



ASET S.p.A.
Azienda Servizi sul Territorio
<Provincia di Pesaro Urbino>

**AMPLIAMENTO E POTENZIAMENTO DELL'IMPIANTO
DI DEPURAZIONE ACQUE REFLUE DI PONTESASSO**

**PROGETTO
DEFINITIVO\ESECUTIVO**



GRUPPO EUROPEO DI ARCHITETTURA, URBANISTICA E INGEGNERIA

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA AMBIENTALE:

Via Delle Caminate, 69/b 47121 Forlì (FC)

Tel: +39.0543.488000

Fax: +39.0543.559530

E-mail: info@saireurope.com

<http://www.saireurope.com>

GRUPPO DI LAVORO

RESPONSABILE DEL PROGETTO:
Dott. Ing. Claudio Zanchini

PROGETTISTA:
Dott. Ing. Stefano Zanchini

Rev.n°:	oggetto:	
00	prima emissione	31/10/2012

Data:	Elaborato:	Tavola:	Scala:	
31 ottobre 2012	C	01	N° foglio:	Di:
			1	81

Oggetto

RELAZIONE GEOLOGICA

COMUNE DI FANO
PROVINCIA DI PESARO - URBINO

PROGETTO:
AMPLIAMENTO DELL' IMPIANTO DI DEPURAZIONE
DI PONTE SASSO –
S.S. 16 “Adriatica” loc. Ponte Sasso – Fano

PARTE PRIMA: RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA
PARTE SECONDA: SCREENING DEI FATTORI GEOLOGICO-
AMBIENTALI; REALIZZAZIONE DI UN POZZO DI PRESA

COMMITTENTE: ASET Spa – Azienda Servizi sul Territorio - Fano

Settembre 2008

STUDIO GEOLOGICO

“ Dr.Daniele Farina”

Via Marco Polo, 9 Pesaro

tel/fax 0721 – 400 049

INDICE

PREMESSA

PARTE PRIMA – RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

1. LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	p.4
2. LE INDAGINI GEOGNOSTICHE	p.5
3. LA STRATIGRAFIA E LE CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DEI TERRENI	p.7
3.1 Gli aspetti idrogeologici	p.10
4. CALCOLO DELLA PORTANZA DEL TERRENO DI FONDAZIONE	p.12
5. VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI	p.16
5.1 Cedimento immediato	p.16
5.2 Cedimento di consolidazione	p.17
6. VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA	p.19
6.1 La esondabilità del sito	p.19
6.2 La sismicità dell'area e la risposta sismica locale	p.20

PARTE SECONDA - SCREENING DEI FATTORI GEOLOGICO-AMBIENTALI; REALIZZAZIONE DI UN POZZO DI PRESA

1. SCREENING DEI FATTORI GEOLOGICO-AMBIENTALI p.22

2. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO MEDIANTE POZZO DI SERVIZIO p.24

CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI p.25

ALLEGATI

PREMESSA

Su incarico del Committente è stata svolta un'indagine geologico-tecnica finalizzata a definire la natura e le caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione delle infrastrutture in progetto, particolarmente per quanto attiene la determinazione della capacità portante dei terreni stessi e la previsione dei cedimenti. Le opere in progetto consistono in ampie vasche a pianta circolare e rettangolare e in alcuni piccoli fabbricati accessori, da realizzarsi in contiguità all'attuale impianto di depurazione di Ponte Sasso.

Nella medesima Relazione, oltre alla valutazione dei fattori di pericolosità geologica, sono indicati, a livello di *screening*, i fattori di ordine geologico-idrogeologico incidenti sull'ambiente circostante in relazione all'opera in progetto. Tale fattori verranno analizzati nella eventuale implementazione di procedure di V.I.A / V.A.S. del progetto di che trattasi. Sulla base delle informazioni idrogeologiche acquisite, vengono infine descritte le caratteristiche tecniche e gestionali di un pozzo di presa da realizzarsi per l'approvvigionamento dell'acqua di servizio.

PARTE PRIMA – RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

1. LOCALIZZAZIONE ED INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il sito investigato è situato lungo la S.S. 16 Adriatica nell'ambito della località di Ponte Sasso, a circa 400 m dalla linea di costa del Mar Adriatico ed in sinistra idrografica del Rio Crinaccio. Il contesto geomorfologico è quello della piana costiera, compresa tra le valli del Metauro (a NW) e del Cesano (a SE), piana che si estende per una profondità di circa 1 Km ai piedi delle colline litoranee.

Il lotto esaminato è articolato in una superficie pressochè pianeggiante (quote 4.5 – 4.0 m slm da monte a valle), passante, attraverso un lieve terrazzamento, all'area spondale del Rio Crinaccio; tale terrazzamento si realizza con una differenza di quota di circa 1.50 m sino a raccordarsi all'argine del suddetto fosso, che si trova ad una quota di circa 2.5-3.0 m slm.

L'alveo del fosso si presenta incassato per circa 2 m, per cui il letto si viene a trovare a circa 0.5 m s.l.m. In corrispondenza dell'area di ampliamento la sponda in destra idrografica del Rio Crinaccio presenta una quota mediamente di circa 0.5 m inferiore rispetto a quella in sinistra idrografica.

La stratigrafia complessiva dell'area è rappresentata dall'alto da uno spesso livello di limi argillosi, talora con passaggi sabbiosi, passanti gradualmente a sabbie e localmente a ghiaie ricche in matrice limo-argillosa (copertura di età quaternaria). Queste ultime poggiano sul substrato pliocenico (Formazione delle Argille Plioceniche) rappresentato da argille marnoso-siltose di colore grigio-azzurro affioranti nella attigua fascia collinare.

I limi argillosi più superficiali sono geneticamente associati all'apparato di conoide torrentizia del Rio Crinaccio che si salda ai sottostanti depositi, sempre a granulometria sottile, di origine litorale per ingressione marina, facenti parte del cosiddetto "terrazzo tirreniano"; questi a loro volta ricoprono i livelli profondi di sabbie e ghiaie più o meno limose di origine alluvionale e litorale.

I depositi ghiaioso-sabbiosi di cordone litoraneo recente non affiorano nell'area di interesse, trovandosi verso la S.S. Adriatica. Nella zona retrostante, di nostro interesse, è possibile invece rinvenire depositi di locale origine palustre, specie nell'ambito dei limi argillosi superficiali, legati a passati episodi di impaludamento del Rio Crinaccio. Tale schema interpretativo trova paralleli nella ampia descrizione dedotta dalla pubblicazione " Scenari di pericolosità sismica della fascia costiera marchigiana – la microzonizzazione sismica di Senigallia" a cura della Regione Marche e dell'Osservatorio Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

2. LE INDAGINI GEOGNOSTICHE

Il criterio seguito per la programmazione delle indagini geognostiche è quello di disporre di un congruo numero di verticali di sondaggio per poter investigare eventuali variazioni laterali delle caratteristiche stratigrafiche e geomeccaniche dei terreni. Considerato il tipo di opera in progetto, i terreni sono stati indagati sino alla profondità di 10 m dal p.c., salvo acquisire informazioni stratigrafiche a profondità superiori mediante indagini indirette di tipo geoelettrico. Pertanto, successivamente alla indagine bibliografica ed al

rilievo geomorfologico di superficie, è stata svolta un'indagine geognostica tramite l'esecuzione di n.8 Prove Penetrometriche Statiche (CPT), al fine di determinare la stratigrafia locale e, particolarmente, le caratteristiche geomeccaniche dei depositi sedimentari in questione sino ad una profondità di 10 m ca. dal p.c.

Ad integrazione è stata eseguita una Tomografia elettrica (48 elettrodi, interasse tra elettrodi di 3 m) utile a ricostruire la stratigrafia e la idrogeologia complessiva del sito, sino ad una profondità di 24-25 m dal p.c.

Le Prove Penetrometriche Statiche sono state condotte con penetrometro semovente Pagani da 20 ton. Tale strumento registra per intervalli di 20 cm. la Resistenza alla Penetrazione Statica nelle due componenti R_p (Resistenza alla Punta) ed R_f (Resistenza laterale del manicotto), dal cui rapporto si ottengono informazioni di carattere stratigrafico.

Delle 8 CPT quattro (CPT 1-2-3-4) sono state spinte sino a 10-10.20 m dal p.c., le altre sino a 6.0 – 6.40 m dal p.c. In corrispondenza della CPT 4, che evidenziava caratteristiche geotecniche relativamente più scadenti, è stato trivellato il terreno e prelevato un campione indisturbato nell'intervallo compreso tra 3.0 e 3.50 m dal p.c., campione avviato alle analisi geotecniche di Laboratorio.

Per quanto riguarda la falda, sono stati misurati più volte i livelli piezometrici sia nel pozzo esistente, che mediante tre cannette piezometriche installate nei fori di sondaggio penetrometrico delle CPT 1-3-5. Infine sono state eseguite analisi in situ dell'acqua di falda mediante sonda multiparametrica, al fine di valutare il fenomeno della intrusione salina (vedi Par.3.1).

3. LA STRATIGRAFIA E LE CARATTERISTICHE GEOMECCANICHE DEI TERRENI

Le indagini geognostiche svolte hanno confermato il modello stratigrafico generale del sito, individuando le seguenti Unità Litotecniche:

- A) Limi argillosi con livelletti sabbiosi e lenti di argille lievemente torbose: da p.c. a 9 -10 m;
- B) Alternanza di argille sabbiose e sabbie argillose, passanti a Sabbie e Ghiaie limose: da 9-10 m a 18-20 m dal p.c.;
- C) Argille marnose (substrato)

La falda si trova a profondità comprese tra 4 m dal p.c. (sommità del terrazzo) e 2.50 m dal p.c. (base del terrazzo).

Le prove penetrometriche hanno evidenziato caratteristiche geomeccaniche discrete e relativamente omogenee della Unità litotecnica A nelle verticali di sondaggio posizionate sulla piana sommitale del terrazzo morfologico (CPT 1-2-3; CPT 7-8), sensibilmente peggiore in CPT 4, eseguita verso la base del suddetto terrazzo, che si differenzia in parte dalle vicine CPT 5 e 6 per la presenza di intervalli meno consistenti, talora contenenti materiale organico finemente diffuso, riscontrato nella trivellazione.

Il tetto dell' Unità litotecnica B è stato identificato nelle CPT 1-2-3, mentre non è stato raggiunto nella CPT 4. Tale orizzonte, ben evidenziato anche a livello geoelettrico, presenta caratteristiche geomeccaniche relativamente migliori (si veda Resistenza alla punta qc) rispetto all'Unità A, in ragione sia della maggiore frazione sabbiosa che del carico litostatico. La profondità del pozzo esistente (12 m dal p.c.) fornisce una conferma indiretta della presenza di terreni incoerenti sotto falda circa alla stessa quota, in quanto una perforazione come quella eseguita, in assenza di rivestimento provvisorio, dà origine a rifluimento e franamento del foro. Le proprietà geomeccaniche dei terreni indagati sono sintetizzate nelle seguenti Tabelle 1/a-b.

Le analisi di laboratorio confermano le caratteristiche geotecniche dedotte dalle prove CPT, in particolare evidenziando quelle di un intervallo relativamente più scadente incontrato in CPT4 (3.00 – 3.50 dal p.c.), sul quale è stato condotta una prova di Taglio Diretto in condizioni drenate (vedi Tab.2).

Tabella 1/a : caratteristiche geomeccaniche salienti del sottosuolo

l) sommità terrazzo (0.00 m) : CPT 1-2-3, 7-8 ; in neretto gli strati più scadenti

Strato	Profondità m da p.c.	Spessore medio (m)	qc (Kg/cmq)	Cu stimato (Kg/cmq)	Eed stimato (Kg/cmq)
1	0.0 – 1.40/1.60	1.50	< 10	0.50- 0.90	41- 47
2	1.40/1.60 – 4.00/4.40	2.70	20 - 22	0.90- 1.40	42 - 51
3	4.00/4.40 – 5.40/5.60	1.30	10 - 12	0.50- 1.00	43 - 47
4	5.40/5.60 – 7.40/7.60	2.0	20 - 22	0.90- 1.50	44 - 62
5	> 7.40/7.60	2.0	> 30	1.30- 2.75	52 -108
livello statico falda (m da p.c.)	4.05 (Agosto 2008)				

Legenda: Qc: Resistenza penetrometrica alla punta; Cu: resistenza al taglio non drenata; Eed: Modulo edometrico

Tabella 1/b : caratteristiche geomeccaniche salienti del sottosuolo

II) base del terrazzo (-1.30 m): CPT 5-6; tra parentesi: dati relativi a CPT 4

Strato	Profondità m da p.c.	Spessore Medio (m)	qc (Kg/cm ²)	Cu stimato (Kg/cm ²)	Eed stimato (Kg/cm ²)
1	0.0 – 1.20	1.20	19-25	0.80-1.10	43-45
2	1.20 – 3.80/4.00	2.70	15-16	0.70- 0.80	44-48
3	3.80/4.00 – 5.20/5.40 (0.0 - 5.60)	1.40 (5.60)	22-25 (5 – 8)	0.90-1.50 (0.35-0.90)	46-52 (34-44)
4	5.20/5.40 – 6.00 (5.60-8.40)	0.70 (2.80)	20-22 (25-30)	0.90-1.60 (1.30-1.70)	47-58 (55-65)
5	6.00 - 6.20 (8.40 – 10.40)	0.20 (2.00)	26-36 (10-12)	1.30-1.40 (0.40-1.00)	52-55 (43-53)
livello statico falda (m da p.c.)	2.55 (Agosto 2008)				

Tabella 2 : caratteristiche geotecniche dei terreni in CPT 4
(3.00 – 3.50 m da p.c.), da analisi di laboratorio.

Parametro	Valore
Umidità naturale (W, %)	27.5
Peso di volume umido (γ , m ³ /sec)	1.96
Peso di volume secco (γ_d , m ³ /sec)	1.54
Resistenza al Penetrometro tascabile (Kg/cm ²)	1.5 – 1.8
Resistenza al taglio non drenata (scissometro – Kg/cm ²)	0.7 – 0.9
Angolo di attrito (ϕ' , in gradi)	23.1
Coesione (c' , Kg/cm ²)	0.10

3.1 Gli aspetti idrogeologici

I depositi quaternari sono sede di una falda acquifera superficiale, che satura i depositi più recenti e di una falda più profonda, localizzata nei sedimenti sabbioso-limoso-ghiaiosi sottostanti; la differenza piezometrica fra le due falde è variabile nel corso dell'anno, ma in genere molto modesta essendo influenzata dal livello del mare.

Il livello piezometrico rilevato nei micropiezometri installati nelle CPT 1-3-5 si raccorda a quello del pozzo esistente con una superficie praticamente orizzontale a quota circa + 0.5 m slm. Nei micropiezometri la risalita del livello idrico è stata graduale (alcune ore) a testimonianza della bassa permeabilità dei depositi limo-argillosi superficiali, valutabile dell'ordine di 1×10^{-7} m/sec. Il primo livello saturo è stato attraversato nella trivellazione realizzata in corrispondenza di CPT4 alla profondità di 3.0 m circa.

La soggiacenza della prima falda è pertanto di 3.0 m, con un livello piezometrico che in Agosto 2008 si situa a 2.55 m dal p.c. al piede del terrazzo e a 4.05 m dal *top* dello stesso. La seconda falda, in relazione alla maggiore permeabilità dei litotipi prevalentemente sabbiosi, è relativamente più produttiva e si localizza a circa 10 m dal p.c., con una piezometrica praticamente coincidente con quella della falda superficiale (2.47 m da p.c.).

La misurazione della salinità dell'acqua del pozzo effettuata mediante sonda mutliparametrica ha evidenziato valori normali e poco diversi a varie quote aldisotto del livello statico (927 – 949 uS/cm a 20°C). La falda non è pertanto interessata dal fenomeno della intrusione salina, quanto meno in condizioni statiche. I valori negativi del Potenziale Redox (-45 - -65 mV) e i bassi tenori di Ossigeno disciolto (1.3 – 2.0 ppm) denotano condizioni di stagnazione o scarso ricambio della falda.

La alimentazione della falda avviene per infiltrazione zenitale e per dispersioni d'alveo dal Fosso Crinaccio; questo evidenzia uno scorrimento di alcuni Litri/secondo che appaiono imputabili allo scarico di acque depurate provenienti da S. Costanzo. Il pelo libero dell'acqua nel fosso è, seppur di poco, superiore al livello di falda, per cui è possibile un ravvenamento della stessa, anche se limitato dalla bassa permeabilità dei terreni superficiali.

Considerata la modesta drenanza verticale della falda superficiale, non si possono escludere incrementi piezometrici nei periodi particolarmente piovosi ed in corrispondenza di eventi di piena del vicino Rio Crinaccio. Pertanto nel settore al piede del terrazzamento è plausibile ipotizzare un livello di falda oscillante sino al piano campagna in occasione di tali eventi critici.

4. CALCOLO DELLA PORTANZA DEL TERRENO DI FONDAZIONE

Sulla base dei dati della Tabella 1-a/b, della ubicazione preliminare e della impronta sul terreno delle vasche del nuovo impianto di depurazione è stato valutato il Carico ammissibile che può essere trasmesso sul piano di fondazione.

Le verifiche sono state condotte ipotizzando fondazioni dirette superficiali a due diverse profondità di imposta: 2.0 m dal p.c., ovvero 2.5 m dal p.c..

Le ragioni di tale ipotesi attengono alla influenza della falda e sono sviluppate nelle Conclusioni.

Le verifiche di portanza sono differenziate anche sulla base della posizione e della forma della fondazione, in relazione alle diverse caratteristiche geomeccaniche riscontrate sul piano sommitale del terrazzo, ove insistono le vasche circolari dei sedimentatori, rispetto al piede del terrazzo, ove sono ubicate le vasche di ossidazione, a base quadrata.

Il carico di progetto è stato fissato considerando un'altezza del liquame pari a 4 m, oltre al peso proprio delle vasche, noti l'altezza delle vasche (5 m ca.) lo spessore delle pareti (dai 30 ai 40 cm) e del getto di magrone sul fondo dello scavo (30 cm), dato un gamma del calcestruzzo di 2500 Kg/m³.

Ne deriva un peso di 779 ton per la vasca circolare di diametro pari a 20 m e di 904 ton per quella a base quadrata di lato 20 m. La pressione normale a pieno carico, posta uguale per vasche circolari e per vasche quadre, è stata valutata pari a 6500 Kg/m².

Noto il Peso di Volume del terreno (1.90-1.95 ton/m³) le fondazioni risultano compensate entro profondità variabili dai circa 1.30 m (a vasca vuota) sino a circa 3.40 m (a vasca piena).

Le verifiche sono state condotte in condizioni non drenate ed in condizioni drenate, utilizzando le formulazioni sviluppate dai diversi autori e proponendo i valori più cautelativi. In particolare si propone la formulazione di Brinch- Hansen (EC 7 – EC 8), per un carico normale e centrato:

$$R_d = R/A' = (2 + \pi) c_u s_c i_c + q$$

Dove:

$A' = B' L'$ area della fondazione efficace di progetto, intesa, in caso di carico eccentrico, come l'area ridotta al cui centro viene applicata la risultante del carico.

c_u Coesione non drenata.

q pressione litostatica totale sul piano di posa.

s_c Fattore di forma

$$s_c = 1 + 0,2 (B'/L') \quad \text{per fondazioni rettangolari}$$

$s_c = 1,2$ Per fondazioni quadrate o circolari.

Il carico limite di progetto è calcolato come segue.

$$R_d = R/A' = c' N_c s_c i_c + q' N_q s_q i_q + 0,5 \gamma' B' N_\gamma s_\gamma i_\gamma$$

Dove:

$$N_q = e^{\pi \tan \phi'} \tan^2 (45 + \phi' / 2)$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi'$$

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \tan \phi'$$

Fattori di forma

$s_q = 1 + (B'/L') \tan \phi'$ per forma rettangolare

$s_q = 1 + \tan \phi'$ per forma quadrata o circolare

$s_\gamma = 1 - 0,3(B'/L')$ per forma rettangolare

$s_\gamma = 0,7$ per forma quadrata o circolare

$s_c = (s_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$ per forma rettangolare, quadrata o circolare.

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a L'

$$i_q = i_\gamma = 1 - H / (V + A' c' \cot \phi')$$

$$i_c = (i_q N_q - 1) / (N_q - 1)$$

Fattori inclinazione risultante dovuta ad un carico orizzontale H parallelo a B'

$$i_q = [1 - 0,7H / (V + A' c' \cot \phi')]^3$$

$$i_\gamma = [1 - H / (V + A' c' \cot \phi')]^3$$

$$i_c = (i_q \cdot N_q - 1) / (N_q - 1)$$

Oltre ai fattori correttivi di cui sopra sono considerati quelli complementari della profondità e dell'inclinazione del piano di posa e del piano campagna (Hansen). I valori

dei diversi coefficienti, *per la verifica in condizioni non drenate*, sono di seguito riportati:

Fattore Nq	1,0
Fattore Nc	5,14
Fattore Ny	0,0
Fattore Sc	1,2
Fattore Dc	0,04
Fattore Ic	1,0

I dati dimensionali, relativi ad una fondazione quadra alla profondità di 2.0 m dal p.c. sono di seguito elencati:

Larghezza fondazione	20,0 m
Lunghezza fondazione	20,0 m
Profondità piano di posa	2,0 m
Altezza di incastro	2,0 m
Inclinazione piano di posa	0,0°
Inclinazione pendio	0,0°
Fattore di sicurezza (Fc)	3,0
Fattore di sicurezza (Fq)	3,0
Fattore di sicurezza (Fg)	3,0
Acc. massima orizzontale	0,0
Cedimento dopo T anni	10,0
Profondità falda	4,0 m al top del terrazzo; 2.5 m alla base

I dati di calcolo relativi alla stratigrafia del terreno, tratti dalla Tabella 1/b, ed integrati con altri parametri utili alla verifica dei cedimenti elastici, sono riportati nella seguente Tabella 3.

