CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

REGIONE UMBRIA

PROVINCIA DI TERNI

COMUNE DI TERNI

RELAZIONE GEOLOGICO - TECNICA

Studio geologico, geomorfologico, idrogeologico e geotecnico sui terreni distinti dal foglio catastale N°171, particelle N°124-288 del Comune di Terni, in Loc. Piediluco, per la stesura del piano attuativo di iniziativa privata per la realizzazione di un edificio residenziale.

Committente: **Sig. ROSIGNOLI Leonardo**

Via Noceta, 1 – Loc. Monte la Rocca – Piediluco (TR)

INDAGINI

- ■ **Rilevamento geologico**
- ■ **Rilevamento geomorfologico**
- ■ **Rilevamento idrogeologico**
- □ **Sondaggi**
- ■ **Prove Penetrometriche**
- □ **Prove di laboratorio**
- □ **Geoelettrica**
- ■ **Cartografia geologica**
- ■ **Parametri geotecnici del terreno**
- ■ **Bibliografia**

Dott. Geol. Giuseppe Caracciolo
Ordine Geologi Regione Umbria n°360

MARZO 2010

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

INDICE

1. Premessa. Pag. 3
2. Inquadramento generale. Pag. 4
3. Geomorfologia. Pag. 4
4. Litologia e stratigrafia. Pag. 4
5. Idrogeologia. Pag. 4
6. Prove penetrometriche. Pag. 5
7. Interpretazione delle prove penetrometriche. Pag. 5
8. Stratigrafia da indagini penetrometriche. Pag. 6
9. Rischio sismico. Pag. 6
10.Valutazioni in merito al PAI. Pag. 6
11. Conclusioni. Pag. 7

ALLEGATI

1. Corografia IGM, scala 1:25.000. Pag. 8
2. Stralcio CTR, scala 1:5000. Pag. 9
3. Stralcio mappa catastale con ubicazione delle prove penetrometriche. Pag. 10
4. Stralcio carta dei vincoli e delle emergenze di livello territoriali, Tav. 6 del PTCP. Pag. 11
5. Stralcio carta geologica – NUOVO PRG. Pag. 12
6. Stralcio carta geomorfologica – NUOVO PRG. Pag. 14
7. Stralcio carta inventario dissesti idrogeologici con adeguamento al PAI – NUOVO PRG.. Pag. 16
8. Stralcio carta idrogeologica e idrologica – NUOVO PRG Pag. 18
9. Stralcio immagine sat con P.A.I. Pag. 20
10. Carta dell'edificabilità. Pag. 21
11. Planimetria di progetto con ubicazione della prova penetrometrica. Pag. 23
11. Grafici ed interpretazione delle prove penetro metriche. Pag. 24

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

1. PREMESSA

Su incarico del proprietario, è stata eseguita un'indagine geognostica sul lotto di terreno distinto dal foglio catastale n°1 71, particelle n°124-288, del Comune di Terni.
Lo studio geologico, eseguito secondo le indicazioni della LR n°11/2005, è stato condotto mediante una raccolta ed analisi di dati esistenti, integrato da un rilievo geologico-stratigrafico, geomorfologico ed idrogeologico di dettaglio unito ad una campagna geognostica, finalizzato alla valutazione puntuale dell'assetto geologico s.l..
Alla presente relazione sono allegate delle cartografie geologiche e geotematiche in scala 1/5.000 su base CTR.
Il tema del rischio idraulico è stato affrontato attraverso lo studio degli elementi di rischio contemplati nel P.A.I. dell'A.B.T. (Autorità di Bacino del Tevere).

Si allegano alla presente sia carte di catastali con il limite del Piano Attuativo sia cartografie geotematiche in scala di rappresentazione al 1/5.000.

I rilievi, condotti in ottemperanza ai criteri stabiliti dalla Legge ed in relazione alle dimensioni ed estensione areale del manufatto in progetto, sono stati pianificati seguendo le seguenti fasi:

1. Acquisizione del materiale cartografico e dati in possesso dell'area.
2. Rilevamento geologico, geomorfologico e idrogeologico di dettaglio.
3. Esecuzione di una prova penetrometrica dinamica.
4. Valutazione ed interpretazione dei dati di campagna.

In sintesi, con lo studio, si è ottenuta la conoscenza della situazione geologica, lito-stratigrafica, geotecnica ed idrogeologica dell'area in relazione alla destinazione d'uso.

<u>Materiale cartografico ed informativo consultato</u>

- Tav. I.G.M., F. 138 IV SO della Carta d'Italia, 1951, scala 1:25.000
- Sezione N°346032 della Carta Tecnica Regionale, scala 1:5.000
- Servizio Geologico d'Italia, (1969) – *Carta Geologica d'Italia*, Foglio n.138, Terni, scala 1:100.000.
- Regione dell'Umbria, (1982) – *Carta geolitologica*, scala 1:100.000.
- Regione dell'Umbria, (1982) – *Carta della propensione dei terreni al dissesto*, scala 1:100.000.
- F. Guazzetti, M. Cardinali, (1989) - *Carta inventario dei movimenti franosi della regione Umbria ed aree limitrofe*, scala 1:100.000.
- Regione dell'Umbria, (2000). Assessorato assetto del territorio - *Carta geologica numerica*, scala 1:200.000.
- G. Marchetti, E. Martini, (1991) - *Carta della vulnerabilità degli acquiferi all'inquinamento della valle Umbra Sud*.

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

2. INQUADRAMENTO GENERALE

L'area interessata dall'opera in oggetto è ubicata a Nord-Est del centro abitato di Piediluco, a circa 600 dal castello della Rocca in direzione Est, ad una quota compresa tra i 440 e i 460 m s.l.m. in un contesto collinare.
L'area si sviluppa lungo un versante a discreto declivio rivolto verso Sud Est con una rigogliosa copertura vegetazionale spontanea.
L'intervento in previsione consiste nella costruzione di un fabbricato di civile abitazione costituito da un piano interrato e due fuori terra, con area di sedime di circa 80 metri quadrati.

3. GEOMORFOLOGIA E CONDIZIONI STRUTTURALI

L'area oggetto di studio si trova alle spalle di Piediluco sul Monte La Rocca su un declivio omogeneo a media pendenza, esposto verso Sud-Est, a valle del lotto è impostata una discreta scarpata che segue l'isoipsa 440 m s.l.m. con un salto di circa tre metri.
Il terreno di posa del fabbricato è leggermente inclinato, non presenta scollamenti o rotture di pendio recenti né indizi di erosione superficiale che possano indicare rapida evoluzione morfologica.
L'area d'imposta è pertanto geomorfologicamente e strutturalmente stabile, idonea allo scopo in oggetto, non essendo interessata da disturbi di alcun genere.

4. LITOLOGIA E STRATIGRAFIA

La litologia mostra che l'area è a cavallo di due formazioni geologiche appartenenti al complesso carbonatico Umbro che in loco emerge con la serie costituita da Maiolica, Marne a Fucoidi e Scaglia Bianca. Procedendo verso Est le suddette formazioni marine sono mascherate da distese detritiche che proseguono fino a bordare la S.S. 79, dove sono superficialmente in contatto con la Marnoso-Arenacea.
La Maiolica si presenta intensamente stratificata con evidenti deformazioni tettoniche che provocano sensibili variazioni nell'andamento spaziale degli strati.
Una parte dell'area edificabile giace su una stratificazione che presenta pendenza di strato di circa 35° verso Sud-Est e direzione di strato NE-SO.
Sotto il profilo litologico essa appartiene alla classe dei calcari micritici biancastri con potenza di strato da qualche centimetro a pochi decimetri con intermittente presenza di livelletti di argilla avana chiaro e noduli selciferi.
Le Marne a Fucoidi sono costituite da argille intensamente laminate e variegate che in loco posseggono un colore grigiastro.

5. IDROGEOLOGIA

I terreni di copertura interessati posseggono una marcata differenziazione idrogeologica dipendente dalla loro diversa costituzione; la Maiolica possiede una elevata permeabilità in grande per la presenza di diffusa fatturazione subita dall'azione tettonica pregressa; al contrario le Marne a Fucoidi a prevalente composizione argillitica si comporta come un materiale eminentemente impermeabile che impedisce l'infiltrazione in profondità delle acque pluviali. La presenza di una discreta copertura vegetazionale protegge la superficie del suolo moderando il ruscellamento superficiale ed impedendo l'erosione provocata dallo scorrimento selvaggio delle acque.

Fino ad una profondità di circa 10 metri non vi sono indicazioni sulla presenza di falde idriche.

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

6. PROVE PENETROMETRICHE

Tenuto presente lo scopo del presente lavoro, il rilevamento geologico è stato integrato con una campagna geognostica costituita da prove penetrometriche dinamiche che hanno permesso di definire la natura dei terreni dal punto di vista stratigrafico e geotecnico.
L'indagine è stata sviluppata eseguendo due prove dinamiche continue localizzate all'interno del perimetro del fabbricato in progetto, utilizzando il penetrometro dinamico medio Pagani D.P.M. TG 30-20.
I dati ottenuti dalle singole prove, elaborati tramite la formula Olandese:

$$Rpd = M2 \times H \ / \ [(A \times e \times (M + P)]$$

dove: **M**=Peso massa battente; **H**=Altezza caduta libera; **A**=Area di base della punta conica; **e**=Infissione per colpo = δ / N; **P**=Peso totale aste e sistema battuta.

