20	35.10									
2.00	21	32.40									
2.10	22	32.02									
2.20	23	37.45									
2.30	24	37.35									
2.40	25	37.45									
2.50	26	46.53									
2.60	27	34.34									
2.70	28	28.23									
2.80	29	35.02									
2.90	30	35.31									
3.00	31	34.03									
3.10	32	24.03									
3.20	33	21.41									
3.30	34	21.41									
3.40	35	24.22									
3.50	36	26.14									
3.60	37	43.16									
3.70	38	50.51									
3.80	39	55.36									
3.90	40	61.54									
4.00	41	55.32									
4.10	42	55.32									
4.20	43	47.02									
4.30	44	49.50									
4.40	45	61.37									
4.50	46	54.45									
4.60	47	54.45									
4.70	48	61.37									
4.80	49	47.02									
4.90	50	44.55									

P₁₀ documentazione reperita
cantiere: Lido di Fermo

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI IMMISSIONE m.
NO = NUMERO TEST
SD = SENSIBILITA' DINAMICA kg/cm²

CERTIFICATO N. 80 / 88-89 CANTIERE LIDO DI FERMO

QUOTA m.	LITOLOGIA	FALDA m.	N. SO COLPI	C	Spet equiv.	DENS. RSL. %	ANGOLO APERTO	GAMMA KN/mo	SIGMA daN/cm ²	Cu daN/cm ²	S daN/cm ²	V daN/cm ²	M'	TAV SOM
0.00	AG													
0.10	AG													
0.20	AG													
0.30	AG													
0.40	AG													
0.50	AG													
0.60	AG													
0.70	LA		11	1.00	11		13.7	0.38	0.70	1.1				
0.80	LA													
0.90	LA													
1.00	LA													
1.10	LA													
1.20	LA													
1.30	LA													
1.40	LA													
1.50	LA		8	1.00	8		13.7	0.34	0.70	1.1				
1.60	LA													
1.70	LA													
1.80	LA													
1.90	LA													
2.00	LA		11	1.00	11		13.9	0.31	0.60	0.80			1.1	
2.10	LA													
2.20	LA													
2.30	LA													
2.40	LA													
2.50	LA													
2.60	LA													
2.70	LA													
2.80	LA		11	1.00	11		13.9	0.35	0.60	0.80			1.1	
2.90	LA													
3.00	LA													
3.10	LA													
3.20	LA													
3.30	LA													
3.40	LA													

T=TORRE - A=ARELLE - LA=LIMI ARGILLOSI - LS=LIMI SABBIOSI - SL=SABBIE LIMOSE - S=SABBIE - SG=SABBIE GIACIE - AG=COBERTURA SUP

P₁₀ documentazione reperi
cantiere: Lido di Fermo

DPL Dynamic Penetrometer Light

Picchetto n.

Cantiere

LIDO DI FERMO

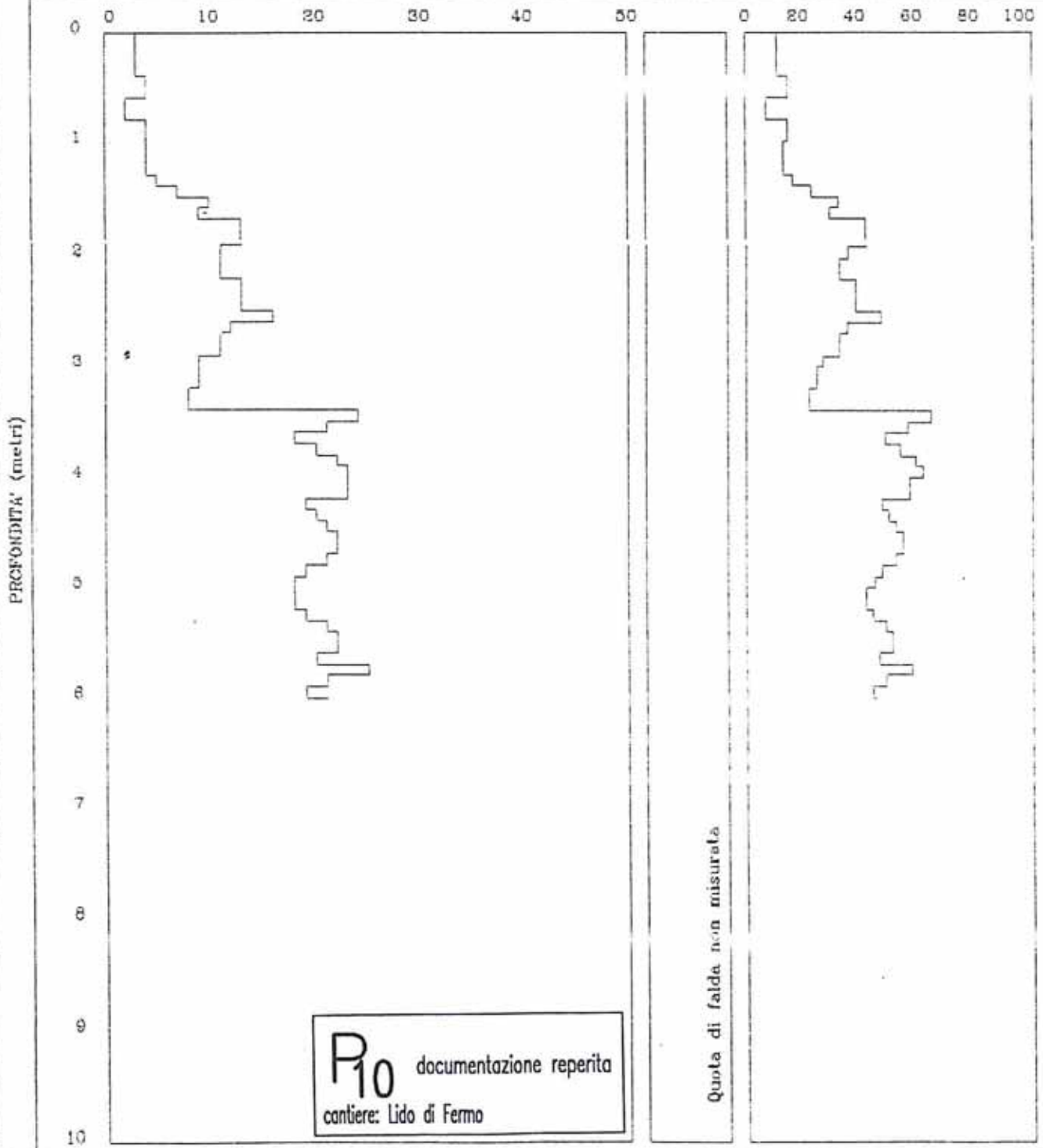
Committente DE ANGELIS

Certif.n. 98-95

del 31/08/1995

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)



■■■ Site Investigation ■■■
SUNDA

40123 BOLOGNA ■ Via Collegio di Spagna, 15 ■ Tel.051-333802

Certificato N : 100-92

Data : 16-03-92

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : FOGLIETTI

CANTIERE : S. NICHELE

PENETROMETRO : DPL

COMUNE : FERMO

LOCALITA' : LIDO di FERMO

PICCHETTO :

PROVA N.RO : 12 DEL : 16-03-92

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 9.10

Q.TA FALDA : 3.80

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

P₁₂ documentazione reperita
cantiere: Lido di Fermo

IL TECNICO :

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CONDIZIONI S.U.: 100-4

MACCHINA

10. MONTELE

PROF.	30	30.	PROF.	30	30.	PROF.	30	30.	PROF.	30	30.
0.00	10.00	10.00	0.00	10.00	10.00						
0.10	10.00	10.00	0.10	10.00	10.00						
0.20	10.00	10.00	0.20	10.00	10.00						
0.30	10.00	10.00	0.30	10.00	10.00						
0.40	10.00	10.00	0.40	10.00	10.00						
0.50	10.00	10.00	0.50	10.00	10.00						
0.60	10.00	10.00	0.60	10.00	10.00						
0.70	10.00	10.00	0.70	10.00	10.00						
0.80	10.00	10.00	0.80	10.00	10.00						
0.90	10.00	10.00	0.90	10.00	10.00						
1.00	10.00	10.00	1.00	10.00	10.00						
1.10	10.00	10.00	1.10	10.00	10.00						
1.20	10.00	10.00	1.20	10.00	10.00						
1.30	10.00	10.00	1.30	10.00	10.00						
1.40	10.00	10.00	1.40	10.00	10.00						
1.50	10.00	10.00	1.50	10.00	10.00						
1.60	10.00	10.00	1.60	10.00	10.00						
1.70	10.00	10.00	1.70	10.00	10.00						
1.80	10.00	10.00	1.80	10.00	10.00						
1.90	10.00	10.00	1.90	10.00	10.00						
2.00	10.00	10.00	2.00	10.00	10.00						
2.10	10.00	10.00	2.10	10.00	10.00						
2.20	10.00	10.00	2.20	10.00	10.00						
2.30	10.00	10.00	2.30	10.00	10.00						
2.40	10.00	10.00	2.40	10.00	10.00						
2.50	10.00	10.00	2.50	10.00	10.00						
2.60	10.00	10.00	2.60	10.00	10.00						
2.70	10.00	10.00	2.70	10.00	10.00						
2.80	10.00	10.00	2.80	10.00	10.00						
2.90	10.00	10.00	2.90	10.00	10.00						
3.00	10.00	10.00	3.00	10.00	10.00						
3.10	10.00	10.00	3.10	10.00	10.00						
3.20	10.00	10.00	3.20	10.00	10.00						
3.30	10.00	10.00	3.30	10.00	10.00						
3.40	10.00	10.00	3.40	10.00	10.00						
3.50	10.00	10.00	3.50	10.00	10.00						
3.60	10.00	10.00	3.60	10.00	10.00						
3.70	10.00	10.00	3.70	10.00	10.00						
3.80	10.00	10.00	3.80	10.00	10.00						
3.90	10.00	10.00	3.90	10.00	10.00						
4.00	10.00	10.00	4.00	10.00	10.00						
4.10	10.00	10.00	4.10	10.00	10.00						
4.20	10.00	10.00	4.20	10.00	10.00						
4.30	10.00	10.00	4.30	10.00	10.00						
4.40	10.00	10.00	4.40	10.00	10.00						
4.50	10.00	10.00	4.50	10.00	10.00						
4.60	10.00	10.00	4.60	10.00	10.00						
4.70	10.00	10.00	4.70	10.00	10.00						
4.80	10.00	10.00	4.80	10.00	10.00						
4.90	10.00	10.00	4.90	10.00	10.00						
5.00	10.00	10.00	5.00	10.00	10.00						

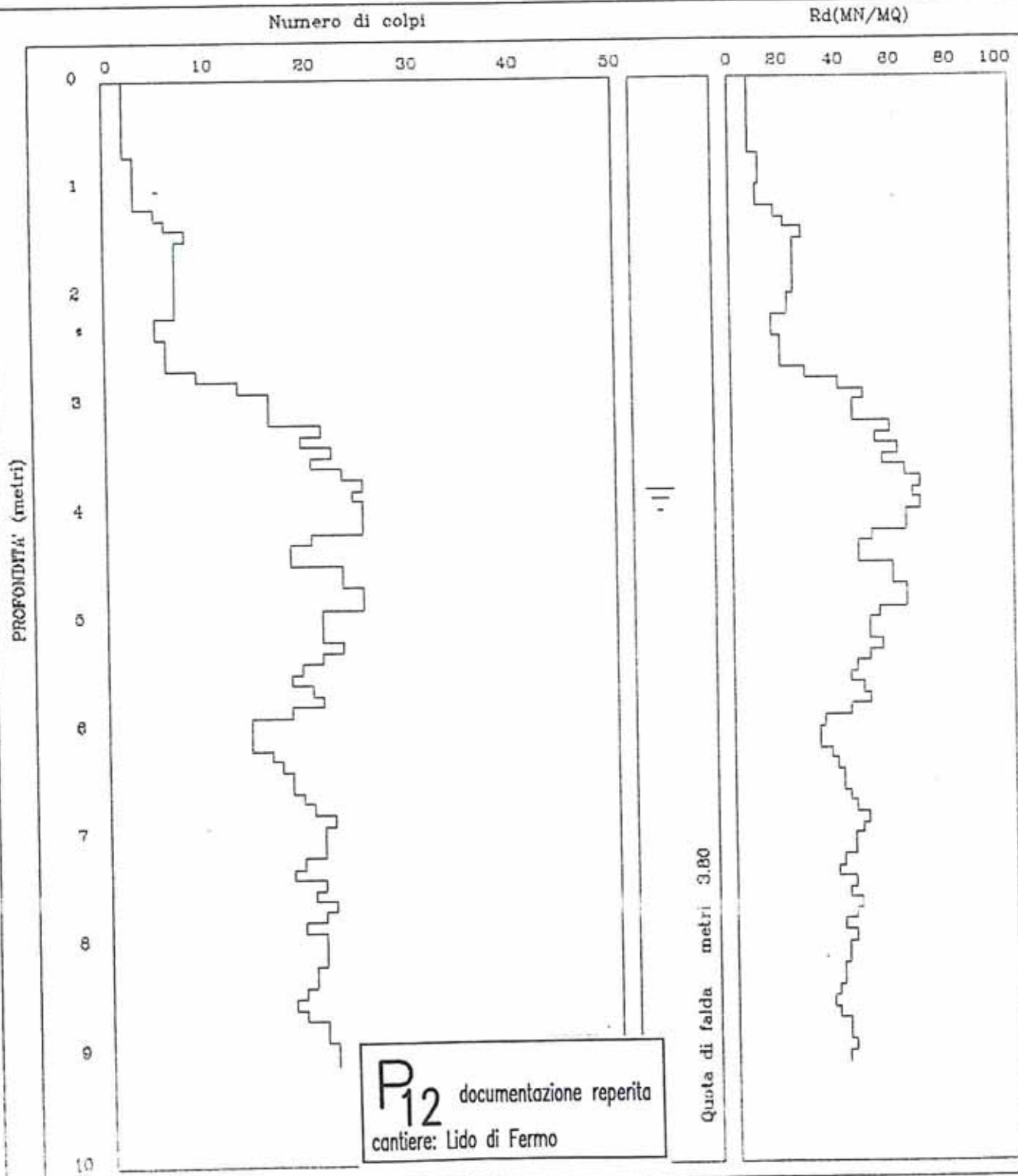
P12 documentazione reperita
cantiere: Lido di Fermo

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI ESPRESSIONE
30 = 30 CM
30. = 30.00 CM

DPL Dynamic Penetrometer Light

Certif.n. 100-92
del 16/03/1992

Picchetto n.
Cantiere
S.MICHELE
Committente FOGLIETTI

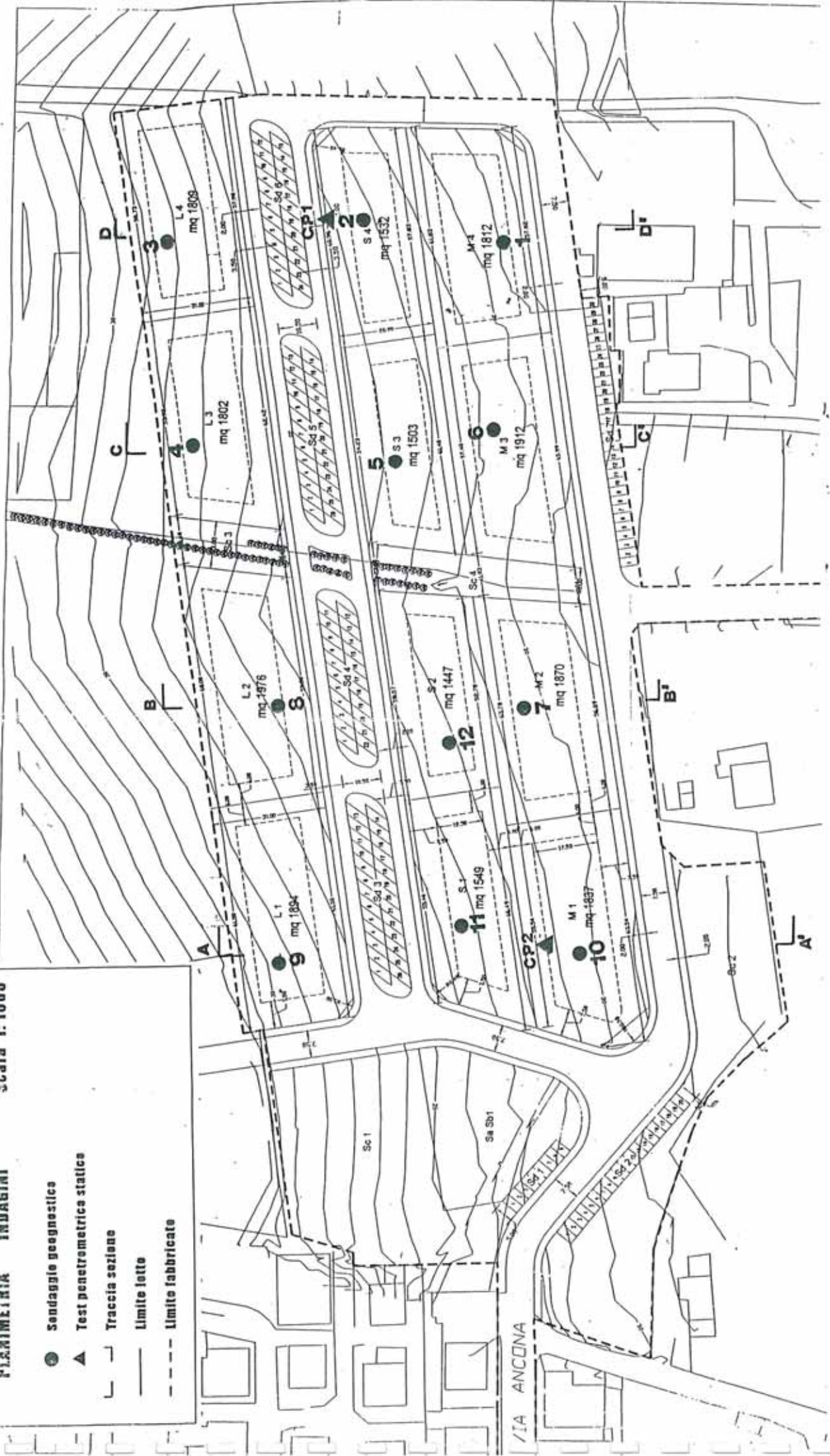


P₁₂ documentazione reperita
cantiere: Lido di Fermo

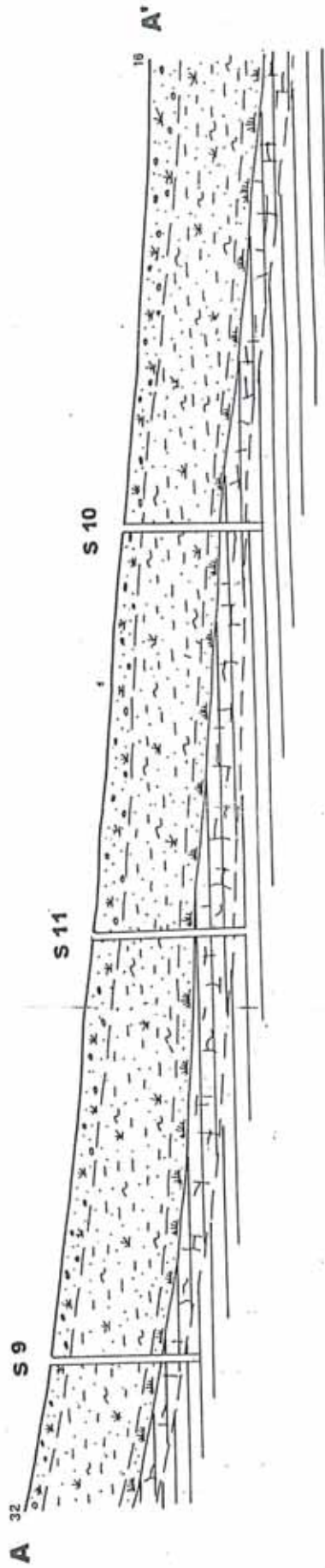


PLANIMETRIA INDAGINI **Scala 1:1000**

- Sondaggio geognostico
- ▲ Test penetrometrico statico
- - - Traccia sezione
- Limite lotto
- - - Limite fabbricato



