
PROVA PENETROMETRICA STATICA

Committente: MARTARELLI PAOLO Cantiere: VIA SQUARTABUE Località: RECANATI	
---	--

Caratteristiche Strumentali PAGANI TG 63 (200 kN)

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

PROVE PENETROMETRICHE STATICHE

(CONE PENETRATION TEST)

CPT

PROVE CPT : METODOLOGIA DELL' INDAGINE

La prova penetrometrica statica CPT (di tipo meccanico) consiste essenzialmente nella misura della resistenza alla penetrazione di una punta meccanica di dimensioni e caratteristiche standardizzate, infissa nel terreno a velocità costante ($v = 2 \text{ cm / s} \pm 0,5 \text{ cm / s}$).

La penetrazione viene effettuata tramite un dispositivo di spinta (martinetto idraulico), opportunamente ancorato al suolo con coppie di coclee ad infissione, che agisce su una batteria doppia di aste (aste coassiali esterne cave e interne piene), alla cui estremità è collegata la punta.

Lo sforzo necessario per l'infissione è misurato per mezzo di manometri, collegati al martinetto mediante una testa di misura idraulica.

La punta conica (del tipo telescopico) è dotata di un manicotto sovrastante, per la misura dell'attrito laterale : punta / manicotto tipo "**Begemann**".

Le dimensioni della punta / manicotto sono standardizzate, e precisamente :

- | | | |
|-------------------------------------|---------------|-----------------------|
| - diametro Punta Conica meccanica | \varnothing | = 35,7 mm |
| - area di punta | A_p | = 10 cm ² |
| - angolo di apertura del cono | α | = 60 ° |
| - superficie laterale del manicotto | A_m | = 150 cm ² |

Sulla batteria di aste esterne può essere installato un anello allargatore per diminuire l'attrito sulle aste, facilitandone l'infissione.

REGISTRAZIONE DATI.

Una cella di carico, che rileva gli sforzi di infissione, è montata all'interno di un'unità rimovibile, chiamata "selettore", che preme alternativamente sull'asta interna e su quella esterna.

Durante la fase di spinta le aste sono azionate automaticamente da un comando idraulico. L'operatore deve solamente controllare i movimenti di spinta per l'infissione delle aste.

I valori acquisiti dalla cella di carico sono visualizzati sul display di una Sistema Acquisizione Automatico (qualora presente) o sui manometri.

Per mezzo di un software (in alcuni strumenti) è possibile sia durante l'acquisizione, che in un secondo momento a prove ultimate trasferire i dati ad un PC.

Le letture di campagna (che possono essere rilevate dal sistema di acquisizione sia in Kg che in Kg/cm²) durante l'infissione sono le seguenti:

- Lettura alla punta **LP** = prima lettura di campagna durante l'infissione relativa all'infissione della sola punta
- Lettura laterale **LT** = seconda lettura di campagna relativa all'infissione della punta+manicotto
- Lettura totale **LLTT** = terza lettura di campagna relativa all'infissione delle aste esterne (tale lettura non sempre viene rilevata in quanto non è influente metodologicamente ai fini interpretativi).

METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

I dati rilevati della prova sono quindi una coppia di valori per ogni intervallo di lettura costituiti da LP (Lettura alla punta) e LT (Lettura della punta + manicotto), le relative resistenze vengono quindi desunte per differenza, inoltre la resistenza laterale viene conteggiata 20 cm sotto (alla quota della prima lettura della punta).

Trasferiti i dati ad un PC vengono elaborati da un programma di calcolo "**STATIC PROBING**" della GeoStru

La resistenze specifiche **Qc** (Resistenza alla punta **RP**) e **Ql** Resistenza Laterale **RL** o **fs** attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) vengono desunte tramite opportune costanti e sulla base dei valori specifici dell'area di base della punta e dell'area del manicotto di frizione laterale tenendo in debito conto che:

$$A_p = \text{l'area punta (base del cono punta tipo "Begemann")} = 10 \text{ cm}^2$$

$$A_m = \text{area del manicotto di frizione} = 150 \text{ cm}^2$$

$$C_t = \text{costante di trasformazione} = 10$$

Il programma Static Probing permette inoltre l'archiviazione, la gestione e l'elaborazione delle Prove Penetrometriche Statiche.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo, che permette anche di avere un raffronto sulle consistenze dei vari livelli attraversati e una correlazione diretta con sondaggi geognostici per la caratterizzazione stratigrafica.

La sonda penetrometrica permette inoltre di riconoscere abbastanza precisamente lo spessore delle coltri sul substrato, la quota di eventuali falde e superfici di rottura sui pendii, e la consistenza in generale del terreno. L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

I dati di uscita principali sono RP (Resistenza alla punta) e RL (Resistenza laterale o fs, attrito laterale specifico che considera la superficie del manicotto di frizione) che il programma calcola automaticamente; inoltre viene calcolato il Rapporto RP/RL (Rapporto Begemann 1965) e il Rapporto RL/RP (Rapporto Schmertmann 1978 – FR %).

