

INDICE

1 Premessa.....	2
2 Descrizione del sito e della struttura in progetto.....	3
3 Aspetti geologici e idrogeologici locali.....	4
4 Piano delle indagini specifiche sui terreni e sulle rocce.....	4
5 Risultati delle indagini ottenuti e programmazione delle indagini (stralcio dalla relazione geologica).....	5
6 Carrelazioni geotecniche dei terreni coerenti e coesivi.....	7
7 caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione.....	12
8 Calcolo della capacità portante (Ultimate bearing capacity): Pressione limite...14	
9 conclusioni.....	17

Allegati:

- **Planimetria ubicazione indagini in scala 1:200;**
- **sezioni geolitologiche schematiche;**
- **Certificati prove penetrometriche dinamiche.**

RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI

PROGETTO PRELIMINARE

1 – Premessa

Il sottoscritto professionista, Dott. Geol. Domenico Praticò, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Sardegna al n° 415, redige la seguente relazione geotecnica sulle indagini relativa al progetto di “Costruzione di una struttura destinata a comunità alloggio per anziani Meana Sardo-Pianu 13-14 infrastrutture, piani produttivi-turismo ambiente” da effettuarsi nel Comune di Meana Sardo.

Lo studio è stato eseguito in ottemperanza:

- al D.M. 11/03/88 *“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”* (**se si opera in zona sismica 4, classi I e II**);
- alla circolare Ministero LL.PP: n. 30483 del 24.09.1988 recante *“ Istruzioni per l'applicazione del D.M. 11.03.1988 n. 47”* (**se si opera in zona sismica 4, classi I e II**);
- il Testo Unico sulle Costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e circolare esplicativa 617_09;
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici *“Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale”*;

- la Delib. G.R. 30 marzo 2004 n. 15/31 *pubblicata nel B.U. Sardegna, 21 agosto 2004 n. 23 – disposizioni preliminari in attuazione dell'O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274 recante “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”*;

ed ha compreso:

- il sopralluogo dell'area in esame e delle zone limitrofe al fine di valutare la modalità di studio più appropriata;
- caratterizzazione fisica meccanica preliminare dei terreni e delle rocce;
- verifica preliminare del valore della portanza del terreno.

2 – Descrizione del sito e della struttura in progetto

Geograficamente il sito è inquadrabile nel F° 530 Sez. IV “Meana Sardo” in scala 1:25.000 (IGM) e nella Carta tecnica regionale Sez. 530050 in scala 1:10.000.

Il sito in studio è ubicato lungo la Via Umberto I del centro abitato di Meana Sardo; il profilo topografico risulta acclive in direzione sud est con una quota altimetrica media di circa 577 m s.l.m.; l'area risulta inserita in contesto urbano.

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato costituito da n. 2 piani fuori terra, di forma pressochè rettangolare che si estende longitudinalmente al lotto nella sua parte altimetricamente più bassa.

Il fabbricato avrà le seguenti caratteristiche (stralcio relazione tecnica di progetto):

- Fondazione: il progetto prevede l'impiego di una piastra di fondazione dello spessore di 35 cm.
- Struttura portante: struttura a muratura portante in blocchi di laterizio alveolare sp. 35 cm.
- Partizioni orizzontali: è previsto l'utilizzo di solai in laterocemento con spessore di cm 25 costituiti da travetti con fondello in laterizio e pignatte, completato con getto di CLS.

- Partizioni verticali: strutture di partizione in cartongesso e parzialmente in laterizi allettati con malta cementizia, con finitura ad intonaco civile liscio, per uno spessore totale di cm 10.
- Chiusura di copertura: è prevista un pacchetto di copertura piano con adeguati strati di isolamento e coibentazione; la copertura accoglierà gli impianti fotovoltaico e per la produzione di acqua calda sanitaria.
- Infissi interni ed esterni: gli infissi previsti risponderanno a requisiti funzionali atti a garantire una migliore tenuta nei confronti delle dispersioni termiche e a risolvere il problema del ponte termico in corrispondenza dei serramenti.

3 – Aspetti geologici ed idrogeologici locali

La litostratigrafia locale è caratterizzata dagli affioramenti di metapeliti carboniose, metasiltiti e metacalcari scuri. Strettamente all'area in esame la litologia riscontrata si presenta con tipica struttura scistosa, con una fratturabilità in lamine dello spessore di qualche decimetro, fogliettata, con anisotropia strutturale più o meno marcata; spesso si ritrovano intercalati dei livelli di quarzite. Le litologie metamorfiche sono rinvenibili in affioramento sulla parte sommitale del lotto, in prossimità del confine dello stesso con il fabbricato soprastante e ricoperta da un deposito eluvio colluviale, detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. Andando verso valle in direzione della Via Umberto I, lo spessore del deposito residuale aumenta.

La permeabilità del substrato è principalmente legata alle linee di frattura delle rocce e tal volta alla parte alterata e degradata superficiale; la permeabilità per porosità è invece scarsa o nulla. Allo stato attuale non si conosce la presenza di falda superficiale.

4 – Piano delle indagini specifiche sui terreni e sulle rocce

Il piano delle indagini specifiche ha tenuto conto, in primo luogo, delle dimensioni e della distribuzione areale dell'opera, nonché del rapporto tra opera

stessa e territorio; sono stati presi in considerazione inoltre gli aspetti più generali riguardanti la morfologia del sito e la situazione litostratigrafica locale. L'ampiezza della indagine deve essere proporzionata alle dimensioni, al tipo, alle caratteristiche strutturali ed all'importanza dell'opera, alla complessità del sottosuolo e allo stato delle conoscenze sulla zona in esame. L'opera prevista in progetto, può essere considerata di modesta entità. In questa fase si è optato nella realizzazione di una indagine preliminare con l'ausilio di prove penetrometriche dinamiche continue medio leggere. Le indagini hanno consentito una prima analisi di valutazione delle proprietà fisico-meccaniche dei terreni.

Le prove penetrometriche dinamiche continue, in numero di 5, sono state eseguite utilizzando un penetrometro medio-leggero, dotato di maglio da 30 kg, con un'altezza di caduta di 0.30 m. Per l'esecuzione delle prove sono state utilizzate aste diam. 20 mm della lunghezza di 1000 mm, la punta conica ha un diametro di base di 35.7 mm e un angolo di apertura di 60°. Il valore di resistenza alla penetrazione è rappresentato dal numero di colpi necessari per ciascun affondamento di 10 cm (N10).