SEZ. A - A'



ISTITUTO TECNICO SUPERIORE DI PERUGIA - ASSOCIATI CUBASSA ITALIA 1972/73 - 1973/74 - 1974/75



SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA

scala 1:500

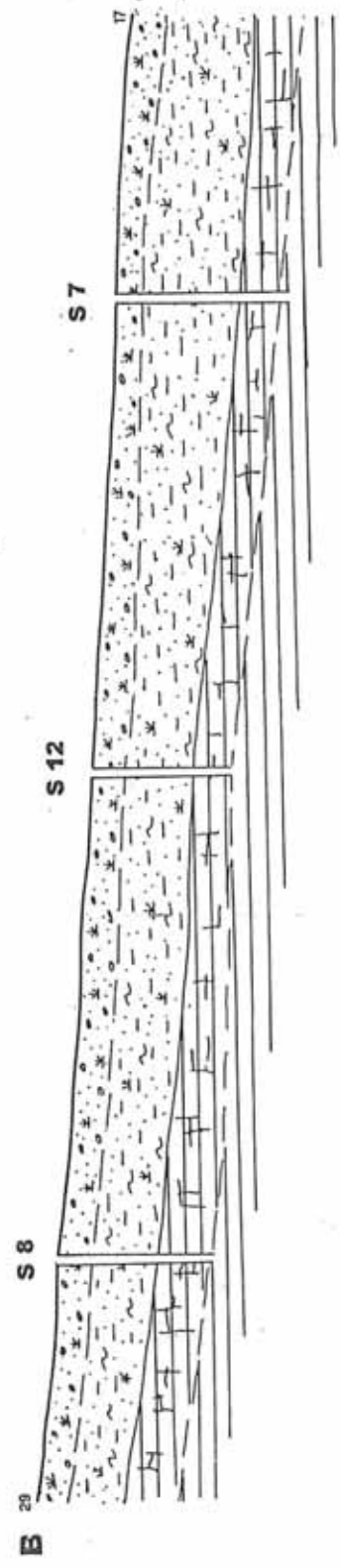
-  Sedimenti terroso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-argillosi
-  Substrato alterato
-  Substrato integro

STUDIO TECNICO-GEOLÓGICO DI ING. ASSOCIATI CARLA S.S. VIA N. 27/A - 40123 BOLOGNA

SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA **scala 1:500**

-  Sedimenti terroso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-argillosi
-  Substrato alterato
-  Substrato integro

SEZ. B - B'

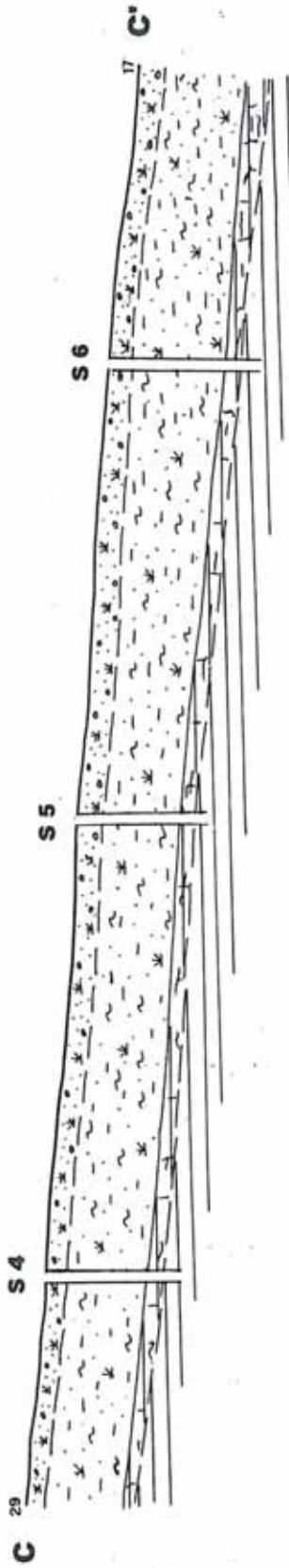


SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA

scala 1:500

-  Sedimenti terroso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-argillosi
-  Substrato alterato
-  Substrato integro

SEZ. C - C'

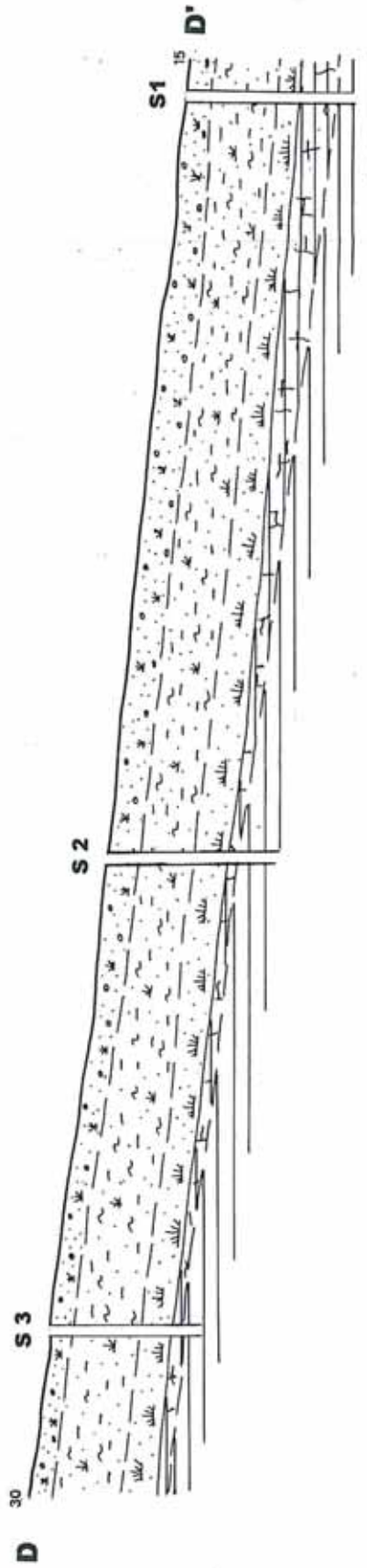


SEZIONE LITOSTRATIGRAFICA

scala 1:500

-  Sedimenti terroso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-sabbioso-argillosi
-  Sedimenti limoso-argillosi
-  Substrato alterato
-  Substrato integro

SEZ. D - D'



DATA: 02.10.2000 COMUNE DI: FERMO
 LOCALITA': S. MICHELE - ZONA PEEP
 COMMITTENTE: GOLDEN TOURIST S.R.L.

SONDAGGIO N°: 1
 TIPO: A ROTAZIONE
 DIAMETRO: 200 mm

Prof. (mt)	Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST 308 (Kg/cm ²)				
						1	2	3	4	5
1					DEPOSITI COLLUVIALI: - sedimenti terroso-sabbioso-argillosi di colore bruno-nerastro con concrezioni calcitiche di origine evaporitica;					
2										
3					- sedimenti limoso-sabbioso-argillosi di colore grigio-giallastro con concrezioni calcitiche di origine evaporitica;					
4										
5										
6										
7					- sedimenti limoso-argillosi, umidi e plastici, di colore grigio-nerastro con frammenti di lamellibranchi e vegetali fossili					
8										
9										
10					Presenza di acqua.					
11										
12					SUBSTRATO ALTERATO: argille limose, fratturate, di colore nocciola a macchie grigie con livelli sabbiosi giallastri.					
13										
14										
15										
16					SUBSTRATO INTEGRO: argille grigio-azzurre compatte					
17										
18										
19										
20										
21										

DATA: 02.10.2000 COMUNE DI: FERMO
 LOCALITA': S. MICHELE - ZONA PEEP
 COMMITTENTE: GOLDEN TOURIST S.R.L.

SONDAGGIO N°: 3
 TIPO: A ROTAZIONE
 DIAMETRO: 200 mm

Prof. (mt)	Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST 308 (Kg/cm ²)				
						1	2	3	4	5
1					DEPOSITI COLLUVIALI: - sedimenti terroso-sabbioso-argillosi di colore bruno-nerastro con concrezioni calcitiche di origine evaporitica;					
2										
3					- sedimenti limoso-sabbioso-argillosi di colore grigio-giallastro con concrezioni calcitiche di origine evaporitica;					
4										
5										
6										
7										
8										
9					- sedimenti limoso-argillosi umidi e plastici, di colore grigio-nerastro con frammenti di lamellibranchi e vegetali fossili					
10										
11										
12					SUBSTRATO ALTERATO: argille limose, fratturate, di colore nocciola a macchie grigie con livelli sabbiosi giallastri.					
13										
14										
15										
16					SUBSTRATO INTEGRO: argille grigio-azzurre compatte.					
17										
18										
19										
20										
21										

DATA: 02.10.2000 COMUNE DI: FERMO
 LOCALITA': S. MICHELE - ZONA PEEP
 COMMITTENTE: GOLDEN TOURIST S.R.L.

SONDAGGIO N°: 5
 TIPO: A ROTAZIONE
 DIAMETRO: 200 mm

Prof. (mt)	Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST.308 (Kg/cmq)				
						1	2	3	4	5
1					DEPOSITI COLLUVIALI: - sedimenti terroso-sabbioso-argillosi di colore bruno-nerastro con concrezioni calcitiche;					
2										
3					- sedimenti limoso-sabbioso-argillosi di colore grigio-giallastro con concrezioni calcitiche di origine evaporitiva;					
4										
5					Presenza di acqua.					
6										
7					SUBSTRATO ALTERATO: argille limose, fratturate, di colore nocciola a macchie grigie con livelli sabbiosi giallastri.					
8										
9					SUBSTRATO INTEGRO: argille grigio-azzurre compatte.					
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										

DATA: 04.10.2000 COMUNE DI: FERMO
 LOCALITA': S. MICHELE - ZONA PEEP
 COMMITTENTE: COOPERATIVA EDILE S.MICHELE

SONDAGGIO N°: 11
 TIPO: A ROTAZIONE
 DIAMETRO: 200 mm

Prof. (mt)	Spessore degli strati (mt)	PROFILO LITOLOGICO	Campioni IND. (mt)	Livello della FALDA (mt)	TERRENO ATTRAVERSATO	RESISTENZA AL PENETROMETRO TASCABILE ST 308 (Kg/cmq)					
						1	2	3	4	5	
1					DEPOSITI COLLUVIALI: - sedimenti terroso-sabbioso-argillosi di colore bruno-nerastro con concrezioni calcitiche di origine evaporitica;						
2											
3											
4					- sedimenti limoso-sabbioso-argillosi di colore grigio-giallastro con concrezioni calcitiche di origine evaporitica;						
5											
6											
7											
8											
9					-sedimenti limoso-argillosi, umidi e plastici, di colore grigio-nerastro con frammenti di lamellibranchi e vegetali fossili						
10											
11					SUBSTRATO ALTERATO: argille limose, fratturate, di colore nocciola a macchie grigie con livelli sabbiosi giallastri.						
12											
13											
14											
15											
16					SUBSTRATO INTEGRO: argille grigio-azzurre compatte.						
17											
18											
19											
20											
21											



techno geo s.r.l.
 Via Cluana, 10
 62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
 Tel. (0733)866982 - Fax (0733)864161
 Partita IVA: 00361380439
 E-mail: techno geo@libero.it

LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
 E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PP. N° 22776 DEL 13/9/82
 LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro, li 12-ott-2000

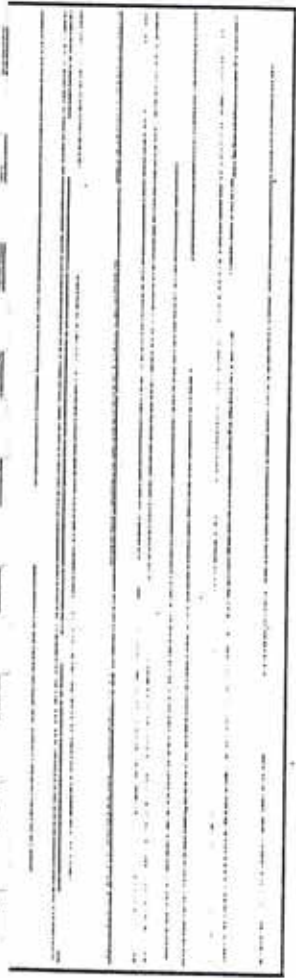
Rif. V.A.n. 1688
 del 5-ott-2000

RAPPORTI DI PROVA n. 3786
3787

Redente: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
 Località: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
 n. Camp.: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
 Campione: C1 Indisturbato
 Profondità: 14.10 - 14.50 m

PROVE EFFETTUATE E DESCRIZIONE CAMPIONE



$R_p = 3.5 \text{ Kg/cm}^2$

$R_p = 3.2 \text{ Kg/cm}^2$

$R_p = 3.3 \text{ Kg/cm}^2$

Descrizione del campione:

Argilla limosa grigia con screziature nerastre.