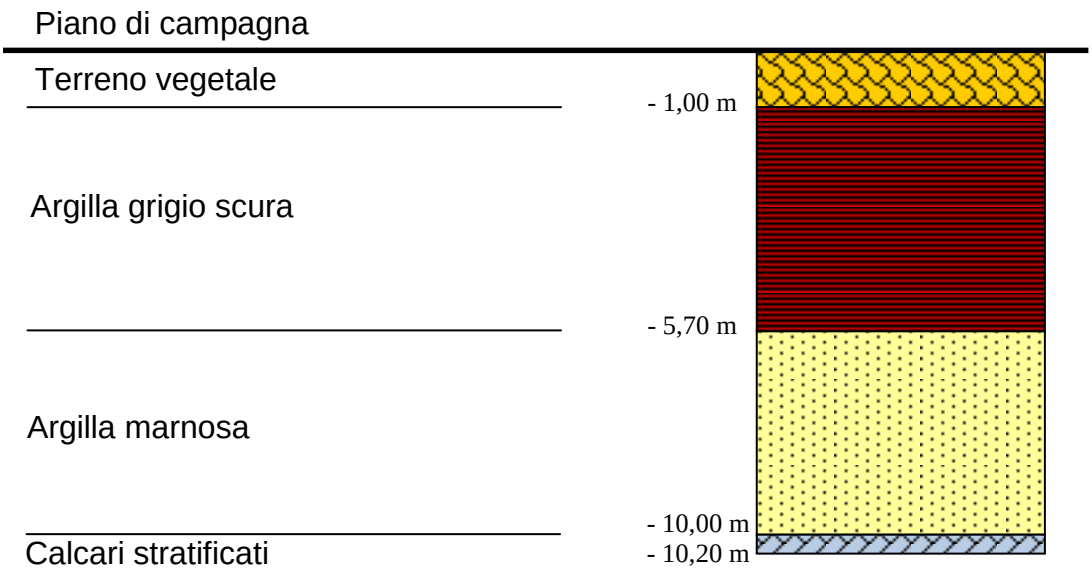
hanno fornito il valore della resistenza dinamica alla punta, che correlata con i relativi istogrammi, dove sono riportati il numero di colpi N per ogni 10 cm di penetrazione dell'utensile, ha permesso di ricavare, mediante l'ausilio del programma per Geotecnica WIN-DIN i parametri meccanici del terreno di fondazione.
L'ubicazione areale della prova, le caratteristiche tecniche del penetrometro, i grafici e l'interpretazione della stessa sono riportate negli allegati.

7. INTERPRETAZIONE DELLE PROVE PENETROMETRICHE

La prova effettuata ha confermato la presenza di uno strato pedologico spesso intorno al metro che in profondità prosegue con la presenza di argilliti fogliettate fino a 5,70 metri dal piano di campagna.
Al di sotto diventano più frequenti i livelli più marcatamente marnosi che a circa 10,20 metri hanno prodotto il rifiuto alla penetrazione dell'utensile per l'elevata resistenza meccanica.
Durante l'esecuzione del saggio geognostico non si è intercettata nessuna falda e non si è evidenziata presenza di acqua.

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

8. STRATIGRAFIA DA PROVE PENETROMETRICHE



Disegno fuori scala

9. RISCHIO SISMICO

Con l'entrata in vigore dell'Ordinanza del P.C.M. n° 3274 del 20/3/2003, che opera una riclassificazione del territorio nazionale, il Comune di Terni è inserito nella **zona sismica 2.** Per la progettazione delle strutture dovrà essere tenuto conto delle nuove disposizioni contenute nell'Ordinanza sopra citata.

Accelerazioni sismica orizzontale di picco

Il Piano Urbanistico Territoriale Regionale del 2000 ha assegnato a Terni un valore di accelerazione sismica orizzontale di picco di 0,17 g, con intensità massime registrate pari al IX° MCS. (g = accelerazione di gravità).

La recente normativa, tuttavia, assegna per le località con classe 2, come il Comune di Terni, un valore di accelerazione massima orizzontale di picco pari a 0,25 g.

In caso di adozione della nuova normativa (D.M. 14/1/2008) la categoria di suolo di fondazioni qui presente è di tipo C " *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti*".
La categoria topografica è la T2: Pendii con inclinazione media i > 15°.

10. VALUTAZIONI IN MERITO AL P.A.I.

Il Piano Assetto Idrogeologico, approvato con D.P.C.M. del 10 Novembre 2006, pone limitazioni alla attività di trasformazione del territorio per le aree perimetrate a rischio di esondazione ed a rischio di movimenti franosi.

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Il Comune di Terni, rientra, secondo questo strumento urbanistico, sia nei comuni nei quali ricade almeno un'area perimetrata a rischio di esondazione che a rischio di movimenti franosi.
Dall'esame di questo documento si ricava che il sito previsto per l'intervento non rientra nelle aree perimetrate a rischio di esondazione né del reticolo principale (F. Nera), né in quelle del reticolo secondario, né in quelle a rischio di frana.

11. CONCLUSIONI

Dallo studio geologico e dalle osservazioni fatte si può concludere che:

- I terreni esaminati posseggono ottima stabilità sotto il profilo geomorfologico, strutturale e tettonico.
- Non c'è circolazione selvaggia di acque meteoriche superficiali provenienti dalle aree limitrofe.
- La falda idrica non interferisce con il terreno di sottofondo interessato dalle sollecitazioni delle fondazioni.
- Dal punto di vista strettamente idraulico, in base alla D.G.R.U. n° 100 del 13.01.1993 e successive modificazioni, si può affermare che la zona oggetto di studio si trova in una situazione di sicurezza in relazione ad un evento alluvionale di carattere eccezionale
- In merito al P.A.I. l'area non rientra nelle aree perimetrate a rischio sia di esondazione che di frana.
- Nella carta della zonazione (allegata), l'area oggetto di studio è stata definita come zona ad elevata edificabilità, con rischio geologico nullo, poiché dal rilevamento geologico – geomorfologico – idrogeologico non sono emersi elementi significativi che contrastano con l'edificabilità del sito in esame.

Terni, 4 Marzo 2010

Dott. Geol. Giuseppe Caracciolo
Ordine Geologi Regione Umbria n.360

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 1

COMUNE DI TERNI

Corografia

Scala 1:25.000

Area oggetto dell'intervento

CARACCIOLO
studio di geologia

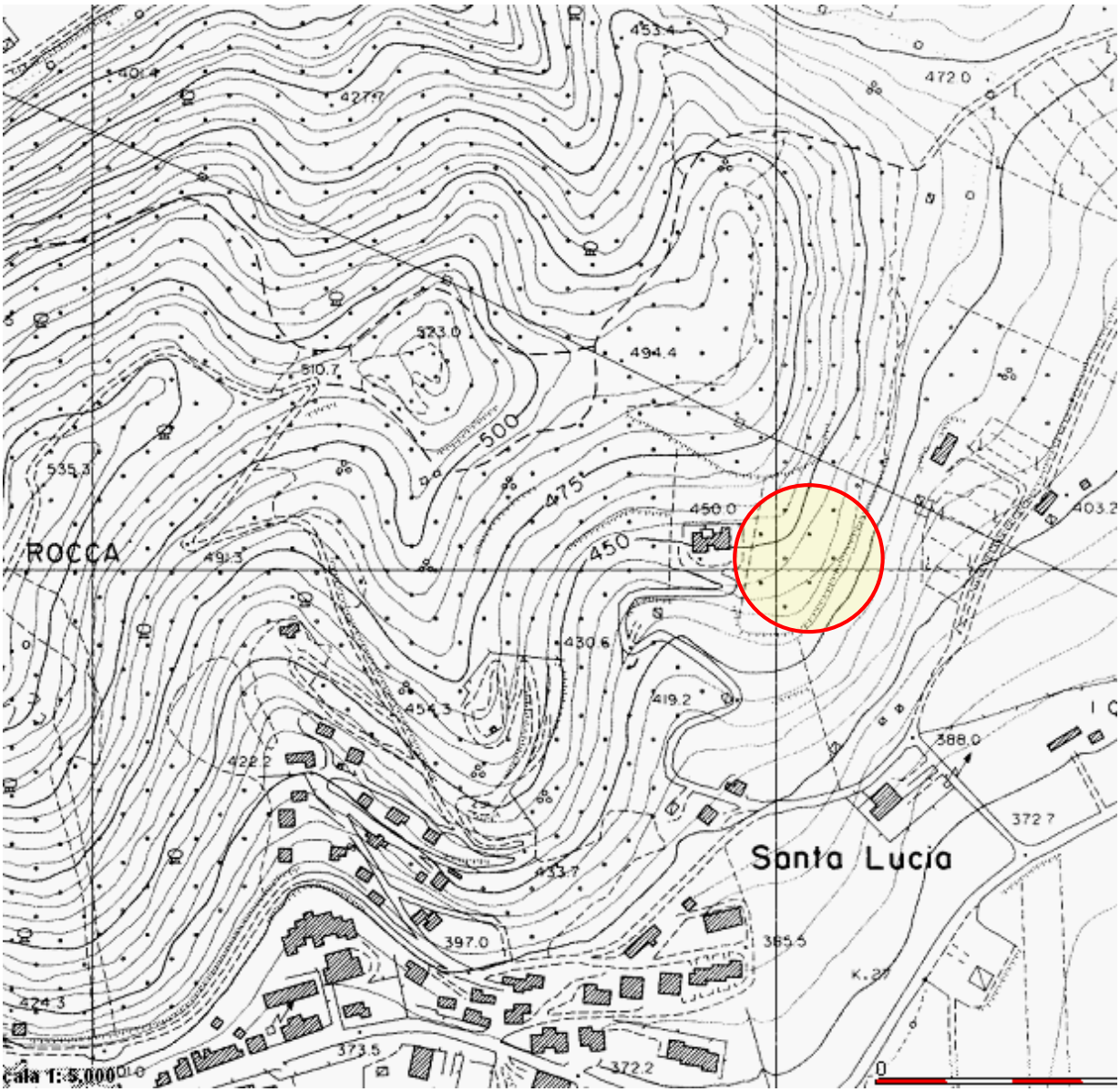
>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 2