La planimetria delle ubicazione delle indagini, le sezioni geolitologiche schematiche ed i certificati di laboratorio delle prove penetrometriche dinamiche continue costituiscono allegato della presente relazione.

5 – Risultati delle indagini ottenuti e programmazione delle indagini (stralcio della relazione geologica)

Le prove penetrometriche dinamiche eseguite hanno messo in evidenza uno spessore del deposito residuale di circa 1,60-1,90 m dall'attuale p.c. (Prove P1, P2, P5). Spostandoci in direzione sud, verso l'attuale ingresso al lotto, il substrato si approfondisce fino ad un quota di 3.10 m dal p.c. Tale litologia è rappresentata da un deposito limo sabbioso e/o argillo sabbioso, ricco in ghiaie a spigoli vivi, con intercalati qualche ciottolo di dimensioni decimetriche, a cui si attribuisce un comportamento geotecnico di tipo coesivo. Un'unica prova è stata spinta fino alla profondità di 7,40 m dall'attuale p.c., ad indicare con buona probabilità la presenza di

un basso morfologico o di un'area di alterazione spinta. Il substrato metamorfico risulta infatti fortemente disturbato; dagli affioramenti nei pressi all'area in esame, si presenta sia fortemente stratificato che massivo, fortemente piegato, può dar luogo a piccole rotture di pendio mascherate dai depositi residuali soprastanti.

Dall'analisi dei risultati ottenuti con le prove penetrometriche, si denota che lo stesso deposito residuale può presentare un valore di portanza mediocre per profondità superiori al metro (generalmente N° di colpi per un avanzamento di 10 cm superiori o uguali a 20). La prova penetrometrica P4 individua invece un decadimento delle caratteristiche geotecniche del deposito residuale, addirittura con notevole peggioramento oltre la profondità di 3.50 m dall'attuale p.c. La prova penetrometrica P5 individua il substrato metamorfico ad una profondità di 1.90 m dall'attuale p.c., in linea con i risultati ottenuti con le prove P1, P2 e P3 anche se mostra un leggero decadimento delle caratteristiche geotecniche rispetto alle stesse prove eseguite sul deposito residuale. Le linee di sezione tracciate, possono essere esplicative (in fase preliminare) dell'andamento del substrato.

Sulla base dei risultati ottenuti si evince che il fabbricato sarà fondato inevitabilmente su due “terreni”, il deposito residuale di copertura ed il substrato metamorfico, quello superficiale risulta inoltre alquanto disomogeneo da punto a punto. E' chiaro che dal punto di vista geotecnico la scelta ottimale del piano fondale deve vedere interessata un'unica litologia, il tutto finalizzato al ridurre al minimo il cedimento differenziale. Alla luce delle indagini fino ad ora condotte, risulta che la parte retrostante del fabbricato sarà fondata sul substrato metamorfico, la parte a valle del fabbricato sarà fondata sul deposito residuale (vd linee di sezione geolitologiche). l'ipotesi progettuale deve prevedere l'utilizzo di fondazioni nastriforme e/o graticcio di travi su piani di posa diversi o l'utilizzo di fondazione posata su due litologie diverse che riduca al minimo il cedimento differenziale (platea di fondazione).

Alla luce di questa prima indagine geognostica, per le fasi successive di progettazione si prescrive la realizzazione di una indagine geognostica integrativa che comprenda almeno l'esecuzione di n. 3 fori di sondaggio eseguiti a carotaggio

continuo spinti per l'intero volume significativo, con la caratterizzazione del substrato metamorfico e sua fratturazione ed alterazione. I fori di sondaggio a monte dovranno tenere in considerazione anche il terreno che dovrà essere asportato. Almeno un foro di sondaggio (foro S2 nella planimetria ubicazione indagini) dovrà essere realizzato in prossimità della prova penetrometrica P4, al fine di definire e circoscrivere l'incertezza geologica riscontrata. Al fine di definire ulteriormente lo spessore del terreno di copertura, ulteriori prove penetrometriche possono essere eseguite sul lato sud del fabbricato (vd proposta nella planimetria ubicazione indagini prova P4 e P5). L'indagine diretta dovrà inoltre accertare l'assenza di falda superficiale. In associazione alla stessa, realizzare una indagine geofisica (metodo indiretto) atta alla definizione delle azioni sismiche secondo le nuove “Norme Tecniche per il progetto sismico di opere di fondazione e di sostegno dei terreni”. Una prova per la **caratterizzazione sismica del sito M.A.S.W.** (Multichannel Analysis of Surface Waves) permette, tramite l'acquisizione di registrazioni multicanale delle onde superficiali di Rayleigh generate da masse battenti, di generare un profilo Vs in funzione della profondità.

6 – Correlazioni geotecniche dei terreni incoerenti e coesivi

Una vasta esperienza acquisita, unitamente ad una buona interpretazione e correlazione, permettono spesso di ottenere dati utili alla progettazione e 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 resistenza alla punta.

6.1 - Correlazioni geotecniche terreni incoerenti

Liquefazione

Permette di calcolare utilizzando dati N_{spt} 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 N_{spt} dello strato considerato risulta inferiore a N_{spt} critico calcolato con l'elaborazione di *SHI-MING*.

Correzione N_{spt} in presenza di falda

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

N_{spt} 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 %.

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 D_r 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 D_r % 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 D_r % viene sovrastimato, per limi sottostimato.

Modulo Di Young (E_y)

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.

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 τ 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.

Modulo di reazione (Ko)

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

Resistenza alla punta del Penetrometro Statico (Qc)

Robertson (1983) - Qc

6.2 - 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). Cu (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, (Cu- N_{spt} -grado di plasticità).

Schmertmann (1975), Cu (Kg/cmq) (valori medi), valida per **argille e limi argillosi** con $N_c = 20$ e $Q_c/N_{spt} = 2$.

Schmertmann (1975), Cu (Kg/cmq) (valori minimi), valida per argille NC.

Fletcher (1965), (Argilla di Chicago). Coesione non drenata Cu (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.