I valori sono calcolati con queste formule:

$$Q_c \text{ (RP)} = (LP \times Ct) / 10 \text{ cm}^2. \quad \text{Resistenza alla punta}$$

$$Q_l \text{ (RL) (fs)} = [(LT - LP) \times Ct] / 150 \text{ cm}^2. \quad \text{Resistenza laterale}$$

$Q_c \text{ (RP)} = \text{Lettura alla punta } LP \times \text{Costante di Trasformazione } Ct / \text{Superficie Punta } A_p$

$Q_l \text{ (RL) (fs)} = \text{Lettura laterale } LT - \text{Lettura alla punta } LP \times \text{Costante di Trasformazione } Ct / A_m \text{ area del manicotto di frizione}$

N.B.

- $A_p = 10 \text{ cm}^2$ e $A_m = 150 \text{ cm}^2$

- la resistenza laterale viene conteggiata **20 cm sotto** (alla quota della prima lettura della punta)

VALUTAZIONI STATISTICHE

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Static Probing, utilizzando nel calcolo dei valori rappresentativi dello strato considerato un valore inferiore o maggiore della media aritmetica dello strato (dato comunque maggiormente utilizzato); i valori possibili in immissione sono :

Medio

Media aritmetica dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Massimo

Valore massimo dei valori del numero della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Media (+) s

Media (+) scarto (valore statistico) dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

Media (-) s

Media (-) scarto (valore statistico) dei valori della resistenza alla punta sullo strato considerato.

CORRELAZIONI

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica (consigliata o meno a seconda del tipo di penetrometro utilizzato) si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati. Il programma esegue inoltre il grafico (per i vari autori) Profondità/Valutazioni litologiche, per visualizzare in maniera diretta l'andamento delle litologie presenti lungo la verticale indagata.

INTERPRETAZIONI LITOLOGICHE (Autori di riferimento)

- Searle 1979
- Douglas Olsen 1981 (consigliato per CPTE)
- A.G.I. 1977 (consigliato per CPT)
- Schmertmann 1978 (consigliato per CPT)
- Robertson 1983-1986 (consigliato per CPTE)
- Begemann 1965 (consigliato per CPT)

Suddivisione delle metodologie di indagine con i Penetrometri statici

CPT (Cone Penetration Test – punta Meccanica tipo Begemann)

CPTe (Cone Penetration Test Electric – punta elettrica)

CPTU (Piezocono)

Per quanto riguarda la PUNTA ELETTRICA generalmente tale strumento permette di ottenere dati in continuo con un passo molto ravvicinato (anche 2 cm.) rispetto al PUNTA MECCANICA (20 cm.).

Per il PIEZOCONO i dati di inserimento oltre a quelli di LP e LT sono invece la pressione neutrale misurata ed il tempo di dissipazione (tempo intercorrente misurato tra la misura della sovrappressione neutrale e la pressione neutrale o pressione della colonna d'acqua). Tale misurazione si effettua generalmente misurando la sovrappressione ottenuta in fase di spinta e la pressione neutrale (dissipazione nel tempo) misurata in fase di alleggerimento di spinta (arresto penetrazione). Il programma usato per le elaborazioni permette di immettere $U_1 - U_2 - U_3$ cioè la sovrappressione neutrale misurata rispettivamente con filtro poroso posizionato nel cono, attorno al cono, o attorno al manicotto a seconda del tipo di piezocono utilizzato. Tale sovrappressione (che è data dalla somma della pressione idrostatica preesistente la penetrazione e dalle pressioni dei pori prodotte dalla compressione) può essere positiva o negativa e generalmente varia da (-1 a max. + 10-20 kg/cmq) ed è prodotta dalla compressione o dilatazione del terreno a seguito della penetrazione. Per il calcolo oltre ai dati strumentali generali si deve immettere per una correzione dei valori immessi :

Area punta del cono (area esterna punta)

Area interna punta del cono (area del restringimento in prossimità del setto poroso – interna cono-manicotto). Generalmente il rapporto tra le aree varia da (0,70 – 1,00).

Il Passo del penetrometro (l'intervallo entro cui effettua la lettura, generalmente per penetrometri normali è 20 cm., per le punte elettriche-piezoconi può essere di 2 cm).

Il programma elabora quindi i dati di resistenza alla punta e laterale f_s con le opportune correzioni dovute alla normalizzazione (con la tensione litostatica e con la pressione dei pori). Robertson definisce infine il valore caratteristico del I_c (Indice di tipo dello strato) e Contenuto in materiale fine FC % (cioè la percentuale di contenuto argilloso < 2 micron).

CORRELAZIONI GEOTECNICHE

Scegliendo il tipo di interpretazione litologica si ha in automatico la stratigrafia con il passo dello strumento ed interpolazione automatica degli strati.

Ad ogni strato mediato il programma calcola la Q_c media, la f_s media, il peso di volume naturale medio, il comportamento geotecnico (coesivo, incoerente o coesivo-incoerente), ed applica una texture.

L'utilizzo dei dati dovrà comunque essere trattato con spirito critico e possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

TERRENI INCOERENTI

Angolo di Attrito

Angolo di Attrito (Durgunouglu-Mitchell 1973-1975) – per sabbie N.C. e S.C. non cementate

Angolo di Attrito (Meyerhof 1951) – per sabbie N.C. e S.C.