COMUNE DI TERNI

CTR

Scala 1:5.000



Area oggetto dell'intervento

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

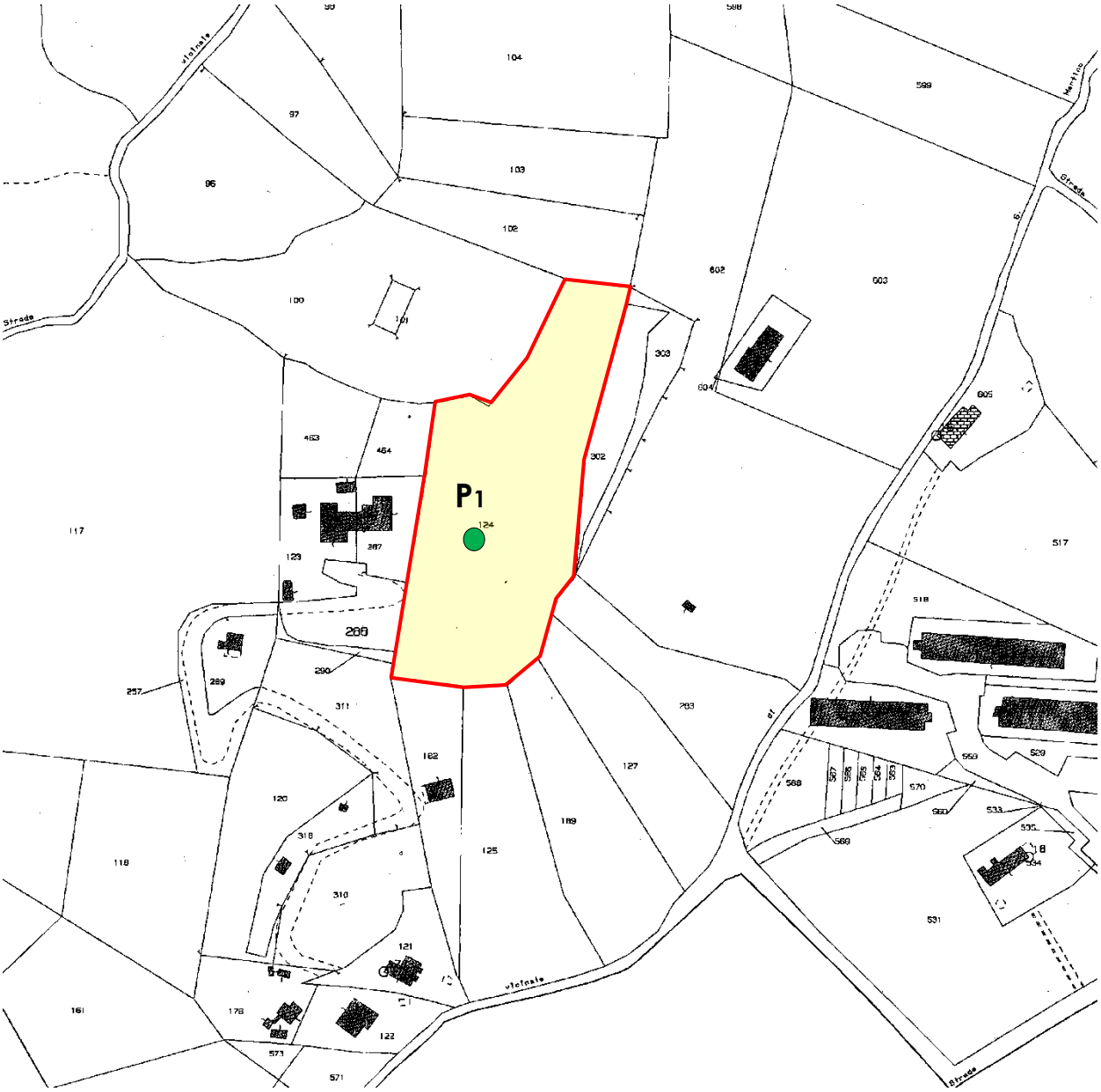
Allegato 3

COMUNE DI TERNI

Stralcio Planimetria Catastale con ubicazione delle prove penetro metriche dinamiche

Foglio catastale n°71 particelle n°38-40-41-42-44-45-46-219-193

Scala 1:2.000



Terreni di proprietà

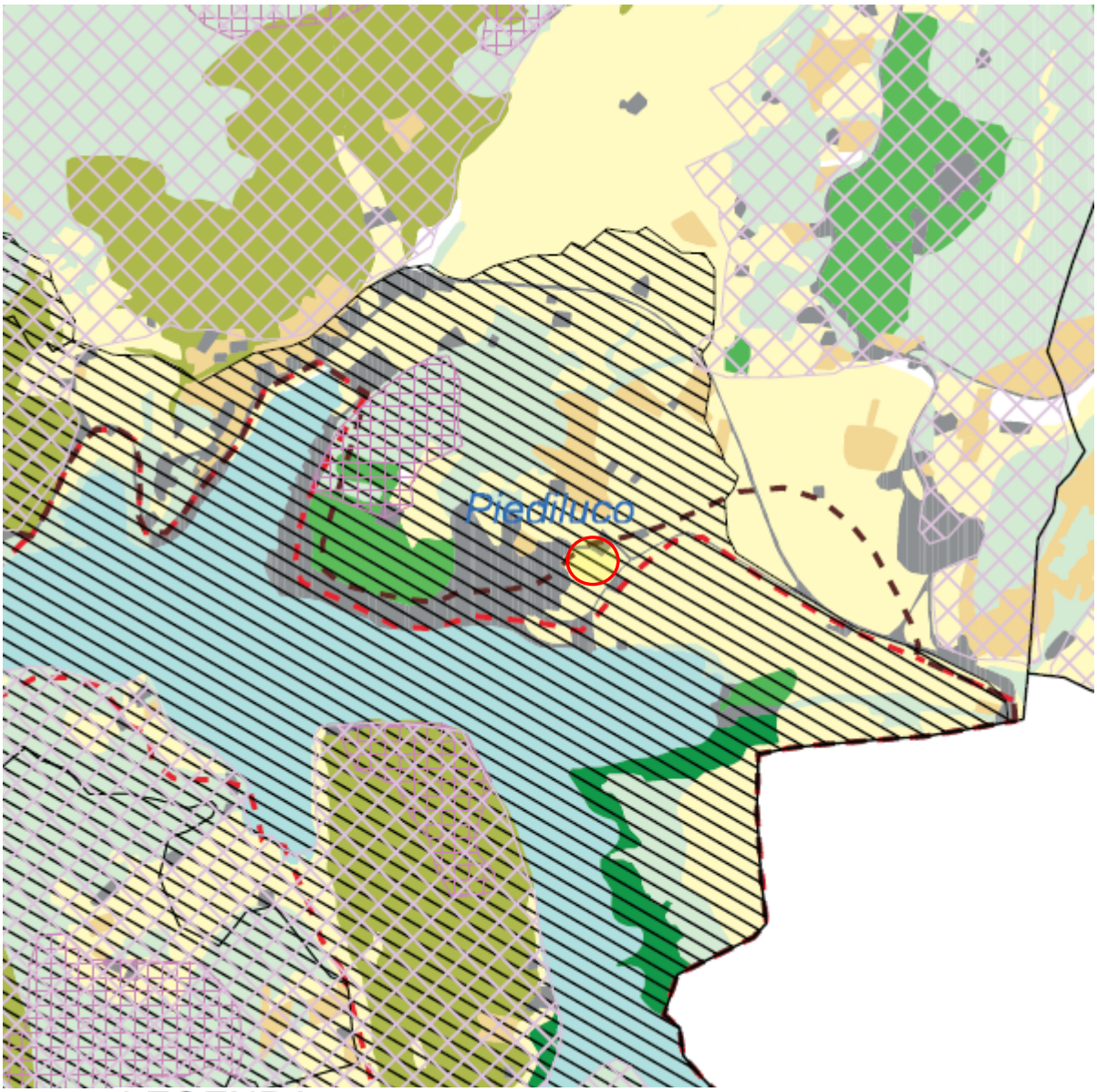
P1 Ubicazione prova penetrometrica

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 4

Tav. 6 scala 1:25.000	CARTA DEI VINCOLI E DELLE EMERGENZE DI LIVELLO TERRITORIALE



LEGENDA

- Vincolo idrogeologico
- Usi civici (ex L. 431/85)
- Vincolo paesistico ambientale e archeologico (L.1497/39)
- Ubicazione terreni di proprietà