Modulo Edometrico-Confinato (Mo)

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 -Mo (Eed) (Kg/cmq)-, valida per litotipi argillosi e limosi-argillosi (rapporto $Qc/Nspt=1.5-2.0$).

Buismann- Sanglerat, valida per argille compatte ($Nspt < 30$) medie e molli ($Nspt < 4$) e argille sabbiose ($Nspt = 6-12$).

Modulo Di Young (EY)

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.

7 – Caratteristiche geotecniche dei terreni di fondazione

Il rilievo di superficie ha interessato l'area del fabbricato in oggetto ed ha comportato la raccolta di tutte le informazioni preliminari alla caratterizzazione

geotecnica del sottosuolo, con lo scopo di pre-dimensionare le strutture di fondazione. Sono stati presi in considerazione inoltre gli aspetti più generali riguardanti la morfologia del sito e la situazione litostratigrafica locale.

Al fine di valutare le caratteristiche dei terreni di fondazione, sulla base dei dati ottenuti dall'indagine geognostica eseguita, si ritiene idonea in questa fase, l'assunzione dei seguenti valori geotecnici.

– per il deposito eluvio-colluviale:

Tabella 1

Sintesi dei parametri geotecnici (prova di riferimento P2)

γ (kg/m ³)	γ_s (kg/m ³)	c (kg/cm ²)	Φ°	E (kg/cm ²)	v	RQD (%)
2050	2250	0,53	-	62	-	-

Con:

g: peso unità di volume;

γ_s : peso unità di volume saturo;

Φ = angolo di resistenza al taglio;

c: coesione non drenata;

E: modulo Elastico;

v: modulo di Poisson;

RQD: indice di fratturazione.

Per la determinazione della portanza ammissibile ci si metterà nelle condizioni più cautelative e si ipotizza che il terreno di fondazione sia rappresentato esclusivamente dal terreno eluvio colluviale. Le fondazioni impostate su formazioni rocciose lapidee o semilapidee sono generalmente più sicure a parità di condizioni di quelle sui terreni data la grande resistenza alla compressione di molte formazioni rocciose (se si esclude la possibilità della presenza di depositi argillosi o sabbiosi che ridurrebbero drasticamente la portanza del terreno di fondazione).

La **classificazione sismica** del territorio in esame, precisa che, sulla base dei dati contenuti nell'Allegato A dello O.P.C.M. 20 Marzo 2003 n. 3274, tutti i Comuni

della Regione Sardegna sono classificati in zona 4 che, nella classificazione sismica dei territori, rappresenta quella a rischio sismico molto basso.

8 - Calcolo della capacità portante (verifica preliminare): Pressione limite

Per fondazione s'intende una struttura adatta a trasmettere il peso del fabbricato e le altre forze agenti sulla sovrastruttura al terreno. I carichi trasmessi da una struttura al terreno di fondazione non devono superare la massima resistenza al taglio mobilitabile dal terreno stesso. Nel caso ciò avvenisse la conseguenza sarebbe la rottura degli strati portanti che si manifesterebbe con ampie deformazioni non tollerabili dalla struttura. Il valore della resistenza al taglio massima mobilitabile viene definita capacità portante limite del terreno di fondazione.

Il carico limite viene calcolato in funzione delle caratteristiche fisico-meccaniche e del tipo di fondazione scelto. Per il calcolo della portanza, si ipotizzerà un sistema fondale a platea delle dimensioni $B = 11$ m ed $L = 36$ m incastrata ad una profondità $D = 0.35$ m. Il piano di posa si ritiene sia orizzontale; il peso di volume della fondazione è pari a 0.0025 daN/cm³.

Sulla base di quanto sopra ipotizzato, il carico limite può essere calcolato con le seguenti formule:

formula Meyerhof:

Carico verticale:

$$q_{ult} = c' N_c' s_c' d_c + g' D' N_q' s_q' d_q + 0.5' g' B' N_g' s_g' d_g$$

Carico inclinato:

$$q_{ult} = c' N_c' i_c' d_c + g' D' N_q' i_q' d_q + 0.5' g' B' N_g' i_g' d_g$$

Dove:

fattori adimensionali di capacità portante:

fattore di forma:

$$s_c = 1 + 0.2k_p \frac{B}{L} \quad \text{per } \varphi > 10$$

$$s_q = s_\gamma = 1 + 0.1k_p \frac{B}{L} \quad \text{per } \varphi = 0$$

fattore di profondità:

$$d_c = 1 + 0.2\sqrt{k_p} \frac{D}{B}$$

$$d_q = d_\gamma = 1 + 0.1\sqrt{k_p} \frac{D}{B} \quad \text{per } \varphi > 10$$

$$d_q = d_\gamma = 1 \quad \text{per } \varphi = 0$$

inclinazione:

$$i_c = i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{90}\right)^2$$

$$i_\gamma = \left(1 - \frac{\theta}{\varphi}\right)^2 \quad \text{per } \varphi > 0$$

$$i_\gamma = 0 \quad \text{per } \varphi = 0$$

con :

$$Kp = \tan^2(45^\circ + \varphi/2)$$

θ = Inclinazione della risultante sulla verticale.

C = coesione del terreno;

B = larghezza della fondazione;

D = profondità di posa;

γ_1, γ_2 = peso di volume del terreno al disopra e al disotto del piano di posa.

Per le costruzioni di tipo I o II e classe d'uso I e II, il valore della Q_{lim} può essere quindi determinato ancora con il metodo della teoria classica (DM LL.PP. 11/03/1988) mediante la verifica alle tensioni ammissibili o sulla base dell'Eurocodice-7 in cui viene adottato l'approccio agli stati limite ultimo e di servizio unitamente all'impiego di coefficienti di sicurezza parziali.

Nel nostro caso, poiché in fase preliminare, il predimensionamento verrà condotto con **l'analisi con le tensioni ammissibili.**

Per i coefficienti di sicurezza F_s , si terrà conto dei seguenti fattori:

- grado di conoscenza della costituzione del sottosuolo e sulle proprietà dei terreni;
- grado di approssimazione dei metodi di calcolo;
- verifica della rispondenza tra la caratterizzazione geotecnica assunta in progetto e l'effettiva situazione dei luoghi;
- la variazione dello stato tensionale del terreno a causa dello sbancamento da effettuare.