Angolo di Attrito Herminier

Angolo di Attrito (Caquot) - per sabbie N.C. e S.C. non cementate e per prof. > 2 mt. in terreni saturi o > 1 mt. non saturi

Angolo di Attrito (Koppejan) - per sabbie N.C. e S.C. non cementate e per prof. > 2 mt. in terreni saturi o > 1 mt. non saturi

Angolo di Attrito (De Beer 1965-1967) - per sabbie N.C. e S.C. non cementate e per prof. > 2 mt. in terreni saturi o > 1 mt. non saturi

Angolo di Attrito (Robertson & Campanella 1983) - per sabbie non cementare quarzose

Angolo di Attrito (Schmertmann 1977-1982) – per varie litologie (correlazione che generalmente sovrastima il valore)

Densità relativa (%)

Densità Relativa (Baldi ed altri 1978-1983 - Schmertmann 1976) - per sabbie NC non cementate

Densità Relativa (Schmertmann)

Densità Relativa (Harman 1976)

Densità Relativa (Lancellotta 1983)

Densità Relativa (Jamiolkowski 1985)

Densità Relativa (Larsson 1995) - per sabbie omogenee non gradate

Modulo di Young

Modulo di Young (Schmertmann 1970-1978) $E_y(25)$ – $E_y(50)$ - modulo secante riferito rispettivamente al 25 % e 50 % del valore di rottura – prima fase della curva carico/deformazione

Modulo di Young secante drenato (Robertson & Campanella 1983) $E_y(25)$ – $E_y(50)$ - per sabbie NC Quarzose.

Modulo di Young (ISOPT-1 1988) $E_y(50)$ - per sabbie OC sovraconsolidate e SC

Modulo Edometrico

Modulo Edometrico (Robertson & Campanella) da Schmertmann

Modulo Edometrico (Lunne-Christoffersen 1983 - Robertson and Powell 1997) - valido per sabbie NC

Modulo Edometrico (Kulhawy-Mayne 1990)

Modulo Edometrico (Mitchell & Gardner 1975) – valido per sabbie

Modulo Edometrico (Buisman - Sanglerat) – valido per sabbie argillose

Peso di Volume

Peso di Volume (Meyerhof) -

Peso di Volume saturo (Meyerhof) -

Modulo di deformazione di taglio

Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per **sabbie** e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

Potenziale di Liquefazione

Verifica alla liquefazione dei suoli incoerenti (Metodo di Robertson e Wride 1997 – C.N.R. – GNDT) – coefficiente di sicurezza relativo alle varie zone sismiche I-I-III-IV cat. – N.B. la liquefazione è assente per $F_s \geq 1,25$, possibile per $F_s=1,0-1,25$ e molto probabile per $F_s < 1$

Fattori di compressibilità

Ramo di carico C (autori vari)

Ramo di carico medio C_{rm} (autori vari)

OCR - Grado di Sovraconsolidazione

Grado di Sovraconsolidazione OCR - (metodo Stress-History)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Larsson 1991 S.G.I.)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Piacentini-Righi Inacos 1978)

Grado di Sovraconsolidazione OCR - (Ladd e Foot - Ladd ed altri 1977)

Modulo Di Reazione K_0

(Kulhawy Maine, 1990).

Correlazione NSPT

Meardi – Meigh 1972

Meyerhof

TERRENI COESIVI

Coesione Non Drenata

Coesione non drenata (Lunne & Eide)

Coesione non drenata (Rolf Larsson SGI 1995) - suoli fini granulari

Coesione non drenata (Baligh ed altri 1976-1980) in tale elaborazione occorre inserire il valore di N_k (generalmente variabile da 11 a 25)

Coesione non drenata (Marsland 1974-Marsland e Powell 1979)

Coesione non drenata Sunda (relazione sperimentale)

Coesione non drenata (Lunne T.-Kleven A. 1981)

Coesione non drenata (Kjekstad. 1978)

Coesione non drenata (Lunne, Robertson and Powell 1977)

Coesione non drenata (Terzaghi - valore minimo)

Coesione non drenata (Begemann)

Coesione non drenata (De Beer) - valida per debole coesione.

Indice Di Compressione C

Indice di Compressione Vergine C_c (Schmertmann)

Indice di Compressione Vergine C_c (Schmertmann 1978)

Fattore di compressibilità ramo di carico C (Piacentini-Righi Inacos 1978)

Fattore di compressibilità medio ramo di carico C_{rm} (Piacentini-Righi Inacos 1978).

Modulo Edometrico-Confinato

Mitchell - Gardnerr (1975) M_o (Eed) (Kg/cmq) per limi e argille.

Metodo generale del modulo edometrico.

Buisman correlazione valida per limi e argille di media plasticità – Alluvioni attuali argille plastiche – suoli organici (W 90-130)

Buisman e Sanglerat valida per litotipi argille copatte

Valore medio degli autori su suoli coesivi

Modulo di deformazione non drenato

Modulo di deformazione non drenato E_u (Cancelli ed altri 1980)

Modulo di deformazione non drenato E_u (Ladd ed altri 1977) – (Inserire valore n $30 < n < 1500$ sulla base di esperienze acquisite e del tipo

litologico)

Peso di Volume

Peso di Volume terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

Peso di Volume saturo terreni coesivi (t/mq) (Meyerhof)

Modulo di deformazione di taglio)

Imai & Tonouchi (1982)

OCR

Grado di Sovraconsolidazione OCR - (metodo Stress-History)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (P.W. Mayne 1991) - per argille ed argille sovraconsolidate

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Larsson 1991 S.G.I.)