Classificazione AGI:

Prove effettuate:

- Contenuto d'acqua
- Peso di volume
- Prova a compressione ELL
- Prova di taglio diretto CD

Il preparatore

Il direttore del laboratorio



techno geo s.r.l.
 Via Ciuana, 10
 62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
 Tel. (0733)866982 - Fax (0733)864161
 Partita IVA: 00361380439
 E-mail: techno geo@libero.it

**LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
 E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PP. N° 22776 DEL 13/9/82
 LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro li 12-ott-2000 Rif. V.A n. 1688
 del 5-ott-2000

RAPPORTO DI PROVA n. 3787

Effettuati: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
Proprietà: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
Camp.: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
Campione: C1 Indisturbato
Profondità: 14.10 - 14.50 m

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

Spessore provino	38.00	mm
Area iniziale del provino (L ₀)	76.00	mm
Area iniziale del provino (A ₀)	11.34	cm ²
Classe	C-3	
Peso	136.78	g
Peso + provino umido	312.55	g
Peso provino secco	141.68	g
Peso provino umido iniziale (P ₀)	175.77	g
Umidità (naturale) iniziale (W _n)	24.061	%
Indice di volume umido iniziale (γ _u)	2.039	g/cm ³
Indice di volume secco iniziale (γ _d)	1.644	g/cm ³
Velocità di prova	0.650	mm/min
Tensione a rottura (S max)	292.9	kPa
Deformazione assiale a rottura (ε)	7.197	%
Capacità non drenata (C _u)	146.47	kPa

Legenda

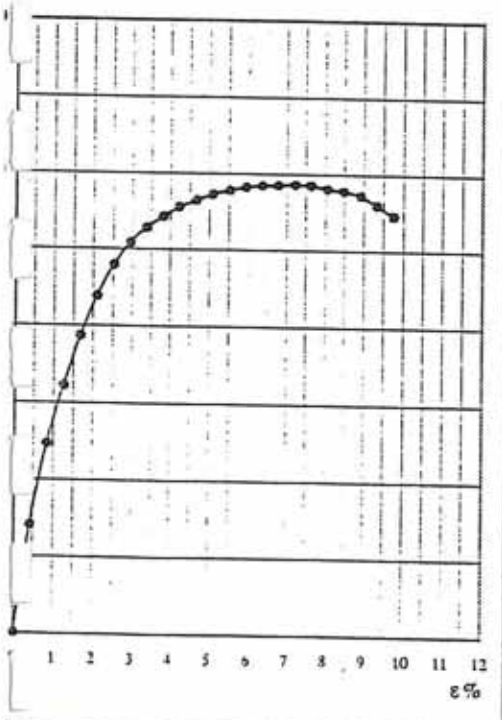
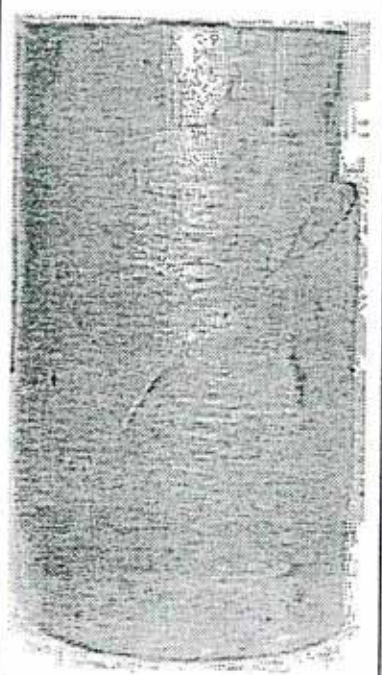
NY = Lettura dello schiacciamento del provino
 ε = Deformazione assiale (%)
 Q = Carico assiale
 A = Sezione media
 S = Tensione di compressione

Riferimenti

ASTM D 2166 - 85
 BS 1377 : Part 7 : 1990

Let.	NY	ε	Q	A	S
sec	mm	%	N	cm ²	kPa
0	0.000	0.000	0.00	11.34	0.00
30	0.310	0.408	80.00	11.39	70.25
60	0.630	0.829	141.00	11.44	123.30
90	0.950	1.250	185.00	11.48	161.08
120	1.270	1.671	223.00	11.53	193.34
150	1.590	2.092	254.00	11.58	219.28
180	1.910	2.513	279.00	11.63	239.82
210	2.240	2.947	297.00	11.69	254.16
240	2.560	3.368	310.00	11.74	264.13
270	2.890	3.803	320.00	11.79	271.43
300	3.210	4.224	329.00	11.84	277.84
330	3.540	4.658	336.00	11.90	282.47
360	3.860	5.079	342.00	11.95	286.24
390	4.180	5.500	347.00	12.00	289.14
420	4.500	5.921	351.00	12.05	291.17
450	4.820	6.342	354.00	12.11	292.34
480	5.140	6.763	356.00	12.16	292.67
510	5.470	7.197	358.00	12.22	292.95
540	5.790	7.618	359.00	12.28	292.43
570	6.110	8.039	358.00	12.33	290.29
600	6.430	8.461	358.00	12.39	288.96
630	6.760	8.895	356.00	12.45	285.98
660	7.080	9.316	350.00	12.51	279.86
690	7.410	9.750	343.00	12.57	272.95

Provino C1 Indisturbato



Progettatore
[Signature]

[Signature] Il direttore del laboratorio



technogeo s.r.l.
 Via Cluana, 10
 62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
 Tel. (0733)866982 - Fax (0733)864161
 Partita IVA: 00361380439
 E-mail: technogeo@libero.it

LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
 E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PP. N° 22776 DEL 13/9/82
 LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro, li 12-ott-2000

Rif. V.A.n. 1688

RAPPORTO DI PROVA n. 3786

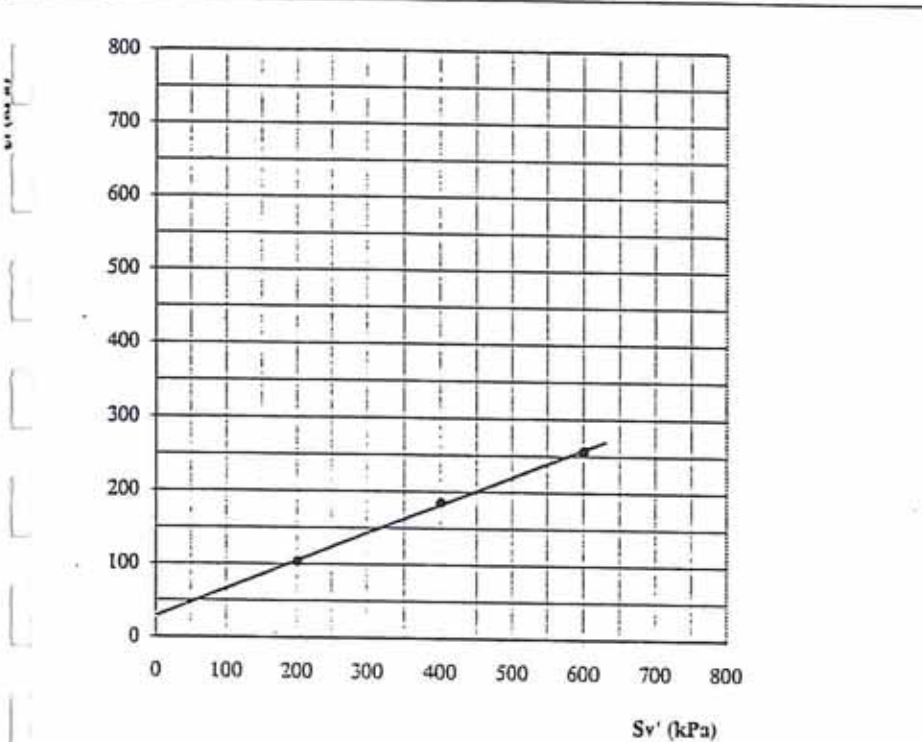
del 5-ott-2000

Cliente: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
 Proprietà: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
 Via Camp.: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
 Campione: C1 Indisturbato
 Profondità: 14.10 - 14.50 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO Consolidata drenata

	caratteristiche fisiche				dimensioni iniziali		LEGENDA		
	P ₀	W ₀	W _f	γ ₀	L ₀	A ₀	P ₀	W ₀	
	g	%	%	g/cm ³	mm	cm ²	W _f	γ ₀	
no 1	128.80	24.01	24.46	2.034	20.000	31.67	L ₀	A ₀	
no 2	128.02	24.04	24.94	2.021	20.000	31.67	Δt	σ'v	
no 3	128.75	24.07	24.70	2.033	20.000	31.67	Δh	V	
		fase di consolidazione			fase di rottura		τ _{max}	Sh	
		Δt	σ'v	V	τ _{max}	Sh			
		ore	kPa	mm	mm/min.	kPa	mm		
no 1		24.00	200	0.650	0.003	103.278	1.910		
no 2		24.00	400	1.430	0.003	185.111	2.310		
no 3		24.00	600	1.980	0.003	256.817	2.720		



$\varphi' = 21.00$ gradi
 $c' = 28.20$ kPa

Riferimenti
 ASTM D 3080 - 90
 BS 1377 : Part 7 : 1990
 Raccomandazioni AGI - 1993

Autore
 Ingegnere

direttore del laboratorio



tecnogeo s.r.l.
Via Ciuana, 10
62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
Tel. (0733)866982 - Fax (0733)864161
Partita IVA: 00361380439
E-mail: tecnogeo@libero.it

LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PP. N° 22776 DEL 13/9/82
LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro, li 12-ott-2000

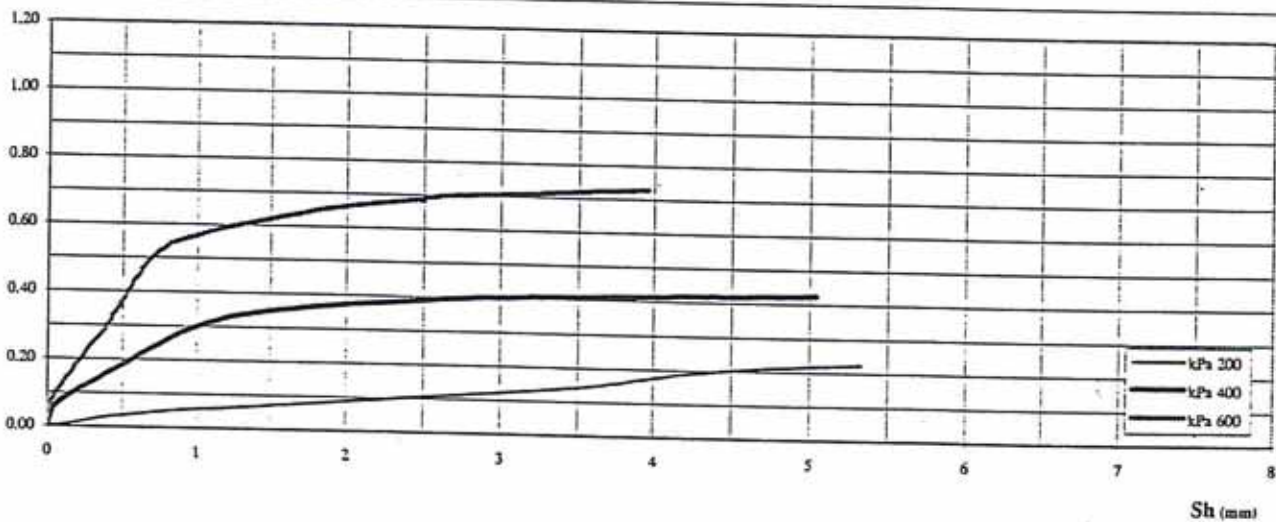
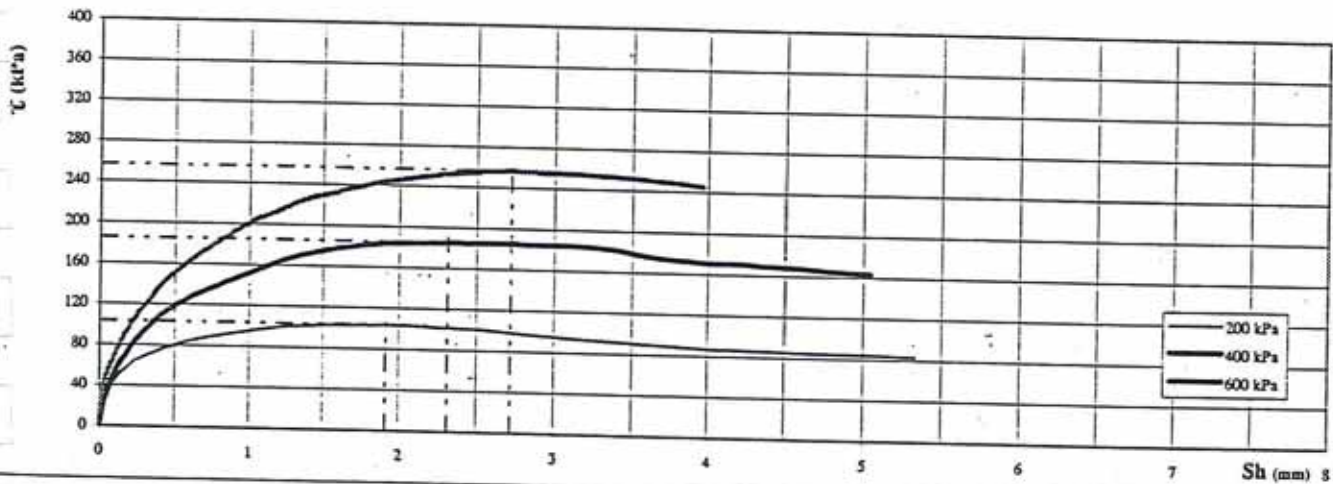
Rif. V.A.n. 1688
del 5-ott-2000

RAPPORTO DI PROVA n. 3786

Richiedente: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
Proprietà: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
Proven. Camp.: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
Campione: C1 Indisturbato
Profondità: 14.10 - 14.50 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO Consolidata drenata



Esperimentatore

Il direttore del laboratorio



technogeo s.r.l.
 Via Cluana, 10
 62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
 Tel. (0733)866982 - Fax (0733)864161
 Partita IVA: 00361380439
 E-mail: technogeo@libero.it

LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
 E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PP. N° 22776 DEL 13/9/82
 LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro, li 12-ott-2000

Rif.V.A.n. 1688
 del 5-ott-2000

RAPPORTI DI PROVA n. 3788
 3789

Cliente: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
 Indirizzo: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
 Località Camp.: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
 Campione: C2 Indisturbato
 Profondità: 16.00 - 16.40 m

PROVE EFFETTUATE E DESCRIZIONE CAMPIONE



$R_p = 4.3 \text{ Kg/cm}^2$

$R_p = 4.2 \text{ Kg/cm}^2$

$R_p = 4.0 \text{ Kg/cm}^2$

Descrizione del campione:

Argilla limosa grigia con screziature e macule
 color ruggine.

Classificazione AGI:

Prove effettuate:

- Contenuto d'acqua
- Peso di volume
- Prova a compressione ELL
- Prova di taglio diretto CD

Il preparatore
[Signature]

Il direttore del laboratorio
[Signature]
 Il direttore del laboratorio



technogeo s.r.l.

Via Cluana, 10
 62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
 Tel. (0733)866982 - Fax (0733)864161
 Partita IVA: 00361380439
 E-mail: technogeo@libero.it

**LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
 E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PP. N° 22776 DEL 13/9/82
 LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro, li 12-ott-2000

Rif. V.A.n. 1688

RAPPORTO DI PROVA n. 3788

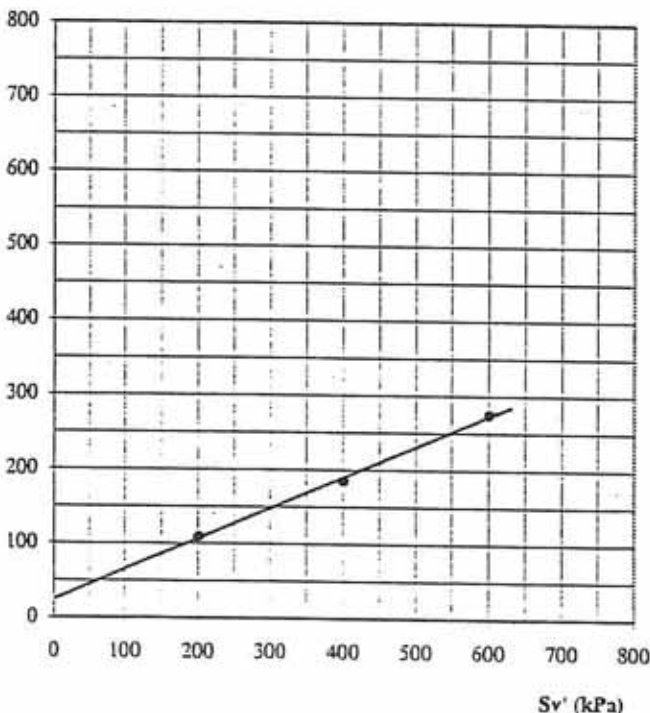
del 5-ott-2000

Redigente: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
Località: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
Località Camp.: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
Campione: C2 Indisturbato
Profondità: 16.00 - 16.40 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO Consolidata drenata

	caratteristiche fisiche				dimensioni iniziali		LEGENDA	
	P ₀	W ₀	W _f	γ ₀	L ₀	A ₀	P ₀	
	g	%	%	g/cm ³	mm	cm ²	W ₀	
no 1	145.97	24.08	25.87	2.027	20.000	36.00	W _f	
no 2	145.42	24.06	25.29	2.020	20.000	36.00	γ ₀	
no 3	146.81	24.29	25.17	2.039	20.000	36.00	L ₀	
							A ₀	
		fase di consolidazione			fase di rottura		δt	
	δt	σ'v	δh	V	τ _{max}	Sh	σ'v	
	ore	kPa	mm	mm/min.	kPa	mm	δh	
no 1	24.00	200	0.888	0.003	109.167	1.770	V	
no 2	24.00	400	1.560	0.003	184.889	3.300	τ _{max}	
no 3	24.00	600	2.130	0.003	274.722	2.980	Sh	



φ' = 22.48 gradi
c' = 24.04 kPa

Riferimenti
ASTM D 3080 - 90
BS 1377 : Part 7 : 1990
Raccomandazioni AGI - 1993

Immentatore

[Signature]
 Il direttore del Laboratorio



techno geo s.r.l.
 Via Cluana, 10
 62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
 Tel. (0733)866982 - Fax (0733)864161
 Partita IVA: 00361380439
 E-mail: technogeo@libero.it

**LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
 E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PR. N° 22776 DEL 13/9/82
 LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro, li 12-ott-2000