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 5

NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE

STUDI GEOLOGICO-AMBIENTALI
PARTE STRUTTURALE E OPERATIVA

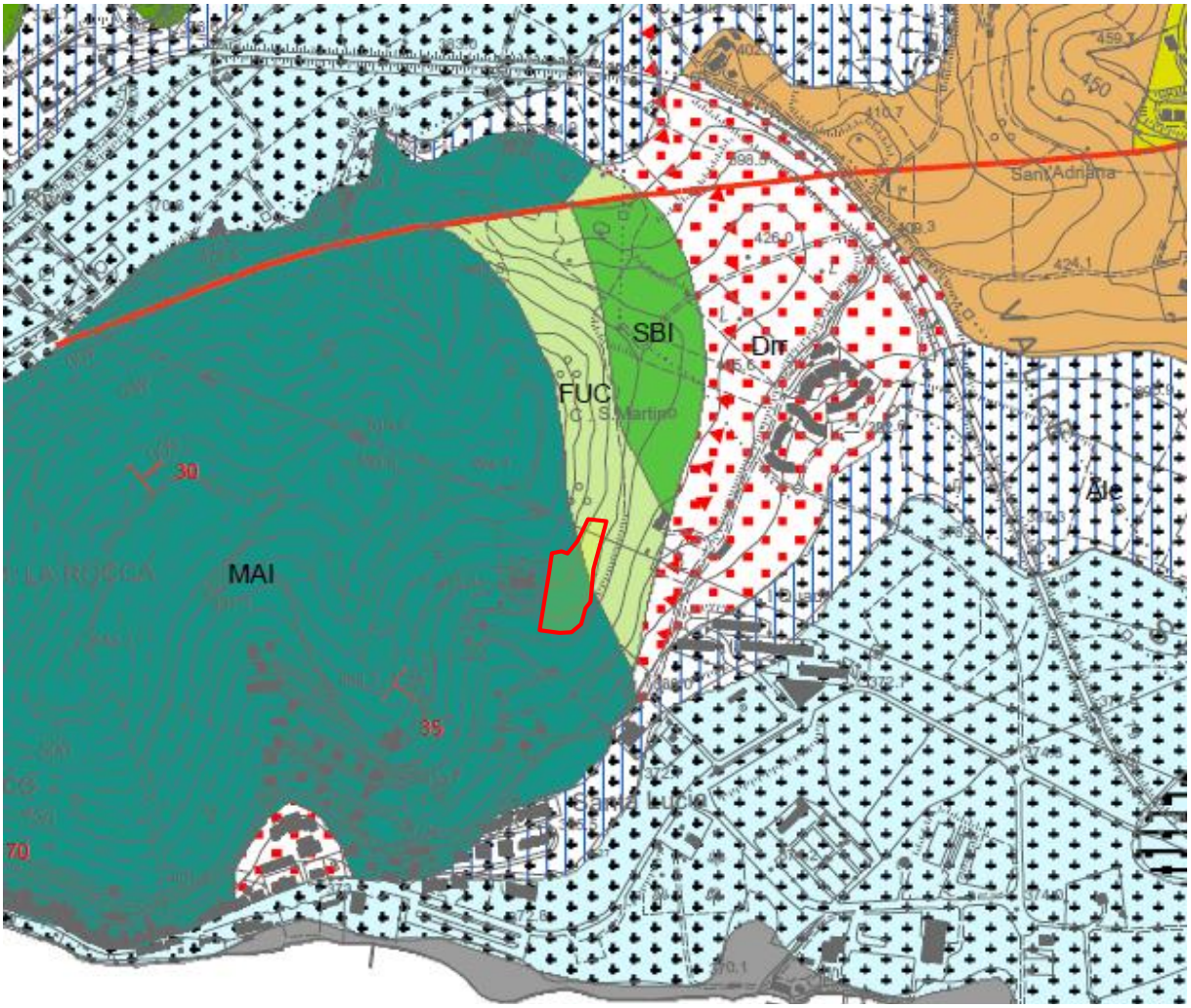
GEOL. SANDRO TRASTULLI (CAPOGRUPPO)
GEOL. SANDRO FRANCHI GEOL. OTELLO MASSARELLI GEOL. MAURIZIO PALOMBI
GEOL. RAFFAELA PETRALLA

GEOL. PAOLO PACCARA

ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE G.I.S.:Analisi, gestione e struttura dei database realizzate dal DOTT. GEOL. PIERPAOLO CHIRAZ

CARTA GEOLOGICA
C.T.R. 347060 "PIEDILUCO"

ELABORATO N. 4.1 a



Ubicazione terreni di proprietà

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

LEGENDA

ELEMENTI GEOLOGICI

ant — Accumuli Antropici: Depositi di materiale non cementato, da poco a mediamente addensato; materiali di riporto di origine antropica
(Olocene)

col — Depositi eluvio-Colluviali: Depositi essenzialmente fini con clasti di varie dimensioni, provenienti dal disfacimento delle rocce del substrato, accumulati sul posto o sedimentati sui versanti per trasporto di massa e/o per ruscellamento diffuso
(Pleistocene-Olocene)

ter — Terre Rosse: Depositi residuali argillosi-limosi di colore rosso, talora frammisti a materiale calcareo detritico, provenienti dall'alterazione e dalla dissoluzione dei carbonati
(Pleistocene-Olocene)

Alluvioni:
Limi sabbiosi e limi argillosi con inglobati depositi lentiformi e nastriformi dighiaie e ghiaie sabbiose sciolte o debolmente cementate, talora a stratificazione incrociata, con intercalazioni di lenti di sabbie bruno-giallastre e di argille grigie
aA (aA) Depositi alluvionali in rapporto con la morfologia e la dinamica attuale (Olocene)
aB (aB) Depositi alluvionali non in rapporto con la dinamica attuale ma in continuità morfologica con aA (Pleistocene-Olocene)
ale (ale) Depositi alluvionali non in rapporto con la morfologia nè la dinamica attuale (Pleistocene)

dpl — Depositi palustri: Depositi argillosi e limosi con presenza di torbe
(Pleistocene-Olocene)

Detriti di versante
Depositi essenzialmente gravitativi, a granulometria variabile, da ben classati a fortemente etero metrici, i clasti sono prevalentemente a spigoli vivi, per lo più in accumuli massivi o grossolana mente stratificati
dra (dra) Depositi in rapporto con la morfologia e la dinamica attuale (Olocene)
drr (drr) Depositi non in rapporto con la dinamica attuale ma in continuità morfologica con aA (Pleistocene-Olocene)
dran (dran) Depositi non in rapporto con la morfologia attuale (Pleistocene)

Travertini
tr (tr) Travertini terrosi: sabbie e limi calcarei, travertini terrosi
tr1 (tr1) Travertini litoidi: travertini litoidi in giacitura massiva o grossolanamente stratificati
(Pleistocene-Olocene)

LAC — **GHIAIE E CONGLOMERATI**
Ghiaie e conglomerati di origine lacustre, talvolta in matrice sabbiosa, a clasti calcarei mediamente evoluti, localmente con evidenti embriciature;
(Pleistocene inf-Pleistocene medio)

Depositi Fluvio-Lacustri del Bacino Tiberino

ACP — **TRAVERTINI, SABBIE E LIMI TRAVERTINOSI**
Limi calcareo-travertinosi, sabbie limose fini sottilmente laminate, associate a travertino fitotermale e fitoclastico, subordinatamente a strati di calcare litoide; è presente malaco fauna dulcicola terrestre
(Pleistocene inf-Pleistocene medio?)

CGS — **GHIAIE, GHIAIE SABBIOSE E CONGLOMERATI**
Ghiaie e conglomerati in matrice sabbiosa, conglomerati poco coerenti a clasti calcarei da poco a ben evoluti, localmente con evidenti embriciature; possono essere presenti livelli di sabbie limose o argille.
(Pleistocene inf-Pleistocene medio)

SMI / **SMIg** — **ARGILLE ED ARGILLE SABBIOSE**
Argille ed argille siltose grigie e marroni chiaro, sabbie argillose giallastre o avana, a luo ghi conpatine di alterazione e di ossidi ferrosi, laminate o sottilmente stratificate, alterna te a livelli sabbiosi con strutture trattive (SMI);
Localmente sono presenti potenti corpi ghiaioso-conglomeratici a matrice sabbiosa (SMIg)
(Pliocene sup?-Pleistocene inf.)

Complesso Terrigeno Umbro

SCH — **SCHLIER**
Nella parte bassa mame siltose ed argillose in strati da spessi a molto spessi in genere mal distinti; verso l'alto progressivo incremento dei letti siltosi e stratificazione più marca ta

Complesso Carbonatico Umbro

BIS — **BISCIARO**
Calcari marnosi grigio scuri e marne grigie; nella parte bassa strati di selce nera; sottili inter calazioni di vulcanoclastiti e tufiti sono più frequenti nella porzione inferiore; contiene fora miniferi planctonici
(Aquitaniano -Burdigaliano)

SCC — **SCAGLIA CINEREA**
Marne e marne argillose grigio-verdi o grigio-cenere alternate, alla base, con calcari marno si grigi in strati con spessore da centimetrico a decimetrico; localmente intercalazioni di cal careniti grigie in strati di 10-60 cm
(Eocene sup.-Aquitaniano)

VAS — **SCAGLIA VARIEGATA**
Marne e marne argillose rosse e grigio-verdi con intercalazioni di calcari marnosi rossi e di calcareniti; stratificazione sottile (2-20 cm) e ritmica
(Eocene medio-Eocene sup.)

SGO — **SCAGLIA ROSSA**
Calcari e calcari marnosi da rosati a rosso scuri con noduli e liste di selce generalmente rosea o rossa; sono presenti calcareniti, frequentemente laminate di colore grigio o bianco, talora di notevole spessore
(Turoniano-Eocene medio)

SBI — **SCAGLIA BIANCA**
Calcari micritici bianchi o grigi fittamente stratificati, con liste e strati di selce nera o grigia nella parte alta, frequentemente bianca o rosata nella parte bassa; sono pre senti intercalazioni calcarenitiche, talora clacirudítiche;
Nella parte sommitale, alcuni metri prima del passaggio con la scaglia rossa, è in genere presente il Livello Bonarelli (scisti bituminosi neri con resti di pesci e radiolari)
(Albiano-Turoniano)

FUC — **MARNE A FUCOIDI**
Argille marnose ed argille laminate, grigio scure, talvolta variegate con ripetute inter calazioni nere, bituminose; nelle parti più marnose e marnoso-calcaree frequenti tracce dendritiche di bioturbazione (Fucoidi Auctt.)
(Aptiano-Albiano)

MAI — **MAIOLICA**
Calcari micritici bianchi a grana finissima e frattura concoide, regolarmente stratifi cati in banchi di spessore variabile fra 10 e 60 cm, talora con sottili interstrati argil losi grigio-neri con selce grigia in strati o noduli
(Titonico sup-Aptiano)

CDU — **CALCARI DIASPRIGNI**
Calcari selciferi, selci cornee, argilliti selciose, sabbie radiaritiche, sempre finemente stratificate; colore variabile dal rossiccio al verde-grigio; nella parte alta presenza di calcari e calcari-marnosi grigio-verdi, fittemente stratificati;
(Bajociano/Calloviano-Titonico inf.)