Grado di Sovraconsolidazione OCR (Piacentini-Righi Inacos 1978)

Grado di Sovraconsolidazione Jamiolkowski et altri 1979 – valida per argilla di Taranto

Grado di Sovraconsolidazione Schmertmann 1978

Coefficiente Di Consolidazione Verticale

Coefficiente di Consolidazione Cv (Piacentini-Righi, 1988)

Permeabilità

Coefficiente di Permeabilità K (Piacentini-Righi, 1988)

PROVA ... Nr.1

Committente: MARTARELLI PAOLO

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 06/10/2015

Profondità prova: 20,80 mt

Località: RECANATI

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	0,00	0,0	0,0	0,0		
0,40	0,00	0,0	0,0	0,867	0,0	
0,60	50,00	63,0	50,0	0,733	68,213	1,5
0,80	22,00	33,0	22,0	1,667	13,197	7,6
1,00	16,00	41,0	16,0	1,067	14,995	6,7
1,20	17,00	33,0	17,0	0,8	21,25	4,7
1,40	21,00	33,0	21,0	0,867	24,221	4,1
1,60	20,00	33,0	20,0	0,867	23,068	4,3
1,80	20,00	33,0	20,0	0,867	23,068	4,3
2,00	19,00	32,0	19,0 1,2		15,833	6,3
2,20	20,00	38,0	20,0 1,2		16,667	6,0
2,40	23,00	41,0	23,0	1,267	18,153	5,5
2,60	19,00	38,0	19,0	1,133	16,77	6,0
2,80	20,00	37,0	20,0 1,2		16,667	6,0
3,00	20,00	38,0	20,0 1,2		16,667	6,0
3,20	23,00	41,0	23,0	1,333	17,254	5,8
3,40	24,00	44,0	24,0 1,4		17,143	5,8
3,60	24,00	45,0	24,0 1,4		17,143	5,8
3,80	28,00	49,0	28,0	2,0	14,0	7,1
4,00	25,00	55,0	25,0	1,867	13,39	7,5
4,20	27,00	55,0	27,0	2,067	13,062	7,7
4,40	27,00	58,0	27,0 1,6		16,875	5,9
4,60	29,00	53,0	29,0	1,867	15,533	6,4
4,80	27,00	55,0	27,0	2,0	13,5	7,4
5,00	26,00	56,0	26,0	1,733	15,003	6,7
5,20	25,00	51,0	25,0 1,2		20,833	4,8
5,40	16,00	34,0	16,0	1,533	10,437	9,6
5,60	16,00	39,0	16,0	1,0	16,0	6,3
5,80	16,00	31,0	16,0	0,667	23,988	4,2
6,00	17,00	27,0	17,0	0,733	23,192	4,3
6,20	14,00	25,0	14,0	0,867	16,148	6,2
6,40	15,00	28,0	15,0	1,067	14,058	7,1
6,60	18,00	34,0	18,0	1,2	15,0	6,7
6,80	17,00	35,0	17,0	1,0	17,0	5,9
7,00	13,00	28,0	13,0	1,133	11,474	8,7
7,20	15,00	32,0	15,0	0,8	18,75	5,3
7,40	13,00	25,0	13,0	0,733	17,735	5,6
7,60	11,00	22,0	11,0 0,6		18,333	5,5
7,80	13,00	22,0	13,0	0,667	19,49	5,1
8,00	10,00	20,0	10,0	0,467	21,413	4,7
8,20	10,00	17,0	10,0 0,6		16,667	6,0
8,40	8,00	17,0	8,0	0,467	17,131	5,8
8,60	9,00	16,0	9,0	0,733	12,278	8,1
8,80	9,00	20,0	9,0	0,733	12,278	8,1
9,00	9,00	20,0	9,0	0,733	12,278	8,1
9,20	10,00	21,0	10,0	0,667	14,993	6,7
9,40	8,00	18,0	8,0	0,533	15,009	6,7
9,60	10,00	18,0	10,0	0,733	13,643	7,3
9,80	12,00	23,0	12,0	0,667	17,991	5,6
10,00	11,00	21,0	11,0	0,733	15,007	6,7
10,20	13,00	24,0	13,0	0,8	16,25	6,2
10,40	11,00	23,0	11,0	0,733	15,007	6,7
10,60	8,00	19,0	8,0	0,933	8,574	11,7
10,80	10,00	24,0	10,0	0,8	12,5	8,0
11,00	10,00	22,0	10,0	0,8	12,5	8,0
11,20	6,00	18,0	6,0	0,333	18,018	5,6
11,40	10,00	15,0	10,0	0,4	25,0	4,0