DATI GENERALI

Azione sismica	O.P.C.M.3274
Larghezza fondazione	11,0 m
Lunghezza fondazione	36,0 m
Profondità piano di posa	0,35 m
Altezza di incastro	0,35 m

Tabella 2

Sisma + Coeff. parziali parametri geotecnici terreno + Resistenze

Nr	Correzion e Sismica	Tangente angolo di resistenza al taglio	Coesione efficace	Coesione non drenata	Peso Unità volume in fondazione	Peso unità volume copertura	Coef. Rid. Capacità portante verticale
1	Si	1	1	1	1	1	3

Carico limite

Autore: TERZAGHI (1955) (Condizione non drenata)

Fattore [Nq]	1,0
Fattore [Nc]	5,7
Fattore [Ng]	0,0
Fattore forma [Sc]	1,3
Fattore forma [Sg]	0,8
Fattore correzione sismico inerziale [zq]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zg]	1,0
Fattore correzione sismico inerziale [zc]	1,0

Carico limite	4,01 Kg/cm ²
Resistenza di progetto	1,34 Kg/cm²

9 – Conclusioni

Geograficamente il sito è inquadrabile nel F° 530 Sez. IV “Meana Sardo” in scala 1:25.000 (IGM) e nella Carta tecnica regionale Sez. 530050 in scala 1:10.000.

Il sito in studio è ubicato lungo la Via Umberto I Via Gramsci, del centro abitato di Meana Sardo; il profilo topografico risulta acclive in direzione sud est con una quota altimetrica media di circa 577 m s.l.m.; l’area risulta inserita in contesto urbano.

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato costituito da n. 2 piani fuori terra, di forma pressochè rettangolare che si estende longitudinalmente al lotto nella sua parte altimetricamente più bassa.

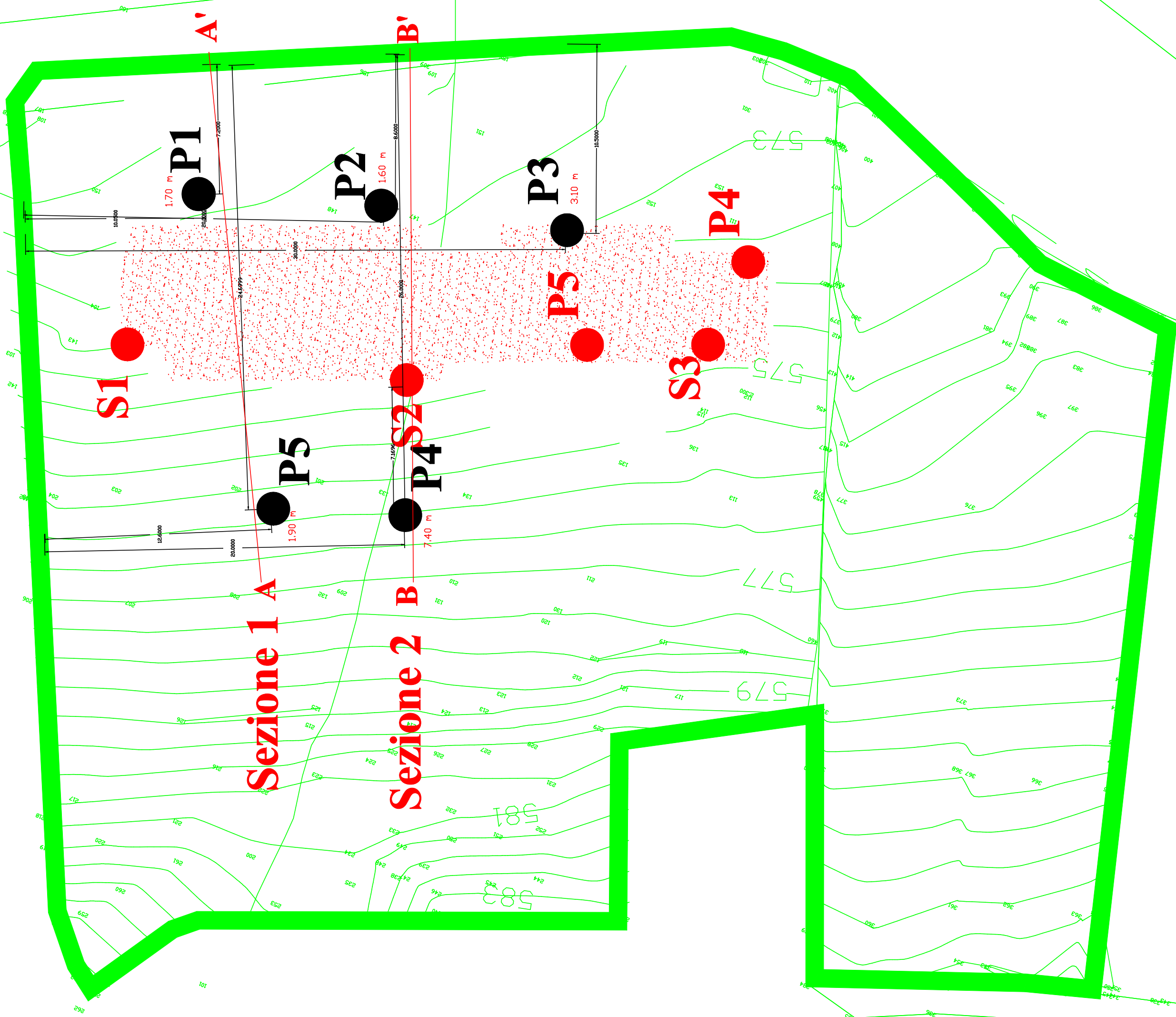
Dal punto di vista geotecnico, l’analisi è stata condotta per questa fase progettuale con l’approccio delle tensioni ammissibili; per la tipologia di fondazione ipotizzata, si fornisce un valore di portanza cautelativo considerando l’intero fabbricato fondato su un unico “terreno” (meno portante) rappresentato dal deposito residuale e considerato come puramente coesivo. Le indagini geognostiche programmate permetteranno eventualmente di confermare tale scelta; la visione diretta dei campioni di terreno prelevati permetterà al meglio di valutare la matrice dei terreni di fondazione.