POD — **CALCARI E MARNE A POSIDONIA**
Calcari e calcari marnosi grigi o nocciola fittamente e regolarmente stratificati; alla ba se intercalazioni marnose grigio-verdi, livelli di selce talora abbondanti ed intercalazio ni (nella parte alta) di calcareniti avana in grossi strati laminati
(Aaleniano inf.-Bajociano/Calloviano)

RSA — **ROSSO AMMONITICO**
Marne e marne argillose passanti a marne calcaree, calcari marnosi e calcari nodulari fortemente bioturbati; stratificazione fitta e regolare; colore prevalente rosso scuro, sporadicamente verdastro; talora eteropico alle marne del monte serrone
(Toarciano-Aaaleniano inf.)

SRN — **MARNE DEL MONTE SERRONE**
Marne e marne argillose grigie, subordinatamente rossiccie o verdi, fittamente stratificate con intercalati livelli di calcari marnosi a struttura nodulare ed arnioni di selce; nella parte alta livelli calcarenitici fini con strutture hummocky
(Toarciano inf.-Toarciano medio)

COI — **CORNIOLA**
Calcari grigi o nocciola, regolarmente stratificati (20-50 cm) con noduli e liste di selce biancastra o grigia, intercalazioni di torbiditi calcaree a carattere prossimale, più frequenti alla base; interstra ti marnosi grigio-verdi frequenti alla sommità
(Lotharingiano-Domeriano)

BUG — **FORMAZIONE DEL BUGARONE**
Micriti grigie o nocciola ricche in bioclasti, a struttura nodulare, talora dolomitizzate; stratificazioni in grossi strati (40-80 cm); nelle successioni giurassiche sostituisce tutta la sequenza di formazioni dalla Corniola alla Maiolica
(Sinemuriano-Titonico inf.?)

MAS — **CALCARE MASSICCIO**
Calcari biancastri o nocciola chiaro, in facies di piattaforma carbonatica; litofacies più comuni grainstones e packstones; stratificazione irregolare, talora a carattere ciclotemico; contiene al ghe calcaree, foraminiferi e molluschi
(Hettangiano-Sinemuriano)

Sovrassimboli depositi alluvionali

- Depositi prevalentemente Limo-sabbiosi
- Depositi prevalentemente Ghiaiosi
- Depositi prevalentemente Ghiaiosi e Limo-sabbiosi
- Depositi prevalentemente Limo-argillosi

CORPI DI FRANA

STATO				TIPOLOGIA
attivo A	quiescente Q	inattivo I	diffuso D	
				1 Colamento
				2 Scorrimento
				3 Crollo
				4 Complessa
				5 Erosione
				6 Debris flow

ELEMENTI TETTONICI E SEGNI CONVENZIONALI

- 35 — Stratificazione
- 53 — Stratificazione rovescia
- Faglia transtensiva
- Faglia diretta
- Faglia sepolta
- Sovrascorrimento
- Sovrascorrimento sepolto
- Conoide di deiezione
- sezione 1 — Traccia della sezione geologica

Studio
part.lle
la rea

71,
per

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 6

NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE

STUDI GEOLOGICO-AMBIENTALI
PARTE STRUTTURALE E OPERATIVA

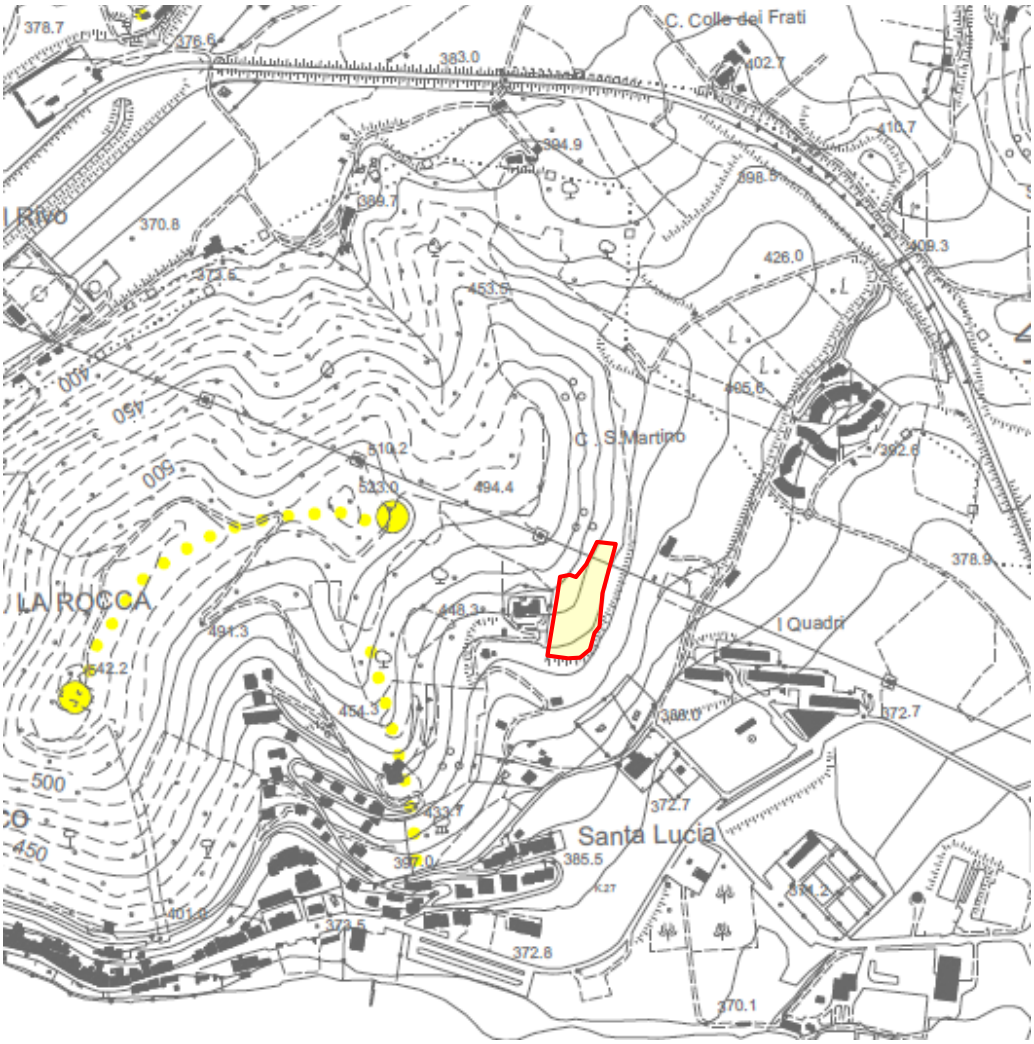
GEOL. SANDRO TRASTULLI (CAPOGRUPPO)
GEOL. SANDRO FRANCHI GEOL. OTELLO MASSARELLI GEOL. MAURIZIO PALOMBI
GEOL. RAFFAELA PETRALLA

GEOL. PAOLO PACCARA

ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE G.I.S.:Analisi, gestione e struttura dei database realizzate dal DOTT. GEOL. PIERPAOLO CHIRAZ

CARTA GEOMORFOLOGICA
C.T.R. 347060 "PIEDILUCO"

ELABORATO N. 4.2 d



Ubicazione area di intervento

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

LEGENDA

(a)
(b)

Zona di crinale affilato (a) e cocuzzolo (b)

Orlo di scarpata H>10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)

Orlo di scarpata H<10 m (scarpata con parete subverticale, bordo di cava, orlo di terrazzo fluviale o di natura antropica)

attiva quiescente inattiva

Scarpata principale di frana

CORPI DI FRANA

STATO					TIPOLOGIA
attivo A	quiescente Q	inattivo I	diffuso D		
				1	Colamento
				2	Scorrimento
				3	Crollo
				4	Complessa
				5	Erosione
				6	Debris flow

attiva quiescente inattiva

Frana non cartografabile

Area di influenza al pericolo di frana

Deformazioni plastiche

Area Classificata R4
"Rischio molto elevato" - P.A.I. (Autorità Bacino del Fiume Tevere)

Area Classificata R3
"Rischio elevato" - P.A.I. (Autorità Bacino del Fiume Tevere)

Conoide di deiezione

Area di discarica, terreni di colmata o di riporto

Area morfologicamente in depressione

Limite comunale

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 7

NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE

STUDI GEOLOGICO-AMBIENTALI
PARTE STRUTTURALE E OPERATIVA

GEOL. SANDRO TRASTULLI (CAPOGRUPPO)
GEOL. SANDRO FRANCHI GEOL. OTELLO MASSARELLI GEOL. MAURIZIO PALOMBI
GEOL. RAFFAELA PETRALLA

GEOL. PAOLO PACCARA

ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE G.I.S.:Analisi, gestione e struttura dei database realizzate dal DOTT. GEOL. PIERPAOLO CHIRAZ

INVENTARIO DISSESTI IROGEOLOGICI
CON ADEGUAMENTO AL PAI

C.T.R. 347060 "PIEDILUCO"

ELABORATO N. 4.2 c

Ubicazione area di intervento

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

LEGENDA

SITUAZIONI DI RISCHIO DA FRANA

R4

R3

INVENTARIO DEI FENOMENI FRANOSI

fenomeno attivo	fenomeno quiescente	fenomeno inattivo	fenomeno presunto	
				frana per crollo o ribaltamento
				frana per scivolamento
				frana per colamento
				frana complessa
				falda e/o cono di detrito
				debris flow (colata di detrito)
				area a calanchi o in erosione
				frana presunta