11,60	9,00	15,0	9,0	0,467	19,272	5,2
11,80	11,00	18,0	11,0 0,6		18,333	5,5
12,00	10,00	19,0	10,0	0,467	21,413	4,7
12,20	9,00	16,0	9,0	0,533	16,886	5,9
12,40	6,00	14,0	6,0	0,333	18,018	5,6
12,60	6,00	11,0	6,0	0,333	18,018	5,6
12,80	7,00	12,0	7,0	0,4	17,5	5,7
13,00	6,00	12,0	6,0	0,467	12,848	7,8
13,20	6,00	13,0	6,0	0,667	8,996	11,1
13,40	10,00	20,0	10,0	0,533	18,762	5,3
13,60	13,00	21,0	13,0	0,8	16,25	6,2
13,80	11,00	23,0	11,0	0,533	20,638	4,8
14,00	10,00	18,0	10,0	0,533	18,762	5,3
14,20	7,00	15,0	7,0	1,533	4,566	21,9
14,40	9,00	32,0	9,0	0,333	27,027	3,7
14,60	6,00	11,0	6,0	0,4	15,0	6,7
14,80	6,00	12,0	6,0	0,333	18,018	5,6
15,00	7,00	12,0	7,0	0,333	21,021	4,8
15,20	7,00	12,0	7,0	0,467	14,989	6,7
15,40	7,00	14,0	7,0	0,467	14,989	6,7
15,60	7,00	14,0	7,0	0,533	13,133	7,6
15,80	9,00	17,0	9,0	0,533	16,886	5,9
16,00	8,00	16,0	8,0	0,4	20,0	5,0
16,20	6,00	12,0	6,0	0,333	18,018	5,6
16,40	7,00	12,0	7,0	0,4	17,5	5,7
16,60	8,00	14,0	8,0	0,4	20,0	5,0
16,80	7,00	13,0	7,0	0,4	17,5	5,7
17,00	6,00	12,0	6,0	0,4	15,0	6,7
17,20	5,00	11,0	5,0	0,267	18,727	5,3
17,40	10,00	14,0	10,0	0,533	18,762	5,3
17,60	7,00	15,0	7,0	0,533	13,133	7,6
17,80	9,00	17,0	9,0	0,533	16,886	5,9
18,00	15,00	23,0	15,0	0,6	25,0	4,0
18,20	17,00	26,0	17,0	0,467	36,403	2,7
18,40	14,00	21,0	14,0	1,0	14,0	7,1
18,60	15,00	30,0	15,0	0,733	20,464	4,9
18,80	13,00	24,0	13,0	0,8	16,25	6,2
19,00	13,00	25,0	13,0	0,733	17,735	5,6
19,20	14,00	25,0	14,0	0,867	16,148	6,2
19,40	13,00	26,0	13,0	0,8	16,25	6,2
19,60	18,00	30,0	18,0 1,4		12,857	7,8
19,80	25,00	46,0	25,0	1,333	18,755	5,3
20,00	43,00	63,0	43,0 1,8		23,889	4,2
20,20	39,00	66,0	39,0	3,0	13,0	7,7
20,40	39,00	84,0	39,0 3,2		12,188	8,2
20,60	38,00	86,0	38,0	3,067	12,39	8,1
20,80	41,00	87,0	41,0	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
0,60	16,667	0,533	0,6	Incoerente-Coesivo	massicciata
5,20	22,696	1,383 2,0		Coesivo	argilla limoso sabbiosa
8,00	14,571	0,891 1,9		Coesivo	limo argilloso
18,00	8,62	0,556 1,8		Coesivo	limo argilloso sabbioso
19,80	15,778	0,904 1,9		Coesivo	limo argilloso
20,80	40,0	2,213 2,0		Coesivo	argilla limosa

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI Nr.1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi

and Powell 1977									
Strato 1	0,60	16,667	0,533	0,80	1,15	1,11	0,98	0,88	0,83
Strato 2	5,20	22,696	1,383	1,07	1,44	1,48	1,31	1,17	1,13
Strato 3	8,00	14,571	0,891	0,66	0,94	0,89	0,79	0,70	0,73
Strato 4	18,00	8,62	0,556	0,35	0,47	0,42	0,37	0,33	0,43
Strato 5	19,80	15,778	0,904	0,67	0,86	0,82	0,72	0,65	0,79
Strato 6	20,80	40,0	2,213	1,84	2,02	2,42	2,13	1,91	2,00

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buisman	Buisman Sanglerat
Strato 1	0,60	16,667	0,533	83,34	47,51	100,00	50,00
Strato 2	5,20	22,696	1,383	56,74	45,39	68,09	68,09
Strato 3	8,00	14,571	0,891	72,86	48,43	87,43	43,71
Strato 4	18,00	8,62	0,556	43,10	40,22	51,72	25,86
Strato 5	19,80	15,778	0,904	78,89	48,14	94,67	47,33
Strato 6	20,80	40,0	2,213	100,00	80,00	120,00	120,00

Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	624,34	24,90
Strato 2	5,20	22,696	1,383	834,00	33,90
Strato 3	8,00	14,571	0,891	515,96	21,90
Strato 4	18,00	8,62	0,556	273,07	12,90
Strato 5	19,80	15,778	0,904	523,46	23,70
Strato 6	20,80	40,0	2,213	1426,87	60,00

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Imai & Tomauchi	156,21
Strato 2	5,20	22,696	1,383	Imai & Tomauchi	188,64
Strato 3	8,00	14,571	0,891	Imai & Tomauchi	143,90
Strato 4	18,00	8,62	0,556	Imai & Tomauchi	104,41
Strato 5	19,80	15,778	0,904	Imai & Tomauchi	151,07
Strato 6	20,80	40,0	2,213	Imai & Tomauchi	266,70