Vista l’acclività del lotto in esame, si raccomanda in fase progettuale di tener conto di un adeguato sistema di smaltimento delle acque meteoriche dei tetti, convogliandole ed allontanandole dal piano fondale.

Sassari, 02 Dicembre 2014



PLANIMETRIA UBICAZIONE INDAGINI



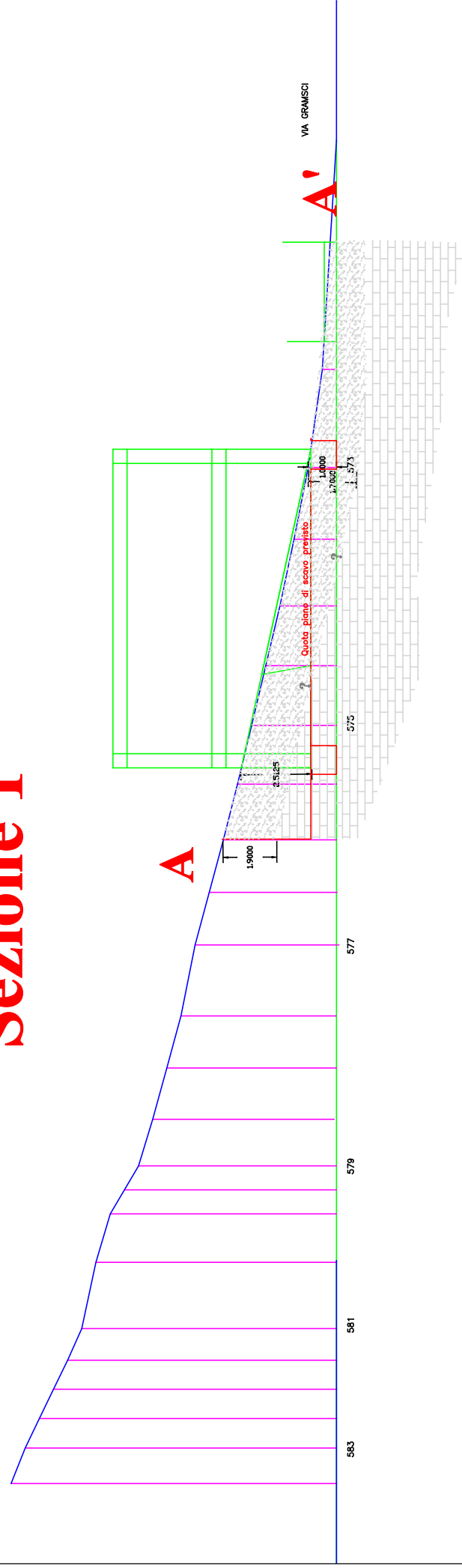
LEGENDA

- Sn: sondaggio a carotaggio continuo previsto
- Pn: prova penetrometrica dinamica prevista
- Pn: prova penetrometrica dinamica continuata realizzata

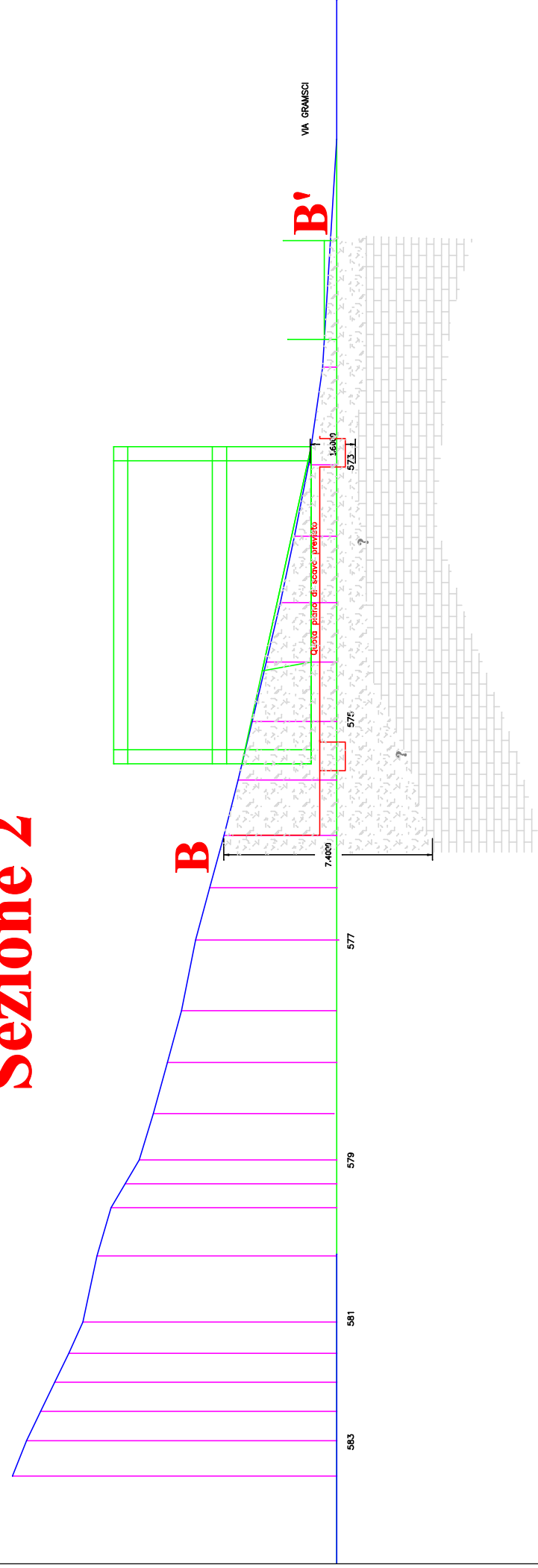
Scala 1:200

LINEE DI SEZIONE GEOLITOLOGICHE SCHEMATICHE

Sezione 1



Sezione 2



LEGENDA

- Metapeliti carboniose e metasiltiti (Siluriano)
- Coltri eluvio colluviali, detriti immersi in matrice fine (Olocene)

Scala 1:200

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Comune Di Meana Sardo Cantiere: "Costruzione di una struttura destinata a comunità alloggio per anziani" Località: Via Umberto	
---	--

