

	PROGETTISTA GEOSURVEY s.r.l.	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 1 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

COMUNE DI CALTAGIRONE (CT)

"VAR. MET. N. 45.052 DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE
DN 300 (12") DP 75 bar"

INDAGINI PENETROMETRICHE

0	Emissione per Permessi	GANGUZZA	DI BLASIO	LO FARO S.	05/08/2025
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 2 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

1. PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE (DYNAMIC PROBING)

La campagna di accertamenti geognostici è stata finalizzata alla conoscenza delle condizioni stratigrafiche, alla ricostruzione dell'andamento del substrato ad una definizione delle caratteristiche geomeccaniche dei tipi litologici presenti.

Al fine di ottenere informazioni sulle caratteristiche di resistenza e sul grado di addensamento dei terreni di copertura sono state eseguite n. 2 prove penetrometriche dinamiche continue.

I sondaggi sono stati eseguiti mediante penetrometro medio di tipo italiano SUNDA DL030 le cui caratteristiche tecniche sono di seguito illustrate.

PENETROMETRO DINAMICO IN USO : **DPM (30)**

Classificazione ISSMFE (1988) dei penetrometri dinamici		
TIPO	Sigla riferimento	Peso Massa Battente M(kg)
Leggero	DPL (Light)	M = 10
Medio	DPM (Medium)	10 < M < 40
Pesante	DPH (Heavy)	40 = M < 60
Super pesante	DPSH (Super Heavy)	M = 60

CARATTERISTICHE TECNICHE :		DPM (30)	
PESO MASSA BATTENTE	M	= 30,00 kg	
ALTEZZA CADUTA LIBERA	H	= 0,20 m	
PESO SISTEMA BATTUTA	Ms	= 14,00 kg	
DIAMETRO PUNTA CONICA	D	= 35,70 mm	
AREA BASE PUNTA CONICA	A	= 10,00 cm ²	
ANGOLO APERTURA PUNTA	α	= 60°	
LUNGHEZZA DELLE ASTE	La	= 1,00 m	
PESO ASTE PER METRO	Ma	= 2,40 kg	
PROF. GIUNZIONE 1° ASTA	P1	= 0,90 m	
AVANZAMENTO PUNTA	δ	= 0,10 m	
NUMERO DI COLPI PUNTA	N	= N(10) =>	Relativo ad un avanzamento di 10 cm
RIVESTIMENTO / FANGHI	NO		
ENERGIA SPECIFICA x COLPO	Q	= (MH)/(Aδ) = 6,00 kg/cm ²	(prova SPT : Qspt = 7,83 kg/cm ²)
COEFF.TEORICO DI ENERGIA	βt	= Q/Qspt = 0,766	(teoricamente : Nspt = βt N)

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd [funzione del numero di colpi N] (FORMULA OLANDESE) :

$$R_{pd} = M^2 H / [A e (M+P)] = M^2 H N / [A \delta (M+P)]$$

Rpd = resistenza dinamica punta [area A]
e = infissione per colpo = δ / N

M = peso massa battente (altezza caduta H)
P = peso totale aste e sistema battuta

UNITÀ di MISURA (conversioni)
1 kg/cm ² = 0.098067 MPa
1 MPa = 1 MN/m ² = 10.197 kg/cm ²
1 bar = 1.0197 kg/cm ² = 0.1 MPa
1 kN = 0.001 MN = 101.97 kg

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 3 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

La prova consiste nel misurare il numero di colpi necessario per l'avanzamento nel terreno, per tratti di 10 cm, di una punta conica a perdere collegata con una massa battente di 30 Kg di peso con volata costante di 20 cm. I valori riscontrati sono direttamente proporzionali al grado di addensamento dei terreni investigati che, a sua volta, è relazionabile con la resistenza al taglio e, conseguentemente, con l'angolo di attrito e la coesione dei litotipi geotecnicamente investigati.



Per l'interpretazione dei dati è stato impiegato un programma specifico che, utilizzando le correlazioni proposte nella letteratura geotecnica specialistica, consente di ricavare i valori della resistenza dinamica e di altri parametri significativi dei terreni.

Il principio generale di interpretazione è così articolato:

- identificazione delle unità litostratigrafiche, evidenziate dall'andamento dei valori dei colpi;
- definizione di un valore numerico relativo che caratterizzi il singolo intervallo (media, valore minimo, medio/minimo ecc.);

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 4 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

- correzione di questi valori con un coefficiente di correlazione SPT β . Correzione che permette di correlare i risultati ottenuti con la modalità di esecuzione della prova SPT;
- attribuzione dei parametri geotecnici ai singoli intervalli identificati dal nuovo valore dei colpi corretto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 5 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

2. NOTE ILLUSTRATIVE - DIVERSE TIPOLOGIE DI PENETROMETRI DINAMICI

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi δ) misurando il numero di colpi N necessari.

Le Prove Penetrometriche Dinamiche sono molto diffuse ed utilizzate nel territorio da geologi e geotecnici, data la loro semplicità esecutiva, economicità e rapidità di esecuzione.

La loro elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato 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, ricavati da correlazioni indirette e facendo riferimento a vari autori, dovrà comunque essere trattato con le opportune cautele e, possibilmente, dopo esperienze geologiche acquisite in zona.

Elementi caratteristici del penetrometro dinamico sono i seguenti:

- peso massa battente M
- altezza libera caduta H
- punta conica: diametro base cono D, area base A (angolo di apertura α)
- avanzamento (penetrazione) d
- presenza o meno del rivestimento esterno (fanghi bentonitici).

Con riferimento alla classificazione ISSMFE (1988) dei diversi tipi di penetrometri dinamici (vedi tabella sotto riportata) si rileva una prima suddivisione in quattro classi (in base al peso M della massa battente):

- tipo LEGGERO (DPL)
- tipo MEDIO (DPM)
- tipo PESANTE (DPH)
- tipo SUPERPESANTE (DPSH)

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 6 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	prof.max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	8
Medio	DPM (Medium)	20 - 25
Pesante	DPH (Heavy)	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	25

CORRELAZIONE CON N_{SPT}

Poiché la prova penetrometrica standard (SPT) rappresenta, ad oggi, uno dei mezzi più diffusi ed economici per ricavare informazioni dal sottosuolo, la maggior parte delle correlazioni esistenti riguardano i valori del numero di colpi N_{spt} ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con N_{spt} . Il passaggio viene dato da:

$$N_{spt} = \beta_t N$$

Dove:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{spt} è quella riferita alla prova SPT.