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 1	0,60	16,667	0,533	>9
Strato 2	5,20	22,696	1,383	1,16
Strato 3	8,00	14,571	0,891	<0.5
Strato 4	18,00	8,62	0,556	<0.5
Strato 5	19,80	15,778	0,904	<0.5
Strato 6	20,80	40,0	2,213	<0.5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Meyerhof	1,94
Strato 2	5,20	22,696	1,383	Meyerhof	1,99
Strato 3	8,00	14,571	0,891	Meyerhof	1,91
Strato 4	18,00	8,62	0,556	Meyerhof	1,80
Strato 5	19,80	15,778	0,904	Meyerhof	1,91
Strato 6	20,80	40,0	2,213	Meyerhof	2,08

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Meyerhof	2,02
Strato 2	5,20	22,696	1,383	Meyerhof	2,07
Strato 3	8,00	14,571	0,891	Meyerhof	1,99

Strato 4	18,00	8,62	0,556	Meyerhof	1,88
Strato 5	19,80	15,778	0,904	Meyerhof	1,99
Strato 6	20,80	40,0	2,213	Meyerhof	2,16

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	Schmertman n	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowsk i 1985
Strato 1	0,60	16,667	0,533	72,06	100	100	72,94	100

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durgunou glu- Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmert mann	Robertso n & Campanel la 1983	Herminie r	Meyerhof 1951
Strato 1	0,60	16,667	0,533	45	43,68	41,39	38,41	42	45	36,68	24,48

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	41,67	33,33	66,67

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertman n	Lunne- Christoffere n 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy- Mayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 1	0,60	16,667	0,533	79,71	65,38	129,10	33,33	83,33

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Imai & Tomauchi	156,21

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 1	0,60	16,667	0,533	>9	>9	<0.5	>9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	0,60	16,667	0,533	0,1468	0,01908

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Meyerhof	1,80

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Meyerhof	2,10

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Piacentini-Righi 1988	3,693537E-06
Strato 2	5,20	22,696	1,383	Piacentini-Righi 1988	1E-11

Strato 3	8,00	14,571	0,891	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 4	18,00	8,62	0,556	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 5	19,80	15,778	0,904	Piacentini-Righi 1988	2,569239E-11
Strato 6	20,80	40,0	2,213	Piacentini-Righi 1988	1E-11

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0,60	16,667	0,533	Piacentini-Righi 1988	0,1846805
Strato 2	5,20	22,696	1,383	Piacentini-Righi 1988	6,8088E-07
Strato 3	8,00	14,571	0,891	Piacentini-Righi 1988	4,3713E-07
Strato 4	18,00	8,62	0,556	Piacentini-Righi 1988	2,586E-07
Strato 5	19,80	15,778	0,904	Piacentini-Righi 1988	1,216124E-06
Strato 6	20,80	40,0	2,213	Piacentini-Righi 1988	0,0000012

PROVA ... Nr.2

Committente: MARTARELLI PAOLO

Strumento utilizzato: PAGANI TG 63 (200 kN)

Prova eseguita in data: 06/10/2015

Profondità prova: 20,80 mt

Località: RECANATI

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	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	
0,40	0,00	0,0	0,0	1,0	0,0	
0,60	28,00	43,0	28,0	1,0	28,0	3,6
0,80	15,00	30,0	15,0	1,4	10,714	9,3
1,00	12,00	33,0	12,0	1,2	10,0	10,0
1,20	23,00	41,0	23,0	1,667	13,797	7,2
1,40	22,00	47,0	22,0	1,667	13,197	7,6
1,60	20,00	45,0	20,0	1,933	10,347	9,7
1,80	20,00	49,0	20,0	2,0	10,0	10,0
2,00	25,00	55,0	25,0	1,933	12,933	7,7
2,20	24,00	53,0	24,0	1,8	13,333	7,5
2,40	23,00	50,0	23,0	1,4	16,429	6,1
2,60	21,00	42,0	21,0	1,467	14,315	7,0
2,80	21,00	43,0	21,0	1,8	11,667	8,6
3,00	26,00	53,0	26,0	2,133	12,189	8,2
3,20	29,00	61,0	29,0	2,2	13,182	7,6
3,40	33,00	66,0	33,0	2,0	16,5	6,1
3,60	28,00	58,0	28,0	2,0	14,0	7,1
3,80	30,00	60,0	30,0	2,2	13,636	7,3
4,00	23,00	56,0	23,0	1,8	12,778	7,8
4,20	25,00	52,0	25,0	2,067	12,095	8,3
4,40	31,00	62,0	31,0	2,2	14,091	7,1
4,60	30,00	63,0	30,0	2,067	14,514	6,9
4,80	27,00	58,0	27,0	2,2	12,273	8,1
5,00	27,00	60,0	27,0	1,8	15,0	6,7
5,20	18,00	45,0	18,0	1,267	14,207	7,0
5,40	19,00	38,0	19,0	0,667	28,486	3,5
5,60	16,00	26,0	16,0	0,8	20,0	5,0
5,80	13,00	25,0	13,0	0,533	24,39	4,1
6,00	12,00	20,0	12,0	0,6	20,0	5,0
6,20	12,00	21,0	12,0	0,667	17,991	5,6
6,40	16,00	26,0	16,0	0,533	30,019	3,3
6,60	16,00	24,0	16,0	1,067	14,995	6,7
6,80	17,00	33,0	17,0	1,133	15,004	6,7
7,00	17,00	34,0	17,0	1,2	14,167	7,1
7,20	19,00	37,0	19,0	1,6	11,875	8,4
7,40	18,00	42,0	18,0	1,333	13,503	7,4
7,60	15,00	35,0	15,0	1,267	11,839	8,4
7,80	23,00	42,0	23,0	0,733	31,378	3,2
8,00	13,00	24,0	13,0	0,533	24,39	4,1
8,20	10,00	18,0	10,0	0,667	14,993	6,7
8,40	10,00	20,0	10,0	0,6	16,667	6,0
8,60	8,00	17,0	8,0	0,6	13,333	7,5
8,80	6,00	15,0	6,0	0,2	30,0	3,3
9,00	19,00	22,0	19,0	0,667	28,486	3,5
9,20	7,00	17,0	7,0	0,333	21,021	4,8
9,40	9,00	14,0	9,0	0,467	19,272	5,2
9,60	8,00	15,0	8,0	0,6	13,333	7,5
9,80	6,00	15,0	6,0	0,6	10,0	10,0
10,00	9,00	18,0	9,0	0,8	11,25	8,9
10,20	11,00	23,0	11,0	0,867	12,687	7,9
10,40	9,00	22,0	9,0	0,733	12,278	8,1
10,60	9,00	20,0	9,0	0,733	12,278	8,1
10,80	8,00	19,0	8,0	0,867	9,227	10,8
11,00	10,00	23,0	10,0	0,867	11,534	8,7
11,20	13,00	26,0	13,0	1,067	12,184	8,2
11,40	9,00	25,0	9,0	0,867	10,381	9,6
11,60	9,00	22,0	9,0	0,8	11,25	8,9