Tabella 3: stima delle caratteristiche geomeccaniche - dati relativi al piede del terrazzo (Tab 1/b)

DH (m)	Gam (Kg/m ³)	Fi (°)	c (Kg/cm ²)	cu (Kg/cm ²)	Ey (Kg/cm ²)	Ed (Kg/cm ²)	Cv (cmq/s)
5,6	1900,0	23.1*	0,10*	0,7*	700,0	40,0	0,0005
2,8	1900,0	24		1,5	700,0	60,0	0,0005
2,0	1900,0	24		0,7	700,0	48,0	0,0005
9,6	1900,0	26		2,0	700,0	100,0	0,00005
20,0	1900,0	28		3,0	700,0	200,0	0,000005

DH: Spessore dello strato; Gam: Peso unità di volume; Fi: Angolo di attrito;; c: Coesione;
 Ey: Modulo Elastico; Ed: Modulo Edometrico; Cv: Coeff. consolidaz. primaria; cu: Coesione non drenata
 *: dati da analisi di laboratorio

La verifica *in condizioni non drenate* della suddetta configurazione di fondazione fornisce il seguente risultato:

Carico di progetto [Vd]	0,65 Kg/cm ²
Carico limite fondazione [Rd]	4,70 Kg/cm ²
Rd > Vd	Verificato

La pressione ammissibile Q_a è valutata introducendo un Fattore di Sicurezza pari a 3.0:

$$Q_a = 4.70 / 3.0 = 1.56 \text{ Kg/cm}^2$$

Analoghe verifiche condotte per configurazioni fondali diverse e/o relative a condizioni geomeccaniche più favorevoli (vedi Tab.4), calcolate in condizioni non drenate anche con altri algoritmi (Terzaghi, Meyerhof, Vesic) sono sintetizzate in Tabella 5.

Tab. 4: stima delle caratteristiche geomeccaniche - dati relativi al top del terrazzo (Tab 1/a)

DH (m)	Gam Kg/m ³	Fi (°)	c Kg/cm ²	cu Kg/cm ²	Ey Kg/cm ²	Ed (Kg/cm ²)	Cv cmq/s
1,5	1900,0	27		0,7	700,0	45,0	0,0005
2,7	1900,0	26		1,1	700,0	48,0	0,0005
1,3	1900,0	26		0,7	700,0	45,0	0,0005
2,0	1900,0	26		1,2	700,0	50,0	0,0005
12,5	1900,0	28		2,0	700,0	100,0	0,00005
20,0	2000,0	28		3,0	700,0	200,0	0,000005

Tab. 5: Valori di Q_a per diverse configurazioni fondali ed algoritmi di calcolo

	Piano fondale a 2.0 m dal p.c.	Piano fondale a 2.5 m dal p.c.
Fondazione circolare (top del terrazzo)	2.38 – 2.83 Kg/cmq	2.42 – 2.88 Kg/cmq
Fondazione quadrata (base del terrazzo)	1.56 – 1.81 Kg/cmq	1.59 – 1.89 Kg/cmq

Ulteriori verifiche condotte con le stesse configurazioni in condizioni drenate hanno fornito risultati simili ($Q_a = 1.60 - 1.70 \text{ Kg/cm}^2$ per le vasche quadre, con profondità di falda a 2.5 m dal p.c.).

Infine, è stata verificata la portanza di una fondazione continua nastriforme ($B/L = 0.1$), che può essere adottata per gli edifici di servizio. Adottando la resistenza non drenata dello strato 1 (Tab. 1/b) ed una profondità di imposta pari a 2.0 m dal p.c. si ha:

$$R_d = (2 + \pi) C_u * S_c * I_c + q$$

Con: $C_u = 7.0 \text{ ton/m}^2$; $S_c = 1.02$; $I_c = 1.0$; $q = 3.8 \text{ ton/m}^3$

Si ottiene: $R_d = 40.49 \text{ ton/m}^3$

Da cui: **$Q_a = 1.35 \text{ Kg/cm}^2$**

5. VALUTAZIONE DEI CEDIMENTI

E' stata valutata l'incidenza dei cedimenti immediati, di tipo elastico, e di quelli di consolidamento secondo l'approccio edometrico. Tale valutazione deriva dalla conoscenza del carico netto ($\Delta\sigma_{v0}$) applicato al piano di fondazione e dalla stima del Modulo elastico e del Modulo edometrico sulla base delle prove CPT (vedi Tab. 1).

5.1 Cedimento immediato

$$S_i = \Delta\sigma_{v0} * B * I_w / E_y$$

Dove:

S_i : cedimento in cm

$$\Delta\sigma_{v0} = 0.65 \text{ Kg/cm}^2 - 1.90 \times 10^{-3} \text{ Kg/cm}^3 * 200 \text{ cm} = 0.27 \text{ Kg/cm}^2$$

B: larghezza della fondazione : 2000 cm

$I_w = \mu_0 * \mu_1$: fattore di influenza, dipendente dalla larghezza B e lunghezza L della fondazione, dalla sua rigidezza, dallo spessore H dello strato deformabile e profondità D del piano di posa; si ricava da diagrammi $\mu_1 - H/B$ e $\mu_0 - D/B$ (Jambu, Bjerrum,1956).

Nel caso in questione si ha: per fondazione circolare $I_w = 0.392$; quadrata, $I_w = 0.412$

E_y : Modulo elastico, non drenato= 700 Kg/cm²

Dai calcoli si ottiene: $S_i = 0.30$ cm per fondazione circolare

$S_i = 0.32$ cm per fondazione quadrata

5.2 Cedimento di consolidazione

$$S_c = \sum \Delta h * \Delta \sigma_{v0} / M \text{ (Terzaghi)}$$

Dove:

Δh : spessore dello strato i-esimo

M : Modulo edometrico dello strato i-esimo

Organizzando i dati dei vari strati di terreno per il caso di fondazione circolare e di fondazione quadra, fondate a 2.0 m dal p.c si hanno i risultati di Tabella 6:

Pertanto i cedimenti totali (elastico + consolidamento) sono:

$$S_t = S_i + S_c = 0.30 + 4.81 = 5.11 \text{ cm (per fondazione circolare)}$$

$$S_t = 0.32 + 5.42 = 5.74 \text{ cm}$$

Analogamente, per fondazione circolare e quadra a profondità di imposta di 2.50 m si hanno i seguenti cedimenti

$$S_t = S_i + S_c = 0.20 + 3.05 = 3.25 \text{ cm (per fondazione circolare)}$$

$$St = 0.22 + 3.40 = 3.62$$

Nel complesso, pertanto i cedimenti variano da circa 3.5 cm per la fondazione a 2.5 m dal p.c sino a circa 5.5 cm per fondazione a 2.0 m dal p.c.

Tab. 6/a . calcolo dei cedimenti per vasche circolari - top del terrazzo

Strato	Profondità a metà strato m	Spessore m	$\Delta\sigma_{v0}$ Kg/cm ²	M Kg/cm ²	Cedimento S al centro cm
1	Non considerato				
2	3.10	2.20	0.265	48	1.21
3	4.85	1.30	0.243	45	0.70
4	6.50	2.00	0.216	50	0.86
5	13.75	12.50	0.130	100	1.63
6	30.00	20.00	0.041	200	0.41
					$\Sigma Si = 4.81$

Tab. 6/b . calcolo dei cedimenti per vasche quadre - base del terrazzo

1	3.80	3.6	0.265	40	2.38
2	7.00	2.8	0.189	60	0.88
3	9.40	2.00	0.149	48	0.62
4	15.20	9.60	0.108	100	1.04
5	30.00	20.00	0.049	200	0.49
					$\Sigma Si = 5.42$

6. VALUTAZIONE DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Vengono qui valutati i seguenti elementi della pericolosità geologica, che vanno opportunamente considerati in fase di progettazione:

- Esondabilità
- Sismicità

Altri possibili elementi sono indicati e preliminarmente valutati in Parte Seconda, nello screening dei fattori geologico-ambientali.

6.1 La esondabilità del sito

La valutazione della esondabilità è avvenuta facendo riferimento ai seguenti elementi conoscitivi:

- a) Piano di Assetto Idrogeologico della Regione Marche;
- b) Carte tematiche sull'aspetto specifico del PRG del Comune di Fano
- c) Dati testimoniali ("osservatori privilegiati").
- d) Considerazioni morfologiche ed idrologiche

La consultazione dei documenti a) e b) evidenzia l'assenza di perimetrazioni di aree di pericolosità/ rischio sull'aspetto specifico della esondabilità, evidentemente associabile alla presenza del vicino Rio Crinaccio.

Sotto il profilo testimoniale non risulta che l'attuale impianto di depurazione sia stato soggetto ad esondazione per tracimazione del Rio Crinaccio.

La situazione plano-altimetrica consente di valutare un rischio di esondazione relativamente più elevato in sponda destra, rispetto alla sinistra, ove insiste l'intervento di progetto, in ragione della minore quota del terreno in prossimità del corso d'acqua.

La misura della sezione del Rio, pari a 4-5 mq, consente di valutare dell'ordine dei 5-6 mc/secondo la portata al colmo di piena. D'altra parte una valutazione accettabile della esondabilità dell'area per le piene almeno monosecolari deriva da una analisi

morfometrica ed idrologica alla scala del bacino, che rilevi anche le sezioni a monte e a valle del sito, nonché la presenza di eventuali manufatti che possano influenzare la propagazione dell'onda di piena, in presenza di specifiche condizioni meteo-marine (livello di marea, "surge" ondale, ecc.), aspetti che trascendono lo scopo della presente relazione.

Valutazioni sull'aspetto specifico, in chiave di eventuali misure mitigative, vengono sviluppate nelle Conclusioni.

6.2 La sismicità dell'area e la risposta sismica locale

Nella cartografia INGV il sito è compreso in zone ove la PGA (Accelerazione di Picco) attesa per tempi di ritorno dei sismi pari a 475 anni è compresa tra 0.175 e 0.200 volte l' accelerazione di gravità "g". Ai sensi dell'OPCM 3274/2003 le aree con PGA comprese tra 0.15g e 0.25g rientrano nella Zona 2 della nuova classificazione sismica del territorio nazionale.

La valutazione dell'aspetto relativo alla amplificazione sismica locale, alla luce della evoluzione normativa ancora in atto, seguente il DM14/9/2005, è basata sulla parametrizzazione geotecnica dei litotipi e sulle correlazioni svolte con unità litotecniche del tutto analoghe esaminate nel già citato Studio della Regione Marche – INGV a Senigallia.

Ciò consente la classificazione del Tipo di Suolo, necessaria per la valutazione del Coefficiente di amplificazione stratigrafica del sito.

Per quanto riguarda i fattori di amplificazione stratigrafica la parametrizzazione dei sedimenti della copertura quaternaria - Unità Litotecnica a) e b) - viene svolta sulla base delle variazioni del parametro C_u , correlata con la variazione della velocità delle Onde di Taglio (V_s), desunta dalla bibliografia.

Tale copertura presenta C_u comprese tra 0.7 ed oltre 2.5 Kg/cm², con alcuni sottili intervalli con valori di poco inferiori. A tale U.L. possono essere attribuiti valori di V_s compresi tra 180 a 360 m/sec, eccettuati i primi metri che possono presentare velocità inferiori (100 – 120 m/sec).

Il substrato pliocenico ad elevata resistenza ($C_u > 2.5 \text{ Kg/cm}^2$) presenta valori delle V_s mediamente intorno a 400-500 m/sec.

Non avendo tale substrato le caratteristiche di bed-rock sismico ($V_s > 800 \text{ m/sec}$), il sito è classificato nella categoria C , relativo a “Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 e 360 m/sec (ovvero $15 < N_{spt} < 50$ ni terreni a grana grossa e $C_{u30} < 70 \text{ Kpa} < 250 \text{ Kpa}$ nei terreni a grana fina)”.

In relazione ai diversi Stati Limite che la normativa propone come prestazione di progetto, mediante l'utilizzo di un apposito software della ditta Geostru, si danno i seguenti valori dei coefficienti significativi, stante l'assenza di amplificazione topografica (terreno pianeggiante: S_t pari a 1.0).

Tabella 7 – Coefficienti di amplificazione sismica ed accelerazione a_g – Suolo C, Classe di utilizzo: I

Stato limite	Coefficiente di Amplificazione stratigrafica, S_s	Accelerazione massima orizzontale al bedrock sismico, a_g	Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale F_o	Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale T_c (sec)
SLO	1.50	0.047	2.43	0.276
SLD	1.50	0.051	2.475	0.276
SLU	1.47	0.159	2.458	0.292
SLC	1.38	0.211	2.488	0.302

Stati Limite di Esercizio: SLO: Operatività; SLD: Danno; Stati Limite Ultimi: SLU: Ultimo o Prevenzione vita; SLC: Prevenzione Collasso

In termini di Coefficiente Epsilon, della vecchia normativa, alla luce del D.M. 16/01/'96 punto C 6.1.1, che fornisce indicazioni circa il valore di E da adottare in funzione della situazione stratigrafica, si rileva che il sito considerato può essere fatto rientrare fra quelli che insistono su “depositi alluvionali di spessore compreso tra 5 e 20 m”, per i quali si raccomanda un valore di E pari a 1.3.

PARTE SECONDA - SCREENING DEI FATTORI GEOLOGICO-AMBIENTALI; REALIZZAZIONE DI UN POZZO DI PRESA

1. SCREENING DEI FATTORI GEOLOGICO-AMBIENTALI

Oltre ai fattori già considerati, che attengono alla stabilità dell'opera in progetto e quindi alla sua sicurezza per gli operatori e per l'ambiente, vengono di seguito elencati e brevemente commentati i fattori geologico-ambientali che risultano più significativi in un ottica di impatto ambientale dell'opera. A tal fine viene proposto un prospetto valutativo di ciascun aspetto (vedi Tabella 7).

In dettaglio, l'azione impattante A1, (sormonto, fuoriuscita di liquame) può essere fatta risalire a malfunzionamenti o problemi di regolazione dell'impianto. L'azione B1 (fessurazione delle vasche ed infiltrazione di liquame nel sottosuolo), può derivare da vizi di realizzazione o da danni secondari derivanti da innalzamenti o cedimenti fondali (A2) originati dalle azioni D1, (sollevamento vasche da spinta idrostatica) o E1 (Eccessivo emungimento della falda e conseguente consolidamento dei terreni).

Gli aspetti che vengono ritenuti più significativi per la tipologia specifica di opera sono, in ordine decrescente di possibilità di accadimento quelli di cui ai punti D1, (spinta idrostatica), da cui, come detto, possono discendere indirettamente anche gli impatti A e B, seguiti dagli scenari C1 (Esondazione) e E1 (Emungimento). Pertanto si ritiene che debbano essere previste misure di monitoraggio e/o mitigazione sugli aspetti specifici, come riferito nelle Conclusioni.

Tabella 8. Screening dei fattori geologico-ambientali

Sottosistema ambientale	Azione impattante	Scenario di danno	Elementi di influenza o di mitigazione
1. ACQUA	A1- Sormonto o fuoriuscita di liquami	<i>Inquinamento Acque sup. li e marine</i> <i>Inquinamento Acque sotterranee</i> <i>Rischio microbiologico e chimico</i>	Perimetrazione del piazzale e sistema di regimazione acque meteoriche Pavimentazione del piazzale; Vulnerabilità dell'acquifero Presenza di presidi di sicurezza e pronto intervento
	B1- Fessurazione delle vasche/ tubazioni ed infiltrazione di liquami	<i>Inquinamento Acque sotterranee</i> <i>Rischio microbiologico e chimico</i>	Vulnerabilità dell'acquifero: (soggiacenza falda, permeabilità insaturo, trasmissività strato saturo, infiltrazione efficace...) Presenza di pozzi pubblici o privati in emungimento
	C1- Esondazione Rio Crinaccio	<i>Danno ad impianti idraulici ed elettrici</i>	Posizione e Quota delle vasche Sistema di regimazione acque meteoriche Interferenza opere con flusso di piena
	D1- Spinta idrostatica della falda e sollevamento vasche	<i>Disequilibrio idraulico</i> <i>Danno strutturale: azioni A e B</i>	Sistema di zavorramento delle vasche Sistema di monitoraggio e regolazione dei livelli di falda Tolleranze idrauliche del sistema
	E1- Eccessivo emungimento pozzo di servizio	<i>Intrusione salina</i> <i>Consolidamento terreni (> Suolo)</i>	Sistema di monitoraggio e regolazione dei livelli di falda e della salinità dell'acqua
2. SUOLO	A2- Cedimento fondale / subsidenza	<i>Disequilibrio idraulico</i> <i>Danno strutturale: azioni A e B</i>	Tolleranze idrauliche del sistema
	B2- Sisma	<i>Disequilibrio idraulico: azione A</i> <i>Danno strutturale: azioni A e B</i>	Progettazione e realizzazione antisismica

2. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO MEDIANTE POZZO DI SERVIZIO

Per l'approvvigionamento dell'acqua di servizio dell'impianto è prevista la realizzazione di un pozzo di presa, atto a fornire una portata continua di 5 l/min. ed una portata di picco dell'ordine di 0.5-1.0 l/sec (30 – 60 l/min). L'indagine effettuata consente di identificare nel livello prevalentemente sabbioso basale lo strato acquifero atto a soddisfare tale richiesta.

A tal fine verrà realizzato un pozzo con la tecnica a percussione, spinto nel substrato argilloso-marnoso pliocenico sino alla profondità di circa 18-20 m.

La perforazione, del diametro di 400-500 mm, avverrà mediante rivestimento atto a sostenere le pareti del foro. Il condizionamento del pozzo avverrà mediante tubo in PVC pre-fessurato del diametro pari a 250 mm, drenato nella porzione inferiore (orientativamente da 18-20 m sino a circa 10 m da p.c.) mediante ghiaietto calibrato e cementato nella porzione superiore (da circa 10 m al p.c), in modo da isolare la falda superficiale da quella profonda. Il pozzo verrà spurgato mediante *air-lift* e testato mediante prova di emungimento.

La portata di esercizio ed i relativi abbassamenti dovranno essere fissati in modo da ottenere un abbassamento particolarmente contenuto (dell'ordine di 1-2 m), in modo da limitare il cono di depressione ed evitare il richiamo di acqua marina.

La elettropompa sommersa avrà potenza di 1.5 – 2 Hp e prevalenza di 40-50 m, atta a garantire il rifornimento desiderato.

Il pozzo già esistente, costruito in anelli di cemento, dovrà essere possibilmente ritubato e cementato per i primi metri, al fine di garantire una maggiore protezione della falda da possibili eventi contaminativi.

I due pozzi potranno essere forniti di sistema auto-adescente in modo da poter essere utilizzati anche per la regolazione del livello di falda.

CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

L'indagine geologico-tecnica dell'area ha indicato una situazione geomeccanica dei terreni che consente la realizzazione di normali fondazioni superficiali continue delle vasche in progetto che trasmettano carichi verticali statici sino a 1.50 Kg/cmq., alla profondità media di 2.0-2.5 m. dal p.c. I cedimenti corrispondenti variano da 5.5 cm per piano di fondazione a 2.0 m dal p.c. sino a 3.5 cm per piano di fondazione posto a 2.5 m.

Piani fondali più profondi non vengono consigliati per la presenza della falda, che può porre problemi in fase di scavo e di spinta a galleggiamento sulla superficie inferiore delle vasche, in particolare su quelle a geometria quadra previste alla base del modesto terrazzamento, ove la soggiacenza della falda è minore.

Considerata la possibilità di incremento piezometrico della falda nei periodi particolarmente piovosi ed in corrispondenza di eventi di piena del vicino Rio Crinaccio si consiglia una gestione dei carichi dinamici (vale a dire del livello delle vasche) tale da impedire la spinta a galleggiamento. Unitamente a ciò si consiglia la predisposizione di una rete di 4-5 piezometri di controllo e di almeno due pozzi di emungimento, atti a fornire sia l'acqua di servizio che a realizzare un determinato abbattimento delle intumescenze della falda aldisotto del piano di fondazione. La depressione piezometrica, peraltro non deve essere portata a livelli tali da indurre fenomeni di consolidamento dei terreni.

Circa l'aspetto esondabilità, non si rilevano elementi di pericolosità nel Piano di Assetto Idrogeologico e nel PRG di Fano; peraltro, stante l'assenza di valutazioni idrauliche più dettagliate, che richiederebbero una analisi alla scala dell'intero bacino del Rio Crinaccio, si consiglia comunque di prevedere misure mitigative, quale il parziale reinterro con sollevamento del piano campagna in corrispondenza delle vasche quadre di ossidazione e denitrificazione, od in alternativa, l'aumento del franco arginale nell'area di interesse. La prima soluzione, che può essere realizzata mediante movimentazione delle terre di scavo dei sedimentatori, presenta anche delle sinergie relative all'aspetto della profondità del piano di posa rispetto alle massime oscillazioni di falda.

Essa consente inoltre l'eventuale ricorso e tecniche di miglioramento del piano fondale, quale il trattamento a calce delle terre, come misura per la riduzione dei cedimenti.

Lo screening dei fattori geologico-ambientali ha considerato i principali potenziali profili di danno dell'impianto da cui deriverebbero impatti significativi sulle acque superficiali e sotterranee. Fra questi di nuovo l'aspetto della spinta a galleggiamento e dell'esondazione rappresentano gli aspetti preminenti.

Il potenziale impatto sulla falda derivante da sversamento / infiltrazione dei liquami va valutato in termini di Vulnerabilità dell'acquifero, da determinarsi con gli strumenti di uso più consueto (metodi DRASTIC e SINTACS). Tale attività, da svolgersi in sede di procedimenti di VISA/VAS, può contare sui dati di base acquisiti in tale indagine, integrati con altri più mirati all'aspetto specifico (es. infiltrometrie, elementi di Bilancio Idrologico, ecc.).