Caratteristiche Tecniche-Strumentali Sonda: DMP 3020 PAGANI

Rif. Norme	DIN 4094
Peso Massa battente	30 Kg
Altezza di caduta libera	0,20 m
Peso sistema di battuta	15,25 Kg
Diametro punta conica	35,68 mm
Area di base punta	10 cm ²
Lunghezza delle aste	1 m
Peso aste a metro	2,4 Kg/m
Profondità giunzione prima asta	0,80 m
Avanzamento punta	0,10 m
Numero colpi per punta	N(10)
Coeff. Correlazione	0,783
Rivestimento/fanghi	No
Angolo di apertura punta	60 °

PROVA... P1

Strumento utilizzato... DMP 3020 PAGANI
 Prova eseguita in data 04/12/2014
 Profondità prova 1,70 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	2	0,857	6,47	7,56	0,32	0,38
0,20	3	0,855	9,69	11,33	0,48	0,57
0,30	3	0,853	9,66	11,33	0,48	0,57
0,40	4	0,851	12,86	15,11	0,64	0,76
0,50	6	0,849	19,24	22,67	0,96	1,13
0,60	6	0,847	19,20	22,67	0,96	1,13
0,70	8	0,845	25,54	30,22	1,28	1,51
0,80	6	0,843	19,11	22,67	0,96	1,13
0,90	13	0,792	37,01	46,75	1,85	2,34
1,00	29	0,740	77,15	104,30	3,86	5,21
1,10	27	0,738	71,66	97,10	3,58	4,86
1,20	33	0,686	81,45	118,68	4,07	5,93
1,30	65	0,635	148,34	233,77	7,42	11,69
1,40	96	0,633	218,50	345,25	10,93	17,26
1,50	82	0,631	186,14	294,91	9,31	14,75
1,60	91	0,630	206,04	327,27	10,30	16,36
1,70	100	0,628	225,83	359,64	11,29	17,98

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P1

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi -Peck	Sanglerat	Terzaghi -Peck (1948)	U.S.D.M .S.M	Schmert mann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begemann	De Beer
[1] -	4,44	0,90	0,28	0,56	0,25	0,18	0,43	0,63	0,40	0,76	0,22	0,70	0,56
[2] -	30,15	1,30	2,04	3,77	0,00	1,13	3,00	4,15	2,44	3,11	1,51	5,22	3,77
[3] -	72,23	1,70	4,88	9,03	0,00	2,33	7,26	9,95	4,73	8,74	3,61	12,64	9,03

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] -	4,44	0,90	20,37	66,60	47,08	55,50
[2] -	30,15	1,30	138,33	--	309,30	301,50
[3] -	72,23	1,70	331,39	--	738,49	722,30

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] -	4,44	0,90	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] -	30,15	1,30	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[3] -	72,23	1,70	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] -	4,44	0,90	Meyerhof	1,73
[2] -	30,15	1,30	Meyerhof	2,17
[3] -	72,23	1,70	Meyerhof	2,50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] -	4,44	0,90	Meyerhof	1,87
[2] -	30,15	1,30	Meyerhof	2,38
[3] -	72,23	1,70	Meyerhof	2,50

PROVA... P2

Strumento utilizzato...

DMP 3020 PAGANI

Prova eseguita in data

04/12/2014

Profondità prova

1,60 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	1	0,857	3,24	3,78	0,16	0,19
0,20	3	0,855	9,69	11,33	0,48	0,57
0,30	4	0,853	12,88	15,11	0,64	0,76
0,40	6	0,851	19,28	22,67	0,96	1,13
0,50	7	0,849	22,45	26,44	1,12	1,32
0,60	8	0,847	25,60	30,22	1,28	1,51
0,70	10	0,845	31,93	37,78	1,60	1,89
0,80	11	0,843	35,04	41,55	1,75	2,08
0,90	18	0,792	51,24	64,74	2,56	3,24
1,00	21	0,740	55,87	75,52	2,79	3,78
1,10	22	0,738	58,39	79,12	2,92	3,96
1,20	16	0,786	45,24	57,54	2,26	2,88
1,30	13	0,785	36,68	46,75	1,83	2,34
1,40	18	0,783	50,68	64,74	2,53	3,24
1,50	69	0,631	156,63	248,15	7,83	12,41
1,60	100	0,630	226,41	359,64	11,32	17,98

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P2**TERRENI COESIVI****Coesione non drenata (Kg/cm²)**

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi -Peck	Sanglera t	Terzaghi -Peck (1948)	U.S.D.M .S.M	Schmert mann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begemann	De Beer
[1] -	6,97	1,00	0,44	0,87	0,25	0,28	0,68	0,99	0,63	0,96	0,35	1,12	0,87
[2] -	13,51	1,40	0,91	1,69	0,50	0,53	1,33	1,86	1,18	1,50	0,68	2,16	1,69
[3] -	66,16	1,60	4,47	8,27	0,00	2,18	6,64	9,12	4,48	7,79	3,31	11,53	8,27

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] -	6,97	1,00	31,98	--	72,88	87,13
[2] -	13,51	1,40	61,98	--	139,59	135,10
[3] -	66,16	1,60	303,54	--	676,58	661,60

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] -	6,97	1,00	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] -	13,51	1,40	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] -	66,16	1,60	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] -	6,97	1,00	Meyerhof	1,86
[2] -	13,51	1,40	Meyerhof	2,05
[3] -	66,16	1,60	Meyerhof	2,50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] -	6,97	1,00	Meyerhof	1,90
[2] -	13,51	1,40	Meyerhof	2,25
[3] -	66,16	1,60	Meyerhof	2,50

PROVA... P3

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DMP 3020 PAGANI
 04/12/2014
 3,10 mt

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	1	0,857	3,24	3,78	0,16	0,19
0,20	4	0,855	12,91	15,11	0,65	0,76
0,30	6	0,853	19,33	22,67	0,97	1,13
0,40	7	0,851	22,50	26,44	1,12	1,32
0,50	8	0,849	25,65	30,22	1,28	1,51
0,60	9	0,847	28,80	34,00	1,44	1,70
0,70	12	0,845	38,31	45,33	1,92	2,27
0,80	13	0,793	38,96	49,11	1,95	2,46
0,90	20	0,792	56,93	71,93	2,85	3,60
1,00	76	0,640	174,86	273,33	8,74	13,67
1,10	25	0,738	66,35	89,91	3,32	4,50
1,20	19	0,786	53,73	68,33	2,69	3,42
1,30	24	0,735	63,40	86,31	3,17	4,32
1,40	25	0,733	65,89	89,91	3,29	4,50
1,50	29	0,731	76,26	104,30	3,81	5,21
1,60	28	0,730	73,47	100,70	3,67	5,03
1,70	26	0,728	68,07	93,51	3,40	4,68
1,80	25	0,726	65,30	89,91	3,27	4,50