11,80	11,00	23,0	11,0	0,6		18,333	5,5
12,00	15,00	24,0	15,0		0,733	20,464	4,9
12,20	7,00	18,0	7,0		0,8	8,75	11,4
12,40	7,00	19,0	7,0		0,467	14,989	6,7
12,60	7,00	14,0	7,0		0,467	14,989	6,7
12,80	8,00	15,0	8,0		0,733	10,914	9,2
13,00	8,00	19,0	8,0		0,467	17,131	5,8
13,20	6,00	13,0	6,0		0,733	8,186	12,2
13,40	10,00	21,0	10,0		0,8	12,5	8,0
13,60	10,00	22,0	10,0		0,8	12,5	8,0
13,80	9,00	21,0	9,0		0,667	13,493	7,4
14,00	13,00	23,0	13,0		0,733	17,735	5,6
14,20	9,00	20,0	9,0		0,867	10,381	9,6
14,40	8,00	21,0	8,0		0,467	17,131	5,8
14,60	5,00	12,0	5,0		0,533	9,381	10,7
14,80	5,00	13,0	5,0		0,533	9,381	10,7
15,00	20,00	28,0	20,0		1,0	20,0	5,0
15,20	12,00	27,0	12,0		0,6	20,0	5,0
15,40	6,00	15,0	6,0		0,467	12,848	7,8
15,60	9,00	16,0	9,0		0,6	15,0	6,7
15,80	7,00	16,0	7,0		0,267	26,217	3,8
16,00	10,00	14,0	10,0		0,4	25,0	4,0
16,20	8,00	14,0	8,0		0,4	20,0	5,0
16,40	7,00	13,0	7,0		0,333	21,021	4,8
16,60	8,00	13,0	8,0		0,533	15,009	6,7
16,80	7,00	15,0	7,0		0,4	17,5	5,7
17,00	7,00	13,0	7,0		0,467	14,989	6,7
17,20	5,00	12,0	5,0		0,333	15,015	6,7
17,40	4,00	9,0	4,0		0,267	14,981	6,7
17,60	8,00	12,0	8,0		0,467	17,131	5,8
17,80	8,00	15,0	8,0		0,733	10,914	9,2
18,00	13,00	24,0	13,0		0,867	14,994	6,7
18,20	12,00	25,0	12,0		1,0	12,0	8,3
18,40	13,00	28,0	13,0		1,133	11,474	8,7
18,60	14,00	31,0	14,0		0,933	15,005	6,7
18,80	11,00	25,0	11,0		0,933	11,79	8,5
19,00	11,00	25,0	11,0		0,933	11,79	8,5
19,20	16,00	30,0	16,0		1,067	14,995	6,7
19,40	11,00	27,0	11,0		1,067	10,309	9,7
19,60	12,00	28,0	12,0		1,0	12,0	8,3
19,80	14,00	29,0	14,0		0,8	17,5	5,7
20,00	12,00	24,0	12,0		0,733	16,371	6,1
20,20	8,00	19,0	8,0	0,6		13,333	7,5
20,40	9,00	18,0	9,0		0,467	19,272	5,2
20,60	7,00	14,0	7,0		0,533	13,133	7,6
20,80	8,00	16,0	8,0		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
0,60	9,333	0,667	0,7	Incoerente-Coesivo	massicciata
5,00	24,318	1,861	2,0	Coesivo	argilla limosa
8,00	16,267	0,929	1,9	Coesivo	limo argilloso
20,80	9,453	0,657	1,8	Coesivo	limo argilloso sabbioso