E' stato infine descritto e dimensionato a livello di massima il pozzo in progetto da realizzarsi per l'approvvigionamento dell'acqua di servizio. La realizzazione e gestione di tale pozzo va condotta in maniera integrata e compatibile con le indicazioni scaturite dallo screening dei fattori geologico-ambientali, che hanno messo in luce una chiara significatività degli aspetti idrogeologici per l'ottimale inserimento delle opere in progetto nell'ambiente circostante.

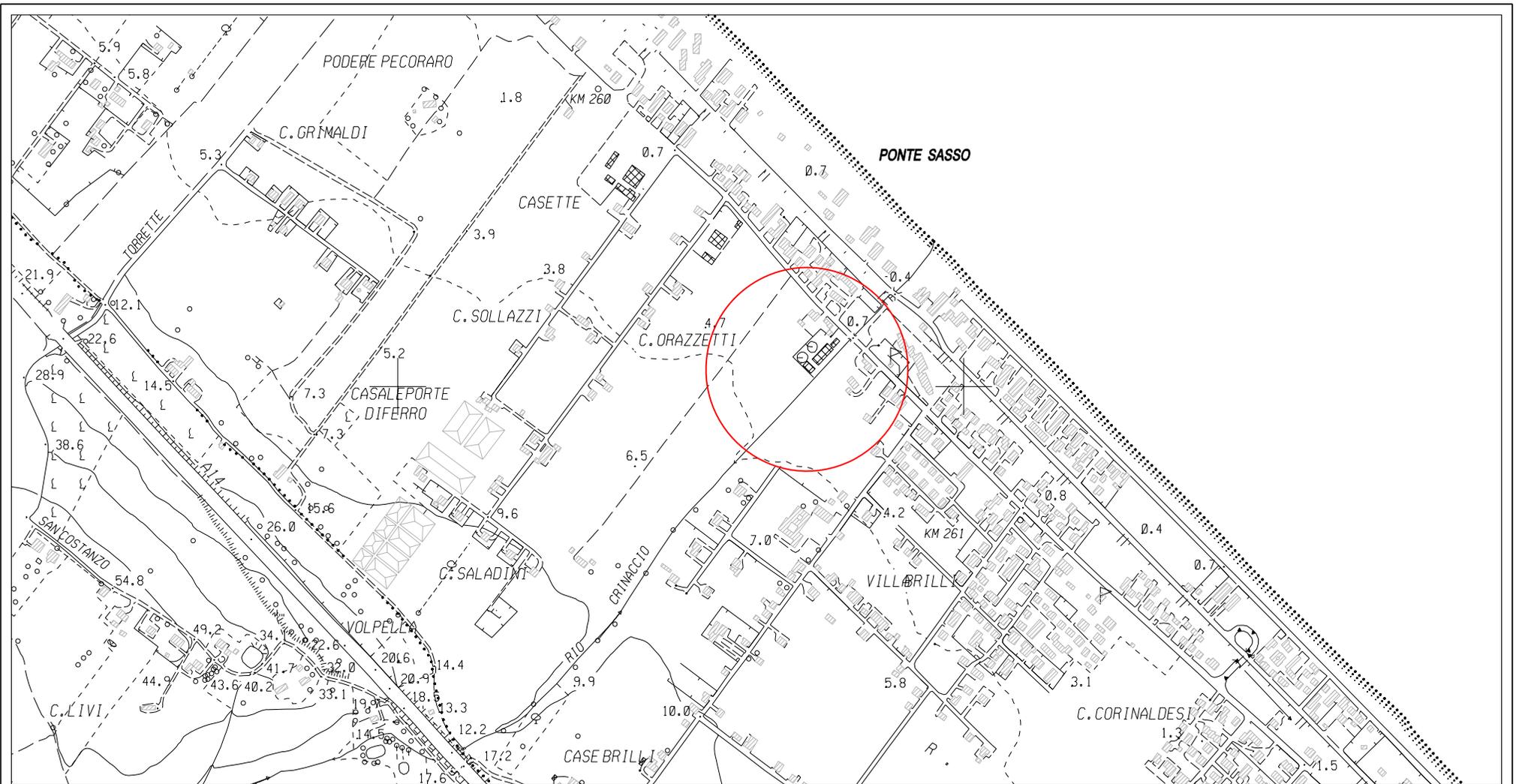
Pesaro 15 Settembre 2008

IL TECNICO

Dr Geol. Daniele Farina

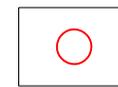
ALLEGATI

1. Corografia (1:10.000)
2. Ubicazione impianti esistenti e di progetto (1:2000)
3. Ubicazione indagini (1:1000)
4. Stralcio del P.A.I.
5. Sezioni stratigrafiche
6. Report prove penetrometriche
7. Tomografia elettrica interpretata
8. Analisi geotecniche di Laboratorio
9. Report sismico
10. Metodologia di indagine mediante tomografia elettrica

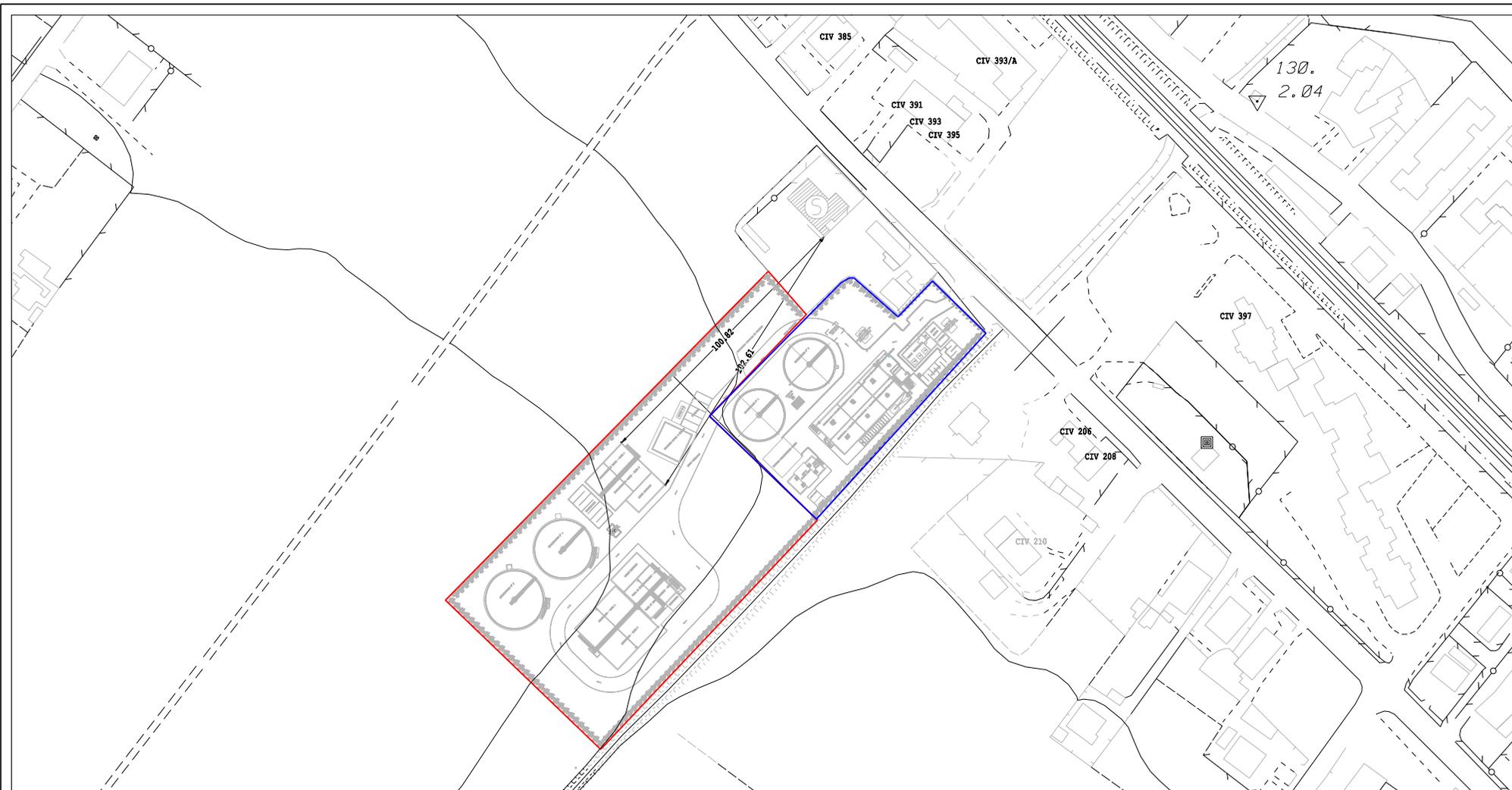


CODICE CLIENTE:	ASET Spa	
OGGETTO:	INDAGINE GEOLOGICA LOCALITA' PONTE SASSO	
ELABORATO:	COROGRAFIA	
SCALA:	1 : 10000	
Realizzato da:	Approvato da:	Data:
Andrea Severini	Dr. Geol. D. Farina	11/08/08
GEOINFO Service Via Mameli, 44 61100 Pesaro (PU) tel 0721 1790338		

LEGENDA



**UBICAZIONE AREA
D' INDAGINE**



CODICE
CLIENTE:

ASET Spa

OGGETTO:

**INDAGINE GEOLOGICA
LOCALITA' PONTE SASSO**

ELABORATO:

**UBICAZIONE IMPIANTI ESISTENTI
E DI PROGETTO**

SCALA:

1 : 2000

Realizzato da:
Andrea Severini

Approvato da:
Dr.Geol. D.Farina

Data:
11/08/08

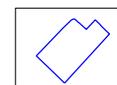
GEOINFO Service

Via Mameli, 44 61100 Pesaro (PU) tel 0721 1790338

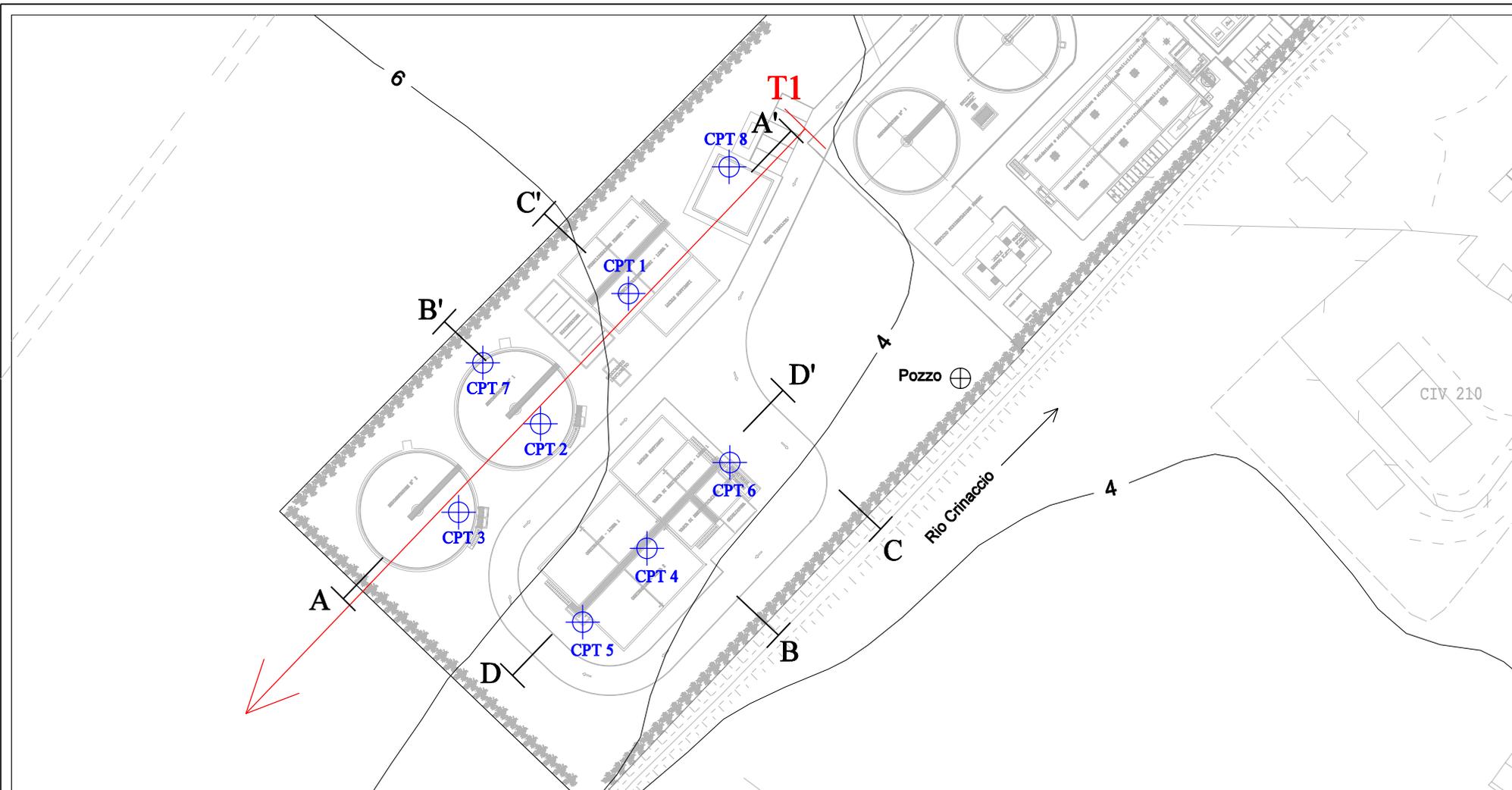
LEGENDA



**IMPIANTO DI
PROGETTO**

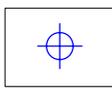
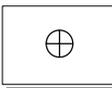
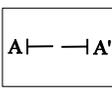


**IMPIANTO
ESISTENTE**

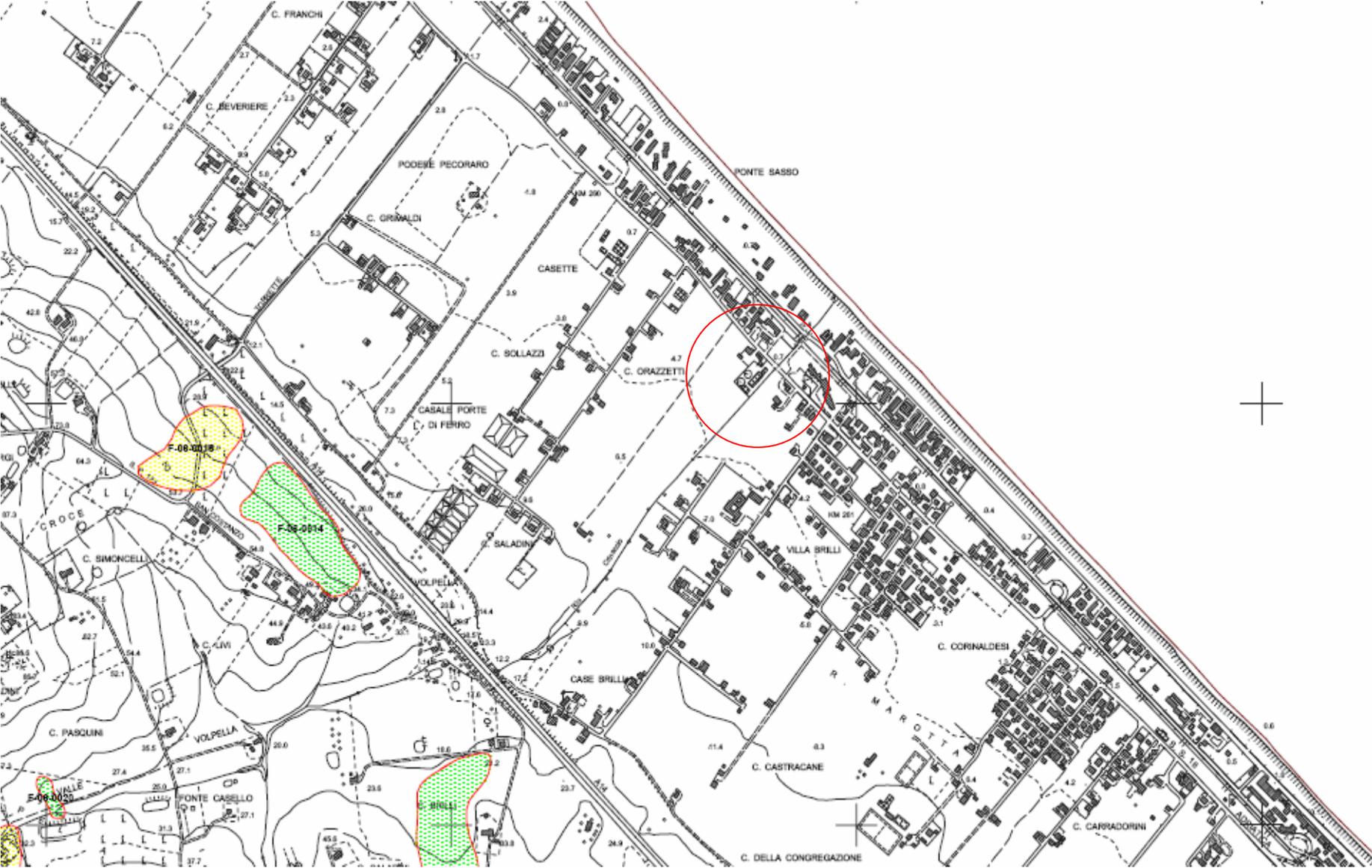


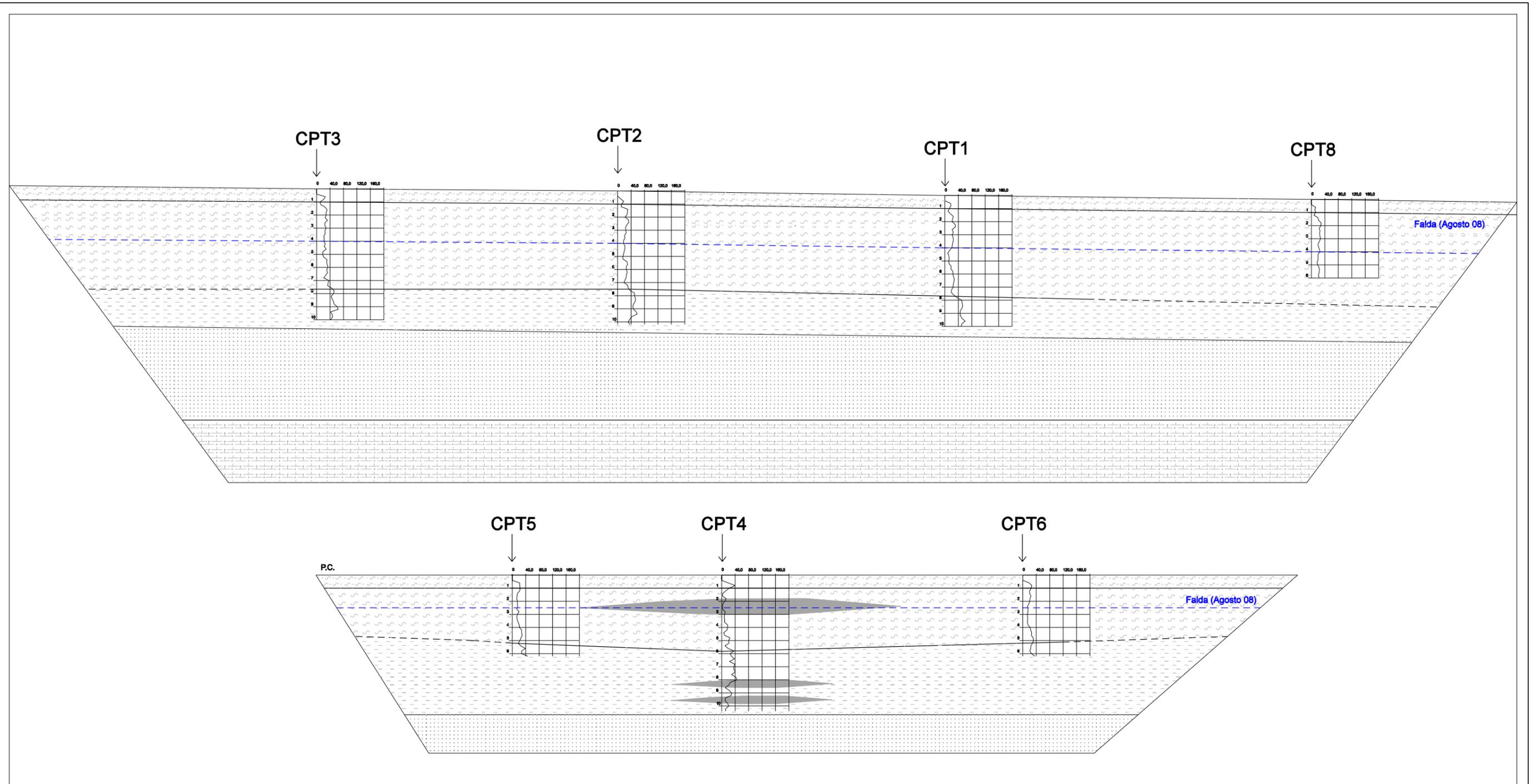
CODICE CLIENTE:	ASET Spa	
OGGETTO:	INDAGINE GEOLOGICA LOCALITA' PONTE SASSO	
ELABORATO:	UBICAZIONE INDAGINE	
SCALA:	1 : 1000	
Realizzato da:	Approvato da:	Data:
Andrea Severini	Dr.Geol. D.Farina	11/08/08
GEOINFO Service Via Mameli, 44 61100 Pesaro (PU) tel 0721 1790338		