L'energia specifica per colpo viene calcolata come segue:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

in cui:

M = peso massa battente;

M' = peso aste;

H = altezza di caduta;

A = area base punta conica;

δ = passo di avanzamento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 7 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

FORMULA OLANDESE

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

- Rpd** resistenza dinamica punta (area A).
e infissione media per colpo (δ / N).
M peso massa battente (altezza caduta H).
P peso totale aste e sistema battuta.

CALCOLO DI $(N_1)_{60}$

$(N_1)_{60}$ è il numero di colpi normalizzato definito come segue:

$$(N_1)_{60} = CN \cdot N_{60} \quad \text{con } CN = \sqrt{(Pa / \sigma_{v0})} \quad CN < 1.7 \quad Pa = 101.32 \text{ kPa (Liao e Whitman 1986)}$$

$$N_{60} = N_{SPT} \cdot (ER/60) \cdot C_s \cdot C_r \cdot C_d$$

- ER/60** rendimento del sistema di infissione normalizzato al 60%.
C_s parametro funzione della controcamicia (1.2 se assente).
C_d funzione del diametro del foro (1 se compreso tra 65-115mm).
C_r parametro di correzione funzione della lunghezza delle aste.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 8 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

3. METODOLOGIA DI ELABORAZIONE

Le elaborazioni sono state effettuate mediante un programma di calcolo automatico Dynamic Probing della *GeoStru Software*.

Il programma calcola il rapporto delle energie trasmesse (coefficiente di correlazione con SPT) tramite le elaborazioni proposte da Pasqualini (1983) - Meyerhof (1956) - Desai (1968) - Borowczyk-Frankowsky (1981).

Permette inoltre di utilizzare i dati ottenuti dall'effettuazione di prove penetrometriche per estrapolare utili informazioni geotecniche e geologiche.

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e frequentemente dati maggiormente attendibili di tanti dati bibliografici sulle litologie e di dati geotecnici determinati sulle verticali litologiche da poche prove di laboratorio eseguite come rappresentazione generale di una verticale eterogenea disuniforme e/o complessa.

In particolare, consente di ottenere informazioni su:

- l'andamento verticale e orizzontale degli intervalli stratigrafici;
- la caratterizzazione litologica delle unità stratigrafiche;
- i parametri geotecnici suggeriti da vari autori in funzione dei valori del numero dei colpi e delle resistenze alla punta.

VALUTAZIONI STATISTICHE E CORRELAZIONI

ELABORAZIONE STATISTICA

Permette l'elaborazione statistica dei dati numerici di Dynamic 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:

Media

Media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media minima

Valore statistico inferiore alla media aritmetica dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 9 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

Massimo

Valore massimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Minimo

Valore minimo dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Scarto quadratico medio

Valore statistico di scarto dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media deviata

Valore statistico di media deviata dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media (+ s)

Media + scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Media (- s)

Media - scarto (valore statistico) dei valori del numero di colpi sullo strato considerato.

Distribuzione normale R.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, secondo la seguente relazione:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}})$$

dove $\sigma_{N_{spt}}$ è la deviazione standard di N_{spt}

Distribuzione normale R.N.C.

Il valore di $N_{spt,k}$ viene calcolato sulla base di una distribuzione normale o gaussiana, fissata una probabilità di non superamento del 5%, trattando i valori medi di N_{spt} distribuiti normalmente:

$$N_{spt,k} = N_{spt,medio} - 1.645 \cdot (\sigma_{N_{spt}}) / \sqrt{n}$$

dove n è il numero di letture.

PRESSIONE AMMISSIBILE

Pressione ammissibile specifica sull'interstrato (con effetto di riduzione energia per svergolamento aste o no) calcolata secondo le note elaborazioni proposte da Herminier, applicando un coefficiente di sicurezza (generalmente = 20-22) che corrisponde ad un coefficiente di sicurezza standard delle fondazioni pari a 4, con una geometria fondale standard di larghezza pari a 1 m ed immersione $d = 1$ m.

	PROGETTISTA GEOSURVEY s.r.l.	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 10 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

4. CORRELAZIONI GEOTECNICHE TERRENI INCOERENTI

LIQUEFAZIONE

Permette di calcolare utilizzando dati NSPT il potenziale di liquefazione dei suoli (prevalentemente sabbiosi).

Attraverso la relazione di *SHI-MING (1982)*, applicabile a terreni sabbiosi, la liquefazione risulta possibile solamente se NSPT dello strato considerato risulta inferiore a NSPT critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

CORREZIONE NSPT IN PRESENZA DI FALDA

$$N_{spt\ corretto} = 15 + 0.5 \cdot (N_{spt} - 15)$$

NSPT è il valore medio nello strato

La correzione viene applicata in presenza di falda solo se il numero di colpi è maggiore di 15 (la correzione viene eseguita se tutto lo strato è in falda).

ANGOLO DI ATTRITO

- Peck-Hanson-Thornburn-Meyerhof (1956) - Correlazione valida per terreni non molli a prof. < 5 m; correlazione valida per sabbie e ghiaie rappresenta valori medi. - Correlazione storica molto usata, valevole per prof. < 5 m per terreni sopra falda e < 8 m per terreni in falda (tensioni < 8-10 t/mq)
- Meyerhof (1956) - Correlazioni valide per terreni argillosi ed argillosi-marnosi fessurati, terreni di riporto sciolti e coltri detritiche (da modifica sperimentale di dati).
- Sowers (1961) - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. < 4 m. sopra falda e < 7 m per terreni in falda) $\sigma > 5$ t/mq.
- De Mello - Correlazione valida per terreni prevalentemente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi (da modifica sperimentale di dati) con angolo di attrito < 38°.
- Malcev (1964) - Angolo di attrito in gradi valido per sabbie in genere (cond. ottimali per prof. > 2 m e per valori di angolo di attrito < 38°).
- Schmertmann (1977) - Angolo di attrito (gradi) per vari tipi litologici (valori massimi). N.B. valori spesso troppo ottimistici poiché desunti da correlazioni indirette da D_r %.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 11 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