STATO DEL DISSESTO

DISSESTO ATTIVO

DISSESTO QUIESCENTE

DISSESTO DIFFUSO

DISSESTO INATTIVO

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 8

NUOVO PIANO REGOLATORE GENERALE

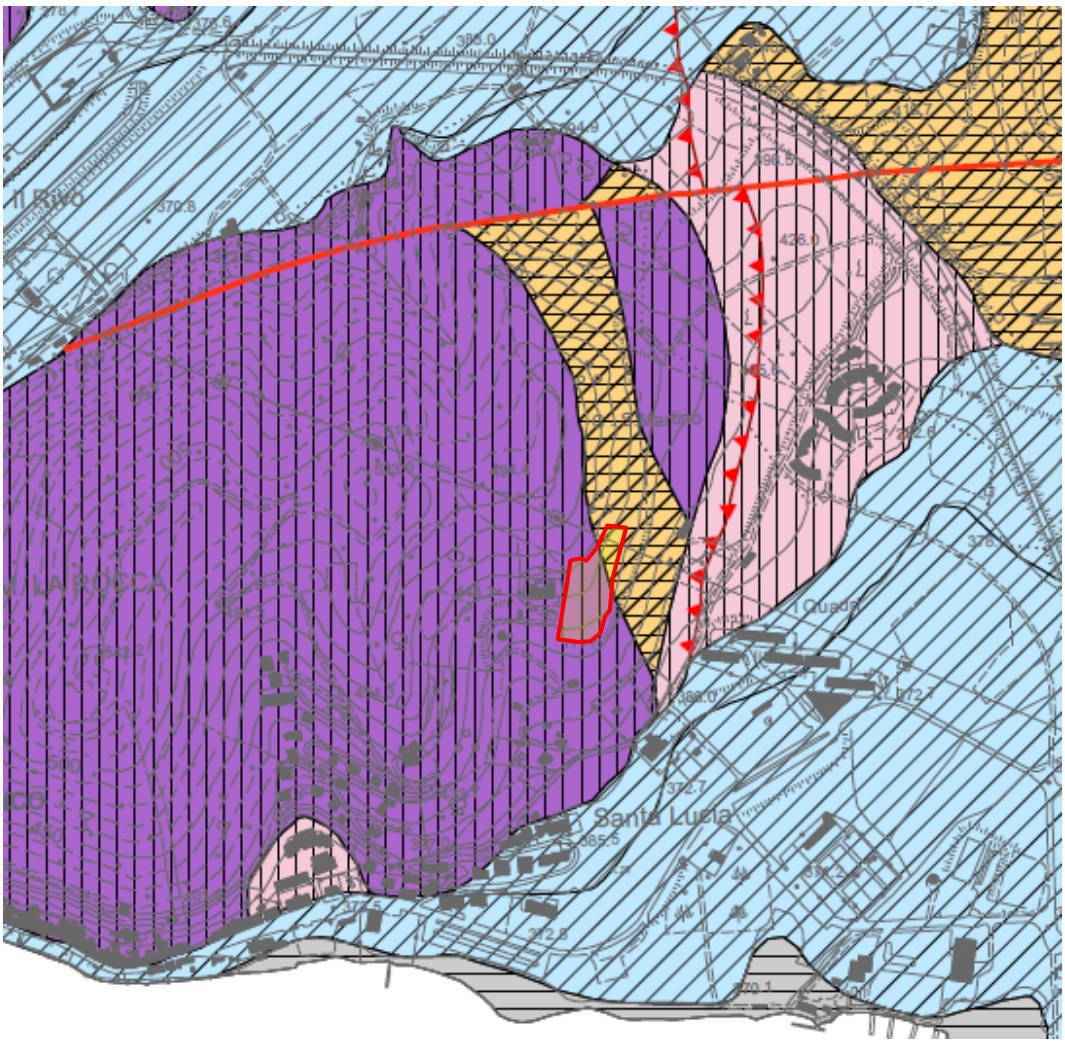
STUDI GEOLOGICO-AMBIENTALI
PARTE STRUTTURALE E OPERATIVA

GEOL. SANDRO TRASTULLI (CAPOGRUPPO)
GEOL. SANDRO FRANCHI GEOL. OTELLO MASSARELLI GEOL. MAURIZIO PALOMBI
GEOL. RAFFAELA PETRALLA

GEOL. PAOLO PACCARA

ELABORAZIONI CARTOGRAFICHE G.I.S.:Analisi, gestione e struttura dei database realizzate dal DOTT. GEOL. PIERPAOLO CHIRAZ

CARTA IDROGEOLOGICA ED IDROLOGICA
C.T.R. 347060 "PIEDILUCO"
ELABORATO N. 4.3 b



Ubicazione area di intervento

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

LEGENDA

COMPLESSI IDROGEOLOGICI

- Alluvionale
- Bacino Tiberino
- Carbonatico
- Complesso
- Detritico
- Travertini
- Continentale (di origine palustre - Lago di Piediluco)

PERMEABILITA' DELLE LITOLOGIE AFFIORANTI

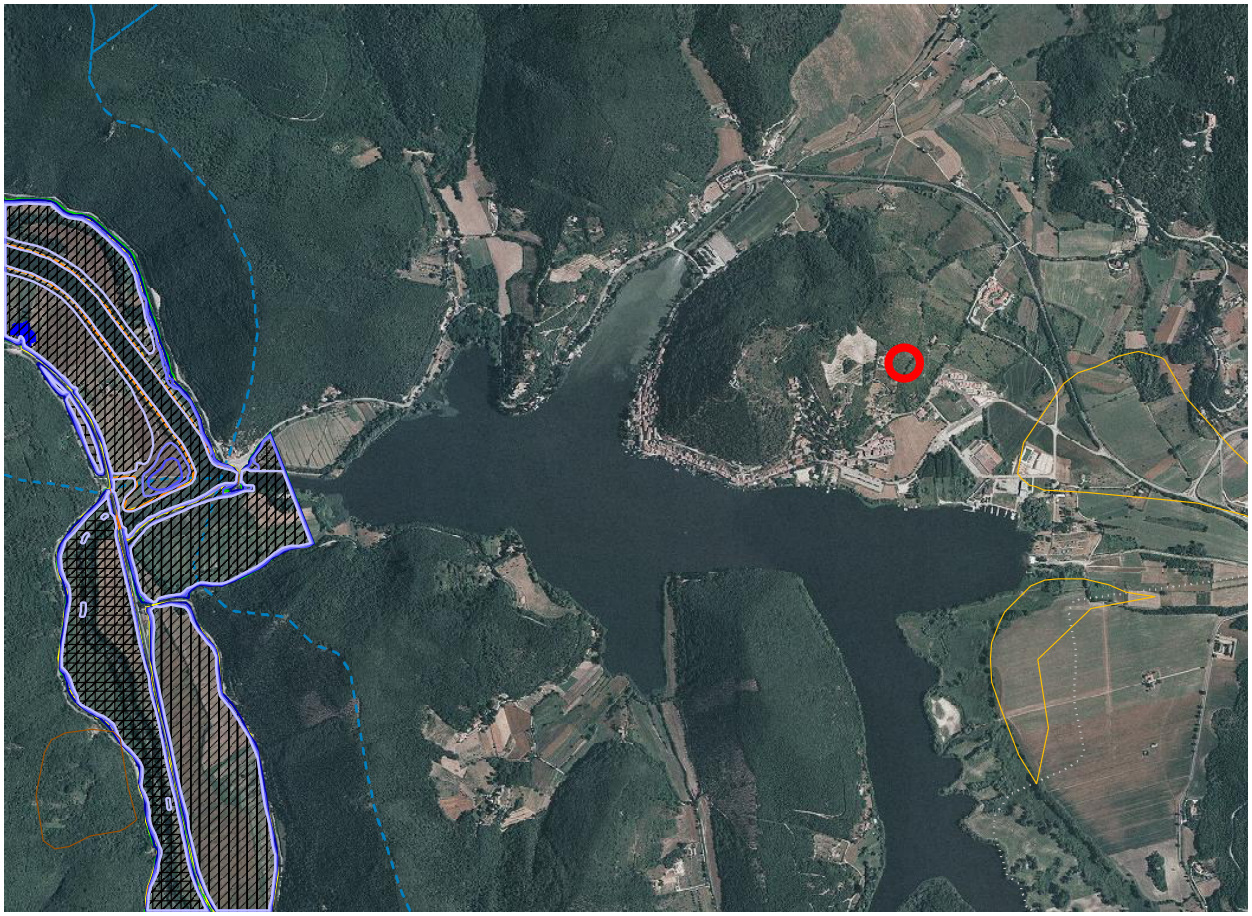
- Litologie aventi permeabilità alta
- Litologie aventi permeabilità media
- Litologie aventi permeabilità bassa

ELEMENTI IDROGEOLOGICI

- Captazioni ad uso idropotabile
- Captazioni ad uso non idropotabile
- 120 — Isopieze in quote assolute
- 330 — Isopieze in quote assolute nelle formazioni carbonatiche
- Direzioni principali di flusso delle falde nelle formazioni continentali
- Direzioni principali di flusso delle falde nelle formazioni continentali
  - Certa
  - Probabile