LEGENDA

	TOMOGRAFIA ELETTRICA
	CPT
	POZZO ESISTENTE
	SEZIONI INTERPRETATIVE

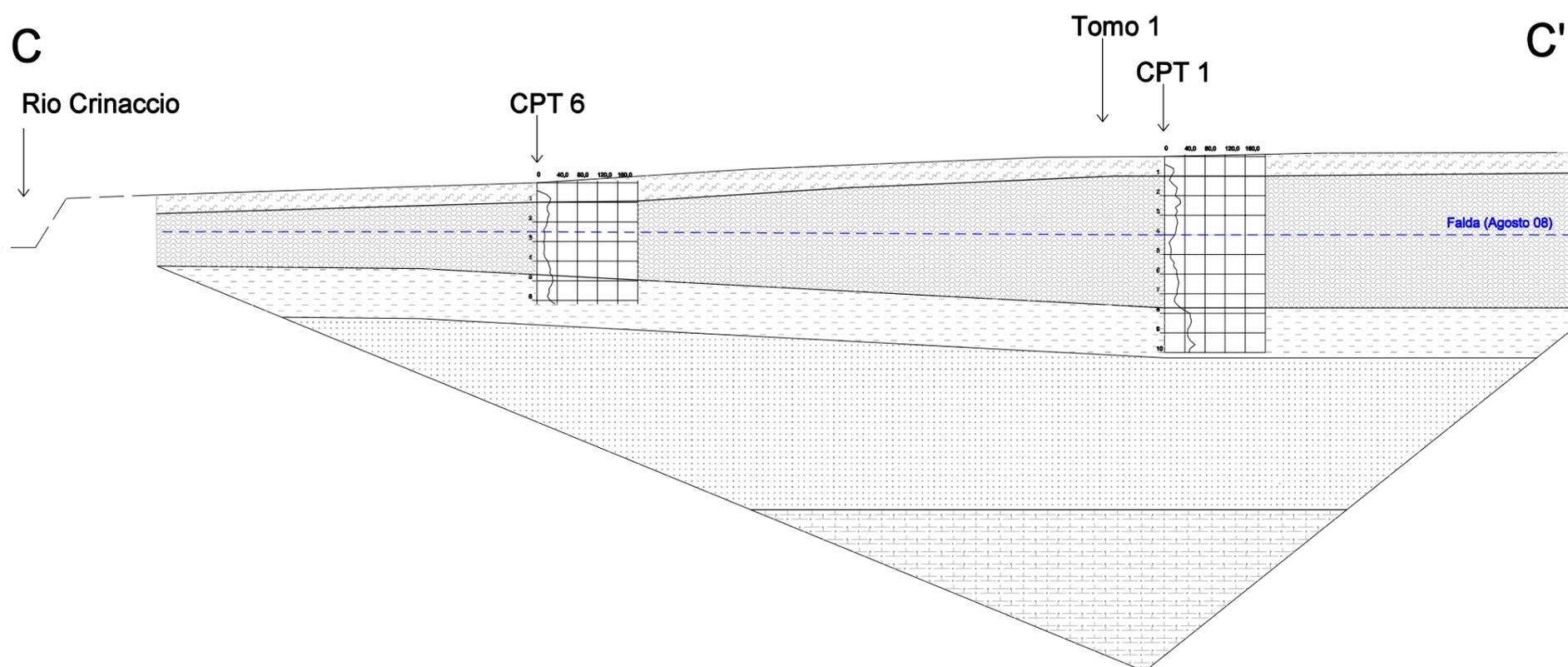
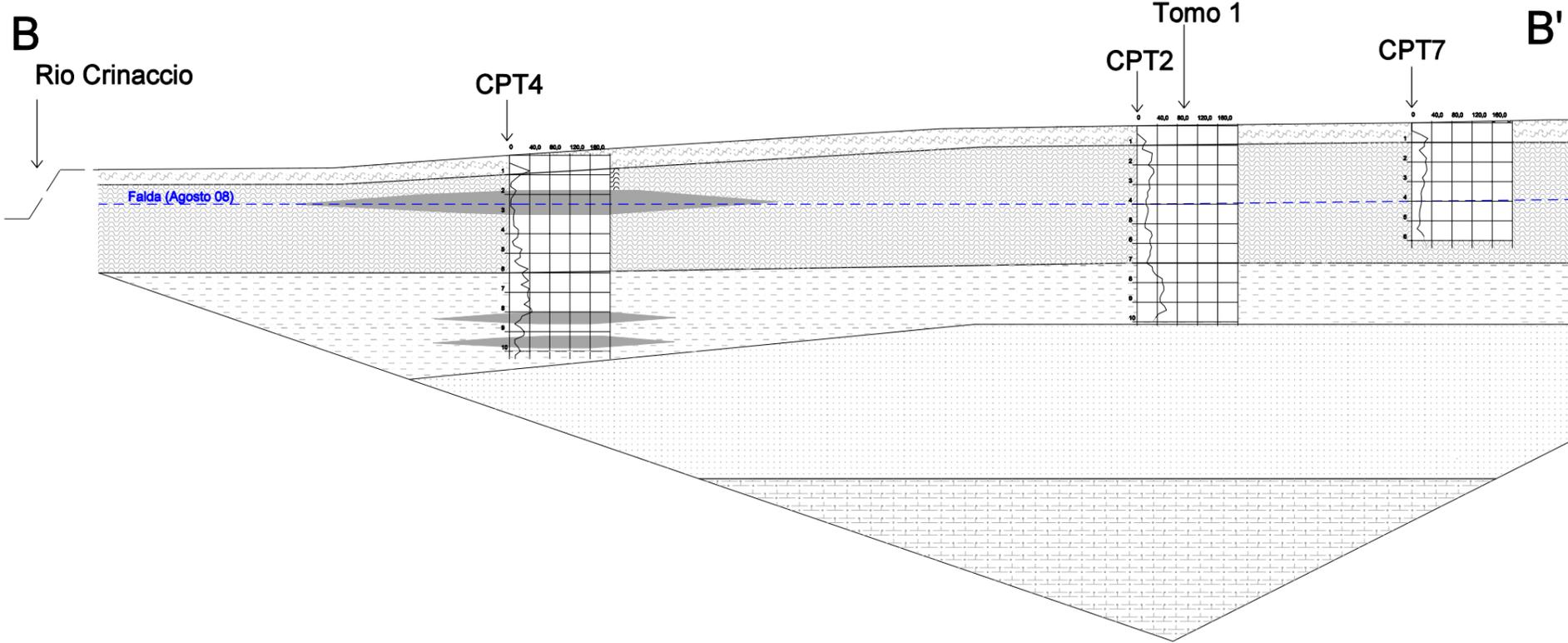
Stralcio P.A.I.



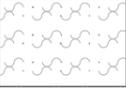
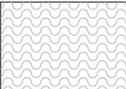
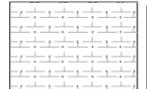
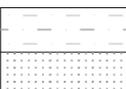


CODICE CLIENTE:	ASET Spa	
OGGETTO:	INDAGINE GEOLOGICA LOCALITA' PONTE SASSO	
ELABORATO:	SEZIONI STRATIGRAFICHE A-A' D-D'	
SCALA:	1 : 300	
Realizzato da:	Approvato da:	Data:
Andrea Severini	Dr. Geol. D. Farina	11/08/08
GEOINFO Service	Via Mameli, 44 61100 Pesaro (PU) tel 0721 1790338	

LEGENDA	
	LIMO ARGILLOSO, ASCIUTTO (STRATO DI ESSICCAMENTO)
	LIMO ARGILLOSO, CONSISTENTE
	LIMO ARGILLOSO-SABBIOSO PASSANTE VERSO IL BASSO A SABBIE LIMOSE E GHIAIE
	LIMO ARGILLOSO-ARGILLE ORGANICHE POCO CONSISTENTI
	SUBSTRATO ARGILLOSO MARNOSO
	LIVELLO FALDA



CODICE CLIENTE:	ASET S.p.a.		
OGGETTO:	INDAGINE GEOLOGICA LOCALITA' PONTE SASSO		
ELABORATO:	SEZIONI STRATIGRAFICHE B-B' C-C'		
SCALA:	1 : 300		
Realizzato da:	Approvato da:	Data:	
Andrea Severini	Dr. Geol. D. Farina	11/08/08	
GEOINFO Service	Via Mameli, 44 61100 Pesaro (PU) tel 0721 1790338		

LEGENDA	
	LIMO ARGILLOSO, ASCIUTTO (STRATO DI ESSICCAMENTO)
	LIMO ARGILLOSO- ARGILLE ORGANICHE POCO CONSISTENTI
	LIMO ARGILLOSO, CONSISTENTE
	SUBSTRATO ARGILLOSO MARNOSO
	LIMO ARGILLOSO-SABBIOSO PASSANTE VERSO IL BASSO A SABBIE LIMOSE E GHIAIE
	LIVELLO FALDA

PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: Dr. D. FARINA

Cantiere:

Località: MAROTTA

Rif.: 08308

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 73 (200 kN)

Rif. Norme	ASTM D3441-86
Diametro Punta conica meccanica (mm)	35,7
Angolo di apertura punta (°)	60
Area punta	10
Superficie manicotto	150
Passo letture (cm)	20
Costante di trasformazione Ct	10

PROVA ... Nr.1 (RIF. 08308)

Strumento utilizzato...
Prova eseguita in data

PAGANI TG 73 (200 kN)
08/08/2008

Profondità prova

10,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	0,4667	0,0	
0,60	17,0	24,0	17,138	1,6667	10,28	9,73
0,80	18,0	43,0	18,138	2,1333	8,5	11,76
1,00	13,0	45,0	13,138	2,0667	6,36	15,73
1,20	9,0	40,0	9,276	1,5333	6,05	16,53
1,40	16,0	39,0	16,276	1,5333	10,62	9,42
1,60	25,0	48,0	25,276	1,5333	16,48	6,07
1,80	23,0	46,0	23,276	1,6	14,55	6,87
2,00	21,0	45,0	21,276	1,6	13,3	7,52
2,20	30,0	54,0	30,414	2,1333	14,26	7,01
2,40	31,0	63,0	31,414	2,1333	14,73	6,79
2,60	21,0	53,0	21,414	1,3333	16,06	6,23
2,80	25,0	45,0	25,414	1,0667	23,82	4,2
3,00	21,0	37,0	21,414	0,8667	24,71	4,05
3,20	24,0	37,0	24,552	0,9333	26,31	3,8
3,40	25,0	39,0	25,552	1,3333	19,16	5,22
3,60	23,0	43,0	23,552	1,1333	20,78	4,81
3,80	22,0	39,0	22,552	0,9333	24,16	4,14
4,00	20,0	34,0	20,552	0,9333	22,02	4,54
4,20	13,0	27,0	13,69	0,8	17,11	5,84
4,40	8,0	20,0	8,69	0,6667	13,03	7,67
4,60	11,0	21,0	11,69	0,8667	13,49	7,41
4,80	12,0	25,0	12,69	0,7333	17,31	5,78
5,00	11,0	22,0	11,69	0,7333	15,94	6,27
5,20	11,0	22,0	11,828	0,6667	17,74	5,64
5,40	18,0	28,0	18,828	1,0667	17,65	5,67
5,60	17,0	33,0	17,828	0,9333	19,1	5,24
5,80	23,0	37,0	23,828	1,2	19,86	5,04
6,00	23,0	41,0	23,828	1,2667	18,81	5,32
6,20	25,0	44,0	25,966	1,0	25,97	3,85
6,40	27,0	42,0	27,966	1,4	19,98	5,01
6,60	26,0	47,0	26,966	1,4667	18,39	5,44
6,80	24,0	46,0	24,966	1,4	17,83	5,61
7,00	24,0	45,0	24,966	1,2667	19,71	5,07
7,20	19,0	38,0	20,104	1,2	16,75	5,97
7,40	18,0	36,0	19,104	0,9333	20,47	4,89
7,60	25,0	39,0	26,104	1,4667	17,8	5,62
7,80	35,0	57,0	36,104	1,6	22,57	4,43
8,00	49,0	73,0	50,104	2,8667	17,48	5,72
8,20	50,0	93,0	51,242	3,2	16,01	6,24
8,40	52,0	100,0	53,242	3,3333	15,97	6,26
8,60	50,0	100,0	51,242	3,2	16,01	6,24
8,80	45,0	93,0	46,242	2,7333	16,92	5,91
9,00	44,0	85,0	45,242	3,0	15,08	6,63
9,20	45,0	90,0	46,38	2,6667	17,39	5,75
9,40	50,0	90,0	51,38	2,2	23,35	4,28
9,60	59,0	92,0	60,38	3,4667	17,42	5,74
9,80	49,0	101,0	50,38	2,6667	18,89	5,29
10,00	47,0	87,0	48,38	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	0,2334	0,0		Stima non eseguibile
0,80	17,638	1,9	1,95	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1,40	12,8967	1,7111	1,89	Coesivo	Argille organiche e terreni misti

2,60	25,5117	1,7222	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,20	23,7933	0,9556	2,0	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
3,60	24,552	1,2333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,80	22,552	0,9333	1,99	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
4,20	17,121	0,8667	1,93	Coesivo	Argilla inorganica compatta
4,60	10,19	0,7667	1,84	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
4,80	12,69	0,7333	1,88	Coesivo	Argilla inorganica compatta
5,00	11,69	0,7333	1,87	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
5,20	11,828	0,6667	1,87	Coesivo	Argilla inorganica compatta
5,40	18,828	1,0667	1,95	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,60	17,828	0,9333	1,94	Coesivo	Argilla inorganica compatta
6,00	23,828	1,2334	1,99	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,20	25,966	1,0	2,01	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,20	24,9936	1,3467	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,40	19,104	0,9333	1,95	Coesivo	Argilla inorganica compatta
7,60	26,104	1,4667	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,80	36,104	1,6	2,06	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,20	49,0991	3,0	2,12	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,80	54,0467	2,7778	2,13	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	17,638	1,9	0,04	0,04	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,93
Strato 3	1,40	12,8967	1,7111	0,13	0,13	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,67
Strato 4	2,60	25,5117	1,7222	0,31	0,31	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,33
Strato 5	3,20	23,7933	0,9556	0,49	0,49	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,23
Strato 6	3,60	24,552	1,2333	0,59	0,59	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,26
Strato 7	3,80	22,552	0,9333	0,65	0,65	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,15

Strato 8	4,20	17,121	0,8667	0,71	0,71	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,86
Strato 9	4,60	10,19	0,7667	0,79	0,79	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,49
Strato 10	4,80	12,69	0,7333	0,84	0,84	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,62
Strato 11	5,00	11,69	0,7333	0,88	0,88	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,57
Strato 12	5,20	11,828	0,6667	0,92	0,92	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,57
Strato 13	5,40	18,828	1,0667	0,96	0,96	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,94
Strato 14	5,60	17,828	0,9333	0,99	0,99	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,89
Strato 15	6,00	23,828	1,2334	1,05	1,05	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,2
Strato 16	6,20	25,966	1,0	1,11	1,11	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,31
Strato 17	7,20	24,9936	1,3467	1,23	1,23	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,25
Strato 18	7,40	19,104	0,9333	1,35	1,35	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,93
Strato 19	7,60	26,104	1,4667	1,39	1,39	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,3
Strato 20	7,80	36,104	1,6	1,43	1,43	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,82
Strato 21	9,20	49,0991	3,0	1,6	1,6	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,5
Strato 22	9,80	54,0467	2,7778	1,81	1,81	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,75

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	17,638	1,9	0,04	0,04	Metodo generale del modulo Edometrico	46,42
Strato 3	1,40	12,8967	1,7111	0,13	0,13	Metodo generale del modulo Edometrico	47,73
Strato 4	2,60	25,5117	1,7222	0,31	0,31	Metodo generale del modulo Edometrico	51,02
Strato 5	3,20	23,7933	0,9556	0,49	0,49	Metodo generale del modulo Edometrico	47,59
Strato 6	3,60	24,552	1,2333	0,59	0,59	Metodo generale del modulo Edometrico	49,1
Strato 7	3,80	22,552	0,9333	0,65	0,65	Metodo generale del modulo Edometrico	45,1
Strato 8	4,20	17,121	0,8667	0,71	0,71	Metodo generale del modulo Edometrico	47,05
Strato 9	4,60	10,19	0,7667	0,79	0,79	Metodo generale del modulo Edometrico	43,93
Strato 10	4,80	12,69	0,7333	0,84	0,84	Metodo generale del modulo Edometrico	47,56
Strato 11	5,00	11,69	0,7333	0,88	0,88	Metodo generale del modulo Edometrico	46,45
Strato 12	5,20	11,828	0,6667	0,92	0,92	Metodo generale del modulo Edometrico	46,63
Strato 13	5,40	18,828	1,0667	0,96	0,96	Metodo generale del modulo Edometrico	44,5
Strato 14	5,60	17,828	0,9333	0,99	0,99	Metodo generale del modulo Edometrico	46,15
Strato 15	6,00	23,828	1,2334	1,05	1,05	Metodo generale del modulo Edometrico	47,66
Strato 16	6,20	25,966	1,0	1,11	1,11	Metodo	51,93

						generale del modulo Edometrico	
Strato 17	7,20	24,9936	1,3467	1,23	1,23	Metodo generale del modulo Edometrico	49,99
Strato 18	7,40	19,104	0,9333	1,35	1,35	Metodo generale del modulo Edometrico	43,96
Strato 19	7,60	26,104	1,4667	1,39	1,39	Metodo generale del modulo Edometrico	52,21
Strato 20	7,80	36,104	1,6	1,43	1,43	Metodo generale del modulo Edometrico	72,21
Strato 21	9,20	49,0991	3,0	1,6	1,6	Metodo generale del modulo Edometrico	98,2
Strato 22	9,80	54,0467	2,7778	1,81	1,81	Metodo generale del modulo Edometrico	108,09

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	17,638	1,9	0,04	0,04	Cancelli 1980	659,96
Strato 3	1,40	12,8967	1,7111	0,13	0,13	Cancelli 1980	478,58
Strato 4	2,60	25,5117	1,7222	0,31	0,31	Cancelli 1980	944,99
Strato 5	3,20	23,7933	0,9556	0,49	0,49	Cancelli 1980	873,78
Strato 6	3,60	24,552	1,2333	0,59	0,59	Cancelli 1980	898,48
Strato 7	3,80	22,552	0,9333	0,65	0,65	Cancelli 1980	821,23
Strato 8	4,20	17,121	0,8667	0,71	0,71	Cancelli 1980	615,38
Strato 9	4,60	10,19	0,7667	0,79	0,79	Cancelli 1980	352,63
Strato 10	4,80	12,69	0,7333	0,84	0,84	Cancelli 1980	444,3
Strato 11	5,00	11,69	0,7333	0,88	0,88	Cancelli 1980	405,39
Strato 12	5,20	11,828	0,6667	0,92	0,92	Cancelli 1980	409,17
Strato 13	5,40	18,828	1,0667	0,96	0,96	Cancelli 1980	670,23
Strato 14	5,60	17,828	0,9333	0,99	0,99	Cancelli 1980	631,27
Strato 15	6,00	23,828	1,2334	1,05	1,05	Cancelli 1980	854,05
Strato 16	6,20	25,966	1,0	1,11	1,11	Cancelli 1980	931,98
Strato 17	7,20	24,9936	1,3467	1,23	1,23	Cancelli 1980	891,01
Strato 18	7,40	19,104	0,9333	1,35	1,35	Cancelli 1980	665,67
Strato 19	7,60	26,104	1,4667	1,39	1,39	Cancelli 1980	926,69
Strato 20	7,80	36,104	1,6	1,43	1,43	Cancelli 1980	1300,16
Strato 21	9,20	49,0991	3,0	1,6	1,6	Cancelli 1980	1781,14
Strato 22	9,80	54,0467	2,7778	1,81	1,81	Cancelli 1980	1958,71

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	17,638	1,9	0,04	0,04	Imai & Tomauchi	161,71

Strato 3	1,40	12,8967	1,7111	0,13	0,13	Imai & Tomauchi	133,56
Strato 4	2,60	25,5117	1,7222	0,31	0,31	Imai & Tomauchi	202,62
Strato 5	3,20	23,7933	0,9556	0,49	0,49	Imai & Tomauchi	194,17
Strato 6	3,60	24,552	1,2333	0,59	0,59	Imai & Tomauchi	197,93
Strato 7	3,80	22,552	0,9333	0,65	0,65	Imai & Tomauchi	187,91
Strato 8	4,20	17,121	0,8667	0,71	0,71	Imai & Tomauchi	158,8
Strato 9	4,60	10,19	0,7667	0,79	0,79	Imai & Tomauchi	115,65
Strato 10	4,80	12,69	0,7333	0,84	0,84	Imai & Tomauchi	132,24
Strato 11	5,00	11,69	0,7333	0,88	0,88	Imai & Tomauchi	125,77
Strato 12	5,20	11,828	0,6667	0,92	0,92	Imai & Tomauchi	126,68
Strato 13	5,40	18,828	1,0667	0,96	0,96	Imai & Tomauchi	168,29
Strato 14	5,60	17,828	0,9333	0,99	0,99	Imai & Tomauchi	162,77
Strato 15	6,00	23,828	1,2334	1,05	1,05	Imai & Tomauchi	194,34
Strato 16	6,20	25,966	1,0	1,11	1,11	Imai & Tomauchi	204,81
Strato 17	7,20	24,9936	1,3467	1,23	1,23	Imai & Tomauchi	200,09
Strato 18	7,40	19,104	0,9333	1,35	1,35	Imai & Tomauchi	169,8
Strato 19	7,60	26,104	1,4667	1,39	1,39	Imai & Tomauchi	205,48
Strato 20	7,80	36,104	1,6	1,43	1,43	Imai & Tomauchi	250,51
Strato 21	9,20	49,0991	3,0	1,6	1,6	Imai & Tomauchi	302,28
Strato 22	9,80	54,0467	2,7778	1,81	1,81	Imai & Tomauchi	320,54

PROVA ... Nr.2 (RIF. 08308)Strumento utilizzato...
Prova eseguita in dataPAGANI TG 73 (200 kN)
08/08/2008