- Shioi-Fukuni (1982) - ROAD BRIDGE SPECIFICATION, Angolo di attrito in gradi valido per sabbie - sabbie fini o limose e limi siltosi (cond. ottimali per prof. di prova > 8 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) $\sigma > 15$ t/mq.
- Shioi-Fukuni (1982) - JAPANESE NATIONALE RAILWAY, Angolo di attrito valido per sabbie medie e grossolane fino a ghiaiose.
- Angolo di attrito in gradi (Owasaki & Iwasaki) valido per sabbie - sabbie medie e grossolane-ghiaiose (cond. ottimali per prof. > 8 m sopra falda e > 15 m per terreni in falda) $s > 15$ t/mq.
- Meyerhof (1965) - Correlazione valida per terreni per sabbie con % di limo < 5% a profondità < 5 m e con (%) di limo > 5% a profondità < 3 m.
- Mitchell e Katti (1965) - Correlazione valida per sabbie e ghiaie.

DENSITÀ RELATIVA (%)

- Gibbs & Holtz (1957) correlazione valida per qualunque pressione efficace, per ghiaie Dr viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Skempton (1986) elaborazione valida per limi e sabbie e sabbie da fini a grossolane NC a qualunque pressione efficace, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.
- Meyerhof (1957).
- Schultze & Menzenbach (1961) per sabbie fini e ghiaiose NC, metodo valido per qualunque valore di pressione efficace in depositi NC, per ghiaie il valore di Dr % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

MODULO DI YOUNG (E_v)

- Terzaghi - elaborazione valida per sabbia pulita e sabbia con ghiaia senza considerare la pressione efficace.
- Schmertmann (1978), correlazione valida per vari tipi litologici.
- Schultze-Menzenbach, correlazione valida per vari tipi litologici.
- D'Appollonia ed altri (1970), correlazione valida per sabbia, sabbia SC, sabbia NC e ghiaia.
- Bowles (1982), correlazione valida per sabbia argillosa, sabbia limosa, limo sabbioso, sabbia media, sabbia e ghiaia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 12 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

MODULO EDOMETRICO

- Begemann (1974) elaborazione desunta da esperienze in Grecia, correlazione valida per limo con sabbia, sabbia e ghiaia
- Buisman-Sanglerat, correlazione valida per sabbia e sabbia argillosa.
- Farrent (1963) valida per sabbie, talora anche per sabbie con ghiaia (da modifica sperimentale di dati).
- Menzenbach e Malcev valida per sabbia fine, sabbia ghiaiosa e sabbia e ghiaia.

STATO DI CONSISTENZA

- Classificazione A.G.I. 1977

PESO DI VOLUME

- Meyerhof ed altri, valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

PESO DI VOLUME SATURO

- Terzaghi-Peck (1948-1967)

MODULO DI POISSON

- Classificazione A.G.I.

POTENZIALE DI LIQUEFAZIONE (STRESS RATIO)

- Seed-Idriss (1978-1981). Tale correlazione è valida solamente per sabbie, ghiaie e limi sabbiosi, rappresenta il rapporto tra lo sforzo dinamico medio σ_d e la tensione verticale di consolidazione per la valutazione del potenziale di liquefazione delle sabbie e terreni sabbio-ghiaiosi attraverso grafici degli autori.

VELOCITÀ ONDE DI TAGLIO V_s (m/s)

- Tale correlazione è valida solamente per terreni incoerenti sabbiosi e ghiaiosi.

MODULO DI DEFORMAZIONE DI TAGLIO (G)

- Ohsaki & Iwasaki – elaborazione valida per sabbie con fine plastico e sabbie pulite.
- Robertson e Campanella (1983) e Imai & Tonouchi (1982) elaborazione valida soprattutto per sabbie e per tensioni litostatiche comprese tra 0,5 - 4,0 kg/cmq.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 13 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

MODULO DI REAZIONE (K_0)

- Navfac (1971-1982) - elaborazione valida per sabbie, ghiaie, limo, limo sabbioso.

RESISTENZA ALLA PUNTA DEL PENETROMETRO STATICO (Q_C)

- Robertson (1983) - Q_c

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 14 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

5. CORRELAZIONI GEOTECNICHE TERRENI COESIVI

COESIONE NON DRENATA

- Benassi & Vannelli - correlazioni scaturite da esperienze ditta costruttrice Penetrometri SUNDA (1983).
- Terzaghi-Peck (1948-1967), correlazione valida per argille sabbiose-siltose NC con $N_{spt} < 8$, argille limose-siltose mediamente plastiche, argille marnose alterate-fessurate.
- Terzaghi-Peck (1948). C_u (min-max).
- Sanglerat, da dati Penetr. Statico per terreni coesivi saturi, tale correlazione non è valida per argille sensitive con sensitività > 5 , per argille sovraconsolidate fessurate e per i limi a bassa plasticità.
- Sanglerat, (per argille limose-sabbiose poco coerenti), valori validi per resistenze penetrometriche
- < 10 colpi, per resistenze penetrometriche > 10 l'elaborazione valida è comunque quella delle "argille plastiche" di Sanglerat.
- (U.S.D.M.S.M.) U.S. Design Manual Soil Mechanics Coesione non drenata per argille limose e argille di bassa media ed alta plasticità, (C_u - N_{spt} -grado di plasticità).
- Schmertmann (1975), C_u (Kg/cmq) (valori medi), valida per argille e limi argillosi con $N_c = 20$ e $Q_c/N_{spt} = 2$.
- Schmertmann (1975), C_u (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC.
- Fletcher (1965), (Argilla di Chicago). Coesione non drenata C_u (Kg/cmq), colonna valori validi per argille a medio-bassa plasticità.
- Houston (1960) - argilla di media-alta plasticità.
- Shioi-Fukuni (1982), valida per suoli poco coerenti e plastici, argilla di media-alta plasticità.
- Begemann.
- De Beer.