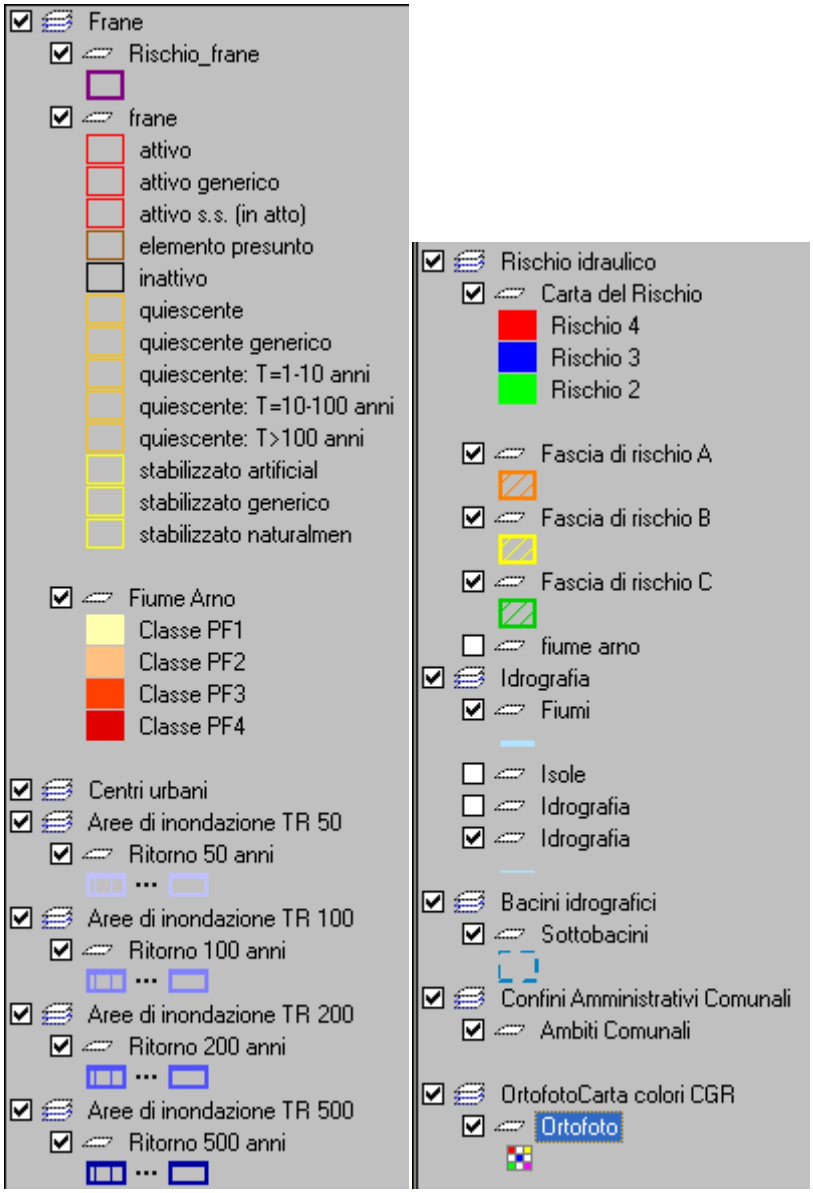
>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 9



Ubicazione area di intervento

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H



CARACCIOLO
studio di geologia

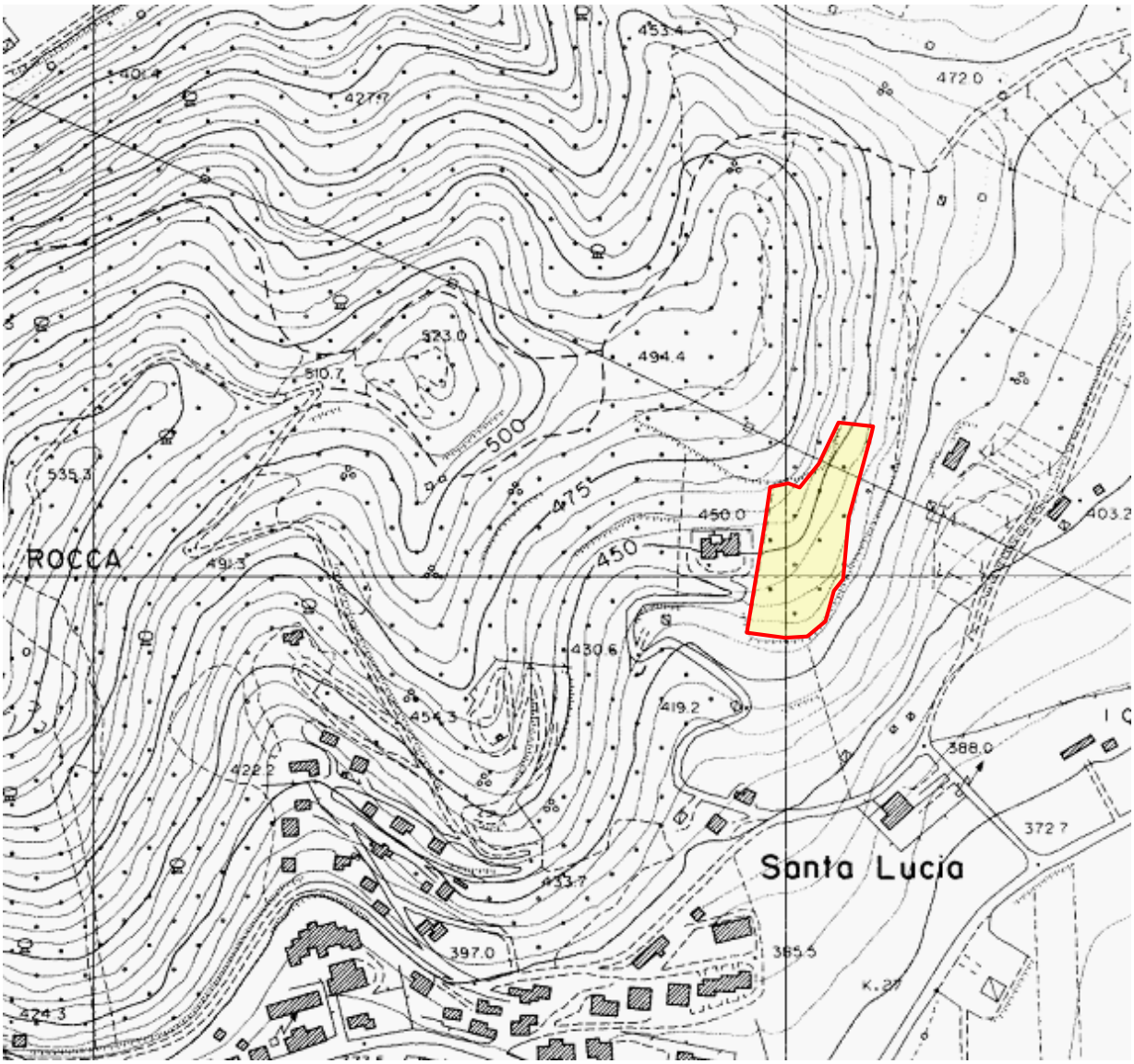
>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 10

COMUNE DI TERNI

CARTA DELL'EDIFICABILITA'

Scala 1:5.000



Area oggetto dell'intervento

PER GLI ASPETTI GEOLOGICI L'AREA E' DEFINIBILE AD ALTA EDIFICABILITA'

PER GLI ASPETTI IDRAULICI L'AREA E' DEFINIBILE AD ALTA EDIFICABILITA'

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Allegato 11

PLANIMETRIA DI PROGETTO CON UBICAZIONE DELLA PROVA PENETROMETRICA

Area oggetto dell'intervento
P1 Ubicazione prova penetrometrica dinamica

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

GRAFICI ED INTERPRETAZIONE DELLE PROVE PENETROMETRICHE

PROVA PENETROMETRICA DINAMICA

Committente: Sig. Rosignoli Leonardo
Cantiere:
Località: Piediluco

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	cm²
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	°

OPERATORE

Geol. Giuseppe Caracciolo

RESPONSABILE

Geol. Giuseppe Caracciolo

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE CONTINUE (DYNAMIC PROBING)
DPSH – DPM (... scpt ecc.)

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 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, 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) δ
- 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)

Classificazione ISSMFE dei penetrometri dinamici:

Tipo	Sigla di riferimento	peso della massa M (kg)	prof. max indagine battente (m)
Leggero	DPL (Light)	M ≤10	8
Medio	DPM (Medium)	10<M <40	20-25
Pesante	DPH (Heavy)	40≤M <60	25
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	M≥60	25

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

penetrometri in uso in Italia

In Italia risultano attualmente in uso i seguenti tipi di penetrometri dinamici (non rientranti però nello Standard ISSMFE):

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-30) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
massa battente M = 30 kg, altezza di caduta H = 0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica (α=60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm^2 rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO LEGGERO ITALIANO (DL-20) (MEDIO secondo la classifica ISSMFE)
massa battente M = 20 kg, altezza di caduta H=0.20 m, avanzamento δ = 10 cm, punta conica (α= 60-90°), diametro D 35.7 mm, area base cono A=10 cm^2 rivestimento / fango bentonitico : talora previsto;

- DINAMICO PESANTE ITALIANO (SUPERPESANTE secondo la classifica ISSMFE)
massa battente M = 73 kg, altezza di caduta H=0.75 m, avanzamento δ=30 cm, punta conica (α = 60°), diametro D = 50.8 mm, area base cono A=20.27 cm^2 rivestimento: previsto secondo precise indicazioni;

- DINAMICO SUPERPESANTE (Tipo EMILIA)
massa battente M=63.5 kg, altezza caduta H=0.75 m, avanzamento δ=20-30 cm, punta conica conica (α = 60°-90°) diametro D = 50.5 mm, area base cono A = 20 cm^2, rivestimento / fango bentonitico : talora previsto.

Correlazione con Nspt

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 Nspt ottenuto con la suddetta prova, pertanto si presenta la necessità di rapportare il numero di colpi di una prova dinamica con Nspt. Il passaggio viene dato da:

$$Nspt = \beta_t N$$

Dove:

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

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Qspt 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.

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Valutazione resistenza dinamica alla punta Rpd

Formula Olandesi

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

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.

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

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

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.