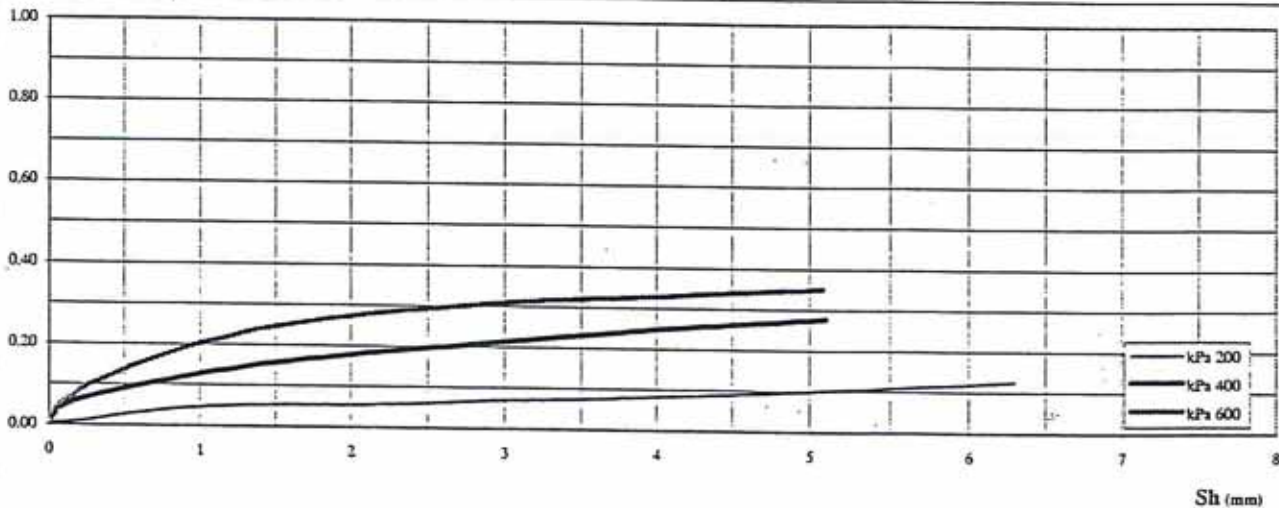
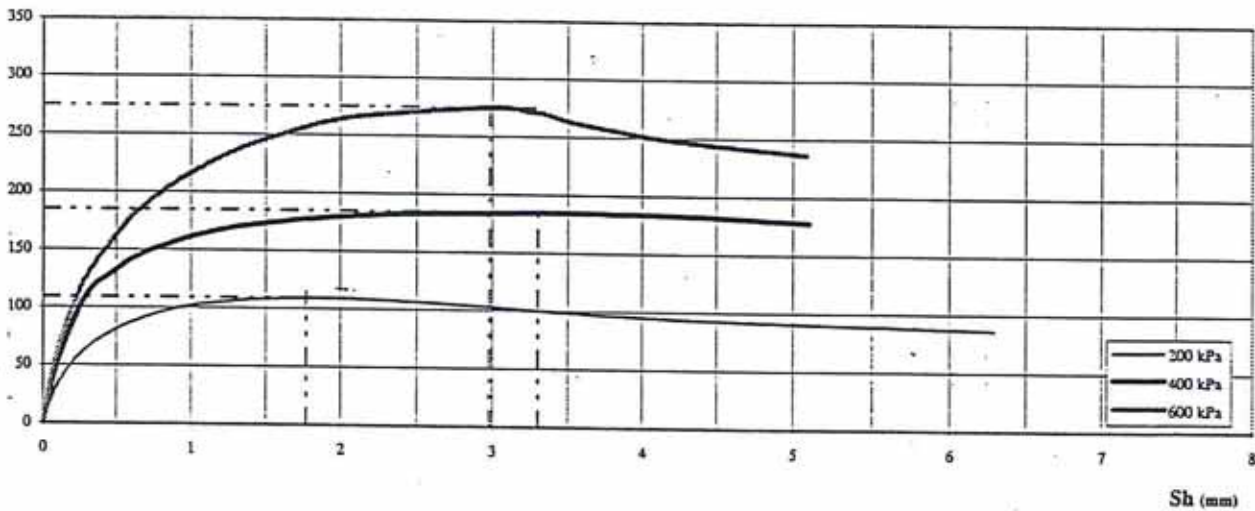
Rif.V.A.n. 1688
 del 5-ott-2000

RAPPORTO DI PROVA n. 3788

Cliente: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
Proietta: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
Località: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
Campione: C2 Indisturbato
Profondità: 16.00 - 16.40 m

PROVA DI TAGLIO DIRETTO Consolidata drenata



Esperimentatore:
[Signature]

Il direttore del laboratorio
[Signature]



techno geo s.r.l.

Via Ciuana, 10
62010 MONTECOSARO SCALO (MC)
Tel. (0733) 866982 - Fax (0733) 864161
Partita IVA: 00361380439
E-mail: technogeo@libero.it

LABORATORIO PER ESPERIENZE GEOTECNICHE
E SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE

AUTORIZZAZIONE MINISTERO L.L. PP. N° 22776 DEL 13/9/82
LEGGE N. 1086 DEL 5/11/71

DECRETO RINNOVO AUTORIZZAZIONE N. 44747/45005 DEL 08/07/99

A.L.I. ASSOCIAZIONE LABORATORI INGEGNERIA per esperienze su materiali da costruzione

Montecosaro li 12-ott-2000

Rif. V.A n. 1688

RAPPORTO DI PROVA n. 3789

del 5-ott-2000

mittenti: Studio Tecnico Geologico IOIO' e ASSOCIATI
rietà: CONSORZIO S.MICHELE TERRA
Camp.: AREA PEEP S.MICHELE TERRA - FERMO

Sondaggio: S2
Campione: C2 Indisturbato
Profondità: 16.00 - 16.40 m

PROVA DI ESPANSIONE LATERALE LIBERA

netto provino	38.00	mm
a iniziale del provino (L ₀)	76.00	mm
le iniziale del provino (A ₀)	11.34	cm ²
n.	C-3	
ra	136.78	g
ara + provino umido	310.35	g
provino secco	139.85	g
rovino umido iniziale (P ₀)	173.57	g
ità (naturale) iniziale (W _n)	24.112	%
di volume umido iniziale (γ _u)	2.014	g/cm ³
i volume secco iniziale (γ _s)	1.623	g/cm ³
icità di prova	0.650	mm/min
enza a rottura (S max)	380.1	kPa
nazione assiale a rottura (ε)	5.474	%
sione non drenata (C _u)	190.03	kPa

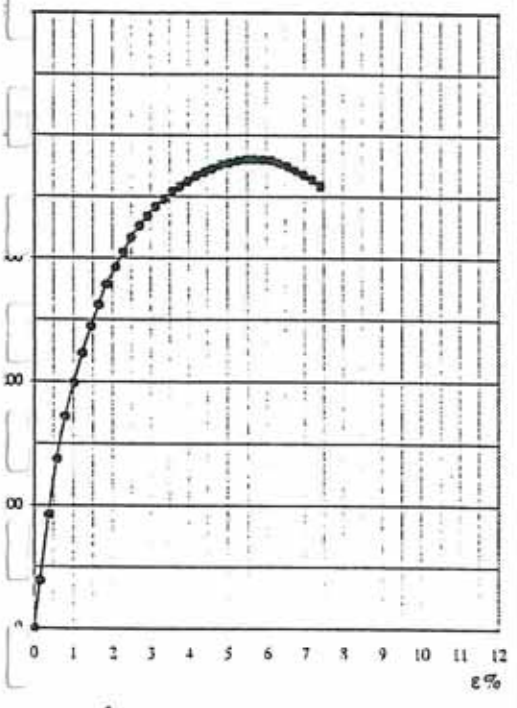
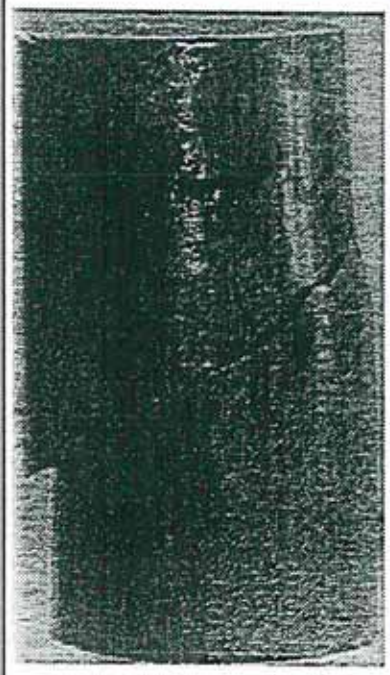
Legenda

NY = Lettura dello schiacciamento del provino
ε = Deformazione assiale (%)
Q = Carico assiale
A = Sezione media
S = Tensione di compressione

Riferimenti
ASTM D 2166 - 85
BS 1377 : Part 7 : 1990

Let.	NY	ε	Q	A	S
sec	mm	%	N	cm ²	kPa
0	0.000	0.000	0.00	11.34	0.00
15	0.120	0.158	44.00	11.36	38.74
30	0.280	0.368	105.00	11.38	92.24
45	0.440	0.579	157.00	11.41	137.63
60	0.600	0.789	196.00	11.43	171.46
75	0.760	1.000	228.00	11.46	199.03
90	0.930	1.224	256.00	11.48	222.96
105	1.090	1.434	281.00	11.51	244.22
120	1.250	1.645	302.00	11.53	261.91
135	1.400	1.842	322.00	11.55	278.69
150	1.570	2.066	339.00	11.58	292.74
165	1.730	2.276	353.00	11.61	304.17
180	1.890	2.487	368.00	11.63	316.41
195	2.050	2.697	380.00	11.66	326.03
210	2.210	2.908	390.00	11.68	333.88
225	2.370	3.118	400.00	11.71	341.70
240	2.540	3.342	408.00	11.73	347.73
255	2.700	3.553	416.00	11.76	353.77
270	2.860	3.763	422.00	11.78	358.09
285	3.020	3.974	428.00	11.81	362.39
300	3.180	4.184	434.00	11.84	366.67
315	3.350	4.408	439.00	11.86	370.02
330	3.510	4.618	443.00	11.89	372.57
345	3.670	4.829	448.00	11.92	375.95
360	3.840	5.053	451.00	11.94	377.57
375	4.000	5.263	454.00	11.97	379.24
390	4.160	5.474	456.00	12.00	380.07
405	4.320	5.684	457.00	12.02	380.05
420	4.480	5.895	458.00	12.05	380.03
435	4.650	6.118	458.00	12.08	379.13
450	4.810	6.329	456.00	12.11	376.63
465	4.970	6.539	454.00	12.13	374.13
480	5.130	6.750	451.00	12.16	370.82
495	5.290	6.961	448.00	12.19	367.53
510	5.460	7.184	444.00	12.22	363.37
525	5.620	7.395	439.00	12.25	358.46

Provino C2 Indisturbato



Esperimentatore

Il direttore del laboratorio

LEGENDA VALUTAZIONI LITOLOGICHE

Valutazioni in base al rapporto: $F = (R_p / R_L)$

(Begemann 1965 - Raccomandazioni A.G.I. 1977)

valide in via approssimata per terreni immersi in falda :

$F = R_p / R_L$	NATURA LITOLOGICA	PROPRIETA'
$F < 15$	TORBE ED ARGILLE ORGANICHE	COESIVE
$15 < F \leq 30$	LIMI ED ARGILLE	COESIVE
$30 < F \leq 60$	LIMI SABBIOSI E SABBIE LIMOSE	GRANULARI
$F > 60$	SABBIE E SABBIE CON GHIAIA	GRANULARI

Vengono inoltre riportate le valutazioni stratigrafiche fornite da Schmertmann (1978), ricavabili in base ai valori di R_p e di $FR = (R_L / R_p) \% :$

- AO = argilla organica e terreni misti
- Att = argilla (inorganica) molto tenera
- At = argilla (inorganica) tenera
- Am = argilla (inorganica) di media consistenza
- Ac = argilla (inorganica) consistente
- Acc = argilla (inorganica) molto consistente
- ASL = argilla sabbiosa e limosa
- SAL = sabbia e limo / sabbia e limo argilloso
- Ss = sabbia sciolta
- Sm = sabbia mediamente addensata
- Sd = sabbia densa o cementata
- SC = sabbia con molti fossili, calcareniti

Secondo Schmertmann il valore della resistenza laterale da usarsi, dovrebbe essere pari a:

- $1/3 \pm 1/2$ di quello misurato , per depositi sabbiosi
- quello misurato (inalterato) , per depositi coesivi.

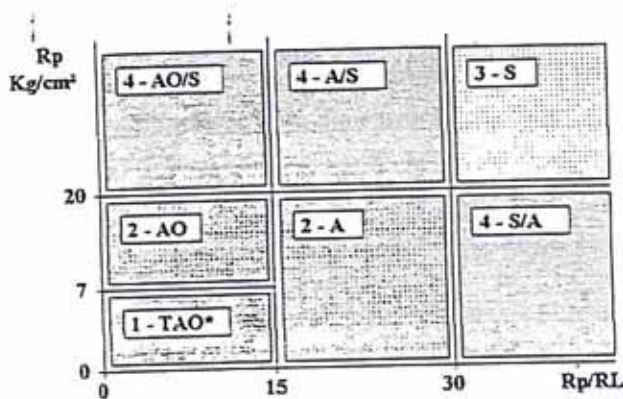
LEGENDA PARAMETRI GEOTECNICI

SCELTE LITOLOGICHE (validità orientativa)

Le scelte litologiche vengono effettuate in base al rapporto R_p / R_L (Begemann 1965 -Raccomandazioni A.G.I. 1977), prevedendo altresì la possibilità di casi dubbi :

$R_p \leq 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni COESIVI anche se $(R_p / R_L) > 30$

$R_p \geq 20 \text{ kg/cm}^2$: possibili terreni GRANULARI anche se $(R_p / R_L) < 30$



NATURA LITOLOGICA

- 1 - COESIVA (TORBOSA) ALTA COMPRIMIBILITA'
- 2 - COESIVA IN GENERE
- 3 - GRANULARE
- 4 - COESIVA / GRANULARE

PARAMETRI GEOTECNICI (validità orientativa) - simboli - correlazioni - bibliografia

- γ^* = peso dell' unità di volume (efficace) del terreno [correlazioni : γ^* - R_p - natura] (Terzaghi & Peck 1967 -Bowles 1982)
- σ^{*vo} = tensione verticale geostatica (efficace) del terreno (valutata in base ai valori di γ^*)
- C_u = coesione non drenata (terreni coesivi) [correlazioni : C_u - R_p]
- OCR = grado di sovra consolidazione (terreni coesivi) [correlazioni : OCR - C_u - σ^{*vo}] (Ladd et al. 1972 / 1974 / 1977 - Lancellotta 1983)
- E_u = modulo di deformazione non drenato (terr.coes.) [correl. : E_u - C_u - OCR - I_p I_p = ind.plast.] E_{u50} - E_{u25} corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (Duncan & Buchigani 1976)
- E' = modulo di deformazione drenato (terreni granulari) [correlazioni : E' - R_p] E'_{50} - E'_{25} corrispondono rispettivamente ad un grado di mobilitazione dello sforzo deviatorico pari al 50-25% (coeff. di sicurezza $F = 2 - 4$ rispettivamente) (Schmertmann 1970 / 1978 - Jamiolkowski et al. 1983)
- M_o = modulo di deformazione edometrico (terreni coesivi e granulari) [correl. : M_o - R_p - natura] (Sanglerat 1972 - Mitchell & Gardner 1975 - Ricceri et al. 1974 - Holden 1973)
- D_r = densità relativa (terreni gran. N. C. - normalmente consolidati) [correlazioni : D_r - R_p - σ^{*vo}] (Schmertmann 1976)
- ϕ^* = angolo di attrito interno efficace (terreni granulari N.C.) [correl. : ϕ^* - D_r - R_p - σ^{*vo}] (Schmertmann 1978 - Durgunoglu & Mitchell 1975 - Meyerhof 1956 / 1976)
 ϕ_{1s} - (Schmertmann) sabbia fine uniforme ϕ_{2s} - sabbia media unif./ fine ben gradata
 ϕ_{3s} - sabbia grossa unif./ media ben gradata ϕ_{4s} - sabbia-ghiaia poco lim./ ghiaietto unif.
 ϕ_{dm} - (Durgunoglu & Mitchell) sabbie N.C. ϕ_{my} - (Meyerhof) sabbie limose
- A_{max} = accelerazione al suolo che può causare liquefazione (terreni granulari) (g = acc.gravità)(Seed & Idriss 1971 - Sirio 1976) [correlazioni : (A_{max}/g) - D_r]

PROVA PENETROMETRICA STATICA
LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

CPT 1

2.010496-066

mittente : IOIO' & ASSOCIATI STUDIO TECNICO GEOLOGICO
 lavoro :
 località : LIDO DI FERMO
 sito :

- data : 14/10/2000
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	4,0	—	8,0	—	—	7,20	17,0	28,0	34,0	1,87	18,0
0,40	4,0	—	8,0	0,53	15,0	7,40	22,0	36,0	44,0	1,60	27,0
0,60	4,0	8,0	8,0	0,80	10,0	7,60	24,0	36,0	48,0	1,47	33,0
0,80	4,0	10,0	8,0	1,87	4,0	7,80	19,0	30,0	38,0	1,60	24,0
1,00	30,0	44,0	60,0	1,73	35,0	8,00	16,0	28,0	32,0	1,73	18,0
1,20	35,0	48,0	70,0	3,60	19,0	8,20	17,0	30,0	34,0	1,20	28,0
1,40	33,0	60,0	66,0	5,33	12,0	8,40	19,0	28,0	38,0	1,33	28,0
1,60	35,0	75,0	70,0	4,13	17,0	8,60	23,0	33,0	46,0	1,33	34,0
1,80	29,0	60,0	58,0	2,53	23,0	8,80	20,0	30,0	40,0	1,73	23,0
2,00	25,0	44,0	50,0	3,07	16,0	9,00	16,0	29,0	32,0	1,33	24,0
2,20	25,0	48,0	50,0	2,40	21,0	9,20	17,0	27,0	34,0	1,33	25,0
2,40	26,0	44,0	52,0	2,27	23,0	9,40	13,0	23,0	26,0	1,20	22,0
2,60	24,0	41,0	48,0	3,07	16,0	9,60	9,0	18,0	18,0	0,80	22,0
2,80	20,0	43,0	40,0	2,53	16,0	9,80	9,0	15,0	18,0	0,80	22,0
3,00	21,0	40,0	42,0	2,27	19,0	10,00	11,0	17,0	22,0	0,80	27,0
3,20	36,0	53,0	72,0	1,47	49,0	10,20	12,0	18,0	24,0	1,07	22,0
3,40	41,0	52,0	82,0	4,13	20,0	10,40	15,0	23,0	30,0	1,47	20,0
3,60	34,0	65,0	68,0	2,93	23,0	10,60	15,0	26,0	30,0	1,60	19,0
3,80	28,0	50,0	56,0	2,27	25,0	10,80	9,0	21,0	18,0	1,20	15,0
4,00	26,0	43,0	52,0	2,00	26,0	11,00	12,0	21,0	24,0	0,80	30,0
4,20	29,0	44,0	58,0	2,53	23,0	11,20	15,0	21,0	30,0	1,20	25,0
4,40	25,0	44,0	50,0	2,40	21,0	11,40	15,0	24,0	30,0	1,73	17,0
4,60	25,0	43,0	50,0	2,40	21,0	11,60	22,0	35,0	44,0	1,87	24,0
4,80	19,0	37,0	38,0	2,53	15,0	11,80	23,0	37,0	46,0	1,87	25,0
5,00	19,0	38,0	38,0	1,73	22,0	12,00	21,0	35,0	42,0	2,00	21,0
5,20	15,0	28,0	30,0	2,00	15,0	12,20	21,0	36,0	42,0	2,00	21,0
5,40	18,0	33,0	36,0	1,87	19,0	12,40	16,0	31,0	32,0	2,00	16,0
5,60	23,0	37,0	46,0	1,60	29,0	12,60	21,0	36,0	42,0	1,87	22,0
5,80	19,0	31,0	38,0	1,47	26,0	12,80	27,0	41,0	54,0	2,40	22,0
6,00	22,0	33,0	44,0	1,87	24,0	13,00	27,0	45,0	54,0	2,00	27,0
6,20	25,0	39,0	50,0	2,00	25,0	13,20	20,0	35,0	40,0	1,60	25,0
6,40	25,0	40,0	50,0	2,13	23,0	13,40	25,0	37,0	50,0	1,60	31,0
6,60	20,0	36,0	40,0	2,13	19,0	13,60	25,0	37,0	50,0	2,40	21,0
6,80	15,0	31,0	30,0	1,33	22,0	13,80	25,0	43,0	50,0	2,80	18,0
7,00	16,0	26,0	32,0	1,47	22,0	14,00	25,0	46,0	50,0	—	—

PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t - (con anello allargatore) -
 - COSTANTE DI TRASFORMAZIONE Ct = 20 - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
 - punta meccanica tipo Begemann ø = 35.7 mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
 - manicotto laterale (superficie 150 cm²)

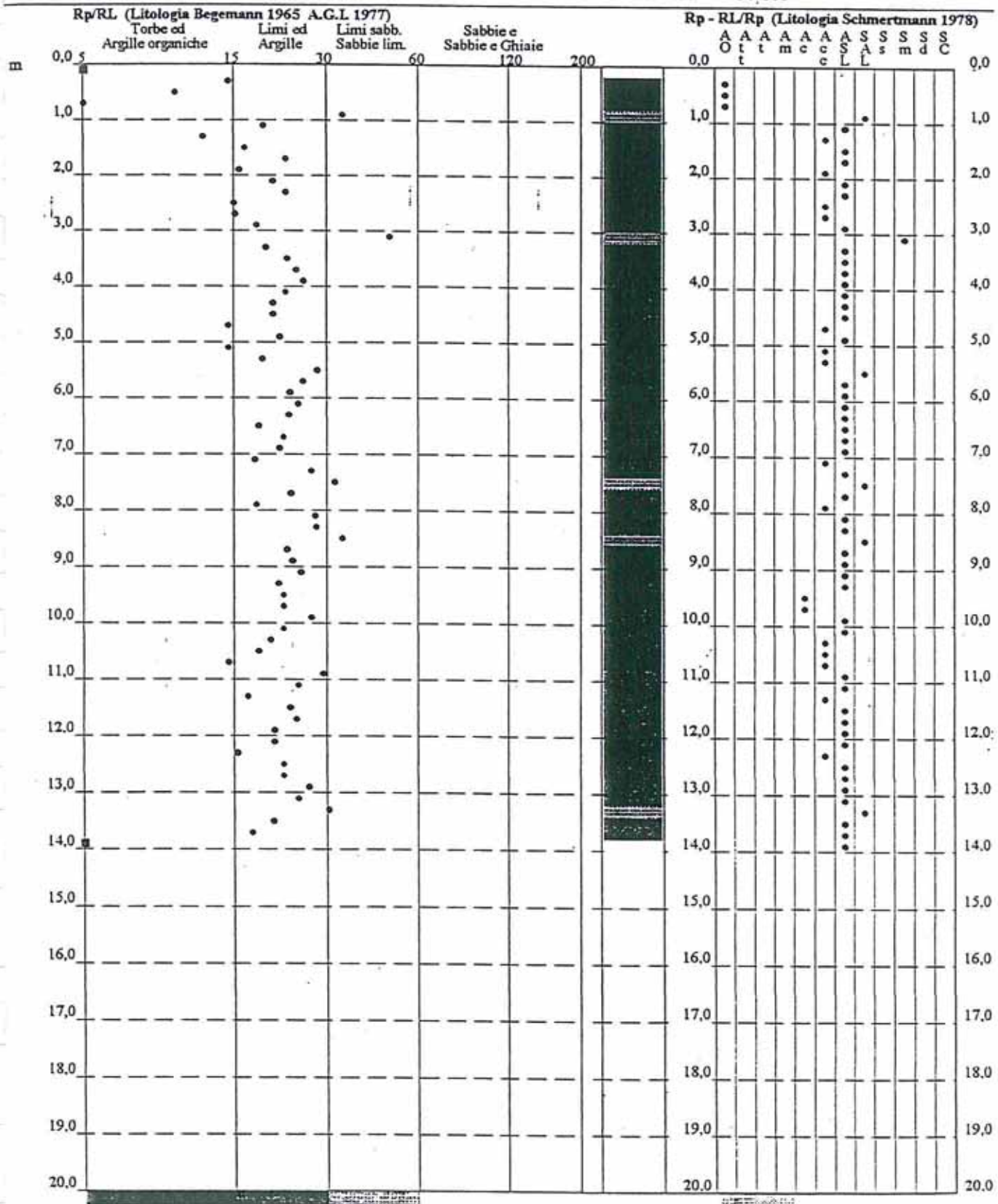
PROVA PENETROMETRICA STATICA
VALUTAZIONI LITOLOGICHE

CPT 1

2.010496-066

committente : IOIO & ASSOCIATI STUDIO TECNICO GEOLOGICO
- lavoro :
- località : LIDO DI FERMO
note :

- data : 14/10/2000
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert. : 1 : 100



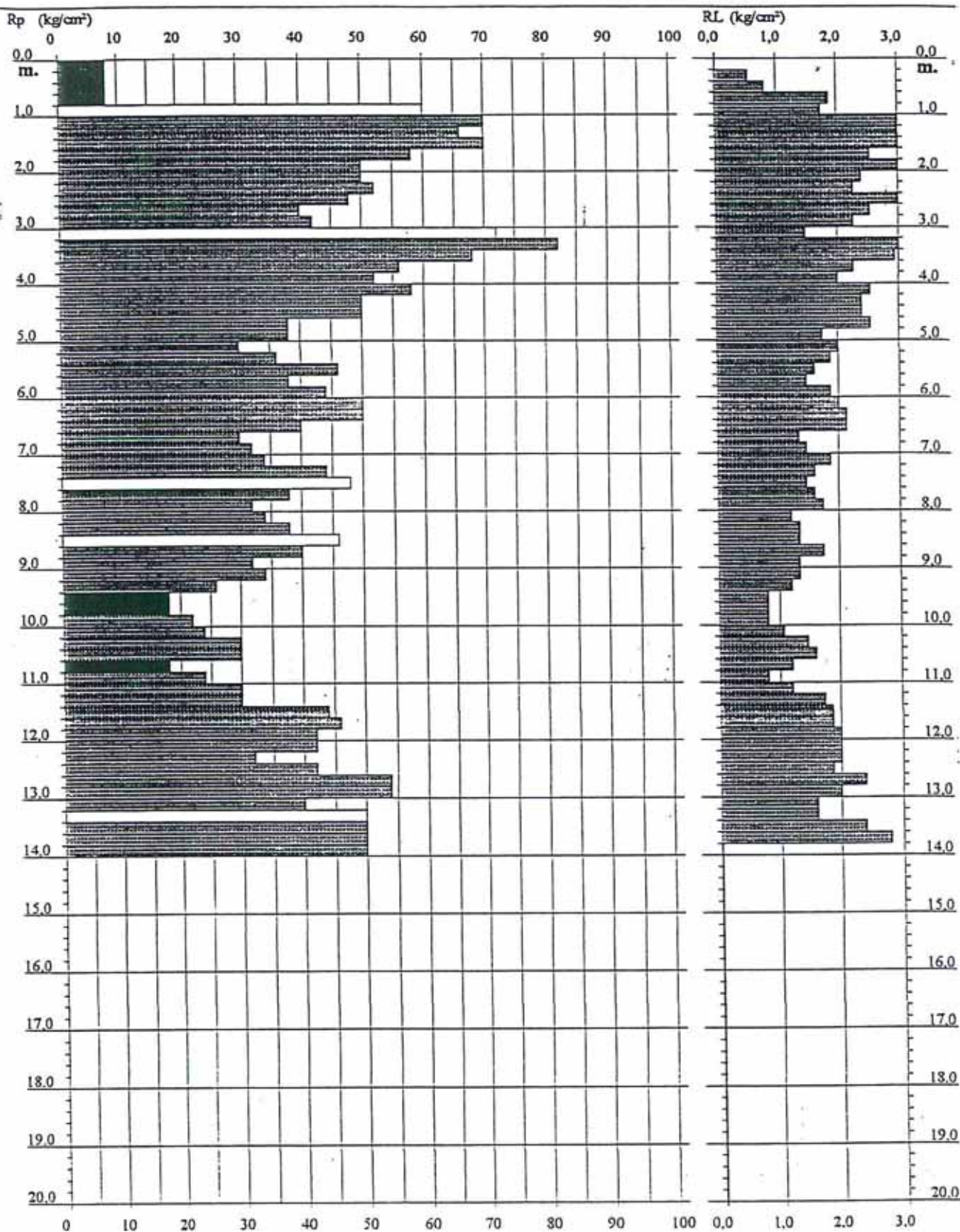
**PROVA PENETROMETRICA STATICA
DIAGRAMMA DI RESISTENZA**

CPT 1

2.010496-066

mittente : IOIO' & ASSOCIATI STUDIO TECNICO GEOLOGICO
 lavoro :
 località : LIDO DI FERMO

- data : 14/10/2000
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - scala vert. : 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 1

2.010496-066

mittente: IOIO' & ASSOCIATI STUDIO TECNICO GEOLOGICO

- data: 14/10/2000

oro:

- quota inizio: Piano Campagna

località: LIDO DI FERMO

- prof. falda: Falda non rilevata

note:

- pagina: 1

NATURA COESIVA										NATURA GRANULARE									
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Linol.	Y V/m³	pvo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	σ1s (°)	σ2s (°)	σ3s (°)	σ4s (°)	edm (°)	omy (°)	Amox/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²
0,20	8	-	2/III	1,85	0,04	0,40	99,9	68	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	8	15	2/III	1,85	0,07	0,40	51,7	68	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,60	8	10	2/III	1,85	0,11	0,40	31,2	68	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80	8	4	2/III	1,85	0,15	0,40	21,8	68	102	35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,00	60	35	3=	1,85	0,19	-	-	-	-	-	96	41	43	44	46	42	32	0,243	100	150	180
1,20	70	19	4+	1,85	0,22	2,33	99,9	397	595	210	96	42	43	44	46	42	32	0,246	117	175	210
1,40	66	12	4+	1,85	0,26	2,20	91,0	374	561	198	91	41	42	44	45	41	32	0,225	110	165	198
1,60	70	17	4+	1,85	0,30	2,33	82,9	397	595	210	89	41	42	44	45	41	32	0,221	117	175	210
1,80	58	23	4+	1,85	0,33	1,93	56,6	329	493	174	80	39	41	43	44	40	31	0,190	97	145	174
2,00	50	16	4+	1,85	0,37	1,67	41,2	283	425	150	72	38	40	42	44	38	31	0,166	83	125	150
2,20	50	21	4+	1,85	0,41	1,67	36,6	283	425	150	70	38	40	42	44	38	31	0,159	83	125	150
2,40	52	23	4+	1,85	0,44	1,73	34,5	295	442	156	69	38	40	42	44	38	31	0,157	87	130	156
2,60	48	16	4+	1,85	0,48	1,60	28,2	272	408	144	65	37	39	41	43	37	31	0,143	80	120	144
2,80	40	16	4+	1,85	0,52	1,33	20,5	227	340	120	57	36	38	40	43	36	30	0,121	67	100	120
3,00	42	19	4+	1,85	0,55	1,40	20,0	238	357	126	57	36	38	40	43	35	30	0,121	70	105	126
3,20	72	49	3=	1,85	0,59	-	-	-	-	-	73	38	40	42	44	38	32	0,170	120	180	216
3,40	82	20	4+	1,85	0,63	2,73	39,4	465	697	246	76	39	40	42	44	38	33	0,179	137	205	246
3,60	68	23	4+	1,85	0,67	2,27	29,0	385	578	204	69	38	39	41	43	37	32	0,155	113	170	204
3,80	56	25	4+	1,85	0,70	1,87	21,3	317	476	168	61	36	39	41	43	36	31	0,132	93	140	168
4,00	52	26	4+	1,85	0,74	1,73	18,2	295	442	156	57	36	38	40	43	35	31	0,122	87	130	156
4,20	58	23	4+	1,85	0,78	1,93	19,6	329	493	174	59	36	38	41	43	35	31	0,129	97	145	174
4,40	50	21	4+	1,85	0,81	1,67	15,4	283	425	150	53	35	38	40	42	34	31	0,112	83	125	150
4,60	50	21	4+	1,85	0,85	1,67	14,5	283	425	150	52	35	38	40	42	34	31	0,109	83	125	150
4,80	38	15	4+	1,85	0,89	1,27	9,8	216	324	114	42	34	36	39	41	32	30	0,084	63	95	114
5,00	38	22	4+	1,85	0,93	1,27	9,3	221	331	114	41	34	36	39	41	32	30	0,081	63	95	114
5,20	30	15	4+	1,85	0,96	1,00	6,6	247	370	90	32	32	35	38	41	30	29	0,061	50	75	90
5,40	36	19	4+	1,85	1,00	1,20	7,9	241	361	108	37	33	36	38	41	31	30	0,073	60	90	108
5,60	46	29	4+	1,85	1,04	1,53	10,2	261	391	138	44	34	37	39	42	32	31	0,090	77	115	138
5,80	38	26	4+	1,85	1,07	1,27	7,7	260	390	114	37	33	36	38	41	31	30	0,073	63	95	114
6,00	44	24	4+	1,85	1,11	1,47	8,9	263	394	132	41	34	36	39	41	32	31	0,083	73	110	132
6,20	50	25	4+	1,85	1,15	1,67	10,0	283	425	150	45	34	37	39	42	32	31	0,091	83	125	150
6,40	50	23	4+	1,85	1,18	1,67	9,6	286	429	150	44	34	37	39	42	32	31	0,089	83	125	150
6,60	40	19	4+	1,85	1,22	1,33	7,0	306	459	120	36	33	36	38	41	31	30	0,070	67	100	120
6,80	30	22	4+	1,85	1,26	1,00	4,7	350	525	90	25	32	34	37	40	29	29	0,048	50	75	90
7,00	32	22	4+	1,85	1,30	1,07	4,9	358	537	96	27	32	34	37	40	29	29	0,051	53	80	96
7,20	34	18	4+	1,85	1,33	1,13	5,1	366	549	102	28	32	35	37	40	29	29	0,053	57	85	102
7,40	44	27	4+	1,85	1,37	1,47	6,8	346	520	132	36	33	36	38	41	31	31	0,071	73	110	132
7,60	48	33	3=	1,85	1,41	-	-	-	-	-	38	33	36	38	41	31	31	0,076	80	120	144
7,80	38	24	4+	1,85	1,44	1,27	5,3	394	591	114	30	32	35	38	40	30	30	0,057	63	95	114
8,00	32	18	4+	1,85	1,48	1,07	4,2	413	620	96	23	31	34	37	40	28	29	0,044	53	80	96
8,20	34	28	4+	1,85	1,52	1,13	4,4	424	635	102	25	31	34	37	40	29	29	0,047	57	85	102
8,40	38	28	4+	1,85	1,55	1,27	4,9	430	646	114	28	32	35	37	40	29	29	0,054	63	95	114
8,60	46	34	3=	1,85	1,59	-	-	-	-	-	34	33	35	38	41	30	31	0,066	77	115	138
8,80	40	23	4+	1,85	1,63	1,33	4,9	451	676	120	29	32	35	37	40	29	29	0,055	67	100	120
9,00	32	24	4+	1,85	1,66	1,07	3,6	470	705	96	20	31	34	37	40	28	29	0,039	53	80	96
9,20	34	25	4+	1,85	1,70	1,13	3,8	480	719	102	22	31	34	37	40	28	29	0,042	57	85	102
9,40	26	22	4+	1,85	1,74	0,93	2,9	468	702	78	12	30	33	36	39	26	28	0,024	43	65	78
9,60	18	22	2/III	1,85	1,78	0,75	2,1	414	621	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9,80	18	22	2/III	1,85	1,81	0,75	2,1	417	625	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10,00	22	27	4+	1,85	1,85	0,85	2,4	456	684	66	5	29	32	35	38	25	28	0,012	37	55	66
10,20	24	22	4+	1,85	1,89	0,89	2,5	474	711	72	7	29	32	35	39	25	28	0,016	40	60	72
10,40	30	20	4+	1,85	1,92	1,00	2,8	511	766	90	15	30	33	36	39	27	29	0,028	50	75	90
10,60	30	19	4+	1,85	1,96	1,00	2,7	516	774	90	14	30	33	36	39	26	29	0,028	50	75	90
10,80	18	15	2/III	1,85	2,00	0,75	1,8	426	639	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11,00	24	30	4+	1,85	2,03	0,89	2,2	486	729	72	6	29	32	35	38	25	28	0,013	40	60	72
11,20	30	25	4+	1,85	2,07	1,00	2,5	528	792	90	13	30	33	36	39	26	29	0,025	50	75	90
11,40	30	17	4+	1,85	2,11	1,00	2,5	532	798	90	12	30	33	36	39	26	29	0,024	50	75	90
11,60	44	24	4+	1,85	2,15	1,47	3,9	602	903	132	25	32	34	37	40	28	31	0,048	73	110	132
11,80	46	25	4+	1,85	2,18	1,53	4,0	609	914	138	26	32	34	37	40	28	31	0,050	77	115	138
12,00	42	21	4+	1,85	2,22	1,40	3,5	626	939	126	23	31	34	37	40	28	30	0,043	70	105	126
12,20	42	21	4+	1,85	2,26	1,40	3,5	636	954	126	22	31	34	37	40	28	30	0,042	70	105	126
12,40	32	16	4+	1,85	2,29	1,07	2,4	572	857	96	13	30	33	36	39	26	29	0,025	53	80	96
12,60	42	22	4+	1,85	2,33	1,40	3,3	653	979	126	22	31	34	37	40	27	30	0,041	70	105	126
12,80	54	22	4+	1,85	2,37	1,80	4,5	661	991	162	30	32	35	38	40	29	31	0,057	90	135	162
13,00	54	27	4+	1,85	2,40	1,80	4,4	671	1007	162	29	32	35	37	40	29	31	0,057	90	135	162
13,20	40	25	4+	1,85	2,44	1,33	2,9	663	995	120	19	31	33	36	39	27	30	0,036	67	100	120
13,40	50	31	3=	1,85	2,48	-	-	-	-	-	26	32	34	37	40	28	31	0,050	83	125	150</