Profondità prova

10,20 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	0,6667	0,0	
0,60	9,0	19,0	9,138	0,9333	9,79	10,21
0,80	18,0	32,0	18,138	1,6667	10,88	9,19
1,00	12,0	37,0	12,138	2,2	5,52	18,12
1,20	10,0	43,0	10,276	1,3333	7,71	12,97
1,40	30,0	50,0	30,276	1,9333	15,66	6,39
1,60	29,0	58,0	29,276	1,8667	15,68	6,38
1,80	28,0	56,0	28,276	1,4667	19,28	5,19
2,00	22,0	44,0	22,276	1,3333	16,71	5,99
2,20	32,0	52,0	32,414	2,0	16,21	6,17
2,40	33,0	63,0	33,414	1,9333	17,28	5,79
2,60	27,0	56,0	27,414	1,4667	18,69	5,35
2,80	23,0	45,0	23,414	1,2	19,51	5,13
3,00	24,0	42,0	24,414	1,3333	18,31	5,46
3,20	25,0	45,0	25,552	1,3333	19,16	5,22
3,40	20,0	40,0	20,552	0,9333	22,02	4,54
3,60	21,0	35,0	21,552	0,9333	23,09	4,33
3,80	17,0	31,0	17,552	1,0	17,55	5,7
4,00	17,0	32,0	17,552	0,8	21,94	4,56
4,20	21,0	33,0	21,69	1,1333	19,14	5,22
4,40	21,0	38,0	21,69	1,0667	20,33	4,92
4,60	19,0	35,0	19,69	0,9333	21,1	4,74
4,80	17,0	31,0	17,69	0,8667	20,41	4,9
5,00	15,0	28,0	15,69	0,8667	18,1	5,52
5,20	15,0	28,0	15,828	0,6667	23,74	4,21
5,40	27,0	37,0	27,828	1,3333	20,87	4,79
5,60	29,0	49,0	29,828	1,6	18,64	5,36
5,80	25,0	49,0	25,828	1,6667	15,5	6,45
6,00	25,0	50,0	25,828	1,4667	17,61	5,68
6,20	28,0	50,0	28,966	1,6	18,1	5,52
6,40	25,0	49,0	25,966	1,2667	20,5	4,88
6,60	25,0	44,0	25,966	1,2	21,64	4,62
6,80	21,0	39,0	21,966	1,2667	17,34	5,77
7,00	18,0	37,0	18,966	0,8667	21,88	4,57
7,20	29,0	42,0	30,104	1,5333	19,63	5,09
7,40	30,0	53,0	31,104	1,9333	16,09	6,22
7,60	36,0	65,0	37,104	2,0667	17,95	5,57
7,80	49,0	80,0	50,104	2,6667	18,79	5,32
8,00	49,0	89,0	50,104	3,1333	15,99	6,25
8,20	52,0	99,0	53,242	3,1333	16,99	5,89
8,40	52,0	99,0	53,242	3,0	17,75	5,63
8,60	47,0	92,0	48,242	2,9333	16,45	6,08
8,80	44,0	88,0	45,242	2,5333	17,86	5,6
9,00	45,0	83,0	46,242	2,3333	19,82	5,05
9,20	53,0	88,0	54,38	2,4	22,66	4,41
9,40	57,0	93,0	58,38	3,0667	19,04	5,25
9,60	41,0	87,0	42,38	1,9333	21,92	4,56
9,80	35,0	64,0	36,38	2,0667	17,6	5,68
10,00	30,0	61,0	31,38	2,0	15,69	6,37
10,20	35,0	65,0	36,518	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	0,3334	0,0		Stima non eseguibile
0,60	9,138	0,9333	1,84	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
0,80	18,138	1,6667	1,96	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1,20	11,207	1,7667	1,87	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
3,20	27,6726	1,5867	2,02	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,40	20,552	0,9333	1,97	Coesivo	Argilla inorganica compatta
3,60	21,552	0,9333	1,98	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
3,80	17,552	1,0	1,94	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,00	17,552	0,8	1,94	Coesivo	Argilla inorganica compatta
4,40	21,69	1,1	1,98	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,20	17,2245	0,8333	1,94	Coesivo	Argilla inorganica compatta
6,40	27,374	1,4889	2,02	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,60	25,966	1,2	2,01	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6,80	21,966	1,2667	1,98	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,00	18,966	0,8667	1,95	Coesivo	Argilla inorganica compatta
7,60	32,7707	1,8444	2,05	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,80	50,104	2,6667	2,12	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,20	51,673	3,1333	2,13	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8,40	53,242	3,0	2,13	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,80	46,742	2,7333	2,11	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,60	50,3455	2,4333	2,12	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
10,00	33,88	2,0334	2,05	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	9,138	0,9333	0,02	0,02	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,48
Strato 3	0,80	18,138	1,6667	0,06	0,06	Lunne, Robertson and	0,95

						Powell 1977	
Strato 4	1,20	11,207	1,7667	0,11	0,11	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,58
Strato 5	3,20	27,6726	1,5867	0,35	0,35	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,44
Strato 6	3,40	20,552	0,9333	0,57	0,57	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,05
Strato 7	3,60	21,552	0,9333	0,61	0,61	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,1
Strato 8	3,80	17,552	1,0	0,65	0,65	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,89
Strato 9	4,00	17,552	0,8	0,69	0,69	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,89
Strato 10	4,40	21,69	1,1	0,75	0,75	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,1
Strato 11	5,20	17,2245	0,8333	0,87	0,87	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,86
Strato 12	6,40	27,374	1,4889	1,07	1,07	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,38
Strato 13	6,60	25,966	1,2	1,21	1,21	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,3
Strato 14	6,80	21,966	1,2667	1,25	1,25	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,09
Strato 15	7,00	18,966	0,8667	1,29	1,29	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,93
Strato 16	7,60	32,7707	1,8444	1,37	1,37	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,65
Strato 17	7,80	50,104	2,6667	1,45	1,45	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,56
Strato 18	8,20	51,673	3,1333	1,52	1,52	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,64
Strato 19	8,40	53,242	3,0	1,58	1,58	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,72
Strato 20	8,80	46,742	2,7333	1,64	1,64	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,37
Strato 21	9,60	50,3455	2,4333	1,77	1,77	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,56
Strato 22	10,00	33,88	2,0334	1,9	1,9	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,68

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	9,138	0,9333	0,02	0,02	Metodo generale del modulo Edometrico	41,57
Strato 3	0,80	18,138	1,6667	0,06	0,06	Metodo generale del modulo Edometrico	45,69
Strato 4	1,20	11,207	1,7667	0,11	0,11	Metodo generale del modulo Edometrico	45,75
Strato 5	3,20	27,6726	1,5867	0,35	0,35	Metodo generale del modulo Edometrico	55,34
Strato 6	3,40	20,552	0,9333	0,57	0,57	Metodo generale del modulo Edometrico	41,1
Strato 7	3,60	21,552	0,9333	0,61	0,61	Metodo generale del modulo Edometrico	43,1
Strato 8	3,80	17,552	1,0	0,65	0,65	Metodo generale del modulo Edometrico	46,53
Strato 9	4,00	17,552	0,8	0,69	0,69	Metodo generale del modulo Edometrico	46,53
Strato 10	4,40	21,69	1,1	0,75	0,75	Metodo generale del modulo Edometrico	43,38
Strato 11	5,20	17,2245	0,8333	0,87	0,87	Metodo generale del modulo Edometrico	46,94
Strato 12	6,40	27,374	1,4889	1,07	1,07	Metodo generale del modulo Edometrico	54,75
Strato 13	6,60	25,966	1,2	1,21	1,21	Metodo generale del modulo Edometrico	51,93
Strato 14	6,80	21,966	1,2667	1,25	1,25	Metodo generale del modulo Edometrico	43,93
Strato 15	7,00	18,966	0,8667	1,29	1,29	Metodo generale del modulo Edometrico	44,23

Strato 16	7,60	32,7707	1,8444	1,37	1,37	Metodo generale del modulo Edometrico	65,54
Strato 17	7,80	50,104	2,6667	1,45	1,45	Metodo generale del modulo Edometrico	100,21
Strato 18	8,20	51,673	3,1333	1,52	1,52	Metodo generale del modulo Edometrico	103,34
Strato 19	8,40	53,242	3,0	1,58	1,58	Metodo generale del modulo Edometrico	106,48
Strato 20	8,80	46,742	2,7333	1,64	1,64	Metodo generale del modulo Edometrico	93,48
Strato 21	9,60	50,3455	2,4333	1,77	1,77	Metodo generale del modulo Edometrico	100,69
Strato 22	10,00	33,88	2,0334	1,9	1,9	Metodo generale del modulo Edometrico	67,76

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	9,138	0,9333	0,02	0,02	Cancelli 1980	341,98
Strato 3	0,80	18,138	1,6667	0,06	0,06	Cancelli 1980	678,06
Strato 4	1,20	11,207	1,7667	0,11	0,11	Cancelli 1980	416,01
Strato 5	3,20	27,6726	1,5867	0,35	0,35	Cancelli 1980	1024,49
Strato 6	3,40	20,552	0,9333	0,57	0,57	Cancelli 1980	749,16
Strato 7	3,60	21,552	0,9333	0,61	0,61	Cancelli 1980	785,18
Strato 8	3,80	17,552	1,0	0,65	0,65	Cancelli 1980	633,71
Strato 9	4,00	17,552	0,8	0,69	0,69	Cancelli 1980	632,25
Strato 10	4,40	21,69	1,1	0,75	0,75	Cancelli 1980	785,21
Strato 11	5,20	17,2245	0,8333	0,87	0,87	Cancelli 1980	613,36
Strato 12	6,40	27,374	1,4889	1,07	1,07	Cancelli 1980	986,51
Strato 13	6,60	25,966	1,2	1,21	1,21	Cancelli 1980	928,41
Strato 14	6,80	21,966	1,2667	1,25	1,25	Cancelli 1980	776,92
Strato 15	7,00	18,966	0,8667	1,29	1,29	Cancelli 1980	662,94
Strato 16	7,60	32,7707	1,8444	1,37	1,37	Cancelli 1980	1177,58
Strato 17	7,80	50,104	2,6667	1,45	1,45	Cancelli 1980	1824,48
Strato 18	8,20	51,673	3,1333	1,52	1,52	Cancelli 1980	1880,92
Strato 19	8,40	53,242	3,0	1,58	1,58	Cancelli 1980	1937,37
Strato 20	8,80	46,742	2,7333	1,64	1,64	Cancelli 1980	1691,24
Strato 21	9,60	50,3455	2,4333	1,77	1,77	Cancelli 1980	1821,6
Strato 22	10,00	33,88	2,0334	1,9	1,9	Cancelli 1980	1199,43

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	9,138	0,9333	0,02	0,02	Imai & Tomauchi	108,2
Strato 3	0,80	18,138	1,6667	0,06	0,06	Imai & Tomauchi	164,5
Strato 4	1,20	11,207	1,7667	0,11	0,11	Imai & Tomauchi	122,57
Strato 5	3,20	27,6726	1,5867	0,35	0,35	Imai & Tomauchi	212,94
Strato 6	3,40	20,552	0,9333	0,57	0,57	Imai & Tomauchi	177,55
Strato 7	3,60	21,552	0,9333	0,61	0,61	Imai & Tomauchi	182,78
Strato 8	3,80	17,552	1,0	0,65	0,65	Imai & Tomauchi	161,23
Strato 9	4,00	17,552	0,8	0,69	0,69	Imai & Tomauchi	161,23
Strato 10	4,40	21,69	1,1	0,75	0,75	Imai & Tomauchi	183,49
Strato 11	5,20	17,2245	0,8333	0,87	0,87	Imai & Tomauchi	159,38
Strato 12	6,40	27,374	1,4889	1,07	1,07	Imai & Tomauchi	211,53
Strato 13	6,60	25,966	1,2	1,21	1,21	Imai & Tomauchi	204,81
Strato 14	6,80	21,966	1,2667	1,25	1,25	Imai & Tomauchi	184,91
Strato 15	7,00	18,966	0,8667	1,29	1,29	Imai & Tomauchi	169,04
Strato 16	7,60	32,7707	1,8444	1,37	1,37	Imai & Tomauchi	236,11
Strato 17	7,80	50,104	2,6667	1,45	1,45	Imai & Tomauchi	306,04
Strato 18	8,20	51,673	3,1333	1,52	1,52	Imai & Tomauchi	311,86
Strato 19	8,40	53,242	3,0	1,58	1,58	Imai & Tomauchi	317,61
Strato 20	8,80	46,742	2,7333	1,64	1,64	Imai & Tomauchi	293,33
Strato 21	9,60	50,3455	2,4333	1,77	1,77	Imai & Tomauchi	306,94
Strato 22	10,00	33,88	2,0334	1,9	1,9	Imai & Tomauchi	240,96

PROVA ... Nr.3 (RIF. 08308)Strumento utilizzato...
Prova eseguita in dataPAGANI TG 73 (200 kN)
08/08/2008

Profondità prova

10,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	2,1333	0,0	
0,60	26,0	58,0	26,138	2,5333	10,32	9,69
0,80	21,0	59,0	21,138	3,0667	6,89	14,51
1,00	10,0	56,0	10,138	1,7333	5,85	17,1
1,20	12,0	38,0	12,276	1,6	7,67	13,03
1,40	25,0	49,0	25,276	1,5333	16,48	6,07
1,60	31,0	54,0	31,276	2,1333	14,66	6,82
1,80	28,0	60,0	28,276	1,8	15,71	6,37
2,00	28,0	55,0	28,276	1,8667	15,15	6,6
2,20	25,0	53,0	25,414	1,8667	13,61	7,35
2,40	32,0	60,0	32,414	2,4	13,51	7,4
2,60	24,0	60,0	24,414	1,6	15,26	6,55
2,80	24,0	48,0	24,414	1,2667	19,27	5,19
3,00	28,0	47,0	28,414	1,5333	18,53	5,4
3,20	24,0	47,0	24,552	1,4	17,54	5,7
3,40	25,0	46,0	25,552	1,3333	19,16	5,22
3,60	21,0	41,0	21,552	1,1333	19,02	5,26
3,80	22,0	39,0	22,552	1,0667	21,14	4,73
4,00	21,0	37,0	21,552	1,0	21,55	4,64
4,20	25,0	40,0	25,69	1,2667	20,28	4,93
4,40	22,0	41,0	22,69	0,4667	48,62	2,06
4,60	28,0	35,0	28,69	0,8667	33,1	3,02
4,80	18,0	31,0	18,69	0,9333	20,03	4,99
5,00	17,0	31,0	17,69	1,0667	16,58	6,03
5,20	20,0	36,0	20,828	0,9333	22,32	4,48
5,40	30,0	44,0	30,828	1,8	17,13	5,84
5,60	29,0	56,0	29,828	1,7333	17,21	5,81
5,80	31,0	57,0	31,828	1,8	17,68	5,66
6,00	33,0	60,0	33,828	1,8	18,79	5,32
6,20	29,0	56,0	29,966	1,6	18,73	5,34
6,40	32,0	56,0	32,966	1,4	23,55	4,25
6,60	26,0	47,0	26,966	1,5333	17,59	5,69
6,80	20,0	43,0	20,966	1,3333	15,72	6,36
7,00	36,0	56,0	36,966	1,8667	19,8	5,05
7,20	33,0	61,0	34,104	2,2	15,5	6,45
7,40	32,0	65,0	33,104	1,8	18,39	5,44
7,60	45,0	72,0	46,104	2,2	20,96	4,77
7,80	51,0	84,0	52,104	3,0667	16,99	5,89
8,00	49,0	95,0	50,104	2,6667	18,79	5,32
8,20	42,0	82,0	43,242	2,7333	15,82	6,32
8,40	45,0	86,0	46,242	2,7333	16,92	5,91
8,60	49,0	90,0	50,242	2,9333	17,13	5,84
8,80	51,0	95,0	52,242	2,2	23,75	4,21
9,00	60,0	93,0	61,242	2,2667	27,02	3,7
9,20	63,0	97,0	64,38	3,0667	20,99	4,76
9,40	40,0	86,0	41,38	2,4667	16,78	5,96
9,60	45,0	82,0	46,38	2,6667	17,39	5,75
9,80	46,0	86,0	47,38	2,0667	22,93	4,36
10,00	40,0	71,0	41,38	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	1,0667	0,0		Stima non eseguibile
0,80	23,638	2,8	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1,20	11,207	1,6667	1,87	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
4,20	25,9749	1,5467	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,40	22,69	0,4667	1,9	Incoerente	Sabbie
4,60	28,69	0,8667	2,03	Incoerente-Coesivo	Terre Limo sabbiose - Sabbie Arg. - Limi
4,80	18,69	0,9333	1,95	Coesivo	Argilla inorganica compatta
5,00	17,69	1,0667	1,94	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,20	20,828	0,9333	1,97	Coesivo	Argilla inorganica compatta
6,20	31,2556	1,7467	2,04	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,40	32,966	1,4	2,05	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6,80	23,966	1,4333	1,99	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,00	36,966	1,8667	2,07	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,40	33,604	2,0	2,05	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
7,60	46,104	2,2	2,11	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
7,80	52,104	3,0667	2,13	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8,00	50,104	2,6667	2,12	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,60	46,5753	2,8	2,11	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,20	59,288	2,5111	2,15	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
9,60	43,88	2,5667	2,1	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,80	47,38	2,0667	2,11	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	23,638	2,8	0,04	0,04	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,24
Strato 3	1,20	11,207	1,6667	0,12	0,12	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,58
Strato 4	4,20	25,9749	1,5467	0,46	0,46	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,34
Strato 6	4,60	28,69	0,8667	0,82	0,82	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,47
Strato 7	4,80	18,69	0,9333	0,86	0,86	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,94
Strato 8	5,00	17,69	1,0667	0,89	0,89	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,88
Strato 9	5,20	20,828	0,9333	0,93	0,93	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,05
Strato 10	6,20	31,2556	1,7467	1,06	1,06	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,59
Strato 11	6,40	32,966	1,4	1,18	1,18	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,67
Strato 12	6,80	23,966	1,4333	1,24	1,24	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,2
Strato 13	7,00	36,966	1,8667	1,3	1,3	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,88
Strato 14	7,40	33,604	2,0	1,36	1,36	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,7
Strato 15	7,60	46,104	2,2	1,42	1,42	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,35
Strato 16	7,80	52,104	3,0667	1,47	1,47	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,67
Strato 17	8,00	50,104	2,6667	1,51	1,51	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,56
Strato 18	8,60	46,5753	2,8	1,59	1,59	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,37
Strato 19	9,20	59,288	2,5111	1,72	1,72	Lunne, Robertson and Powell 1977	3,03
Strato 20	9,60	43,88	2,5667	1,83	1,83	Lunne, Robertson and	2,21

						Powell 1977	
Strato 21	9,80	47,38	2,0667	1,89	1,89	Lunne, Robertson and Powell 1977	2,39

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	23,638	2,8	0,04	0,04	Metodo generale del modulo Edometrico	47,28
Strato 3	1,20	11,207	1,6667	0,12	0,12	Metodo generale del modulo Edometrico	45,75
Strato 4	4,20	25,9749	1,5467	0,46	0,46	Metodo generale del modulo Edometrico	51,95
Strato 6	4,60	28,69	0,8667	0,82	0,82	Metodo generale del modulo Edometrico	57,38
Strato 7	4,80	18,69	0,9333	0,86	0,86	Metodo generale del modulo Edometrico	44,75
Strato 8	5,00	17,69	1,0667	0,89	0,89	Metodo generale del modulo Edometrico	46,35
Strato 9	5,20	20,828	0,9333	0,93	0,93	Metodo generale del modulo Edometrico	41,66
Strato 10	6,20	31,2556	1,7467	1,06	1,06	Metodo generale del modulo Edometrico	62,51
Strato 11	6,40	32,966	1,4	1,18	1,18	Metodo generale del modulo Edometrico	65,93
Strato 12	6,80	23,966	1,4333	1,24	1,24	Metodo generale del modulo Edometrico	47,93
Strato 13	7,00	36,966	1,8667	1,3	1,3	Metodo generale del modulo Edometrico	73,93
Strato 14	7,40	33,604	2,0	1,36	1,36	Metodo generale del modulo Edometrico	67,21
Strato 15	7,60	46,104	2,2	1,42	1,42	Metodo generale del modulo Edometrico	92,21

Strato 16	7,80	52,104	3,0667	1,47	1,47	Metodo generale del modulo Edometrico	104,21
Strato 17	8,00	50,104	2,6667	1,51	1,51	Metodo generale del modulo Edometrico	100,21
Strato 18	8,60	46,5753	2,8	1,59	1,59	Metodo generale del modulo Edometrico	93,15
Strato 19	9,20	59,288	2,5111	1,72	1,72	Metodo generale del modulo Edometrico	118,57
Strato 20	9,60	43,88	2,5667	1,83	1,83	Metodo generale del modulo Edometrico	87,76
Strato 21	9,80	47,38	2,0667	1,89	1,89	Metodo generale del modulo Edometrico	94,76

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	23,638	2,8	0,04	0,04	Cancelli 1980	884,92
Strato 3	1,20	11,207	1,6667	0,12	0,12	Cancelli 1980	415,86
Strato 4	4,20	25,9749	1,5467	0,46	0,46	Cancelli 1980	956,95
Strato 6	4,60	28,69	0,8667	0,82	0,82	Cancelli 1980	1045,27
Strato 7	4,80	18,69	0,9333	0,86	0,86	Cancelli 1980	668,78
Strato 8	5,00	17,69	1,0667	0,89	0,89	Cancelli 1980	629,82
Strato 9	5,20	20,828	0,9333	0,93	0,93	Cancelli 1980	746,03
Strato 10	6,20	31,2556	1,7467	1,06	1,06	Cancelli 1980	1132,5
Strato 11	6,40	32,966	1,4	1,18	1,18	Cancelli 1980	1192,05
Strato 12	6,80	23,966	1,4333	1,24	1,24	Cancelli 1980	852,28
Strato 13	7,00	36,966	1,8667	1,3	1,3	Cancelli 1980	1337,52
Strato 14	7,40	33,604	2,0	1,36	1,36	Cancelli 1980	1209,13
Strato 15	7,60	46,104	2,2	1,42	1,42	Cancelli 1980	1675,55
Strato 16	7,80	52,104	3,0667	1,47	1,47	Cancelli 1980	1898,96
Strato 17	8,00	50,104	2,6667	1,51	1,51	Cancelli 1980	1822,37
Strato 18	8,60	46,5753	2,8	1,59	1,59	Cancelli 1980	1686,87
Strato 19	9,20	59,288	2,5111	1,72	1,72	Cancelli 1980	2158,8
Strato 20	9,60	43,88	2,5667	1,83	1,83	Cancelli 1980	1577,01
Strato 21	9,80	47,38	2,0667	1,89	1,89	Cancelli 1980	1705,89