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI Nr.2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Lunne & Eide	Sunda Relazione Sperimentale	Lunne T.-Kleven A. 1981	Kjekstad. 1978 - Lunne, Robertson and Powell 1977	Lunne, Robertson and Powell 1977	Terzaghi	
Strato 1	0,60	9,333	0,667	0,45	0,69	0,62	0,55	0,49	0,47
Strato 2	5,00	24,318	1,861	1,15	1,52	1,59	1,40	1,25	1,22

Strato 3	8,00	16,267	0,929	0,75	1,04	1,00	0,89	0,79	0,81
Strato 4	20,80	9,453	0,657	0,39	0,51	0,45	0,40	0,36	0,47

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Mitchell & Gardner (1975)	Metodo generale del modulo edometrico	Buismann	Buismann Sanglerat
Strato 1	0,60	9,333	0,667	46,67	42,04	56,00	28,00
Strato 2	5,00	24,318	1,861	60,80	48,64	72,95	72,95
Strato 3	8,00	16,267	0,929	81,34	47,84	97,60	48,80
Strato 4	20,80	9,453	0,657	47,27	42,33	56,72	28,36

Modulo di deformazione non drenato Eu (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Cancelli 1980	Ladd 1977 (30)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	349,20	14,10
Strato 2	5,00	24,318	1,861	894,98	36,60
Strato 3	8,00	16,267	0,929	579,75	24,30
Strato 4	20,80	9,453	0,657	299,96	14,10

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Modulo di deformazione a taglio (Kg/cm ²)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Imai & Tomauchi	109,61
Strato 2	5,00	24,318	1,861	Imai & Tomauchi	196,77
Strato 3	8,00	16,267	0,929	Imai & Tomauchi	153,91
Strato 4	20,80	9,453	0,657	Imai & Tomauchi	110,47

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History
Strato 1	0,60	9,333	0,667	>9
Strato 2	5,00	24,318	1,861	1,25
Strato 3	8,00	16,267	0,929	<0,5
Strato 4	20,80	9,453	0,657	<0,5

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Meyerhof	1,84
Strato 2	5,00	24,318	1,861	Meyerhof	2,00
Strato 3	8,00	16,267	0,929	Meyerhof	1,93
Strato 4	20,80	9,453	0,657	Meyerhof	1,82

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Meyerhof	1,92
Strato 2	5,00	24,318	1,861	Meyerhof	2,08
Strato 3	8,00	16,267	0,929	Meyerhof	2,01
Strato 4	20,80	9,453	0,657	Meyerhof	1,90

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa (%)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Baldi 1978 - Schmertman n 1976	Schmertman n	Harman	Lancellotta 1983	Jamiolkowsk i 1985
Strato 1	0,60	9,333	0,667	53,39	87,87	83,43	54,11	100

Angolo di resistenza al taglio (°)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Durgunou glu- Mitchell 1973	Caquot	Koppejan	De Beer	Schmert mann	Robertso n & Campanel la 1983	Herminie r	Meyerhof 1951
Strato 1	0,60	9,333	0,667	42,51	40,04	37,56	34,92	40,3	45	40,64	21,19

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Schmertmann	Robertson & Campanella (1983)	ISOPT-1 1988 Ey(50)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	23,33	18,67	50,92

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Robertson & Campanella da Schmertman n	Lunne- Christoffe n 1983 - Robertson and Powell 1997	Kulhawy- Mayne 1990	Mitchell & Gardner 1975	Buisman - Sanglerat
Strato 1	0,60	9,333	0,667	69,94	36,61	68,57	18,67	74,66

Modulo di deformazione a taglio

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	G (Kg/cm ²)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Imai & Tomauchi	109,61

Grado di sovraconsolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Stress-History	Piacentini Righi 1978	Larsson 1991 S.G.I.	Ladd e Foot 1977
Strato 1	0,60	9,333	0,667	>9	>9	<0.5	>9

Modulo di reazione Ko

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Ko
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Kulhawy & Mayne (1990)	0,00

Fattori di compressibilità C Crm

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	C	Crm
Strato 1	0,60	9,333	0,667	0,20951	0,02724

Peso unità di volume

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Meyerhof	1,80

Peso unità di volume saturo

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Meyerhof	2,10

Permeabilità

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Permeabilità (cm/s)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Piacentini-Righi 1988	1E-11
Strato 2	5,00	24,318	1,861	Piacentini-Righi 1988	1E-11

Strato 3	8,00	16,267	0,929	Piacentini-Righi 1988	2,620637E-11
Strato 4	20,80	9,453	0,657	Piacentini-Righi 1988	1E-11

Coefficiente di consolidazione

	Prof. Strato (m)	qc (Kg/cm ²)	fs (Kg/cm ²)	Correlazione	Coefficiente di consolidazione (cm ² /s)
Strato 1	0,60	9,333	0,667	Piacentini-Righi 1988	2,7999E-07
Strato 2	5,00	24,318	1,861	Piacentini-Righi 1988	7,2954E-07
Strato 3	8,00	16,267	0,929	Piacentini-Righi 1988	1,278897E-06
Strato 4	20,80	9,453	0,657	Piacentini-Righi 1988	2,8359E-07