PROVA PENETROMETRICA STATICA

CPT 2

LETTURE DI CAMPAGNA / VALORI DI RESISTENZA

2.010496-066

- committente : IOIO' & ASSOCIATI STUDIO TECNICO GEOLOGICO

- data : 14/10/2000

- lavoro :

- quota inizio : Piano Campagna

- località : LIDO DI FERMO

- prof. falda : Falda non rilevata

- note :

- pagina : 1

prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI	prf	LP	LL	Rp	RL	Rp/RI
m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-	m	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	Kg/cm ²	-
0,20	4,0	4,0	9,0	0,05	187,0	7,40	20,0	37,0	41,0	2,63	16,0
0,40	4,0	4,0	9,0	0,98	9,0	7,60	19,0	38,0	39,0	1,70	23,0
0,60	8,0	15,0	17,0	1,25	14,0	7,80	18,0	30,0	37,0	2,23	17,0
0,80	15,0	24,0	31,0	2,72	11,0	8,00	17,0	33,0	35,0	1,70	21,0
1,00	20,0	40,0	41,0	2,05	20,0	8,20	16,0	28,0	34,0	1,50	23,0
1,20	30,0	45,0	61,0	3,25	19,0	8,40	15,0	25,5	32,0	1,84	17,0
1,40	24,0	48,0	49,0	1,79	27,0	8,60	14,0	27,0	30,0	2,10	14,0
1,60	35,0	48,0	71,0	1,39	51,0	8,80	13,0	28,0	28,0	1,31	21,0
1,80	35,0	45,0	71,0	2,73	26,0	9,00	17,0	26,0	36,0	1,71	21,0
2,00	20,0	40,0	41,0	2,33	18,0	9,20	23,0	35,0	48,0	2,37	20,0
2,20	17,0	34,0	35,0	2,33	15,0	9,40	25,0	42,0	52,0	2,64	20,0
2,40	17,0	34,0	35,0	1,93	18,0	9,60	24,0	43,0	50,0	2,64	19,0
2,60	19,0	33,0	39,0	1,80	22,0	9,80	26,0	45,0	54,0	2,65	20,0
2,80	21,0	34,0	43,0	1,80	24,0	10,00	24,0	43,0	50,0	2,65	19,0
3,00	20,0	33,0	41,0	2,20	19,0	10,20	26,0	45,0	54,0	2,51	21,0
3,20	18,0	34,0	37,0	2,47	15,0	10,40	27,0	45,0	56,0	2,25	25,0
3,40	15,0	33,0	31,0	1,94	16,0	10,60	30,0	46,0	62,0	2,25	28,0
3,60	15,0	29,0	31,0	1,94	16,0	10,80	30,0	46,0	62,0	2,79	22,0
3,80	18,0	32,0	37,0	2,07	18,0	11,00	25,0	45,0	52,0	2,52	21,0
4,00	18,0	33,0	37,0	2,34	16,0	11,20	27,0	45,0	56,0	2,52	22,0
4,20	20,0	37,0	41,0	2,07	20,0	11,40	15,0	33,0	32,0	1,59	20,0
4,40	22,0	37,0	45,0	2,48	18,0	11,60	14,0	25,0	30,0	1,06	28,0
4,60	23,0	41,0	47,0	2,34	20,0	11,80	25,0	32,0	52,0	1,99	26,0
4,80	22,0	39,0	45,0	2,21	20,0	12,00	16,0	30,0	34,0	1,59	21,0
5,00	19,0	35,0	39,0	2,08	19,0	12,20	21,0	32,0	44,0	2,79	16,0
5,20	19,0	34,0	39,0	2,35	17,0	12,40	80,0	100,0	162,0	2,80	58,0
5,40	21,0	38,0	43,0	2,35	18,0	12,60	50,0	70,0	102,0	2,93	35,0
5,60	21,0	38,0	43,0	2,88	15,0	12,80	22,0	43,0	46,0	1,87	25,0
5,80	25,0	46,0	51,0	2,22	23,0	13,00	17,0	30,0	36,0	1,73	21,0
6,00	20,0	36,0	41,0	2,62	16,0	13,20	21,0	33,0	44,0	1,73	25,0
6,20	22,0	41,0	45,0	2,89	16,0	13,40	25,0	37,0	52,0	1,87	28,0
6,40	22,0	43,0	45,0	2,09	22,0	13,60	21,0	34,0	44,0	2,00	22,0
6,60	27,0	42,0	55,0	2,36	23,0	13,80	23,0	37,0	48,0	1,74	28,0
6,80	24,0	41,0	49,0	2,49	20,0	14,00	21,0	33,0	44,0	1,47	30,0
7,00	20,0	38,0	41,0	2,49	16,0	14,20	24,0	34,0	50,0	0,14	354,0
7,20	20,0	38,0	41,0	2,36	17,0						

- PENETROMETRO STATICO tipo GOUDA da 12 t - (con anello allargatore) -
- COSTANTE DI TRASFORMAZIONE $C_t = 20$ - Velocità Avanzamento punta 2 cm/s
- punta meccanica tipo Begemann $\phi = 35,7$ mm (area punta 10 cm² - apertura 60°)
- manicotto laterale (superficie 150 cm²)

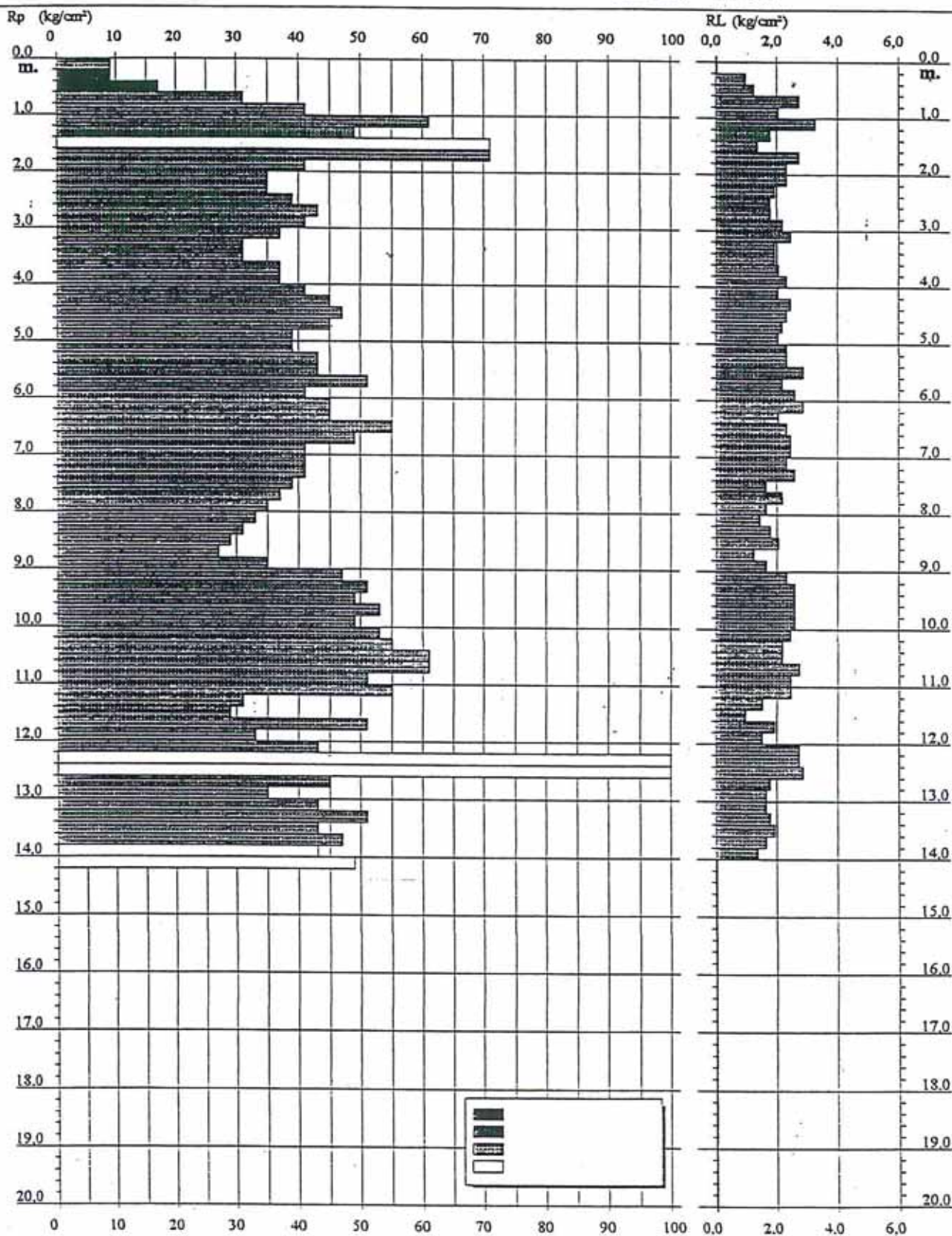
PROVA PENETROMETRICA STATICA DIAGRAMMA DI RESISTENZA

CPT 2

2.010496-066

- committente : IOIO' & ASSOCIATI STUDIO TECNICO GEOLOGICO
- lavoro :
- località : LIDO DI FERMO

- data : 14/10/2000
- quota inizio : Piano Campagna
- prof. falda : Falda non rilevata
- scala vert.: 1 : 100



PROVA PENETROMETRICA STATICA TABELLA PARAMETRI GEOTECNICI

CPT 2

2.010496-066

committente : IOIO' & ASSOCIATI STUDIO TECNICO GEOLOGICO
 - lavoro :
 - località : LIDO DI FERMO
 note :

- data : 14/10/2000
 - quota inizio : Piano Campagna
 - prof. falda : Falda non rilevata
 - pagina : 1

NATURA COESIVA

NATURA GRANULARE


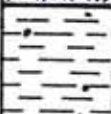
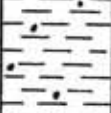
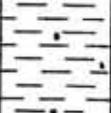

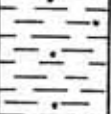
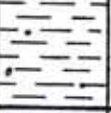




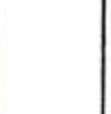
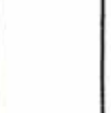
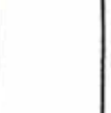
Prof. m	Rp kg/cm²	Rp/Rl (-)	Natura Litol.	Y Vm³	p'vo kg/cm²	Cu kg/cm²	OCR (-)	Eu50 kg/cm²	Eu25 kg/cm²	Mo kg/cm²	Dr %	o1s (°)	o2s (°)	o3s (°)	o4s (°)	odm (°)	omy (°)	Amax/g (-)	E50 kg/cm²	E25 kg/cm²	Mo kg/cm²	
0,20	9	186	4/4	1,85	0,04	0,43	99,9	74	111	37	69	38	39	41	43	41	26	0,155	14	22	26	
0,40	9	9	2/III	1,85	0,07	0,43	57,5	74	111	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,60	17	13	2/III	1,85	0,11	0,72	64,5	122	182	53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
0,80	31	11	4/4	1,85	0,15	1,02	70,4	174	261	92	78	39	41	42	44	40	29	0,184	51	77	92	
1,00	41	20	4/4	1,85	0,19	1,36	75,8	231	346	122	82	40	41	42	44	45	41	30	0,197	68	102	122
1,20	61	19	4/4	1,85	0,22	2,02	99,4	344	516	182	92	41	42	44	45	41	32	0,228	101	152	182	
1,40	49	27	4/4	1,85	0,26	1,62	62,3	276	414	146	80	39	41	43	44	40	31	0,191	81	122	146	
1,60	71	51	3=	1,85	0,30	-	-	-	-	-	90	40	41	42	44	45	41	32	0,222	118	177	212
1,80	71	26	4/4	1,85	0,33	2,36	72,5	401	601	212	87	40	42	43	45	40	32	0,213	118	177	212	
2,00	41	18	4/4	1,85	0,37	1,36	31,9	231	346	122	65	37	39	41	43	38	30	0,146	68	102	122	
2,20	35	15	4/4	1,85	0,41	1,16	23,2	197	295	104	58	36	38	40	43	36	29	0,124	58	87	104	
2,40	35	18	4/4	1,85	0,44	1,16	20,8	197	295	104	53	36	38	40	42	36	29	0,118	58	87	104	
2,60	39	22	4/4	1,85	0,48	1,29	21,5	219	329	116	57	36	38	40	43	36	30	0,123	65	97	116	
2,80	43	24	4/4	1,85	0,52	1,42	22,2	242	363	128	59	36	38	40	43	36	30	0,127	71	107	128	
3,00	41	19	4/4	1,85	0,55	1,36	19,2	231	346	122	55	36	38	40	43	36	30	0,118	68	102	122	
3,20	37	15	4/4	1,85	0,59	1,22	15,6	208	312	110	50	35	37	40	42	34	30	0,105	61	92	110	
3,40	31	16	4/4	1,85	0,63	1,02	11,5	174	261	92	43	34	36	39	41	33	29	0,086	51	77	92	
3,60	31	16	4/4	1,85	0,67	1,02	10,7	174	261	92	41	34	36	39	41	33	29	0,083	51	77	92	
3,80	37	18	4/4	1,85	0,70	1,22	12,5	208	312	110	46	34	37	39	42	33	30	0,094	61	92	110	
4,00	37	16	4/4	1,85	0,74	1,22	11,8	208	312	110	45	34	37	39	42	33	30	0,091	61	92	110	
4,20	41	20	4/4	1,85	0,78	1,36	12,6	231	346	122	47	35	37	39	42	33	30	0,097	68	102	122	
4,40	45	18	4/4	1,85	0,81	1,39	13,4	253	380	134	49	35	37	39	42	34	31	0,102	75	112	134	
4,60	47	20	4/4	1,85	0,85	1,56	13,4	265	397	140	50	35	37	40	42	34	31	0,103	78	117	140	
4,80	45	21	4/4	1,85	0,89	1,49	12,0	253	380	134	47	35	37	39	42	33	31	0,097	75	112	134	
5,00	39	19	4/4	1,85	0,93	1,29	9,5	222	333	116	41	34	36	39	41	32	30	0,083	65	97	116	
5,20	39	17	4/4	1,85	0,96	1,29	9,1	228	342	116	40	34	36	39	41	32	30	0,080	65	97	116	
5,40	43	18	4/4	1,85	1,00	1,42	9,8	243	364	128	43	34	36	39	41	32	30	0,086	71	107	128	
5,60	43	15	4/4	1,85	1,04	1,42	9,3	247	371	128	42	34	36	39	41	32	30	0,084	71	107	128	
5,80	51	23	4/4	1,85	1,07	1,69	11,1	287	431	152	47	35	37	39	42	33	31	0,096	85	127	152	
6,00	41	16	4/4	1,85	1,11	1,36	8,1	266	399	122	39	33	36	38	41	31	30	0,076	68	102	122	
6,20	45	16	4/4	1,85	1,15	1,49	8,7	272	408	134	41	34	36	39	41	32	31	0,082	75	112	134	
6,40	45	22	4/4	1,85	1,18	1,49	8,4	282	422	134	40	34	36	39	41	32	31	0,080	75	112	134	
6,60	55	24	4/4	1,85	1,22	1,82	10,4	310	465	164	46	34	37	39	42	32	31	0,095	91	137	164	
6,80	49	20	4/4	1,85	1,26	1,62	8,6	298	447	146	42	34	36	39	41	32	31	0,084	81	122	146	
7,00	41	17	4/4	1,85	1,30	1,36	6,7	331	497	172	35	33	35	38	41	31	30	0,068	68	102	122	
7,20	41	18	4/4	1,85	1,33	1,36	6,4	345	517	172	34	33	35	38	41	30	30	0,067	68	102	122	
7,40	41	16	4/4	1,85	1,37	1,36	6,2	338	538	172	33	33	35	38	41	30	30	0,065	68	102	122	
7,60	39	24	4/4	1,85	1,41	1,29	5,6	379	568	116	31	32	35	38	40	30	30	0,060	65	97	116	
7,80	37	17	4/4	1,85	1,44	1,22	5,1	397	595	110	29	32	35	37	40	29	30	0,055	61	92	110	
8,00	35	21	4/4	1,85	1,48	1,16	4,6	412	618	104	26	32	34	37	40	29	29	0,050	58	87	104	
8,20	31	17	4/4	1,85	1,52	1,09	4,2	424	635	98	23	31	34	37	40	28	29	0,044	55	82	98	
8,40	29	14	4/4	1,85	1,55	1,02	3,7	438	658	92	21	31	34	37	40	28	29	0,039	51	77	92	
8,60	27	21	4/4	1,85	1,59	0,98	3,4	448	671	86	18	30	33	36	39	27	28	0,034	48	72	86	
8,80	35	21	4/4	1,85	1,63	0,94	3,2	452	677	80	15	30	33	36	39	27	28	0,028	45	67	80	
9,00	47	20	4/4	1,85	1,66	1,16	4,0	465	697	104	23	31	34	37	40	28	29	0,044	58	87	104	
9,20	51	20	4/4	1,85	1,70	1,56	5,6	459	688	140	33	33	35	38	41	30	31	0,064	78	117	140	
9,40	49	19	4/4	1,85	1,74	1,69	6,1	459	688	152	35	33	35	38	41	30	31	0,069	85	127	152	
9,60	53	20	4/4	1,85	1,78	1,62	5,6	479	718	146	33	33	35	38	41	30	31	0,065	81	122	146	
9,80	49	19	4/4	1,85	1,81	1,76	6,0	479	718	158	35	33	36	38	41	30	31	0,070	88	132	158	
10,00	49	19	4/4	1,85	1,85	1,62	5,3	505	757	146	32	33	35	38	41	30	31	0,063	81	122	146	
10,20	53	22	4/4	1,85	1,89	1,76	5,7	506	759	158	34	33	35	38	41	30	31	0,067	88	132	158	
10,40	55	25	4/4	1,85	1,92	1,82	5,9	513	769	164	35	33	35	38	41	30	31	0,069	91	137	164	
10,60	61	28	4/4	1,85	1,96	2,02	6,5	505	757	182	38	33	36	38	41	30	32	0,076	101	152	182	
10,80	61	22	4/4	1,85	2,00	2,02	6,4	518	778	182	38	33	36	38	41	30	32	0,075	101	152	182	
11,00	51	21	4/4	1,85	2,03	1,69	5,0	562	843	152	31	32	35	38	41	29	31	0,061	85	127	152	
11,20	55	22	4/4	1,85	2,07	1,82	5,4	565	847	164	33	33	35	38	41	30	31	0,065	91	137	164	
11,40	31	20	4/4	1,85	2,11	1,02	2,5	539	809	92	13	30	33	36	39	26	29	0,026	51	77	92	
11,60	29	29	4/4	1,85	2,15	0,98	2,4	528	792	86	10	29	33	36	39	26	28	0,021	48	72	86	
11,80	51	26	4/4	1,85	2,18	1,69	4,6	608	913	152	30	32	35	37	40	29	31	0,057	85	127	152	
12,00	33	22	4/4	1,85	2,22	1,09	2,6	572	858	98	14	30	33	36	39	26	29	0,027	55	82	98	
12,20	43	16	4/4	1,85	2,26	1,42	3,5	637	955	128	23	31	34	37	40	28	30	0,043	71	107	128	
12,40	161	59	3=	1,85	2,29	-	-	-	-	-	68	38	39	41	43	35	36	0,153	268	402	482	
12,60	101	35	3=	1,85	2,33	-	-	-	-	-	52	35	37	40	42	32	34	0,108	168	252	302	
12,80	45	25	4/4	1,85	2,37	1,49	3,5	668	1002	134	23	31	34	37	40	28	31	0,044	75	112	134	
13,00	35	21	4/4	1,85	2,40	1,16	2,5	612	918	104	14	30	33	36	39	26	29	0,028	58	87	104	
13,20	43	26	4/4	1,85	2,44	1,42	3,2	679	1018	128	21	31	34	37	40	27	30	0,040	71	107	128	
13,40	51	28	4/4																			