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	0,80	23,638	2,8	0,04	0,04	Imai & Tomauchi	193,39
Strato 3	1,20	11,207	1,6667	0,12	0,12	Imai & Tomauchi	122,57
Strato 4	4,20	25,9749	1,5467	0,46	0,46	Imai & Tomauchi	204,86
Strato 6	4,60	28,69	0,8667	0,82	0,82	Imai &	217,69

						Tomauchi	
Strato 7	4,80	18,69	0,9333	0,86	0,86	Imai & Tomauchi	167,54
Strato 8	5,00	17,69	1,0667	0,89	0,89	Imai & Tomauchi	162,0
Strato 9	5,20	20,828	0,9333	0,93	0,93	Imai & Tomauchi	179,0
Strato 10	6,20	31,2556	1,7467	1,06	1,06	Imai & Tomauchi	229,38
Strato 11	6,40	32,966	1,4	1,18	1,18	Imai & Tomauchi	236,97
Strato 12	6,80	23,966	1,4333	1,24	1,24	Imai & Tomauchi	195,03
Strato 13	7,00	36,966	1,8667	1,3	1,3	Imai & Tomauchi	254,15
Strato 14	7,40	33,604	2,0	1,36	1,36	Imai & Tomauchi	239,76
Strato 15	7,60	46,104	2,2	1,42	1,42	Imai & Tomauchi	290,87
Strato 16	7,80	52,104	3,0667	1,47	1,47	Imai & Tomauchi	313,45
Strato 17	8,00	50,104	2,6667	1,51	1,51	Imai & Tomauchi	306,04
Strato 18	8,60	46,5753	2,8	1,59	1,59	Imai & Tomauchi	292,69
Strato 19	9,20	59,288	2,5111	1,72	1,72	Imai & Tomauchi	339,19
Strato 20	9,60	43,88	2,5667	1,83	1,83	Imai & Tomauchi	282,22
Strato 21	9,80	47,38	2,0667	1,89	1,89	Imai & Tomauchi	295,76

PROVA ... Nr.4 (RIF. 08308)Strumento utilizzato...
Prova eseguita in dataPAGANI TG 73 (200 kN)
08/08/2008

Profondità prova

10,40 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	1,3333	0,0	
0,60	19,0	39,0	19,138	2,7333	7,0	14,28
0,80	40,0	81,0	40,138	4,1333	9,71	10,3
1,00	22,0	84,0	22,138	3,9333	5,63	17,77
1,20	12,0	71,0	12,276	1,6	7,67	13,03
1,40	3,0	27,0	3,276	0,5333	6,14	16,28
1,60	2,0	10,0	2,276	1,2	1,9	52,72
1,80	13,0	31,0	13,276	1,2	11,06	9,04
2,00	9,0	27,0	9,276	1,1333	8,18	12,22
2,20	3,0	20,0	3,414	0,6	5,69	17,57
2,40	2,0	11,0	2,414	0,2	12,07	8,29
2,60	2,0	5,0	2,414	1,0	2,41	41,43
2,80	10,0	25,0	10,414	0,9333	11,16	8,96
3,00	8,0	22,0	8,414	0,8667	9,71	10,3
3,20	7,0	20,0	7,552	0,1333	56,65	1,77
3,40	8,0	10,0	8,552	0,1333	64,16	1,56
3,60	8,0	10,0	8,552	0,8	10,69	9,35
3,80	17,0	29,0	17,552	1,1333	15,49	6,46
4,00	17,0	34,0	17,552	1,4	12,54	7,98
4,20	15,0	36,0	15,69	1,6	9,81	10,2
4,40	5,0	29,0	5,69	1,1333	5,02	19,92
4,60	8,0	25,0	8,69	1,4667	5,92	16,88
4,80	24,0	46,0	24,69	1,3333	18,52	5,4
5,00	20,0	40,0	20,69	1,2	17,24	5,8
5,20	21,0	39,0	21,828	1,5333	14,24	7,02
5,40	9,0	32,0	9,828	1,2	8,19	12,21
5,60	18,0	36,0	18,828	1,5333	12,28	8,14
5,80	36,0	59,0	36,828	2,3333	15,78	6,34
6,00	24,0	59,0	24,828	2,0667	12,01	8,32
6,20	28,0	59,0	28,966	2,4667	11,74	8,52
6,40	37,0	74,0	37,966	1,6667	22,78	4,39
6,60	22,0	47,0	22,966	2,6667	8,61	11,61
6,80	38,0	78,0	38,966	2,5333	15,38	6,5
7,00	35,0	73,0	35,966	2,8667	12,55	7,97
7,20	35,0	78,0	36,104	2,0	18,05	5,54
7,40	39,0	69,0	40,104	2,4667	16,26	6,15
7,60	28,0	65,0	29,104	2,6667	10,91	9,16
7,80	41,0	81,0	42,104	2,6667	15,79	6,33
8,00	44,0	84,0	45,104	2,7333	16,5	6,06
8,20	24,0	65,0	25,242	2,9333	8,61	11,62
8,40	20,0	64,0	21,242	2,2	9,66	10,36
8,60	9,0	42,0	10,242	1,8667	5,49	18,23
8,80	21,0	49,0	22,242	1,2	18,54	5,4
9,00	28,0	46,0	29,242	1,8667	15,67	6,38
9,20	27,0	55,0	28,38	2,3333	12,16	8,22
9,40	9,0	44,0	10,38	1,0667	9,73	10,28
9,60	9,0	25,0	10,38	1,3333	7,79	12,84
9,80	16,0	36,0	17,38	0,8	21,73	4,6
10,00	20,0	32,0	21,38	1,4667	14,58	6,86
10,20	10,0	32,0	11,518	0,6667	17,28	5,79
10,40	10,0	20,0	11,518	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	0,6667	0,0		Stima non eseguibile
1,00	27,138	3,6	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,00	6,745	0,9267	1,74	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
3,40	8,052	0,1333	1,8	Incoerente	Sabbie Sciolte
3,60	8,552	0,8	1,82	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
4,00	17,552	1,2667	1,94	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,60	10,0233	1,4	1,83	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
5,20	22,4027	1,3555	1,99	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,40	9,828	1,2	1,84	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
6,20	27,3625	2,1	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,40	37,966	1,6667	2,08	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
8,40	33,6902	2,5733	2,05	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
8,60	10,242	1,8667	1,83	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
9,20	26,6213	1,8	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
9,60	10,38	1,2	1,83	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
9,80	17,38	0,8	1,93	Coesivo	Argilla inorganica compatta
10,00	21,38	1,4667	1,97	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
10,20	11,518	0,6667	1,85	Coesivo	Argilla inorganica compatta

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	1,00	27,138	3,6	0,06	0,06	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,43
Strato 3	3,00	6,745	0,9267	0,29	0,29	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,34
Strato 5	3,60	8,552	0,8	0,56	0,56	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,42
Strato 6	4,00	17,552	1,2667	0,62	0,62	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,89
Strato 7	4,60	10,0233	1,4	0,71	0,71	Lunne, Robertson and	0,49

						Powell 1977	
Strato 8	5,20	22,4027	1,3555	0,82	0,82	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,14
Strato 9	5,40	9,828	1,2	0,9	0,9	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,47
Strato 10	6,20	27,3625	2,1	1,0	1,0	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,39
Strato 11	6,40	37,966	1,6667	1,1	1,1	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,94
Strato 12	8,40	33,6902	2,5733	1,33	1,33	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,7
Strato 13	8,60	10,242	1,8667	1,55	1,55	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,46
Strato 14	9,20	26,6213	1,8	1,63	1,63	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,32
Strato 15	9,60	10,38	1,2	1,73	1,73	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,46
Strato 16	9,80	17,38	0,8	1,78	1,78	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,82
Strato 17	10,00	21,38	1,4667	1,82	1,82	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,03
Strato 18	10,20	11,518	0,6667	1,86	1,86	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,51

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	1,00	27,138	3,6	0,06	0,06	Metodo generale del modulo Edometrico	54,28
Strato 3	3,00	6,745	0,9267	0,29	0,29	Metodo generale del modulo Edometrico	34,32
Strato 5	3,60	8,552	0,8	0,56	0,56	Metodo generale del modulo Edometrico	40,03
Strato 6	4,00	17,552	1,2667	0,62	0,62	Metodo generale del modulo Edometrico	46,53
Strato 7	4,60	10,0233	1,4	0,71	0,71	Metodo generale del modulo Edometrico	43,59
Strato 8	5,20	22,4027	1,3555	0,82	0,82	Metodo generale del	44,8

						modulo Edometrico	
Strato 9	5,40	9,828	1,2	0,9	0,9	Metodo generale del modulo Edometrico	43,18
Strato 10	6,20	27,3625	2,1	1,0	1,0	Metodo generale del modulo Edometrico	54,72
Strato 11	6,40	37,966	1,6667	1,1	1,1	Metodo generale del modulo Edometrico	75,93
Strato 12	8,40	33,6902	2,5733	1,33	1,33	Metodo generale del modulo Edometrico	67,38
Strato 13	8,60	10,242	1,8667	1,55	1,55	Metodo generale del modulo Edometrico	44,04
Strato 14	9,20	26,6213	1,8	1,63	1,63	Metodo generale del modulo Edometrico	53,24
Strato 15	9,60	10,38	1,2	1,73	1,73	Metodo generale del modulo Edometrico	44,31
Strato 16	9,80	17,38	0,8	1,78	1,78	Metodo generale del modulo Edometrico	46,75
Strato 17	10,00	21,38	1,4667	1,82	1,82	Metodo generale del modulo Edometrico	42,76
Strato 18	10,20	11,518	0,6667	1,86	1,86	Metodo generale del modulo Edometrico	46,21

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	1,00	27,138	3,6	0,06	0,06	Cancelli 1980	1015,41
Strato 3	3,00	6,745	0,9267	0,29	0,29	Cancelli 1980	241,89
Strato 5	3,60	8,552	0,8	0,56	0,56	Cancelli 1980	299,75
Strato 6	4,00	17,552	1,2667	0,62	0,62	Cancelli 1980	635,11
Strato 7	4,60	10,0233	1,4	0,71	0,71	Cancelli 1980	349,27
Strato 8	5,20	22,4027	1,3555	0,82	0,82	Cancelli 1980	809,2
Strato 9	5,40	9,828	1,2	0,9	0,9	Cancelli 1980	334,72
Strato 10	6,20	27,3625	2,1	1,0	1,0	Cancelli 1980	988,56
Strato 11	6,40	37,966	1,6667	1,1	1,1	Cancelli 1980	1382,39
Strato 12	8,40	33,6902	2,5733	1,33	1,33	Cancelli 1980	1213,58
Strato 13	8,60	10,242	1,8667	1,55	1,55	Cancelli 1980	325,9
Strato 14	9,20	26,6213	1,8	1,63	1,63	Cancelli 1980	937,18
Strato 15	9,60	10,38	1,2	1,73	1,73	Cancelli 1980	324,5
Strato 16	9,80	17,38	0,8	1,78	1,78	Cancelli 1980	584,9
Strato 17	10,00	21,38	1,4667	1,82	1,82	Cancelli 1980	733,44
Strato 18	10,20	11,518	0,6667	1,86	1,86	Cancelli 1980	362,18

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	1,00	27,138	3,6	0,06	0,06	Imai & Tomauchi	210,41
Strato 3	3,00	6,745	0,9267	0,29	0,29	Imai & Tomauchi	89,88
Strato 5	3,60	8,552	0,8	0,56	0,56	Imai & Tomauchi	103,91
Strato 6	4,00	17,552	1,2667	0,62	0,62	Imai & Tomauchi	161,23
Strato 7	4,60	10,0233	1,4	0,71	0,71	Imai & Tomauchi	114,49
Strato 8	5,20	22,4027	1,3555	0,82	0,82	Imai & Tomauchi	187,15
Strato 9	5,40	9,828	1,2	0,9	0,9	Imai & Tomauchi	113,12
Strato 10	6,20	27,3625	2,1	1,0	1,0	Imai & Tomauchi	211,48
Strato 11	6,40	37,966	1,6667	1,1	1,1	Imai & Tomauchi	258,33
Strato 12	8,40	33,6902	2,5733	1,33	1,33	Imai & Tomauchi	240,14
Strato 13	8,60	10,242	1,8667	1,55	1,55	Imai & Tomauchi	116,01
Strato 14	9,20	26,6213	1,8	1,63	1,63	Imai & Tomauchi	207,96
Strato 15	9,60	10,38	1,2	1,73	1,73	Imai & Tomauchi	116,96
Strato 16	9,80	17,38	0,8	1,78	1,78	Imai & Tomauchi	160,26
Strato 17	10,00	21,38	1,4667	1,82	1,82	Imai & Tomauchi	181,88
Strato 18	10,20	11,518	0,6667	1,86	1,86	Imai & Tomauchi	124,64

PROVA ... Nr.5 (RIF. 08308)

Strumento utilizzato...

PAGANI TG 73 (200 kN)

Prova eseguita in data

08/08/2008

Profondità prova

6,20 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	0,0667	0,0	
0,60	22,0	23,0	22,138	1,0667	20,75	4,82
0,80	22,0	38,0	22,138	2,5333	8,74	11,44
1,00	23,0	61,0	23,138	2,5333	9,13	10,95
1,20	22,0	60,0	22,276	2,3333	9,55	10,47
1,40	15,0	50,0	15,276	1,4	10,91	9,16
1,60	14,0	35,0	14,276	0,8	17,85	5,6
1,80	13,0	25,0	13,276	0,6	22,13	4,52
2,00	15,0	24,0	15,276	0,6667	22,91	4,36
2,20	15,0	25,0	15,414	0,7333	21,02	4,76
2,40	16,0	27,0	16,414	0,6667	24,62	4,06
2,60	13,0	23,0	13,414	0,6	22,36	4,47
2,80	20,0	29,0	20,414	0,9333	21,87	4,57
3,00	15,0	29,0	15,414	0,6667	23,12	4,33
3,20	13,0	23,0	13,552	0,6	22,59	4,43
3,40	14,0	23,0	14,552	0,6667	21,83	4,58
3,60	17,0	27,0	17,552	0,8	21,94	4,56
3,80	20,0	32,0	20,552	0,9333	22,02	4,54
4,00	21,0	35,0	21,552	0,8667	24,87	4,02
4,20	27,0	40,0	27,69	1,2	23,08	4,33
4,40	27,0	45,0	27,69	1,0667	25,96	3,85
4,60	29,0	45,0	29,69	1,0667	27,83	3,59
4,80	25,0	41,0	25,69	0,9333	27,53	3,63
5,00	22,0	36,0	22,69	0,8667	26,18	3,82
5,20	17,0	30,0	17,828	0,8	22,29	4,49
5,40	24,0	36,0	24,828	1,0667	23,28	4,3
5,60	38,0	54,0	38,828	1,8	21,57	4,64
5,80	27,0	54,0	27,828	1,5333	18,15	5,51
6,00	27,0	50,0	27,828	1,4	19,88	5,03
6,20	45,0	66,0	45,966	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	0,0334	0,0		Stima non eseguibile
1,20	22,4225	2,1167	1,99	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1,40	15,276	1,4	1,92	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
2,20	14,5605	0,7	1,92	Coesivo	Argilla inorganica compatta
2,40	16,414	0,6667	1,93	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
3,80	16,4929	0,7429	1,93	Coesivo	Argilla inorganica compatta
5,00	25,8337	1,0	2,01	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5,20	17,828	0,8	1,94	Coesivo	Argilla inorganica compatta
5,60	31,828	1,4334	2,04	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
6,00	27,828	1,4667	2,02	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	22,4225	2,1167	0,08	0,08	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,18
Strato 3	1,40	15,276	1,4	0,18	0,18	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,79
Strato 4	2,20	14,5605	0,7	0,27	0,27	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,75
Strato 5	2,40	16,414	0,6667	0,37	0,37	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,84
Strato 6	3,80	16,4929	0,7429	0,52	0,52	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,84
Strato 7	5,00	25,8337	1,0	0,78	0,78	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,32
Strato 8	5,20	17,828	0,8	0,92	0,92	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,89
Strato 9	5,60	31,828	1,4334	0,98	0,98	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,62
Strato 10	6,00	27,828	1,4667	1,06	1,06	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,41

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	22,4225	2,1167	0,08	0,08	Metodo generale del modulo Edometrico	44,84
Strato 3	1,40	15,276	1,4	0,18	0,18	Metodo generale del modulo Edometrico	48,34
Strato 4	2,20	14,5605	0,7	0,27	0,27	Metodo generale del modulo Edometrico	48,43
Strato 5	2,40	16,414	0,6667	0,37	0,37	Metodo generale del modulo Edometrico	47,73
Strato 6	3,80	16,4929	0,7429	0,52	0,52	Metodo generale del modulo Edometrico	47,66

						Edometrico	
Strato 7	5,00	25,8337	1,0	0,78	0,78	Metodo generale del modulo Edometrico	51,67
Strato 8	5,20	17,828	0,8	0,92	0,92	Metodo generale del modulo Edometrico	46,15
Strato 9	5,60	31,828	1,4334	0,98	0,98	Metodo generale del modulo Edometrico	63,65
Strato 10	6,00	27,828	1,4667	1,06	1,06	Metodo generale del modulo Edometrico	55,66

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	22,4225	2,1167	0,08	0,08	Cancelli 1980	837,86
Strato 3	1,40	15,276	1,4	0,18	0,18	Cancelli 1980	566,16
Strato 4	2,20	14,5605	0,7	0,27	0,27	Cancelli 1980	535,73
Strato 5	2,40	16,414	0,6667	0,37	0,37	Cancelli 1980	601,63
Strato 6	3,80	16,4929	0,7429	0,52	0,52	Cancelli 1980	598,8
Strato 7	5,00	25,8337	1,0	0,78	0,78	Cancelli 1980	939,49
Strato 8	5,20	17,828	0,8	0,92	0,92	Cancelli 1980	634,03
Strato 9	5,60	31,828	1,4334	0,98	0,98	Cancelli 1980	1156,77
Strato 10	6,00	27,828	1,4667	1,06	1,06	Cancelli 1980	1003,72

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	22,4225	2,1167	0,08	0,08	Imai & Tomauchi	187,25
Strato 3	1,40	15,276	1,4	0,18	0,18	Imai & Tomauchi	148,11
Strato 4	2,20	14,5605	0,7	0,27	0,27	Imai & Tomauchi	143,83
Strato 5	2,40	16,414	0,6667	0,37	0,37	Imai & Tomauchi	154,76
Strato 6	3,80	16,4929	0,7429	0,52	0,52	Imai & Tomauchi	155,21
Strato 7	5,00	25,8337	1,0	0,78	0,78	Imai & Tomauchi	204,18
Strato 8	5,20	17,828	0,8	0,92	0,92	Imai & Tomauchi	162,77
Strato 9	5,60	31,828	1,4334	0,98	0,98	Imai & Tomauchi	231,94
Strato 10	6,00	27,828	1,4667	1,06	1,06	Imai & Tomauchi	213,67

PROVA ... Nr.6 (RIF. 08308)

Strumento utilizzato...
Prova eseguita in data

PAGANI TG 73 (200 kN)
08/08/2008

Profondità prova

6,20 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	1,8667	0,0	
0,60	19,0	47,0	19,138	1,6667	11,48	8,71
0,80	27,0	52,0	27,138	2,7333	9,93	10,07
1,00	25,0	66,0	25,138	3,0667	8,2	12,2
1,20	20,0	66,0	20,276	1,6	12,67	7,89
1,40	20,0	44,0	20,276	1,4667	13,82	7,23
1,60	24,0	46,0	24,276	1,4667	16,55	6,04
1,80	21,0	43,0	21,276	1,3333	15,96	6,27
2,00	20,0	40,0	20,276	1,3333	15,21	6,58
2,20	18,0	38,0	18,414	1,2	15,35	6,52
2,40	13,0	31,0	13,414	0,8667	15,48	6,46
2,60	15,0	28,0	15,414	0,9333	16,52	6,05
2,80	15,0	29,0	15,414	0,8	19,27	5,19
3,00	13,0	25,0	13,414	0,8	16,77	5,96
3,20	14,0	26,0	14,552	0,7333	19,84	5,04
3,40	14,0	25,0	14,552	0,7333	19,84	5,04
3,60	13,0	24,0	13,552	0,8	16,94	5,9
3,80	15,0	27,0	15,552	0,8667	17,94	5,57
4,00	21,0	34,0	21,552	1,2	17,96	5,57
4,20	23,0	41,0	23,69	1,2667	18,7	5,35
4,40	26,0	45,0	26,69	1,5333	17,41	5,74
4,60	25,0	48,0	25,69	1,3333	19,27	5,19
4,80	30,0	50,0	30,69	1,6	19,18	5,21
5,00	31,0	55,0	31,69	1,4667	21,61	4,63
5,20	28,0	50,0	28,828	1,4	20,59	4,86
5,40	23,0	44,0	23,828	0,9333	25,53	3,92
5,60	23,0	37,0	23,828	1,0	23,83	4,2
5,80	20,0	35,0	20,828	1,0	20,83	4,8
6,00	25,0	40,0	25,828	1,1333	22,79	4,39
6,20	35,0	52,0	35,966	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	0,9334	0,0		Stima non eseguibile
2,20	21,8009	1,763	1,98	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,80	14,483	0,8167	1,91	Coesivo	Argilla inorganica compatta
4,80	25,6624	1,3867	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,00	31,69	1,4667	2,05	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5,20	28,828	1,4	2,03	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,60	23,828	0,9667	1,99	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose
5,80	20,828	1,0	1,97	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
6,00	25,828	1,1333	2,01	Incoerente-Coesivo	Argille sabbiose e limose