1,90	25	0,725	62,18	85,80	3,11	4,29
2,00	22	0,723	54,60	75,50	2,73	3,78
2,10	21	0,722	52,01	72,07	2,60	3,60
2,20	25	0,720	61,78	85,80	3,09	4,29
2,30	26	0,719	64,12	89,23	3,21	4,46
2,40	19	0,767	50,02	65,20	2,50	3,26
2,50	24	0,716	58,95	82,36	2,95	4,12
2,60	28	0,714	68,63	96,09	3,43	4,80
2,70	28	0,713	68,50	96,09	3,42	4,80
2,80	32	0,661	72,64	109,82	3,63	5,49
2,90	55	0,610	110,11	180,49	5,51	9,02
3,00	47	0,609	93,88	154,24	4,69	7,71
3,10	100	0,607	199,31	328,17	9,97	16,41

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P3

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] -	5,87	0,80	0,37	0,73	0,25	0,24	0,57	0,85	0,53	0,87	0,29	0,95	0,73
[2] -	22,45	2,90	1,52	2,81	1,00	0,86	2,23	3,01	1,88	2,32	1,12	3,57	2,81
[3] -	57,55	3,10	3,89	7,19	0,00	1,96	5,77	7,24	4,08	6,52	2,88	9,72	7,19

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] -	5,87	0,80	26,93	88,05	61,66	73,38
[2] -	22,45	2,90	103,00	--	230,77	224,50
[3] -	57,55	3,10	264,04	--	588,77	575,50

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] -	5,87	0,80	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] -	22,45	2,90	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[3] -	57,55	3,10	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] -	5,87	0,80	Meyerhof	1,81
[2] -	22,45	2,90	Meyerhof	2,11
[3] -	57,55	3,10	Meyerhof	2,50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] -	5,87	0,80	Meyerhof	1,89
[2] -	22,45	2,90	Meyerhof	2,16
[3] -	57,55	3,10	Meyerhof	2,50

PROVA... P4

Strumento utilizzato...
 Prova eseguita in data
 Profondità prova
 Falda non rilevata

DMP 3020 PAGANI
 04/12/2014
 7,40 mt

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	1	0,857	3,24	3,78	0,16	0,19
0,20	2	0,855	6,46	7,56	0,32	0,38
0,30	5	0,853	16,11	18,89	0,81	0,94
0,40	3	0,851	9,64	11,33	0,48	0,57
0,50	3	0,849	9,62	11,33	0,48	0,57
0,60	4	0,847	12,80	15,11	0,64	0,76
0,70	4	0,845	12,77	15,11	0,64	0,76
0,80	6	0,843	19,11	22,67	0,96	1,13
0,90	11	0,842	33,29	39,56	1,66	1,98
1,00	13	0,790	36,92	46,75	1,85	2,34
1,10	14	0,788	39,68	50,35	1,98	2,52
1,20	14	0,786	39,59	50,35	1,98	2,52
1,30	15	0,785	42,32	53,95	2,12	2,70
1,40	16	0,783	45,05	57,54	2,25	2,88
1,50	16	0,781	44,95	57,54	2,25	2,88
1,60	16	0,780	44,86	57,54	2,24	2,88
1,70	16	0,778	44,76	57,54	2,24	2,88
1,80	16	0,776	44,67	57,54	2,23	2,88
1,90	16	0,775	42,54	54,91	2,13	2,75
2,00	16	0,773	42,46	54,91	2,12	2,75
2,10	14	0,772	37,07	48,05	1,85	2,40
2,20	10	0,820	28,15	34,32	1,41	1,72
2,30	11	0,819	30,90	37,75	1,55	1,89
2,40	9	0,817	25,24	30,89	1,26	1,54
2,50	9	0,816	25,19	30,89	1,26	1,54
2,60	15	0,764	39,34	51,48	1,97	2,57
2,70	12	0,813	33,47	41,18	1,67	2,06
2,80	11	0,811	30,63	37,75	1,53	1,89
2,90	13	0,760	32,42	42,66	1,62	2,13
3,00	9	0,809	23,88	29,54	1,19	1,48
3,10	8	0,807	21,20	26,25	1,06	1,31
3,20	11	0,806	29,10	36,10	1,45	1,80
3,30	14	0,755	34,67	45,94	1,73	2,30
3,40	12	0,803	31,64	39,38	1,58	1,97
3,50	8	0,802	21,06	26,25	1,05	1,31
3,60	6	0,801	15,77	19,69	0,79	0,98
3,70	4	0,800	10,50	13,13	0,52	0,66
3,80	6	0,798	15,72	19,69	0,79	0,98
3,90	7	0,797	17,55	22,01	0,88	1,10
4,00	4	0,796	10,01	12,58	0,50	0,63
4,10	5	0,795	12,50	15,72	0,62	0,79
4,20	7	0,794	17,47	22,01	0,87	1,10
4,30	9	0,793	22,43	28,30	1,12	1,41
4,40	4	0,791	9,95	12,58	0,50	0,63
4,50	5	0,790	12,42	15,72	0,62	0,79
4,60	4	0,789	9,93	12,58	0,50	0,63
4,70	4	0,788	9,91	12,58	0,50	0,63