RESISTENZA ALLA PUNTA DEL PENETROMETRO STATICO (Q_c)

- Robertson (1983) - Q_c

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 15 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

MODULO EDOMETRICO-CONFINATO (M_o)

- Stroud e Butler (1975), - per litotipi a media plasticità, valida per litotipi argillosi a media-medio-alta plasticità - da esperienze su argille glaciali.
- Stroud e Butler (1975), per litotipi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$), valida per litotipi argillosi a medio-bassa plasticità ($IP < 20$) - da esperienze su argille glaciali.
- Vesic (1970), correlazione valida per argille molli (valori minimi e massimi).
- Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner Modulo Confinato - M_o (Eed) (Kg/cm²) -, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Q_c/N_{spt}=1.5-2.0$).
- Buisman- Sanglerat, valida per argille compatte ($N_{spt} < 30$) medie e molli ($N_{spt} < 4$) e argille sabbiose ($N_{spt} = 6-12$).

MODULO DI YOUNG (E_v)

- Schultze-Menzenbach - (Min. e Max.), correlazione valida per limi coerenti e limi argillosi con I.P. > 15 .
- D'Appollonia ed altri (1983), correlazione valida per argille sature-argille fessurate.

STATO DI CONSISTENZA

- Classificazione A.G.I. 1977.

PESO DI VOLUME

- Meyerhof ed altri, valida per argille, argille sabbiose e limose prevalentemente coerenti.

PESO DI VOLUME SATURO

- Meyerhof ed altri.

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 16 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

PROVA ...Nr.1

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
 Prova eseguita in data 19/08/2025
 Profondità prova 10,00 mt
 Quota 364,00 mt
 Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	8	0,857	22,89	26,72	1,14	1,34
0,20	10	0,855	28,54	33,40	1,43	1,67
0,30	15	0,803	40,21	50,09	2,01	2,50
0,40	12	0,851	34,09	40,07	1,70	2,00
0,50	8	0,849	22,68	26,72	1,13	1,34
0,60	10	0,847	28,29	33,40	1,41	1,67
0,70	10	0,845	28,22	33,40	1,41	1,67
0,80	10	0,843	28,16	33,40	1,41	1,67
0,90	13	0,792	32,61	41,20	1,63	2,06
1,00	15	0,790	37,54	47,54	1,88	2,38
1,10	16	0,788	39,95	50,70	2,00	2,54
1,20	13	0,786	32,39	41,20	1,62	2,06
1,30	12	0,835	31,74	38,03	1,59	1,90
1,40	12	0,833	31,67	38,03	1,58	1,90
1,50	12	0,831	31,61	38,03	1,58	1,90
1,60	5	0,830	13,14	15,85	0,66	0,79
1,70	6	0,828	15,74	19,01	0,79	0,95
1,80	8	0,826	20,95	25,35	1,05	1,27
1,90	7	0,825	17,41	21,11	0,87	1,06
2,00	8	0,823	19,86	24,12	0,99	1,21
2,10	7	0,822	17,34	21,11	0,87	1,06
2,20	6	0,820	14,84	18,09	0,74	0,90
2,30	11	0,819	27,15	33,17	1,36	1,66
2,40	15	0,767	34,69	45,23	1,73	2,26
2,50	14	0,766	32,32	42,21	1,62	2,11
2,60	12	0,814	29,46	36,18	1,47	1,81
2,70	8	0,813	19,61	24,12	0,98	1,21
2,80	10	0,811	24,46	30,15	1,22	1,51
2,90	11	0,810	25,62	31,63	1,28	1,58

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 17 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

3,00	12	0,809	27,90	34,50	1,40	1,73
3,10	7	0,807	16,25	20,13	0,81	1,01
3,20	13	0,756	28,26	37,38	1,41	1,87
3,30	14	0,755	30,38	40,26	1,52	2,01
3,40	19	0,753	41,16	54,63	2,06	2,73
3,50	19	0,752	41,09	54,63	2,05	2,73
3,60	23	0,701	46,35	66,13	2,32	3,31
3,70	24	0,700	48,28	69,01	2,41	3,45
3,80	25	0,698	50,21	71,88	2,51	3,59
3,90	16	0,747	32,85	43,97	1,64	2,20
4,00	13	0,746	26,65	35,73	1,33	1,79
4,10	12	0,795	26,21	32,98	1,31	1,65
4,20	12	0,794	26,17	32,98	1,31	1,65
4,30	12	0,793	26,14	32,98	1,31	1,65
4,40	5	0,791	10,87	13,74	0,54	0,69
4,50	6	0,790	13,03	16,49	0,65	0,82
4,60	8	0,789	17,35	21,98	0,87	1,10
4,70	7	0,788	15,16	19,24	0,76	0,96
4,80	8	0,787	17,30	21,98	0,87	1,10
4,90	7	0,786	14,48	18,42	0,72	0,92
5,00	6	0,785	12,40	15,79	0,62	0,79
5,10	11	0,784	22,69	28,95	1,13	1,45
5,20	15	0,733	28,93	39,47	1,45	1,97
5,30	14	0,732	26,97	36,84	1,35	1,84
5,40	12	0,781	24,66	31,58	1,23	1,58
5,50	8	0,780	16,42	21,05	0,82	1,05
5,60	10	0,779	20,50	26,32	1,03	1,32
5,70	11	0,778	22,53	28,95	1,13	1,45
5,80	12	0,777	24,55	31,58	1,23	1,58
5,90	7	0,776	13,72	17,67	0,69	0,88
6,00	13	0,725	23,81	32,82	1,19	1,64
6,10	14	0,725	25,61	35,34	1,28	1,77
6,20	19	0,724	34,71	47,97	1,74	2,40
6,30	19	0,723	34,67	47,97	1,73	2,40
6,40	24	0,672	40,72	60,59	2,04	3,03
6,50	24	0,671	40,67	60,59	2,03	3,03
6,60	8	0,770	15,56	20,20	0,78	1,01
6,70	10	0,770	19,43	25,25	0,97	1,26
6,80	15	0,719	27,22	37,87	1,36	1,89
6,90	12	0,768	22,36	29,11	1,12	1,46
7,00	8	0,767	14,89	19,41	0,74	0,97
7,10	10	0,766	18,59	24,26	0,93	1,21

	PROGETTISTA	COMMESSA	UNITÀ
		VR/22151/015	C.RG
	LOCALITA' Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 18 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