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	2,20	21,8009	1,763	0,18	0,18	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,14
Strato 3	3,80	14,483	0,8167	0,51	0,51	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,74
Strato 4	4,80	25,6624	1,3867	0,76	0,76	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,31
Strato 5	5,00	31,69	1,4667	0,88	0,88	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,62
Strato 6	5,20	28,828	1,4	0,92	0,92	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,47
Strato 7	5,60	23,828	0,9667	0,98	0,98	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,2
Strato 8	5,80	20,828	1,0	1,04	1,04	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,04
Strato 9	6,00	25,828	1,1333	1,08	1,08	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,3

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	2,20	21,8009	1,763	0,18	0,18	Metodo generale del modulo Edometrico	43,6
Strato 3	3,80	14,483	0,8167	0,51	0,51	Metodo generale del modulo Edometrico	48,42
Strato 4	4,80	25,6624	1,3867	0,76	0,76	Metodo generale del modulo Edometrico	51,32
Strato 5	5,00	31,69	1,4667	0,88	0,88	Metodo generale del modulo Edometrico	63,38
Strato 6	5,20	28,828	1,4	0,92	0,92	Metodo generale del modulo Edometrico	57,66
Strato 7	5,60	23,828	0,9667	0,98	0,98	Metodo generale del modulo Edometrico	47,66

						Edometrico	
Strato 8	5,80	20,828	1,0	1,04	1,04	Metodo generale del modulo Edometrico	41,66
Strato 9	6,00	25,828	1,1333	1,08	1,08	Metodo generale del modulo Edometrico	51,66

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	2,20	21,8009	1,763	0,18	0,18	Cancelli 1980	810,85
Strato 3	3,80	14,483	0,8167	0,51	0,51	Cancelli 1980	524,02
Strato 4	4,80	25,6624	1,3867	0,76	0,76	Cancelli 1980	933,75
Strato 5	5,00	31,69	1,4667	0,88	0,88	Cancelli 1980	1155,24
Strato 6	5,20	28,828	1,4	0,92	0,92	Cancelli 1980	1046,39
Strato 7	5,60	23,828	0,9667	0,98	0,98	Cancelli 1980	856,63
Strato 8	5,80	20,828	1,0	1,04	1,04	Cancelli 1980	741,9
Strato 9	6,00	25,828	1,1333	1,08	1,08	Cancelli 1980	927,91

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	2,20	21,8009	1,763	0,18	0,18	Imai & Tomauchi	184,06
Strato 3	3,80	14,483	0,8167	0,51	0,51	Imai & Tomauchi	143,36
Strato 4	4,80	25,6624	1,3867	0,76	0,76	Imai & Tomauchi	203,35
Strato 5	5,00	31,69	1,4667	0,88	0,88	Imai & Tomauchi	231,32
Strato 6	5,20	28,828	1,4	0,92	0,92	Imai & Tomauchi	218,33
Strato 7	5,60	23,828	0,9667	0,98	0,98	Imai & Tomauchi	194,34
Strato 8	5,80	20,828	1,0	1,04	1,04	Imai & Tomauchi	179,0
Strato 9	6,00	25,828	1,1333	1,08	1,08	Imai & Tomauchi	204,15

PROVA ... Nr.7 (RIF. 08308)

Strumento utilizzato...
Prova eseguita in data

PAGANI TG 73 (200 kN)
08/08/2008

Profondità prova

6,40 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	0,8667	0,0	
0,60	18,0	31,0	18,138	0,9333	19,43	5,15
0,80	32,0	46,0	32,138	2,7333	11,76	8,5
1,00	25,0	66,0	25,138	2,8	8,98	11,14
1,20	25,0	67,0	25,276	1,7333	14,58	6,86
1,40	15,0	41,0	15,276	1,6	9,55	10,47
1,60	22,0	46,0	22,276	1,4667	15,19	6,58
1,80	29,0	51,0	29,276	1,8	16,26	6,15
2,00	27,0	54,0	27,276	2,2	12,4	8,07
2,20	29,0	62,0	29,414	2,0667	14,23	7,03
2,40	30,0	61,0	30,414	2,2667	13,42	7,45
2,60	27,0	61,0	27,414	2,0	13,71	7,3
2,80	21,0	51,0	21,414	1,4	15,3	6,54
3,00	25,0	46,0	25,414	1,2667	20,06	4,98
3,20	24,0	43,0	24,552	1,4	17,54	5,7
3,40	20,0	41,0	20,552	1,2	17,13	5,84
3,60	18,0	36,0	18,552	0,9333	19,88	5,03
3,80	19,0	33,0	19,552	0,9333	20,95	4,77
4,00	19,0	33,0	19,552	1,0	19,55	5,11
4,20	18,0	33,0	18,69	0,9333	20,03	4,99
4,40	16,0	30,0	16,69	0,8667	19,26	5,19
4,60	15,0	28,0	15,69	0,8	19,61	5,1
4,80	15,0	27,0	15,69	0,8667	18,1	5,52
5,00	16,0	29,0	16,69	0,8667	19,26	5,19
5,20	15,0	28,0	15,828	0,9333	16,96	5,9
5,40	10,0	24,0	10,828	0,6667	16,24	6,16
5,60	19,0	29,0	19,828	1,0667	18,59	5,38
5,80	24,0	40,0	24,828	1,4	17,73	5,64
6,00	24,0	45,0	24,828	1,3333	18,62	5,37
6,20	28,0	48,0	28,966	1,5333	18,89	5,29
6,40	27,0	50,0	27,966	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	0,4334	0,0		Stima non eseguibile
0,60	18,138	0,9333	1,96	Coesivo	Argilla inorganica compatta
1,20	27,5173	2,4222	2,02	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
1,40	15,276	1,6	1,92	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
3,40	25,8002	1,7067	2,01	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
3,80	19,052	0,9333	1,96	Coesivo	Argilla inorganica compatta
4,00	19,552	1,0	1,96	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
5,20	16,5463	0,8778	1,93	Coesivo	Argilla inorganica compatta
5,40	10,828	0,6667	1,85	Coesivo	Argille organiche e terreni misti

6,20	24,6125	1,3333	2,0	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
------	---------	--------	-----	---------	-----------------------------------

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	18,138	0,9333	0,02	0,02	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,95
Strato 3	1,20	27,5173	2,4222	0,1	0,1	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,44
Strato 4	1,40	15,276	1,6	0,18	0,18	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,79
Strato 5	3,40	25,8002	1,7067	0,4	0,4	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,34
Strato 6	3,80	19,052	0,9333	0,64	0,64	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,97
Strato 7	4,00	19,552	1,0	0,7	0,7	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,99
Strato 8	5,20	16,5463	0,8778	0,83	0,83	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,83
Strato 9	5,40	10,828	0,6667	0,97	0,97	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,52
Strato 10	6,20	24,6125	1,3333	1,07	1,07	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,24

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	18,138	0,9333	0,02	0,02	Metodo generale del modulo Edometrico	45,69
Strato 3	1,20	27,5173	2,4222	0,1	0,1	Metodo generale del modulo Edometrico	55,03
Strato 4	1,40	15,276	1,6	0,18	0,18	Metodo generale del modulo Edometrico	48,34
Strato 5	3,40	25,8002	1,7067	0,4	0,4	Metodo generale del modulo Edometrico	51,6
Strato 6	3,80	19,052	0,9333	0,64	0,64	Metodo	44,06

						generale del modulo Edometrico	
Strato 7	4,00	19,552	1,0	0,7	0,7	Metodo generale del modulo Edometrico	43,01
Strato 8	5,20	16,5463	0,8778	0,83	0,83	Metodo generale del modulo Edometrico	47,62
Strato 9	5,40	10,828	0,6667	0,97	0,97	Metodo generale del modulo Edometrico	45,13
Strato 10	6,20	24,6125	1,3333	1,07	1,07	Metodo generale del modulo Edometrico	49,22

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	18,138	0,9333	0,02	0,02	Cancelli 1980	679,44
Strato 3	1,20	27,5173	2,4222	0,1	0,1	Cancelli 1980	1028,16
Strato 4	1,40	15,276	1,6	0,18	0,18	Cancelli 1980	566,11
Strato 5	3,40	25,8002	1,7067	0,4	0,4	Cancelli 1980	952,52
Strato 6	3,80	19,052	0,9333	0,64	0,64	Cancelli 1980	690,45
Strato 7	4,00	19,552	1,0	0,7	0,7	Cancelli 1980	707,0
Strato 8	5,20	16,5463	0,8778	0,83	0,83	Cancelli 1980	589,2
Strato 9	5,40	10,828	0,6667	0,97	0,97	Cancelli 1980	369,73
Strato 10	6,20	24,6125	1,3333	1,07	1,07	Cancelli 1980	882,96

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	0,60	18,138	0,9333	0,02	0,02	Imai & Tomauchi	164,5
Strato 3	1,20	27,5173	2,4222	0,1	0,1	Imai & Tomauchi	212,21
Strato 4	1,40	15,276	1,6	0,18	0,18	Imai & Tomauchi	148,11
Strato 5	3,40	25,8002	1,7067	0,4	0,4	Imai & Tomauchi	204,01
Strato 6	3,80	19,052	0,9333	0,64	0,64	Imai & Tomauchi	169,51
Strato 7	4,00	19,552	1,0	0,7	0,7	Imai & Tomauchi	172,22
Strato 8	5,20	16,5463	0,8778	0,83	0,83	Imai & Tomauchi	155,52
Strato 9	5,40	10,828	0,6667	0,97	0,97	Imai & Tomauchi	120,02
Strato 10	6,20	24,6125	1,3333	1,07	1,07	Imai & Tomauchi	198,22

PROVA ... Nr.8 (RIF. 08308)Strumento utilizzato...
Prova eseguita in dataPAGANI TG 73 (200 kN)
08/08/2008

Profondità prova

6,00 mt

Profondità (m)	Lettura punta (Kg/cm ²)	Lettura laterale (Kg/cm ²)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	qc/fs Begemann	fs/qcx100 (Schmertmann)
0,20	0,0	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	
0,60	12,0	30,0	12,138	1,3333	9,1	10,98
0,80	10,0	30,0	10,138	1,0667	9,5	10,52
1,00	12,0	28,0	12,138	1,5333	7,92	12,63
1,20	7,0	30,0	7,276	1,4	5,2	19,24
1,40	19,0	40,0	19,276	1,6	12,05	8,3
1,60	21,0	45,0	21,276	2,0667	10,29	9,71
1,80	29,0	60,0	29,276	2,0	14,64	6,83
2,00	28,0	58,0	28,276	2,2	12,85	7,78
2,20	23,0	56,0	23,414	1,3333	17,56	5,69
2,40	25,0	45,0	25,414	1,4667	17,33	5,77
2,60	24,0	46,0	24,414	1,4	17,44	5,73
2,80	25,0	46,0	25,414	1,2	21,18	4,72
3,00	27,0	45,0	27,414	1,4	19,58	5,11
3,20	23,0	44,0	23,552	1,3333	17,66	5,66
3,40	19,0	39,0	19,552	1,2667	15,44	6,48
3,60	20,0	39,0	20,552	1,0667	19,27	5,19
3,80	23,0	39,0	23,552	1,2	19,63	5,1
4,00	25,0	43,0	25,552	1,4	18,25	5,48
4,20	19,0	40,0	19,69	1,0667	18,46	5,42
4,40	19,0	35,0	19,69	1,0667	18,46	5,42
4,60	19,0	35,0	19,69	0,9333	21,1	4,74
4,80	16,0	30,0	16,69	0,8	20,86	4,79
5,00	18,0	30,0	18,69	1,0	18,69	5,35
5,20	22,0	37,0	22,828	1,2	19,02	5,26
5,40	23,0	41,0	23,828	1,2667	18,81	5,32
5,60	22,0	41,0	22,828	1,2	19,02	5,26
5,80	20,0	38,0	20,828	1,4	14,88	6,72
6,00	22,0	43,0	22,828	0,0		0,0

Prof. Strato (m)	qc Media (Kg/cm ²)	fs Media (Kg/cm ²)	Gamma Medio (t/m ³)	Comp. Geotecnico	Descrizione
0,40	0,0	0,6	0,0		Stima non eseguibile
1,20	10,4225	1,3333	1,86	Coesivo	Argille organiche e terreni misti
4,40	23,5196	1,4417	1,99	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta
4,80	18,19	0,8667	1,95	Coesivo	Argilla inorganica compatta
5,80	21,8004	1,2133	1,98	Coesivo	Argilla inorganica molto compatta

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata**

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Cu (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	10,4225	1,3333	0,07	0,07	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,54

Strato 3	4,40	23,5196	1,4417	0,47	0,47	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,21
Strato 4	4,80	18,19	0,8667	0,82	0,82	Lunne, Robertson and Powell 1977	0,91
Strato 5	5,80	21,8004	1,2133	0,96	0,96	Lunne, Robertson and Powell 1977	1,1

Modulo Edometrico

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eed (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	10,4225	1,3333	0,07	0,07	Metodo generale del modulo Edometrico	44,39
Strato 3	4,40	23,5196	1,4417	0,47	0,47	Metodo generale del modulo Edometrico	47,04
Strato 4	4,80	18,19	0,8667	0,82	0,82	Metodo generale del modulo Edometrico	45,61
Strato 5	5,80	21,8004	1,2133	0,96	0,96	Metodo generale del modulo Edometrico	43,6

Modulo di deformazione non drenato Eu

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Eu (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	10,4225	1,3333	0,07	0,07	Cancelli 1980	388,05
Strato 3	4,40	23,5196	1,4417	0,47	0,47	Cancelli 1980	864,47
Strato 4	4,80	18,19	0,8667	0,82	0,82	Cancelli 1980	651,2
Strato 5	5,80	21,8004	1,2133	0,96	0,96	Cancelli 1980	781,42

Modulo di deformazione a taglio

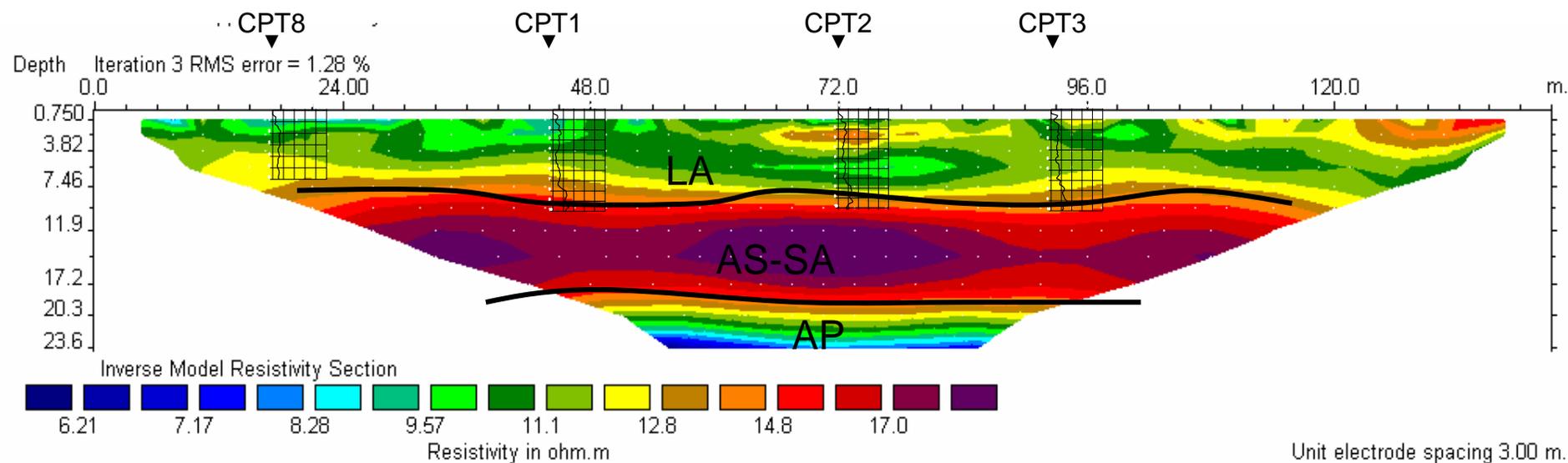
	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Tensione litostatica totale (Kg/cm ²)	Tensione litostatica efficace (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 2	1,20	10,4225	1,3333	0,07	0,07	Imai & Tomauchi	117,26
Strato 3	4,40	23,5196	1,4417	0,47	0,47	Imai & Tomauchi	192,8
Strato 4	4,80	18,19	0,8667	0,82	0,82	Imai & Tomauchi	164,78
Strato 5	5,80	21,8004	1,2133	0,96	0,96	Imai & Tomauchi	184,06

Tomografia elettrica T1

Loc. Ponte Sasso

NE

SW



LA: limi argillosi con rari livelli e lenti sabbiose (10 – 14 ohm x m)

AS – SA : argille sabbiose, passanti a sabbie argillose, localmente ghiaiose, in falda (16 – 20 ohm x m)

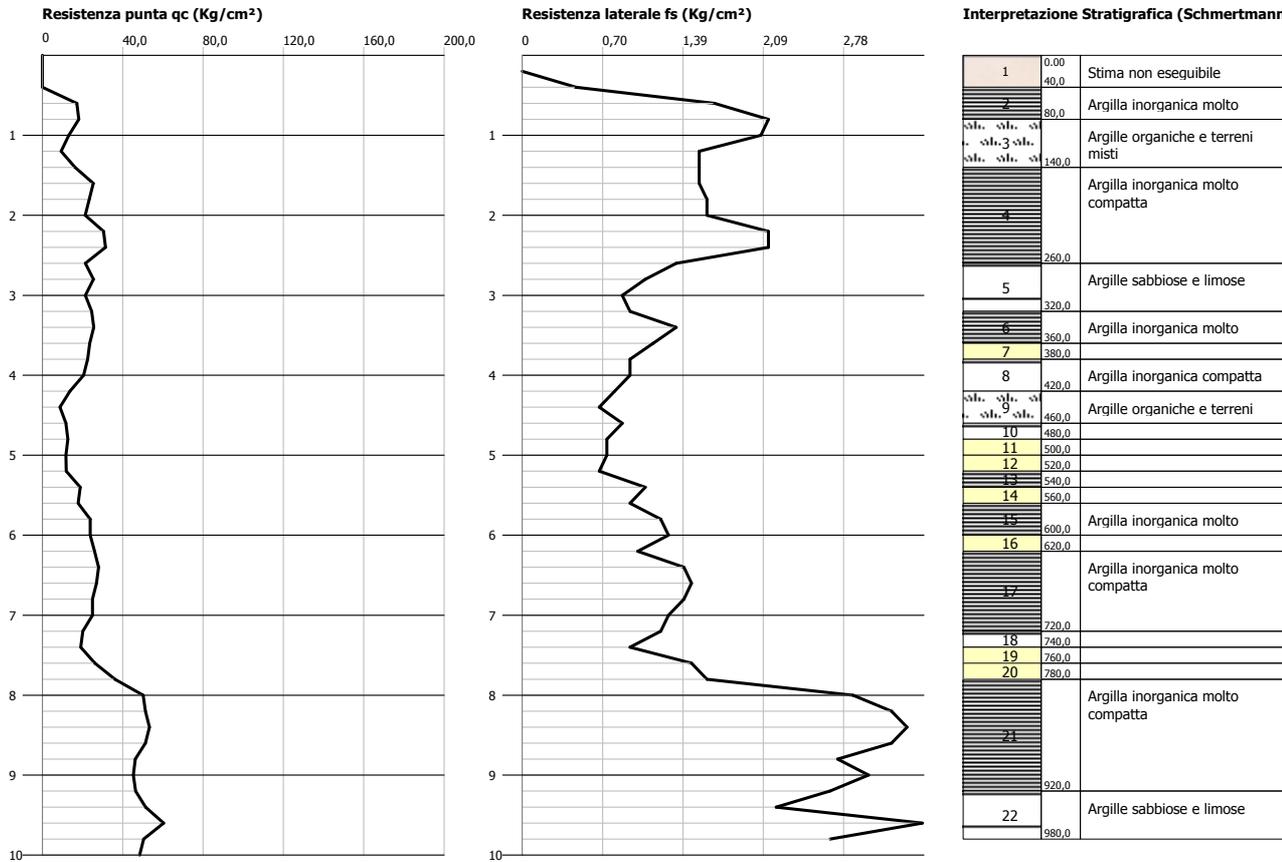
AP: argille marnose: "Argille Plioceniche" (8 – 12 ohm x m)

Probe CPT - Cone Penetration Nr.1 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100