4,80	4	0,787	9,90	12,58	0,49	0,63
4,90	4	0,786	9,49	12,07	0,47	0,60
5,00	8	0,785	18,95	24,14	0,95	1,21
5,10	15	0,734	33,22	45,26	1,66	2,26
5,20	12	0,783	28,35	36,21	1,42	1,81
5,30	12	0,782	28,32	36,21	1,42	1,81
5,40	14	0,731	30,88	42,25	1,54	2,11
5,50	10	0,780	23,54	30,18	1,18	1,51
5,60	7	0,779	16,46	21,12	0,82	1,06
5,70	6	0,778	14,09	18,11	0,70	0,91
5,80	6	0,777	14,07	18,11	0,70	0,91
5,90	4	0,776	9,01	11,60	0,45	0,58
6,00	6	0,775	13,50	17,41	0,67	0,87
6,10	6	0,775	13,48	17,41	0,67	0,87
6,20	9	0,774	20,20	26,11	1,01	1,31
6,30	8	0,773	17,94	23,21	0,90	1,16
6,40	8	0,772	17,92	23,21	0,90	1,16
6,50	5	0,771	11,19	14,50	0,56	0,73
6,60	5	0,770	11,17	14,50	0,56	0,73
6,70	4	0,770	8,93	11,60	0,45	0,58
6,80	4	0,769	8,92	11,60	0,45	0,58
6,90	5	0,768	10,72	13,96	0,54	0,70
7,00	5	0,767	10,71	13,96	0,54	0,70
7,10	4	0,766	8,56	11,17	0,43	0,56
7,20	5	0,766	10,69	13,96	0,53	0,70
7,30	4	0,765	8,54	11,17	0,43	0,56
7,40	100	0,564	157,56	279,29	7,88	13,96

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P4

TERRENI COESIVI

Coesione non drenata (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Terzaghi -Peck	Sanglerat	Terzaghi -Peck (1948)	U.S.D.M .S.M	Schmert mann 1975	SUNDA (1983) Benassi e Vannelli	Fletcher (1965) Argilla di Chicago	Houston (1960)	Shioi - Fukui 1982	Begemann	De Beer
[1] -	4,07	1,00	0,25	0,51	0,25	0,17	0,40	0,58	0,37	0,74	0,20	0,61	0,51
[2] -	10,21	3,40	0,69	1,28	0,50	0,41	1,00	1,36	0,90	1,22	0,51	1,35	1,28
[3] -	4,35	5,00	0,27	0,54	0,25	0,18	0,42	0,53	0,39	0,76	0,22	0,12	0,54
[4] -	9,14	5,60	0,62	1,14	0,50	0,37	0,90	1,06	0,81	1,13	0,46	1,08	1,14
[5] -	4,33	7,30	0,27	0,54	0,25	0,18	0,42	0,48	0,39	0,76	0,22	0,05	0,54
[6] -	78,3	7,40	5,29	9,79	0,00	2,46	7,88	8,38	4,95	9,74	3,92	13,25	9,79

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] -	4,07	1,00	18,67	61,05	43,30	50,88
[2] -	10,21	3,40	46,84	--	105,93	102,10
[3] -	4,35	5,00	19,96	65,25	46,16	54,38
[4] -	9,14	5,60	41,93	--	95,01	114,25
[5] -	4,33	7,30	19,87	64,95	45,96	54,13
[6] -	78,3	7,40	359,24	--	800,40	783,00

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] -	4,07	1,00	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] -	10,21	3,40	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[3] -	4,35	5,00	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[4] -	9,14	5,60	A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
[5] -	4,33	7,30	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE

[6] -	78,3	7,40	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
-------	------	------	---------------	---------------------

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] -	4,07	1,00	Meyerhof	1,70
[2] -	10,21	3,40	Meyerhof	1,97
[3] -	4,35	5,00	Meyerhof	1,72
[4] -	9,14	5,60	Meyerhof	1,94
[5] -	4,33	7,30	Meyerhof	1,72
[6] -	78,3	7,40	Meyerhof	2,50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] -	4,07	1,00	Meyerhof	1,87
[2] -	10,21	3,40	Meyerhof	2,17
[3] -	4,35	5,00	Meyerhof	1,87
[4] -	9,14	5,60	Meyerhof	2,13
[5] -	4,33	7,30	Meyerhof	1,87
[6] -	78,3	7,40	Meyerhof	2,50

PROVA... P5

Strumento utilizzato...

DMP 3020 PAGANI

Prova eseguita in data

04/12/2014

Profondità prova

1,90 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	1	0,857	3,24	3,78	0,16	0,19
0,20	2	0,855	6,46	7,56	0,32	0,38
0,30	4	0,853	12,88	15,11	0,64	0,76
0,40	8	0,851	25,71	30,22	1,29	1,51
0,50	11	0,849	35,27	41,55	1,76	2,08
0,60	10	0,847	32,00	37,78	1,60	1,89
0,70	12	0,845	38,31	45,33	1,92	2,27
0,80	10	0,843	31,86	37,78	1,59	1,89
0,90	11	0,842	33,29	39,56	1,66	1,98
1,00	12	0,840	36,24	43,16	1,81	2,16
1,10	10	0,838	30,14	35,96	1,51	1,80
1,20	34	0,686	83,92	122,28	4,20	6,11
1,30	40	0,635	91,28	143,86	4,56	7,19
1,40	36	0,683	88,41	129,47	4,42	6,47
1,50	28	0,731	73,63	100,70	3,68	5,03
1,60	30	0,730	78,71	107,89	3,94	5,39
1,70	34	0,678	82,90	122,28	4,14	6,11
1,80	60	0,626	135,15	215,78	6,76	10,79
1,90	100	0,625	214,40	343,18	10,72	17,16

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA P5

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] -	6,34	1,00	0,40	0,79	0,25	0,26	0,62	0,91	0,57	0,91	0,32	1,00	0,79
[2] -	26,62	1,80	1,80	3,33	1,00	1,01	2,64	3,67	2,19	2,73	1,33	4,48	3,33
[3] -	78,3	1,90	5,29	9,79	0,00	2,46	7,88	10,30	4,95	9,74	3,92	13,64	9,79

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] -	6,34	1,00	29,09	--	66,46	79,25
[2] -	26,62	1,80	122,13	--	273,30	266,20
[3] -	78,3	1,90	359,24	--	800,40	783,00

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] -	6,34	1,00	A.G.I. (1977)	MODERAT. CONSISTENTE
[2] -	26,62	1,80	A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE
[3] -	78,3	1,90	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] -	6,34	1,00	Meyerhof	1,83
[2] -	26,62	1,80	Meyerhof	2,13
[3] -	78,3	1,90	Meyerhof	2,50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] -	6,34	1,00	Meyerhof	1,89
[2] -	26,62	1,80	Meyerhof	2,27
[3] -	78,3	1,90	Meyerhof	2,50