7,20	10	0,766	18,57	24,26	0,93	1,21
7,30	10	0,765	18,56	24,26	0,93	1,21
7,40	13	0,714	22,52	31,54	1,13	1,58
7,50	15	0,713	25,96	36,39	1,30	1,82
7,60	16	0,713	27,66	38,81	1,38	1,94
7,70	13	0,712	22,45	31,54	1,12	1,58
7,80	12	0,761	22,16	29,11	1,11	1,46
7,90	12	0,761	21,31	28,02	1,07	1,40
8,00	12	0,760	21,29	28,02	1,06	1,40
8,10	5	0,759	8,86	11,67	0,44	0,58
8,20	6	0,759	10,63	14,01	0,53	0,70
8,30	8	0,758	14,16	18,68	0,71	0,93
8,40	7	0,757	12,38	16,34	0,62	0,82
8,50	8	0,757	14,13	18,68	0,71	0,93
8,60	7	0,756	12,35	16,34	0,62	0,82
8,70	6	0,755	10,58	14,01	0,53	0,70
8,80	11	0,755	19,38	25,68	0,97	1,28
8,90	15	0,704	23,76	33,75	1,19	1,69
9,00	14	0,703	22,16	31,50	1,11	1,58
9,10	12	0,753	20,33	27,00	1,02	1,35
9,20	8	0,752	13,54	18,00	0,68	0,90
9,30	9	0,752	15,22	20,25	0,76	1,01
9,40	10	0,751	16,90	22,50	0,84	1,13
9,50	11	0,751	18,58	24,75	0,93	1,24
9,60	13	0,700	20,47	29,25	1,02	1,46
9,70	14	0,699	22,03	31,50	1,10	1,58
9,80	19	0,699	29,87	42,75	1,49	2,14
9,90	19	0,698	28,81	41,25	1,44	2,06
10,00	24	0,648	33,75	52,11	1,69	2,61

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm ²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m ³)	Peso unità di volume saturo (t/m ³)	Tensione efficace (Kg/cm ²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT	Descrizione
10	11,87	32	Coesivo	0	1,94	2,13	0,97	0,78	9,23	marna argillosa

	PROGETTISTA GEOSURVEY s.r.l.	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 19 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D. M.S.M	Schmertmann 1975	SUND A (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begemann	De Beer
[1] - marna argillosa	9,23	10,00	0,62	1,15	0,50 - 1,00	0,37	0,91	0,96	0,82	1,14	0,46	0,26	1,15

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - marna argillosa	9,23	10,00	Robertson (1983)	18,46

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - marna argillosa	9,23	10,00	42,35	--	95,93	115,38

Modulo di Young (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - marna argillosa	9,23	10,00	85,75	92,30

Classificazione AGI

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - marna argillosa	9,23	10,00	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Peso unità di volume

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - marna argillosa	9,23	10,00	Meyerhof	1,94

Peso unità di volume saturo

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - marna argillosa	9,23	10,00	Meyerhof	2,13

	PROGETTISTA GEOSURVEY s.r.l.	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITA' Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 20 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

Velocità onde di taglio

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - marna argillosa	9,23	10,00		0

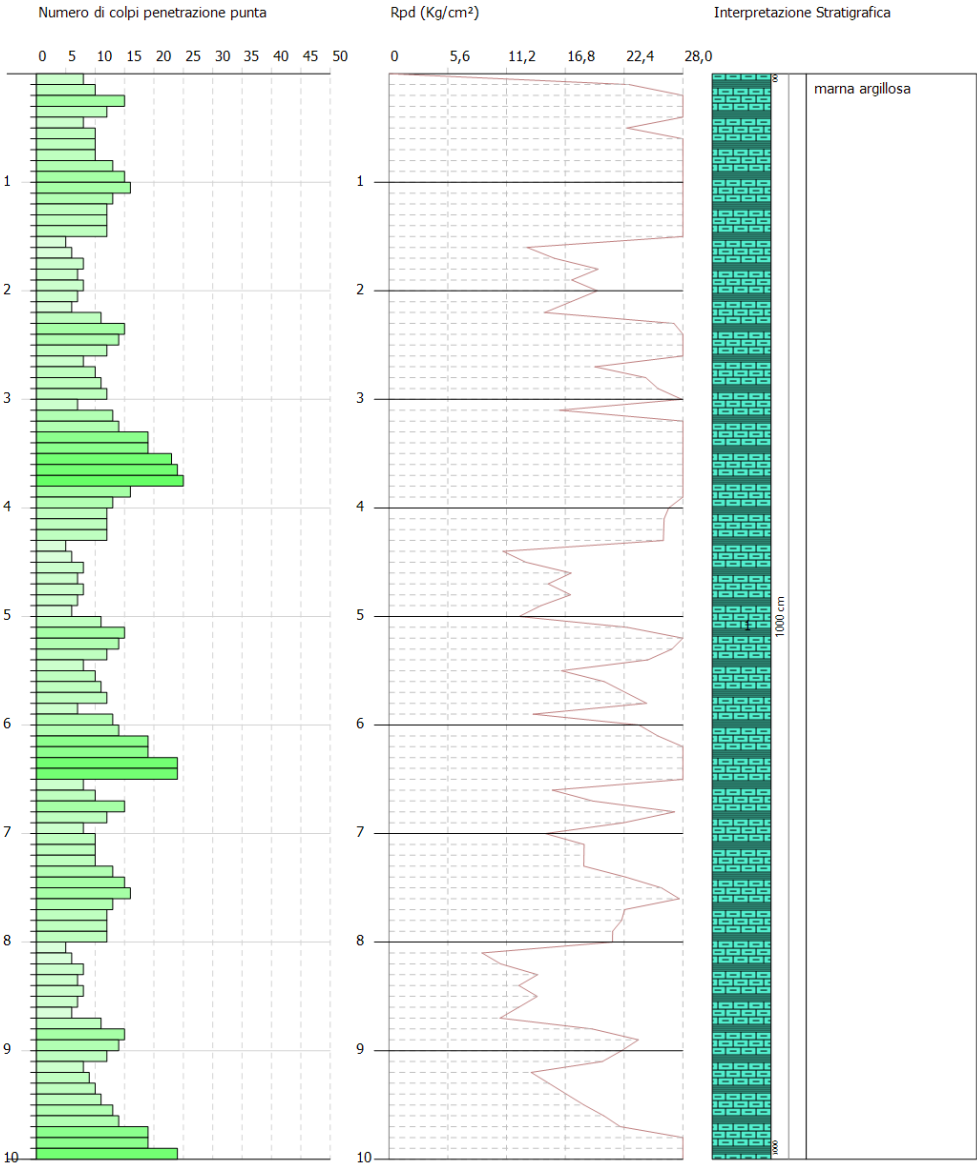
GEOL. GANGUZZA GIUSEPPE
.....