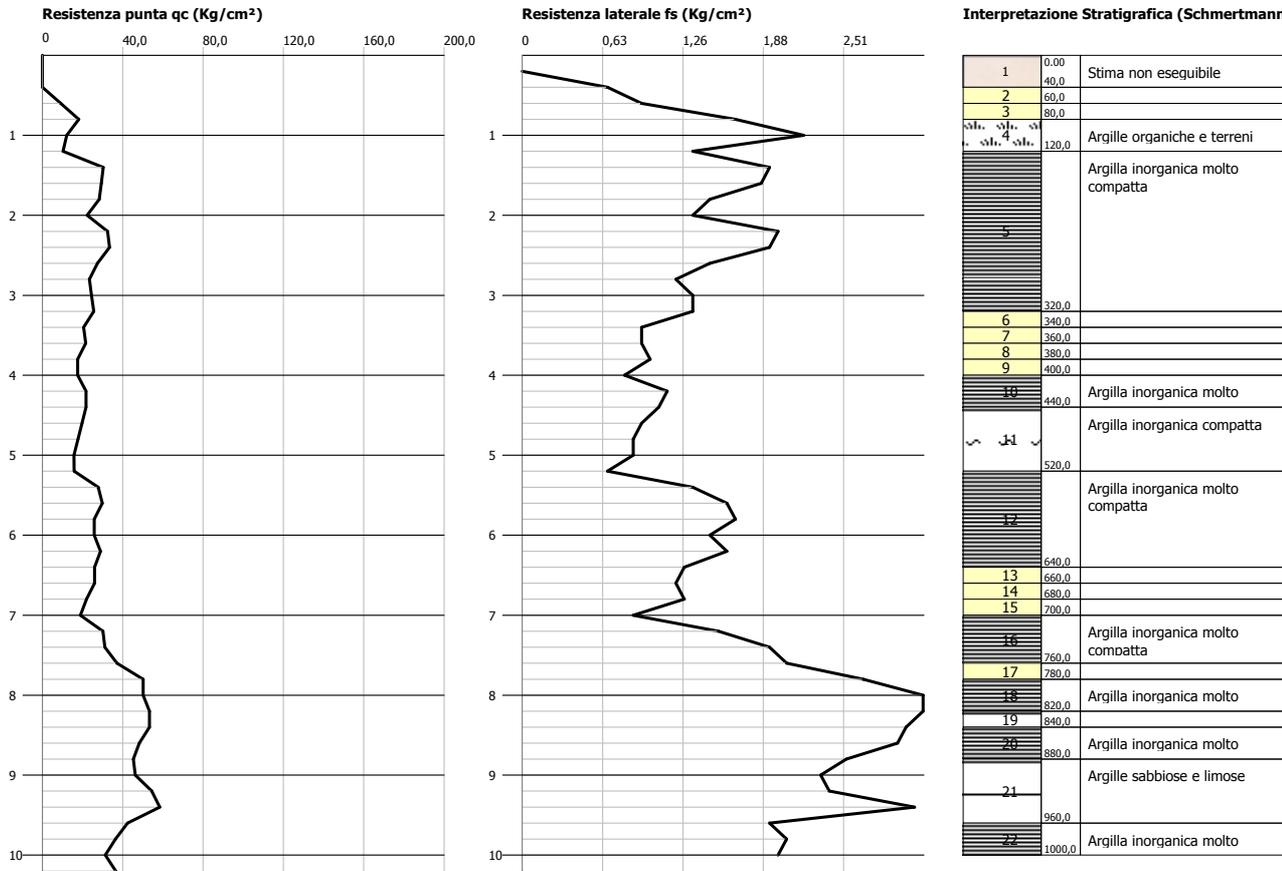
Profondità

Probe CPT - Cone Penetration Nr.2 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100



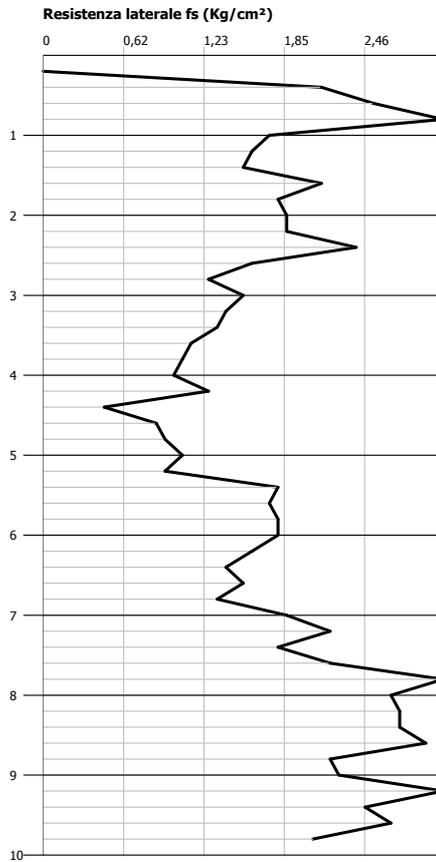
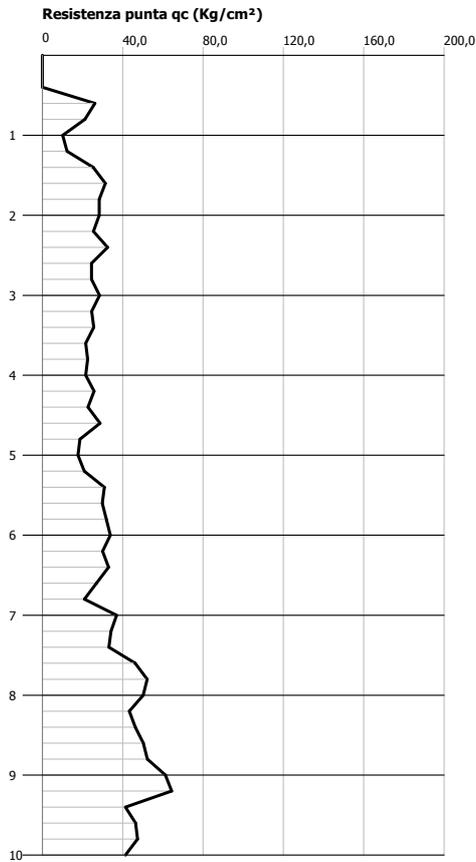
Profondità

Probe CPT - Cone Penetration Nr.3 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

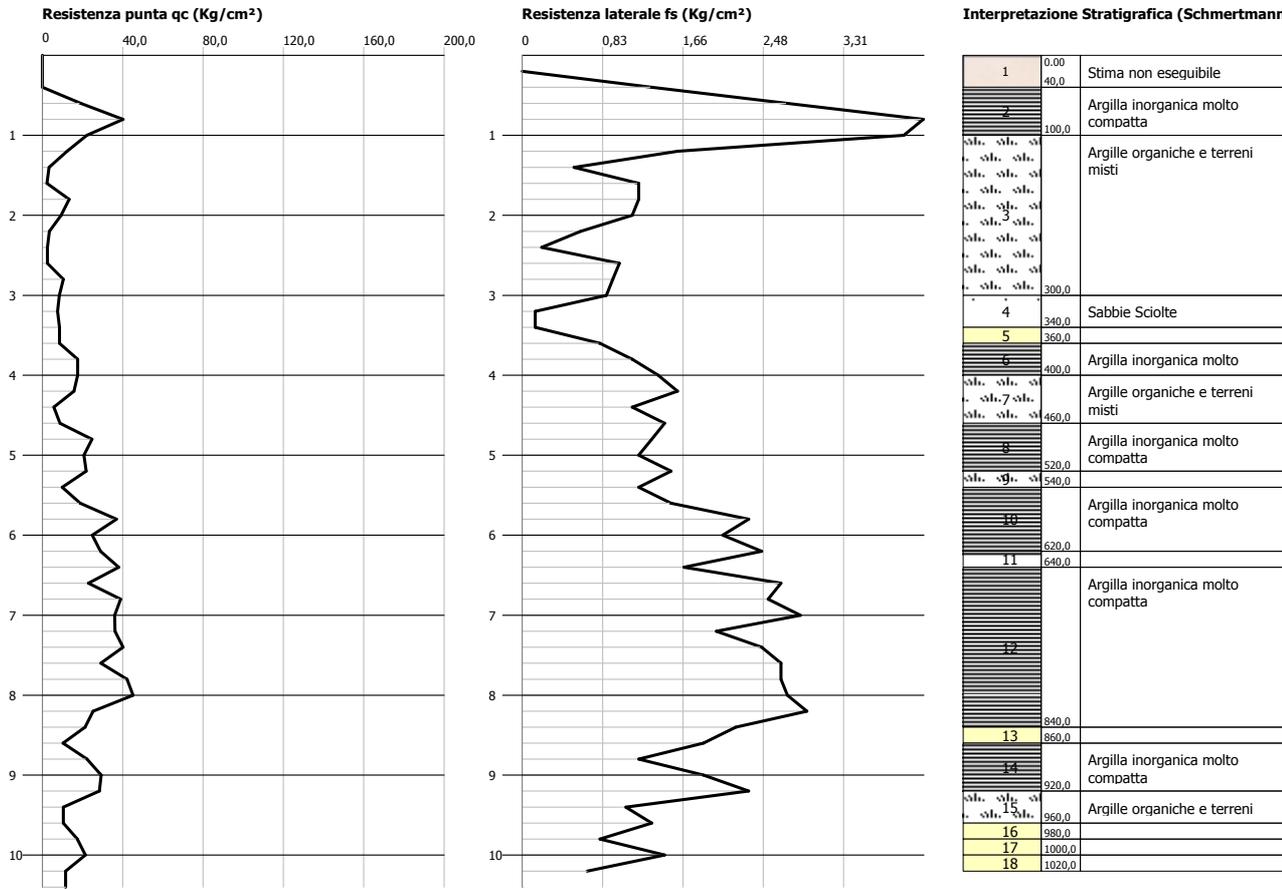
1	0,00 40,0	Stima non eseguibile
2	80,0	Argilla inorganica molto
3	120,0	Argille organiche e terreni
4	420,0	Argilla inorganica molto compatta
5	440,0	
6	460,0	
7	480,0	
8	500,0	
9	520,0	
10	620,0	Argilla inorganica molto compatta
11	640,0	
12	680,0	Argilla inorganica molto
13	700,0	
14	740,0	Argilla inorganica molto
15	760,0	
16	780,0	
17	800,0	
18	860,0	Argilla inorganica molto compatta
19	920,0	Argille sabbiose e limose
20	960,0	Argilla inorganica molto
21	980,0	

Probe CPT - Cone Penetration Nr.4 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100



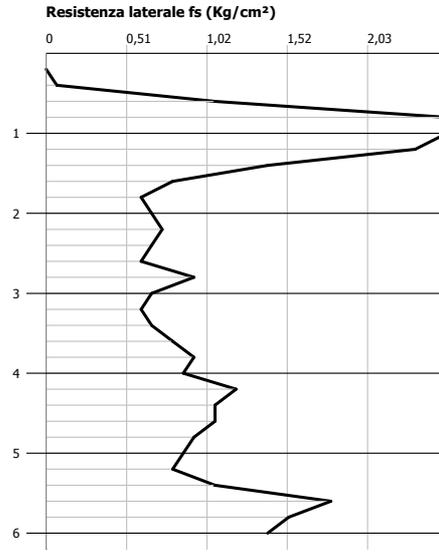
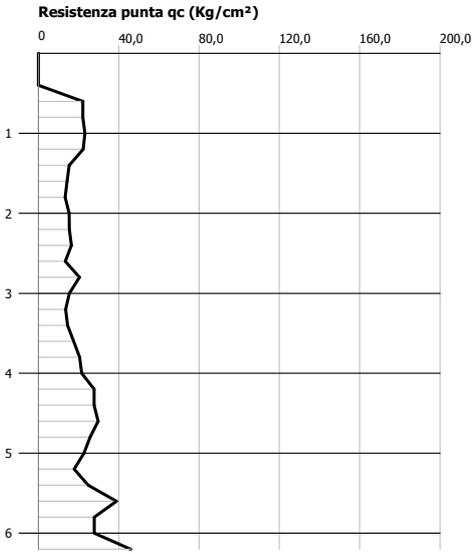
Profondità

Probe CPT - Cone Penetration Nr.5 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

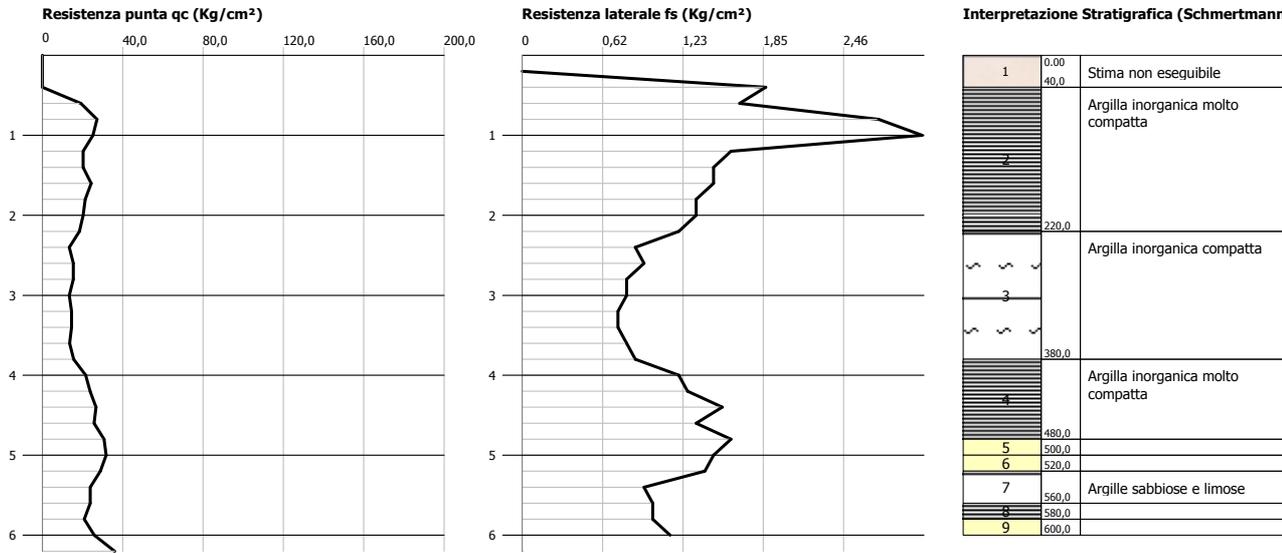
1	0,00 40,0	Stima non eseguibile
2		Argilla inorganica molto compatta
3	120,0 140,0	Argilla inorganica compatta
5	220,0 240,0	Argilla inorganica compatta
6		
	380,0	
7		Argille sabbiose e limose
8	500,0 520,0	
9	560,0	Argille sabbiose e limose
10	600,0	Argilla inorganica molto

Probe CPT - Cone Penetration Nr.6 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100

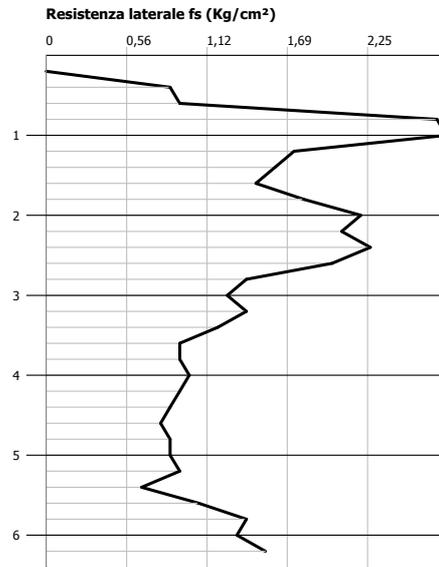
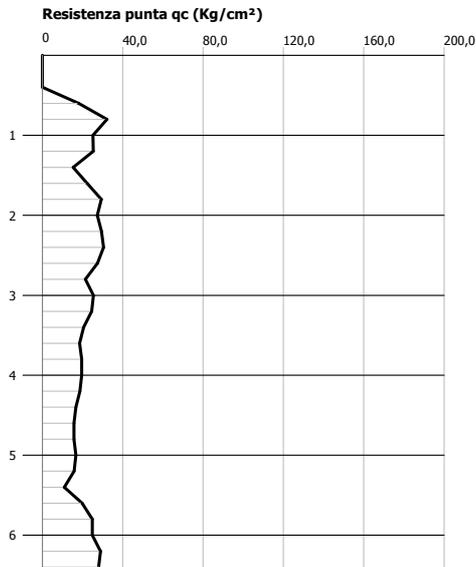


Probe CPT - Cone Penetration Nr.7 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

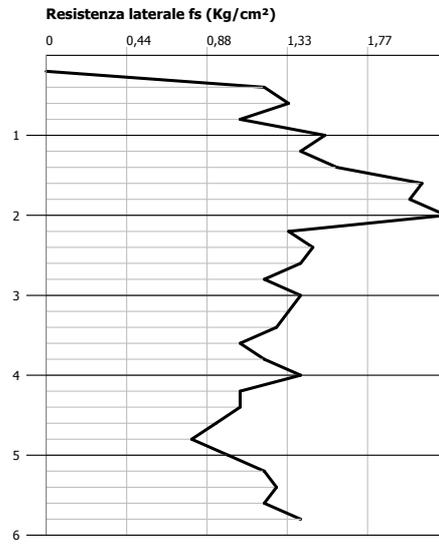
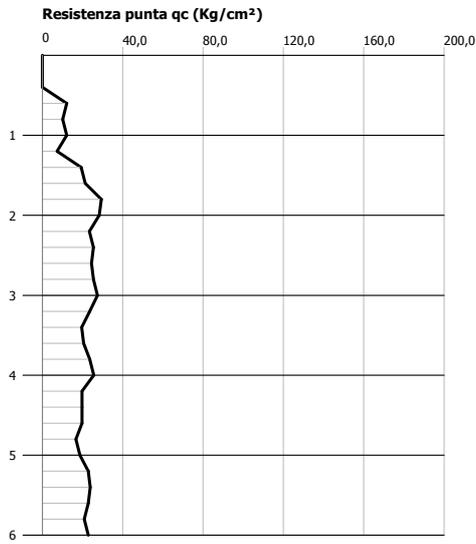
1	0,00	40,0	Stima non eseguibile
2	40,0	60,0	
3	60,0	120,0	Argilla inorganica molto compatta
4	120,0	140,0	
5	140,0	340,0	Argilla inorganica molto compatta
6	340,0	380,0	Argilla inorganica compatta
7	380,0	400,0	
8	400,0	520,0	Argilla inorganica compatta
9	520,0	540,0	
10	540,0	620,0	Argilla inorganica molto compatta

Probe CPT - Cone Penetration Nr.8 (RIF. 08308)
Strumento utilizzato... PAGANI TG 73 (200 kN)
Diagramma Resistenze qc fs

Committente : Dr. D. FARINA
 Cantiere :
 Località : MAROTTA

Data :08/08/2008

Scala 1:100



Interpretazione Stratigrafica (Schmertmann 1978)

1	0,00 40,0	Stima non eseguibile
st. st. st. + st. st. st. st. st. st. + st. st. st.	120,0	Argille organiche e terreni misti
	440,0	Argilla inorganica molto compatta
4	480,0	Argilla inorganica compatta
	580,0	Argilla inorganica molto compatta

Parametri sismici

Sito in esame.

latitudine: 13,101153
 longitudine: 43,784677
 Classe: 1
 Vita nominale: 50

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 19863	Lat: 43,8342Lon: 13,0742	Distanza: 5915,760
Sito 2 ID: 19864	Lat: 43,8344Lon: 13,1435	Distanza: 6489,903
Sito 3 ID: 20085	Lat: 43,7842Lon: 13,0745	Distanza: 2137,098
Sito 4 ID: 20086	Lat: 43,7844Lon: 13,1438	Distanza: 3420,474

Parametri sismici

Periodo di riferimento: 35anni
 Coefficiente cu: 0,7

Operatività (SLO):

Probabilità di superamento: 81 %
 Tr: 30 [anni]
 ag: 0,047
 Fo: 2,430
 Tc*: 0,276 [s]

Danno (SLD):

Probabilità di superamento: 63 %
 Tr: 35 [anni]
 ag: 0,051
 Fo: 2,475
 Tc*: 0,276 [s]

Salvaguardia della vita (SLV):

Probabilità di superamento: 10 %
 Tr: 332 [anni]
 ag: 0,159
 Fo: 2,458
 Tc*: 0,292 [s]

Prevenzione dal collasso (SLC):

Probabilità di superamento: 5 %
 Tr: 682 [anni]
 ag: 0,211
 Fo: 2,488
 Tc*: 0,302 [s]

Coefficienti Sismici

SLO:

Ss: 1,500
Cc: 1,610
St: 1,000
Ko: 0,013
Kv: 0,006
Amax: 0,692
Beta: 0,180

SLD:

Ss: 1,500
Cc: 1,610
St: 1,000
Ko: 0,014
Kv: 0,007
Amax: 0,750
Beta: 0,180

SLV:

Ss: 1,470
Cc: 1,580
St: 1,000
Ko: 0,056
Kv: 0,028
Amax: 2,294
Beta: 0,240

SLC:

Ss: 1,390
Cc: 1,560
St: 1,000
Ko: 0,091
Kv: 0,045
Amax: 2,872
Beta: 0,310

Geostru software - www.geostru.com

TOMOGRAFIE ELETTRICHE – GENERALITA' ED APPLICAZIONI

La metodica di indagine geoelettrica mediante *tomografia* (rappresentazione bidimensionale o sezione) si rivela utile a rilevare, sulla base delle variazioni di Resistività elettrica, lo spessore ed il grado di eterogeneità litologica che si riscontra nei terreni, con particolare riguardo per i depositi alluvionali.

La tomografia elettrica rappresenta su un piano verticale (pseudosezione o sezione tomografica) le variazioni verticali e laterali della resistività elettrica vera, con risoluzione metrica. La metodologia di misura, fondata sulla tecnica multielettrodica, consente di ottenere in poco tempo alcune centinaia di misure di Rho apparente; tramite uno specifico algoritmo di inversione, che fa uso della uscita dati digitale della macchina, viene ricostruita la sezione tomografica, successivamente passibile di ulteriori elaborazioni da parte dell'operatore. Lo strumento di acquisizione utilizzato, il georesistimetro multielettrodo SYSCAL Junior della Iris Instruments consente di programmare, tramite PC, tutte le misure desiderate. Questo strumento ha una precisione strumentale di circa lo 0,5% ed utilizza batterie interne per una tensione massima applicabile di 400 Volt ed una intensità di corrente massima applicabile di 1.2 Ampere. Syscal Junior è stato configurato per eseguire n.1 profilo di tipo Wenner a 48 elettrodi ad interasse elettrodico pari a 3 m. Ne risulta uno stendimento di lunghezza pari a 141 m, cui competono profondità di investigazione di circa 25 m.