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

PROVA ... Nr.1

Strumento utilizzato... DMP 3020 PAGANI
Prova eseguita in data 10/9/2009
Profondità prova 10.20 mt
Falda non rilevata

Profondità (m)	Nr. Colpi	Calcolo coeff. riduzione sonda Chi	Res. dinamica ridotta (Kg/cm²)	Res. dinamica (Kg/cm²)	Pres. ammissibile con riduzione Herminier - Olandesi (Kg/cm²)	Pres. ammissibile Herminier - Olandesi (Kg/cm²)
0.10	9	0.857	29.12	34.00	1.46	1.70
0.20	25	0.755	71.27	94.44	3.56	4.72
0.30	31	0.703	82.29	117.10	4.11	5.86
0.40	24	0.751	68.07	90.66	3.40	4.53
0.50	12	0.849	38.48	45.33	1.92	2.27
0.60	14	0.797	42.15	52.89	2.11	2.64
0.70	13	0.795	39.05	49.11	1.95	2.46
0.80	8	0.843	25.49	30.22	1.27	1.51
0.90	12	0.842	36.32	43.16	1.82	2.16
1.00	13	0.790	36.92	46.75	1.85	2.34
1.10	19	0.788	53.85	68.33	2.69	3.42
1.20	31	0.686	76.51	111.49	3.83	5.57
1.30	23	0.735	60.76	82.72	3.04	4.14
1.40	8	0.833	23.96	28.77	1.20	1.44
1.50	15	0.781	42.14	53.95	2.11	2.70
1.60	18	0.780	50.46	64.74	2.52	3.24
1.70	21	0.728	54.98	75.52	2.75	3.78
1.80	30	0.726	78.36	107.89	3.92	5.39
1.90	19	0.775	50.52	65.20	2.53	3.26
2.00	17	0.773	45.11	58.34	2.26	2.92
2.10	15	0.772	39.72	51.48	1.99	2.57
2.20	16	0.770	42.29	54.91	2.11	2.75
2.30	14	0.769	36.93	48.05	1.85	2.40
2.40	11	0.817	30.85	37.75	1.54	1.89
2.50	13	0.766	34.16	44.61	1.71	2.23
2.60	12	0.814	33.53	41.18	1.68	2.06
2.70	11	0.813	30.68	37.75	1.53	1.89
2.80	14	0.761	36.58	48.05	1.83	2.40
2.90	19	0.760	47.39	62.35	2.37	3.12
3.00	13	0.759	32.37	42.66	1.62	2.13
3.10	16	0.757	39.76	52.51	1.99	2.63
3.20	12	0.806	31.74	39.38	1.59	1.97
3.30	10	0.805	26.41	32.82	1.32	1.64
3.40	9	0.803	23.73	29.54	1.19	1.48
3.50	19	0.752	46.90	62.35	2.34	3.12
3.60	14	0.751	34.50	45.94	1.72	2.30
3.70	9	0.800	23.62	29.54	1.18	1.48
3.80	8	0.798	20.96	26.25	1.05	1.31
3.90	8	0.797	20.05	25.15	1.00	1.26
4.00	10	0.796	25.03	31.44	1.25	1.57
4.10	21	0.695	45.88	66.03	2.29	3.30
4.20	10	0.794	24.95	31.44	1.25	1.57
4.30	7	0.793	17.44	22.01	0.87	1.10
4.40	8	0.791	19.91	25.15	1.00	1.26
4.50	11	0.790	27.33	34.59	1.37	1.73
4.60	7	0.789	17.37	22.01	0.87	1.10
4.70	8	0.788	19.82	25.15	0.99	1.26

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

4.80	10	0.787	24.75	31.44	1.24	1.57
4.90	16	0.736	35.54	48.28	1.78	2.41
5.00	16	0.735	35.49	48.28	1.77	2.41
5.10	8	0.784	18.93	24.14	0.95	1.21
5.20	12	0.783	28.35	36.21	1.42	1.81
5.30	20	0.732	44.18	60.35	2.21	3.02
5.40	26	0.681	53.43	78.46	2.67	3.92
5.50	16	0.730	35.25	48.28	1.76	2.41
5.60	16	0.729	35.20	48.28	1.76	2.41
5.70	21	0.678	42.98	63.37	2.15	3.17
5.80	41	0.577	71.42	123.72	3.57	6.19
5.90	40	0.576	66.88	116.04	3.34	5.80
6.00	37	0.625	67.13	107.33	3.36	5.37
6.10	18	0.725	37.84	52.22	1.89	2.61
6.20	16	0.724	33.59	46.41	1.68	2.32
6.30	9	0.773	20.18	26.11	1.01	1.31
6.40	8	0.772	17.92	23.21	0.90	1.16
6.50	8	0.771	17.90	23.21	0.89	1.16
6.60	15	0.720	31.35	43.51	1.57	2.18
6.70	5	0.770	11.16	14.50	0.56	0.73
6.80	15	0.719	31.27	43.51	1.56	2.18
6.90	30	0.668	55.96	83.79	2.80	4.19
7.00	30	0.667	55.90	83.79	2.79	4.19
7.10	43	0.566	68.02	120.09	3.40	6.00
7.20	75	0.566	118.48	209.46	5.92	10.47
7.30	54	0.565	85.19	150.81	4.26	7.54
7.40	48	0.564	75.63	134.06	3.78	6.70
7.50	34	0.613	58.25	94.96	2.91	4.75
7.60	19	0.713	37.82	53.06	1.89	2.65
7.70	27	0.662	49.92	75.41	2.50	3.77
7.80	16	0.711	31.78	44.69	1.59	2.23
7.90	36	0.611	59.19	96.93	2.96	4.85
8.00	39	0.560	58.80	105.01	2.94	5.25
8.10	49	0.559	73.78	131.94	3.69	6.60
8.20	26	0.659	46.10	70.01	2.31	3.50
8.30	18	0.708	34.31	48.47	1.72	2.42
8.40	22	0.657	38.93	59.24	1.95	2.96
8.50	30	0.657	53.04	80.78	2.65	4.04
8.60	42	0.556	62.87	113.09	3.14	5.65
8.70	23	0.655	40.58	61.93	2.03	3.10
8.80	22	0.655	38.78	59.24	1.94	2.96
8.90	21	0.654	35.70	54.58	1.79	2.73
9.00	16	0.703	29.26	41.59	1.46	2.08
9.10	17	0.703	31.06	44.19	1.55	2.21
9.20	11	0.752	21.51	28.59	1.08	1.43
9.30	14	0.702	25.53	36.39	1.28	1.82
9.40	20	0.701	36.45	51.99	1.82	2.60
9.50	20	0.701	36.42	51.99	1.82	2.60
9.60	21	0.650	35.48	54.58	1.77	2.73
9.70	27	0.649	45.57	70.18	2.28	3.51
9.80	24	0.649	40.47	62.38	2.02	3.12
9.90	30	0.648	48.86	75.37	2.44	3.77
10.00	19	0.698	33.30	47.73	1.67	2.39
10.10	78	0.547	107.22	195.95	5.36	9.80
10.20	139	0.547	190.87	349.20	9.54	17.46

CARACCIOLO
studio di geologia

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA Nr.1

TERRENI COESIVI
Coesione non drenata

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Cu (Kg/cm²)
Strato 1	11.65	5.70	Terzaghi-Peck	0.79
Strato 2	20.67	10.00	Terzaghi-Peck	1.40

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
Strato 1	11.65	5.70	Robertson (1983)	23.30
Strato 2	20.67	10.00	Robertson (1983)	41.34

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Eed (Kg/cm²)
Strato 1	11.65	5.70	Stroud e Butler (1975)	53.45
Strato 2	20.67	10.00	Stroud e Butler (1975)	94.83

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Ey (Kg/cm²)
Strato 1	11.65	5.70	Apollonia	116.50
Strato 2	20.67	10.00	Apollonia	206.70

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
Strato 1	11.65	5.70	Classificaz. A.G.I. (1977)	CONSISTENTE
Strato 2	20.67	10.00	Classificaz. A.G.I. (1977)	MOLTO CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m³)
Strato 1	11.65	5.70	Meyerhof ed altri	2.01
Strato 2	20.67	10.00	Meyerhof ed altri	2.10

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m³)
Strato 1	11.65	5.70	Meyerhof ed altri	--
Strato 2	20.67	10.00	Meyerhof ed altri	2.11

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

TERRENI INCOERENTI

Densità relativa

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Densità relativa (%)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Meyerhof 1957	69.32
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Meyerhof 1957	100

Angolo di resistenza al taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Angolo d'attrito (°)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Meyerhof (1965)	37.27
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Meyerhof (1965)	39.68

Modulo di Young

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo di Young (Kg/cm²)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Bowles (1982) Sabbia Media	178.35
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Bowles (1982) Sabbia Media	499.80

Modulo Edometrico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Modulo Edometrico (Kg/cm²)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	69.92
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Begemann 1974 (Ghiaia con sabbia)	201.98

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Classificazione AGI
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Classificazione A.G.I. 1977	MODERATAMENTE ADDENSATO
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Classificazione A.G.I. 1977	MOLTO ADDENSATO

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma (t/m³)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Meyerhof ed altri	2.01
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Meyerhof ed altri	2.50

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Gamma Saturo (t/m³)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.41
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Terzaghi-Peck 1948-1967	2.50

>> Piazza Europa, 5 (Scala B Int. 3) Cap 05100, Terni
Tel. (+39) 0744 890263 - Fax (+39) 0744 448590
Mob. (+39) 347 5445525
info@studiogeologiacaracciolo.it
www.studiogeologiacaracciolo.it
P. iva 01253310559 - Cod.Fisc. CRCGPP70R13Z347H

Modulo di Poisson

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Poisson
Strato 2	20.67	10.00	20.67	(A.G.I.)	0.31
Strato 3	84.96	10.30	84.96	(A.G.I.)	0.18

Modulo di deformazione a taglio dinamico

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	G (Kg/cm²)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Ohsaki (Sabbie pulite)	1120.30
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Ohsaki (Sabbie pulite)	4230.34

Velocità onde

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Velocità onde m/s
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Ohta & Goto (1978) Limi	171.943
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Ohta & Goto (1978) Limi	230.74

Modulo di reazione Ko

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Ko (Kg/cm³)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Navfac 1971-1982	4.17
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Navfac 1971-1982	11.93

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Nspt corretto per presenza falda	Correlazione	Qc (Kg/cm²)
Strato 2	20.67	10.00	20.67	Robertson 1983	41.34
Strato 3	84.96	10.30	84.96	Robertson 1983	169.92