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente: Snam Rete Gas
Descrizione: VAR. MET. N. 45.052 DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE DN 300 (12") DP 75 bar
Localita': Comune di Caltagirone

10/10/2025

Scala 1:54



	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 21 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

PROVA ...Nr.2

Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)
Prova eseguita in data 19/09/2025
Profondità prova 10,00 mt
Quota 361,00 mt
Falda non rilevata

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità' (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm ²)	Res. dinamica (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm ²)
0,10	6	0,857	17,16	20,04	0,86	1,00
0,20	18	0,805	48,37	60,11	2,42	3,01
0,30	26	0,753	65,35	86,83	3,27	4,34
0,40	21	0,751	52,65	70,13	2,63	3,51
0,50	20	0,799	53,36	66,79	2,67	3,34
0,60	15	0,797	39,92	50,09	2,00	2,50
0,70	16	0,795	42,49	53,43	2,12	2,67
0,80	16	0,793	42,39	53,43	2,12	2,67
0,90	14	0,792	35,12	44,37	1,76	2,22
1,00	13	0,790	32,54	41,20	1,63	2,06
1,10	12	0,838	31,87	38,03	1,59	1,90
1,20	12	0,836	31,80	38,03	1,59	1,90
1,30	11	0,835	29,09	34,86	1,45	1,74
1,40	11	0,833	29,03	34,86	1,45	1,74
1,50	11	0,831	28,97	34,86	1,45	1,74
1,60	9	0,830	23,66	28,52	1,18	1,43
1,70	10	0,828	26,24	31,69	1,31	1,58
1,80	9	0,826	23,57	28,52	1,18	1,43
1,90	8	0,825	19,89	24,12	0,99	1,21
2,00	8	0,823	19,86	24,12	0,99	1,21
2,10	7	0,822	17,34	21,11	0,87	1,06
2,20	9	0,820	22,25	27,14	1,11	1,36
2,30	9	0,819	22,21	27,14	1,11	1,36
2,40	10	0,817	24,64	30,15	1,23	1,51
2,50	11	0,816	27,05	33,17	1,35	1,66
2,60	11	0,814	27,01	33,17	1,35	1,66
2,70	13	0,763	29,90	39,20	1,49	1,96
2,80	12	0,811	29,36	36,18	1,47	1,81
2,90	10	0,810	23,29	28,75	1,16	1,44

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 22 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

3,00	13	0,759	28,36	37,38	1,42	1,87
3,10	11	0,807	25,54	31,63	1,28	1,58
3,20	10	0,806	23,18	28,75	1,16	1,44
3,30	9	0,805	20,82	25,88	1,04	1,29
3,40	9	0,803	20,79	25,88	1,04	1,29
3,50	11	0,802	25,37	31,63	1,27	1,58
3,60	16	0,751	34,54	46,01	1,73	2,30
3,70	19	0,750	40,95	54,63	2,05	2,73
3,80	12	0,798	27,55	34,50	1,38	1,73
3,90	11	0,797	24,10	30,23	1,20	1,51
4,00	11	0,796	24,06	30,23	1,20	1,51
4,10	15	0,745	30,70	41,22	1,54	2,06
4,20	17	0,744	34,74	46,72	1,74	2,34
4,30	13	0,743	26,53	35,73	1,33	1,79
4,40	9	0,791	19,57	24,73	0,98	1,24
4,50	11	0,790	23,89	30,23	1,19	1,51
4,60	12	0,789	26,03	32,98	1,30	1,65
4,70	20	0,738	40,57	54,96	2,03	2,75
4,80	24	0,687	45,32	65,95	2,27	3,30
4,90	17	0,736	32,93	44,74	1,65	2,24
5,00	16	0,735	30,95	42,11	1,55	2,11
5,10	15	0,734	28,97	39,47	1,45	1,97
5,20	16	0,733	30,86	42,11	1,54	2,11
5,30	15	0,732	28,90	39,47	1,44	1,97
5,40	14	0,731	26,93	36,84	1,35	1,84
5,50	11	0,780	22,58	28,95	1,13	1,45
5,60	9	0,779	18,45	23,68	0,92	1,18
5,70	7	0,778	14,34	18,42	0,72	0,92
5,80	9	0,777	18,41	23,68	0,92	1,18
5,90	9	0,776	17,64	22,72	0,88	1,14
6,00	10	0,775	19,58	25,25	0,98	1,26
6,10	12	0,775	23,47	30,29	1,17	1,51
6,20	12	0,774	23,44	30,29	1,17	1,51
6,30	11	0,773	21,46	27,77	1,07	1,39
6,40	11	0,772	21,44	27,77	1,07	1,39
6,50	11	0,771	21,42	27,77	1,07	1,39
6,60	9	0,770	17,50	22,72	0,88	1,14
6,70	10	0,770	19,43	25,25	0,97	1,26
6,80	9	0,769	17,47	22,72	0,87	1,14
6,90	8	0,768	14,90	19,41	0,75	0,97
7,00	8	0,767	14,89	19,41	0,74	0,97
7,10	7	0,766	13,01	16,98	0,65	0,85

	PROGETTISTA	COMMESSA	UNITÀ
		VR/22151/015	C.RG
	LOCALITÀ	DSIC-219889-INGEO	
	Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)		
	PROGETTO / IMPIANTO	Pag. 23 di 27	Rev. 0
	VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar		