SONDAGGIO N° 1

LOCALITA'

S. NICHELE TERRA = FERMO (AP)

Cl




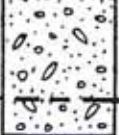
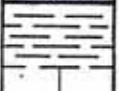


perforazione	profondità m	spessore m	falda acquifera	litologia	prelievo campioni	DESCRIZIONE DEL TERRENO	pocket penetrometer kg/cm ²	servizi
	1					Terreno di riporto.		
	2					Argille sabbiose marroni e beige, talora brunastre, azzurrognole e giallastre, con noduli e concrezioni calcaree .	3,5	
	3						3,5	
	4		|			Livello acquifero.	3,0	
	5						1,5	
	6						3,0	
	7						4,0	
	8						>4,5	
	9						4,0	
	10						4,0	
	11					Argille prevalenti grigio-azzurre, talora macchiate di beige.	3,0	
	12						4,0	
	13						4,5	
	14						4,0	
	15							
	16					Fine sondaggio.		
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							

SONDAGGIO N° 2

LOCALITA'

S.MICHELE TERRA = FERMO (AO)

C
CO.

perforazione	profondità m	spessore m	falda acquifera	litologia	prelievo campioni	DESCRIZIONE DEL TERRENO	pocket penetrometer kg/cm ²	torvano
	1					Terreno vegetale e riporto.		
	2					Limi sabbiosi beige giallastri.		
	3						1,0	
	4					Sabbie e ghiaie ciottolose debolmente limose.		
	5							
	6		|			Falda idrica.		
	7					Argille prevalenti, marroni, beige e giallastre.	1,0	
	8							
	9							
	10					Fine sondaggio.		
	11							
	12							
	13							
	14							
	15							
	16							
	17							
	18							
	19							
	20							
	21							

SONDAGGIO N° 3

LOCALITÀ

S.MICHELE TERRA = FERMO (AP)

profondità m	spessore m	litologia	prelievo campioni	DESCRIZIONE DEL TERRENO	pocket penetrometer kg/cm ²
1				Terreno di riporto.	
2				Argille limose marroni debolmente azzurrognole con rare ghiaie.	
3					2,5
4				Sabbie e ghiaie ciottolose.	
5					
6				Falda idrica.	
7					
8					
9					
10				Fine sondaggio.	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

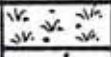
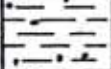
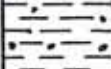
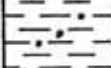
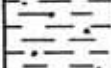
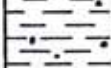
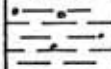
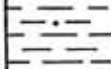
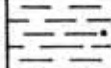
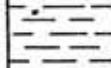
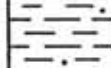
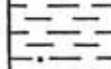
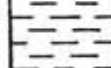
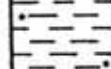

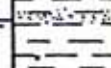
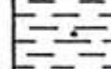
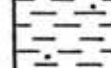
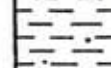

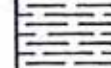
SONDAGGIO N° 4

LOCALITA'

S.MICHELE TERRA = FERMO (AP)

C

CC

perforazione	profondità m	spessore m	falda acquifera	litologia	prelievo campioni	DESCRIZIONE DEL TERRENO	pocket penetrometer kg/cm ²	forvane
	1					Terreno vegetale.		
	2					Argille e sabbie limose giallastre marroni e grigiastre, con frequenti noduli e concrezioni calcaree.	3,5	
	3						2,0	
	4							
	5						3,0	
	6					Argille prevalenti con sabbie e talora con noduli e concrezioni calcaree.		
	7						3,0	
	8							
	9							
	10							
	11						4,0	
	12							
	13						3/4,5	
	14		I			Livello acquifero in orizzonte di sabbie grigio-cenere.		
	15							
	16						1,6	
	17						4,0	
	18					Argille prevalenti, un pò sabbiose, grigio-azzurre.	>4,5	
	19							
	20					Argille prevalenti, un pò sabbiose, grigio-azzurre (SUBSTRATO)	>4,5	
	21					Fine sondaggio.		

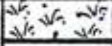
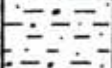
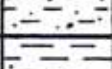
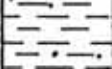
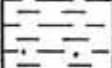
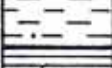
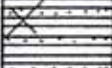
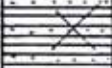
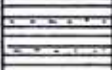
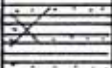
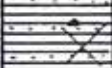
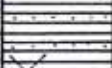
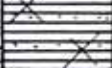

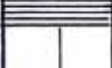


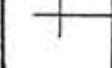




SONDAGGIO N° 5

LOCALITÀ

C

S. MICHELE TERRA = FERMO

CO.

profondità m	spessore m	falda acquifera	litologia	prelievo campioni	DESCRIZIONE DEL TERRENO	pocket penetrometer kg/cm ²	forvano
1					Terreno vegetale.		
2					Argille e sabbie limose giallastre e marroni, con frequenti noduli e concrezioni calcaree.	4,0	
3					Argille prevalenti azzurro-chiare con sabbie giallastre e rari noduli e concrezioni calcaree.	2,5	
4							
5						4,5	
6					Fitte alternanze di argille azzurro-chiare e sabbie giallastre, in sottili stratificazioni intensamente fratturate	> 4,5	
7						> 4,5	
8							
9						3,5	
10						3,5	
11						3,5	
12					Sottile livello acquifero in orizzonte di sabbie azzurre.	> 4,5	
13					Argille prevalenti, un pò sabbiose, grigio-azzurre. (SUBSTRATO)	> 4,5	
14							
15							
16					Fine sondaggio.		
17							
18							
19							
20							
21							
22							

SONDAGGIO N° 6

LOCALITA'

C

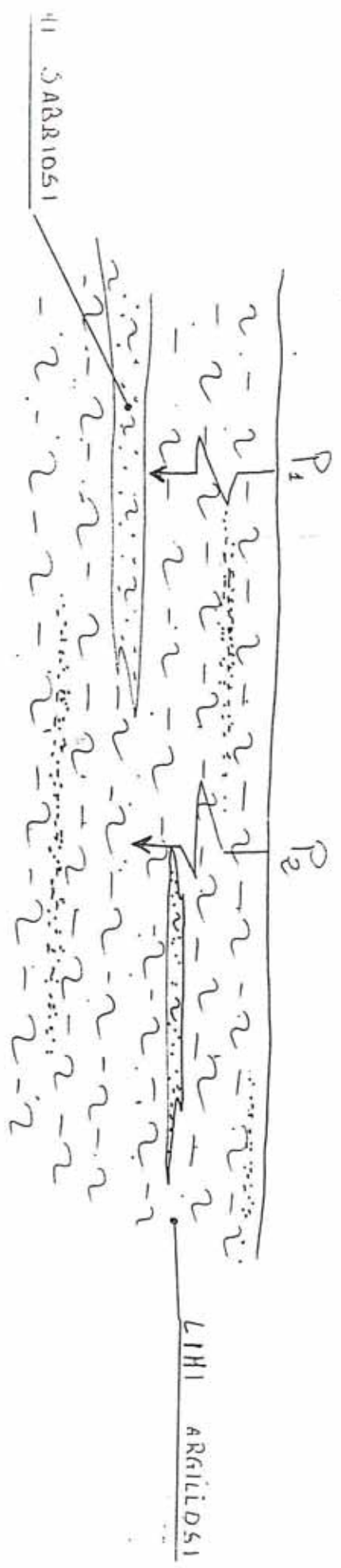
S.MICHELE TERRA = FERMO (AP)

CC

profondità m	spessore m	falda acquifera	litologia	prelievo campioni	DESCRIZIONE DEL TERRENO	pocket penetrometer kg/cm ²	forvane kg/cm ²
1					Terreno vegetale.		
2					Argille e sabbie limose marroni e giallastre, con frequenti noduli e concrezioni calcaree.	1,5	
3						3,0	
4							
5					Argille prevalenti marroni e azzurro-chaire, con sabbie giallastre e talora con noduli e concrezioni calcaree ed elementi carboniosi.	4,5	
6		I			Debole livello acquifero.	3,0	
7						>4,5	
8						3,5	
9							
10							
11					Fitta alternanza di argille azzurro-chiare e sabbie giallastre, in sottili stratificazioni intensamente fratturate.	>4,5	
12						4,0	
13					Argille prevalenti, un pò sabbiose, grigio-azzurre e marroni (SUBSTRATO).	>4,5	
14							
15					Fine sondaggio.		
16							
17							
18							
19							
20							
21							

SEZIONE LITOLOGICA

scala 1:200



SUNDA
■■■ Site Investigation ■■■

40123 BOLOGNA ■ Via Collegio di Spagna, 15 ■ Tel.051-333802

Certificato N : 32-94

Data : 08-02-94

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : SCARAMAZZA

CANTIERE : S. MICHELE

PENETROMETRO : DL030

COMUNE : FERMO

LOCALITA' : S MICHELE

PICCHETTO : 1 /

PROVA N.RO : 1 DEL : 08-02-94

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 7.60

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

IL TECNICO :

LABORATORIO :

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 32-94 CANTIERE : S. MICHELE

PROF.	RD.	NC	PROF.	RD.	NC	PROF.	RD.	NC	PROF.	RD.	
0.00	3	14.84	5.00	13	48.35	0.00	3	14.84	5.00	13	48.35
0.10	3	14.84	5.10	13	48.35	0.10	3	14.84	5.10	13	48.35
0.20	3	14.84	5.20	15	55.79	0.20	3	14.84	5.20	15	55.79
0.30	3	14.84	5.30	12	44.63	0.30	3	14.84	5.30	12	44.63
0.40	8	39.56	5.40	16	59.50	0.40	8	39.56	5.40	16	59.50
0.50	8	39.56	5.50	18	66.94	0.50	8	39.56	5.50	18	66.94
0.60	9	44.51	5.60	13	48.35	0.60	9	44.51	5.60	13	48.35
0.70	9	44.51	5.70	16	59.50	0.70	9	44.51	5.70	16	59.50
0.80	9	44.51	5.80	13	48.35	0.80	9	44.51	5.80	13	48.35
0.90	9	44.51	5.90	18	66.94	0.90	9	44.51	5.90	18	66.94
1.00	9	41.75	6.00	18	63.78	1.00	9	41.75	6.00	18	63.78
1.10	9	41.75	6.10	18	63.78	1.10	9	41.75	6.10	18	63.78
1.20	9	41.75	6.20	16	56.69	1.20	9	41.75	6.20	16	56.69
1.30	9	41.75	6.30	16	56.69	1.30	9	41.75	6.30	16	56.69
1.40	9	41.75	6.40	19	67.32	1.40	9	41.75	6.40	19	67.32
1.50	9	41.75	6.50	21	74.41	1.50	9	41.75	6.50	21	74.41
1.60	8	37.11	6.60	21	74.41	1.60	8	37.11	6.60	21	74.41
1.70	8	37.11	6.70	25	88.58	1.70	8	37.11	6.70	25	88.58
1.80	8	37.11	6.80	18	63.78	1.80	8	37.11	6.80	18	63.78
1.90	11	51.03	6.90	16	56.69	1.90	11	51.03	6.90	16	56.69
2.00	11	48.06	7.00	16	54.14	2.00	11	48.06	7.00	16	54.14
2.10	11	48.06	7.10	16	54.14	2.10	11	48.06	7.10	16	54.14
2.20	16	69.90	7.20	21	71.05	2.20	16	69.90	7.20	21	71.05
2.30	18	78.64	7.30	15	50.75	2.30	18	78.64	7.30	15	50.75
2.40	19	83.01	7.40	16	54.14	2.40	19	83.01	7.40	16	54.14
2.50	16	69.90	7.50	15	50.75	2.50	16	69.90	7.50	15	50.75
2.60	18	78.64	7.60	16	54.14	2.60	18	78.64	7.60	16	54.14
2.70	16	69.90				2.70	16	69.90			
2.80	15	65.53				2.80	15	65.53			
2.90	18	78.64				2.90	18	78.64			
3.00	18	74.31				3.00	18	74.31			
3.10	18	74.31				3.10	18	74.31			
3.20	21	86.70				3.20	21	86.70			
3.30	18	74.31				3.30	18	74.31			
3.40	14	57.80				3.40	14	57.80			
3.50	14	57.80				3.50	14	57.80			
3.60	13	53.67				3.60	13	53.67			
3.70	13	53.67				3.70	13	53.67			
3.80	13	53.67				3.80	13	53.67			
3.90	15	61.93				3.90	15	61.93			
4.00	15	58.70				4.00	15	58.70			
4.10	15	58.70				4.10	15	58.70			
4.20	15	58.70				4.20	15	58.70			
4.30	18	70.43				4.30	18	70.43			
4.40	15	58.70				4.40	15	58.70			
4.50	19	74.35				4.50	19	74.35			
4.60	14	54.78				4.60	14	54.78			
4.70	11	43.04				4.70	11	43.04			
4.80	15	58.70				4.80	15	58.70			
4.90	13	50.87				4.90	13	50.87			