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

7,20	9	0,766	16,72	21,83	0,84	1,09
7,30	9	0,765	16,70	21,83	0,83	1,09
7,40	10	0,764	18,54	24,26	0,93	1,21
7,50	11	0,763	20,37	26,68	1,02	1,33
7,60	11	0,763	20,35	26,68	1,02	1,33
7,70	13	0,712	22,45	31,54	1,12	1,58
7,80	12	0,761	22,16	29,11	1,11	1,46
7,90	10	0,761	17,76	23,35	0,89	1,17
8,00	13	0,710	21,55	30,35	1,08	1,52
8,10	11	0,759	19,50	25,68	0,97	1,28
8,20	10	0,759	17,71	23,35	0,89	1,17
8,30	9	0,758	15,92	21,01	0,80	1,05
8,40	9	0,757	15,91	21,01	0,80	1,05
8,50	11	0,757	19,43	25,68	0,97	1,28
8,60	16	0,706	26,37	37,35	1,32	1,87
8,70	19	0,705	31,29	44,36	1,56	2,22
8,80	12	0,755	21,14	28,02	1,06	1,40
8,90	11	0,754	18,66	24,75	0,93	1,24
9,00	11	0,753	18,65	24,75	0,93	1,24
9,10	15	0,703	23,72	33,75	1,19	1,69
9,20	16	0,702	25,28	36,00	1,26	1,80
9,30	15	0,702	23,68	33,75	1,18	1,69
9,40	14	0,701	22,08	31,50	1,10	1,58
9,50	11	0,751	18,58	24,75	0,93	1,24
9,60	9	0,750	15,19	20,25	0,76	1,01
9,70	7	0,749	11,80	15,75	0,59	0,79
9,80	9	0,749	15,16	20,25	0,76	1,01
9,90	9	0,748	14,62	19,54	0,73	0,98
10,00	16	0,698	24,24	34,74	1,21	1,74

Prof. Strato (m)	NPDM	Rd (Kg/cm²)	Tipo	Clay Fraction (%)	Peso unità di volume (t/m³)	Peso unità di volume saturo (t/m³)	Tensione efficace (Kg/cm²)	Coeff. di correlaz. con Nspt	NSPT	Descrizione
10	12,05	32,89	Coesivo	0	1,94	2,13	0,97	0,76	9,17	marna argillosa

	PROGETTISTA GEOSURVEY s.r.l.	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 24 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr. 2

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Terzaghi-Peck	Sanglerat	Terzaghi-Peck (1948)	U.S.D. M.S.M	Schmertmann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begemann	De Beer
[1] - marna argillosa	9,17	10,00	0,62	1,15	0,50 - 1,00	0,37	0,90	0,99	0,82	1,13	0,46	0,25	1,15

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - marna argillosa	9,17	10,00	Robertson (1983)	18,34

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - marna argillosa	9,17	10,00	42,07	--	95,32	114,63

Modulo di Young (Kg/cm²)

	NSPT	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - marna argillosa	9,17	10,00	85,06	91,70

Classificazione AGI

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - marna argillosa	9,17	10,00	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE

Peso unità di volume

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - marna argillosa	9,17	10,00	Meyerhof	1,94

Peso unità di volume saturo

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - marna argillosa	9,17	10,00	Meyerhof	2,13

	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 25 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

Velocità onde di taglio

	NSPT	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - marna argillosa	9,17	10,00		0

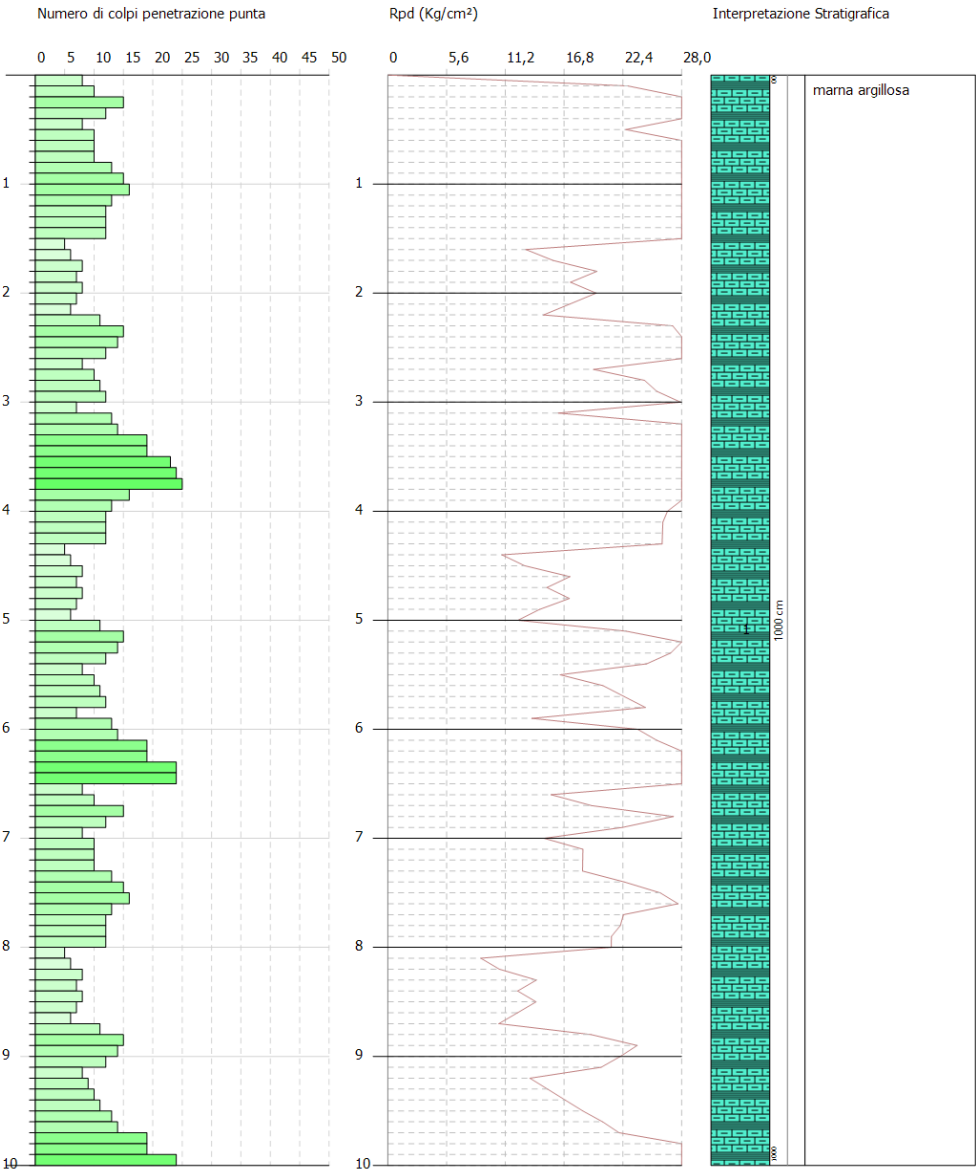
GEOL. GANGUZZA GIUSEPPE
.....