LEGENDA : PROF. = PROFONDITA' DI INFISSIONE m.
 NC = NUMERO COLPI
 RD = ASSISTENZA DINAMICA
 daM/cm²

Certif.n. 32-94

del 08/02/1994

Picchetto n. 1 /

Cantiere

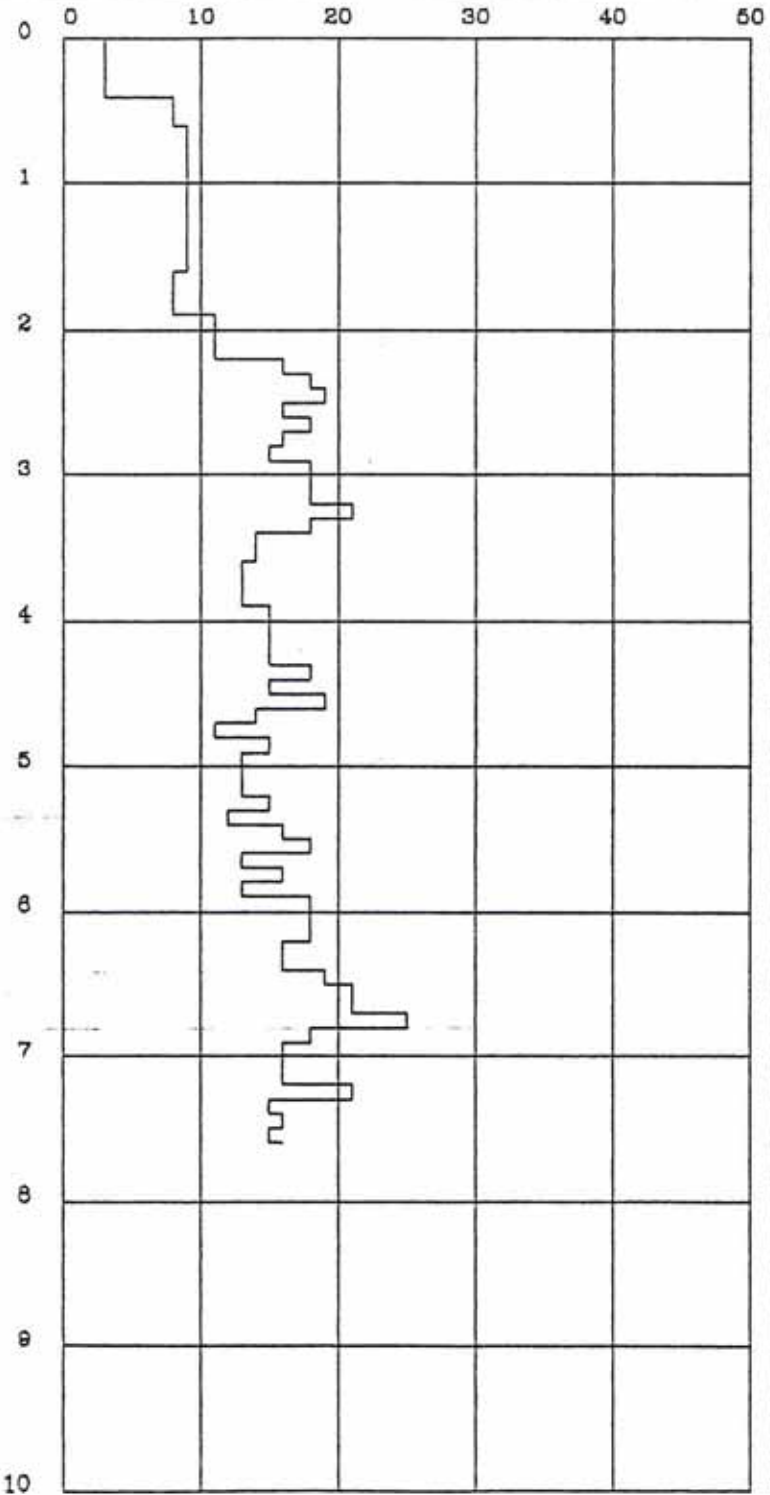
S. MICHELE

Committente SCARAMAZZA

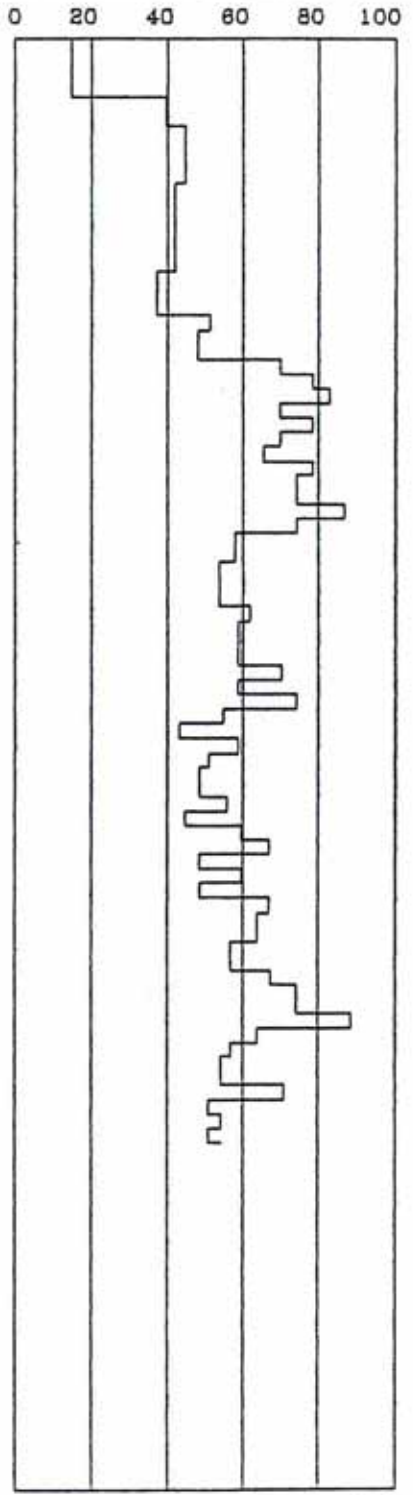
Numero di colpi

Rd(MN/MQ)

PROFONDITA' (metri)



Quota di falda non misurata



SUNDA
■■■ Site Investigation ■■■

40123 BOLOGNA ■ Via Collegio di Spagna, 15 ■ Tel.051-333802

Certificato N : 32-94X

Data : 08-02-94

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
STRATIGRAFIA ED INTERPRETAZIONE
*** GEOTECNICA ***

COMMITTENTE : SCARAMAZZA

CANTIERE : S. MICHELE

PENETROMETRO : DL030

COMUNE : FERMO

LOCALITA' : S MICHELE

PICCHETTO : 1 /

PROVA N.RO : 1 DEL : 08-02-94

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 7.60

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

L TECNICO :

LABORATORIO :

CERTIFICATO N.RO : 32-941

CANTIERE : S. MICHELE

QUOTA a.	LITOLOGIA	FALDA a.	N.RO COLPI	C	Nspt equiv.	DENS. BBL.X	ANGOLO ATTRITO	GAMMA tN/ac	SIGMA daN/caq	Cu daN/caq	B daN/caq	M daN/caq	N'	TAU/ SIGMA
0.00	AG	#####												
0.30	AG	#####												
0.40	AG	#####												
0.40	LA	=====												
0.70	LA	=====	9	1.60	14			19.0	0.23	0.96	266		11	
1.00	LA	=====												
1.30	LA	=====												
1.60	LA	=====												
1.90	LA	=====												
2.10	LA	=====												
2.10	LA	=====												
2.40	LA	=====												
2.70	LA	=====	16	1.60	25			19.0	0.58	1.71	354		14	
3.00	LA	=====												
3.30	LA	=====												
3.60	LA	=====												
3.90	LA	=====												
4.10	LA	=====												
4.10	LA	=====	16	1.60	25			19.0	0.33	1.71	354		12	
4.40	LA	=====												
4.70	LA	=====												
4.70	LS	.....	13	0.80	10	34	31	19.0	0.99		226	26	4	
5.00	LS	.....											
5.30	LS	.....											
5.60	LS	.....											
5.80	LS	.....											
5.80	LA	=====												
6.10	LA	=====	18	1.60	28			19.0	1.26	1.92	376		10	
6.40	LA	=====												
6.70	LA	=====												
7.00	LA	=====												
7.30	LA	=====												
7.60	LA	=====												

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

E G E N D A

DETERMINAZIONE DEGLI STRATI E STIMA DEI PARAMETRI GEOMECCANICI.

LEGGENDA:

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

- = TORBE
- = ARGILLE
- = LIMI ARGILLOSI
- = LIMI SABBIOSI
- = SABBIE LIMOSE
- = SABBIE
- = SABBIE E GHIAIE

LDA - Indica il livello piezometrico.

NO COLPI - Numero di colpi medio del penetrometro dinamico utilizzato (per quel determinato strato).

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

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

ENS.REL.% - Densità Relativa dei terreni incoerenti in percento (Gibbs e Holtz).

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

AMMA - Peso dell'unità di volume in situ.

SIGMA Ivo - Pressione verticale efficace.

1 - Coesione non drenata (Terzaghi e Peck).

- Modulo Elastico (Schmertmann).

- Modulo di compressibilità edometrica (Menzebach e Malcev).

2 - Numero di colpi corretto e riferito ad una pressione litostatica = 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).

■■■ S I T E I N V E S T I G A T I O N ■■■
SUNDA

40123 BOLOGNA ■ Via Collegio di Spagna, 15 ■ Tel.051-333802

Certificato N : 33-94

Data : 08-02-94

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

COMMITTENTE : SCARAMAZZA

CANTIERE : S. MICHELE

PENETROMETRO : DL030

COMUNE : FERMO

LOCALITA' : S. MICHELE

PICCHETTO : 2 /

PROVA N.RO : 2 DEL : 08-02-94

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 7.50

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

TECNICO :

LABORATORIO :

ROVA PENETROMETRICA DINAMICA

CERTIFICATO N.RO : 33-94

CANTIERE : S. MICHELE

PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD.	PROF.	NC	RD	PROF.	NC	RD
0.00	3	14.84	5.00	12	44.63						
0.10	3	14.84	5.10	12	44.63						
0.20	3	14.84	5.20	13	66.94						
0.30	3	14.84	5.30	16	59.50						
0.40	3	14.84	5.40	18	66.94						
0.50	3	14.84	5.50	16	59.50						
0.60	3	14.84	5.60	16	59.50						
0.70	3	14.84	5.70	16	59.50						
0.80	3	14.84	5.80	19	70.66						
0.90	3	14.84	5.90	19	70.66						
1.00	3	13.92	6.00	19	67.32						
1.10	3	13.92	6.10	19	67.32						
1.20	11	51.03	6.20	16	56.69						
1.30	11	51.03	6.30	21	74.41						
1.40	13	60.31	6.40	19	67.32						
1.50	13	60.31	6.50	16	56.69						
1.60	13	60.31	6.60	16	56.69						
1.70	13	60.31	6.70	16	56.69						
1.80	13	60.31	6.80	15	53.15						
1.90	12	55.67	6.90	15	53.15						
2.00	12	52.43	7.00	15	50.75						
2.10	12	52.43	7.10	15	50.75						
2.20	8	34.95	7.20	14	47.37						
2.30	8	34.95	7.30	16	54.14						
2.40	6	26.21	7.40	14	47.37						
2.50	6	26.21	7.50	16	54.14						
2.60	6	26.21									
2.70	11	48.06									
2.80	11	48.06									
2.90	11	48.06									
3.00	11	45.41									
3.10	11	45.41									
3.20	18	74.31									
3.30	14	57.80									
3.40	14	57.80									
3.50	14	57.80									
3.60	16	66.06									
3.70	13	53.67									
3.80	13	53.67									
3.90	15	61.93									
4.00	15	58.70									
4.10	15	58.70									
4.20	12	46.96									
4.30	11	43.04									
4.40	11	43.04									
4.50	14	54.78									
4.60	13	50.87									
4.70	18	70.43									
4.80	12	46.96									
4.90	12	46.96									

LEGA : PROF. = PROFONDITA' DI IMPRESSIONE a.
 NC = NUMERO COLPI N.RO
 RD = RESISTENZA DINAMICA daN/cm²

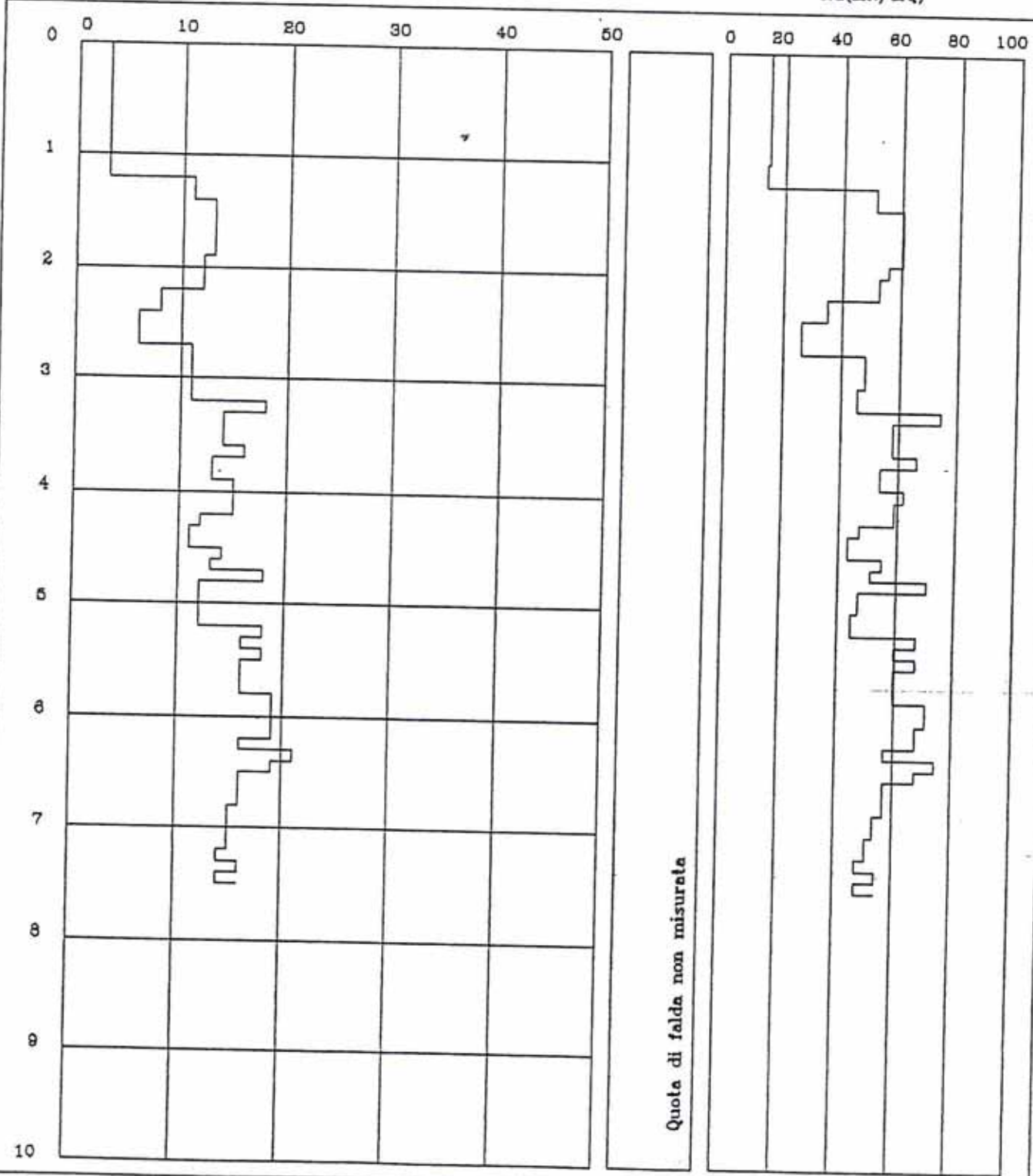
Picchetto n. 2 /
Cantiere
S. MICHELE
Committente SCARAMAZZA

Certif.n. 33-94
del 08/02/1994

Numero di colpi

Rd(MN/MQ)

PROFONDITÀ (metri)



SUNDA
■■■ Site Investigation ■■■

40123 BOLOGNA ■ Via Collegio di Spagna, 15 ■ Tel.051-333802

Certificato N : 33-94X

Data : 08-02-94

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA
STRATIGRAFIA ED INTERPRETAZIONE
*** GEOTECNICA ***

COMMITTENTE : SCARAMAZZA

CANTIERE : S. MICHELE

PENETROMETRO : DL030

COMUNE : FERMO

LOCALITA' : S. MICHELE

PICCHETTO : 2 /

PROVA N.RO : 2 DEL : 08-02-94

INIZIO A ML : 0.00

FINE A ML : 7.50

Q.TA PIANO CAMPAGNA : 0.00

COMMENTI :

IL TECNICO :

LABORATORIO :

CERTIFICATO N.RO : 33-94X

CANTIERE :S. MICHELE

QUOTA m.	LITOLOGIA	PALDA m.	N.RO COLPI	C	Nspt equiv.	DENS. SSL.X	ANGOLO ATTRITO	GAMMA kN/ac	SIGMA daN/cm ²	Cu daN/cm ²	E daN/cm ²	M daN/cm ²	N'	TAU/ SIGMA
0.00	AG	#####												
0.30	AG	#####												
0.60	AG	#####												
0.90	AG	#####												
1.00	AG	#####												
1.00	LA	=====	12	1.60	19			19.0	0.27	1.23	307		14	
1.30	LA	=====												
1.60	LA	=====												
1.90	LA	=====												
2.10	LA	=====												
2.10	LA	=====	7	1.60	11			19.0	0.43	0.75	234		7	
2.40	LA	=====												
2.50	LA	=====												
2.60	LA	=====												
2.90	LA	=====												
3.20	LA	=====	12	1.60	19			19.0	0.66	1.23	307		10	
3.50	LA	=====												
3.80	LA	=====												
4.10	LA	=====												
4.40	LA	=====												
4.60	LA	=====												
4.60	LA	=====	12	1.60	19			19.0	0.90	1.23	307		8	
4.90	LA	=====												
5.10	LA	=====												
5.10	LA	=====												
5.40	LA	=====												
5.70	LA	=====	16	1.60	25			19.0	1.14	1.71	354		10	
6.00	LA	=====												
6.30	LA	=====												
6.60	LA	=====												
6.90	LA	=====												
7.10	LA	=====												
7.10	LA	=====	16	1.60	25			19.0	1.37	1.71	354		9	
7.40	LA	=====												
7.50	LA	=====												

FORBE - 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
L = SABBIE LIMOSE
S = SABBIE
SG = SABBIE E GHIAIE

WALDA - Indica il livello piezometrico.

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

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

$N_{spt\ equiv}$ - 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.% - Densità Relativa dei terreni incoerenti in percento (Gibbs e Holtz).

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

γ GAMMA - Peso dell'unità di volume in situ.

σ_{Ivo} SIGMA Ivo - Pressione verticale efficace.

c_u c_u - Coesione non drenata (Terzaghi e Peck).

E - Modulo Elastico (Schmertmann).

E_{ed} - Modulo di compressibilità edometrica (Menzebach e Malcev).

N_{60} - Numero di colpi corretto e riferito ad una pressione litostatica = 1 daN/cm².

τ/σ 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).