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato... DPM (DL030 10) (Medium)

Committente: Snam Rete Gas
Descrizione: VAR. MET. N. 45.052 DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE DN 300 (12") DP 75 bar
Località: Comune di Caltagirone

10/10/2025

Scala 1:5'



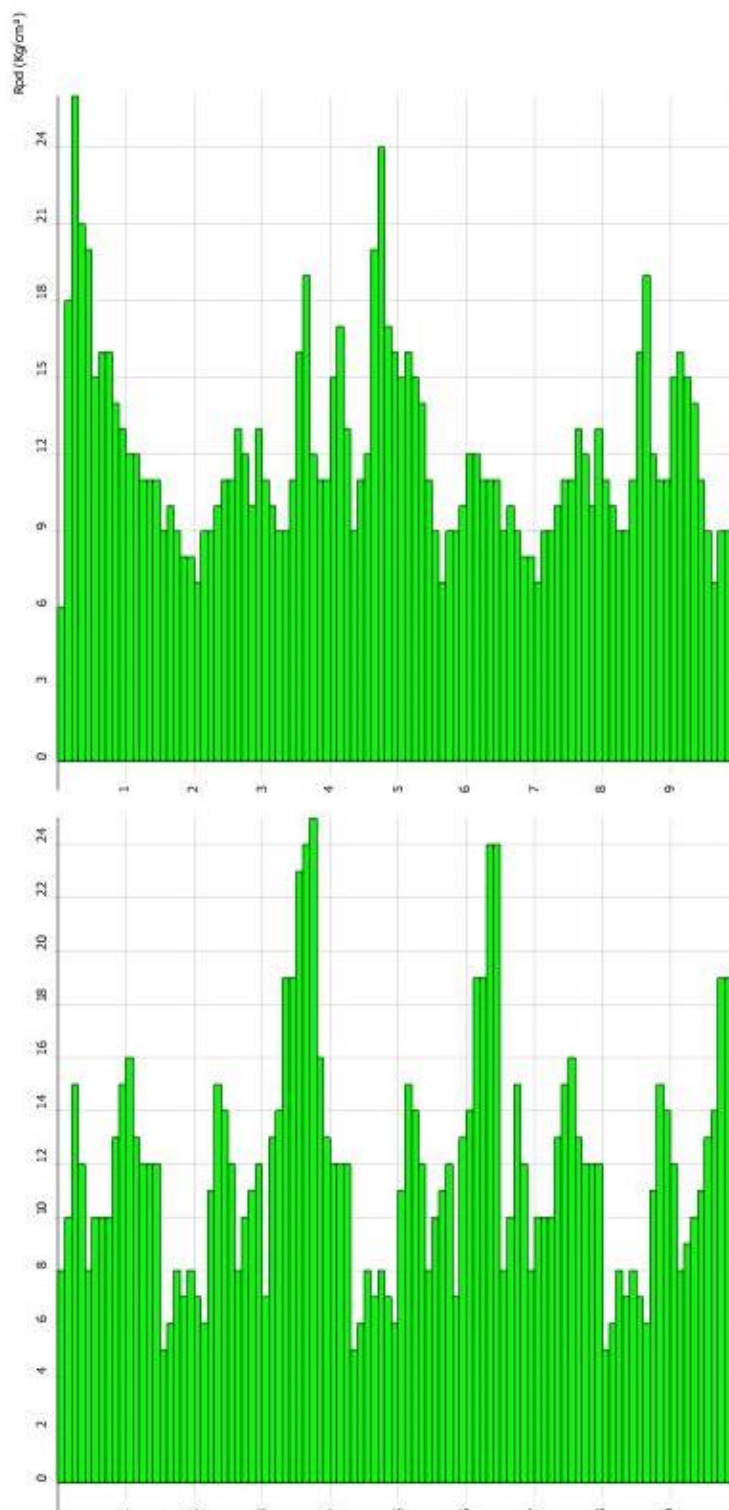
	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 26 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

GEOL. GIANLUIGIA GIUSEPPE

PROVA PERIOMETRICA DINAMICA Nr.1
Strumento utilizzato: DPM (DL030.10) (Medium)

Consulente: Snam Rete Gas
Descrizione: VAR. MET. N. 40052 DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE DN 300 (12") DP 75 bar
Località: Comune di Caltagirone



	PROGETTISTA 	COMMESSA VR/22151/015	UNITÀ C.RG
	LOCALITÀ Regione Sicilia Comune di Caltagirone (CT)	DSIC-219889-INGEO	
	PROGETTO / IMPIANTO VAR. MET. N. 40052 "DERIVAZIONE PER CALTAGIRONE" DN 300 (12") DP 75 bar	Pag. 27 di 27	Rev. 0

Rif.GS: 389-DSIC-C.RG.-24

6. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

Il comportamento geotecnico dei terreni investigati, quali substrato di fondazione, dipende dalle caratteristiche fisico meccaniche, dal tipo di struttura da realizzare e dalle dimensioni delle strutture di fondazione.

La caratterizzazione fisico-meccanica è stata effettuata sulla scorta delle prove penetrometriche dinamiche continue, escludendo i colpi a rifiuto e quelli con valori molto alti riferibili a livelli ciottolosi.

L'analisi dei diagrammi di avanzamento dei sondaggi penetrometrici hanno permesso la determinazione dei parametri fondamentali da utilizzare per la realizzazione delle opere in progetto.

Il substrato risulta essere costituito da un unico strato composto da calcari marnosi e marne calcaree di colore beige-biancastro.

Si consigliano i seguenti parametri geotecnici:

γ [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	ϕ [°gradi]	c' [kPa]	C_u [kPa]
19	21	25	11	82