



REGIONE PUGLIA COMUNE DI SAN MARCO LA CATOLA

Provincia di Foggia

AUTORITA' URBANA PIETRAMONTECORVINO
POR PUGLIA 2014/2020- ASSE XII "SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE" -
AZIONE 12.1 "RIGENERAZIONE URBANA SOSTENIBILE" Avviso Pubblico per
la selezione delle Aree Urbane e per l'individuazione delle Autorità Urbane di cui
alla DGR 650/2017 ss.mm. ii.

Riqualficazione di porzione di complesso edilizio
denominato "Palazzo Ducale" con relativa area di
pertinenza per attività di aggregazione
socio-ludico-culturale.



Progetto:
R.T.P.:

Arch. Stefano Serpenti
Ing. Antonio Lembo

PROGETTO ESECUTIVO

Aprile 2020

Tav.

EST001

RELAZIONE GEOLOGICA

AGG.TO:

SOSTITUISCE:

REVISIONE:

li 18/10/2017



STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA
Dott.ssa Geol. GIOVANNA CARDILLO
C.so Aldo Moro n. 54 - Tel. e fax 0881/555500
71038 - PIETRAMONTECORVINO (FG)
e-mail cardillo.giovanna@tiscali.it

RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA

OGGETTO: Lavori di consolidamento, recupero e riadattamento del Palazzo Ducale sito nel Comune di San Marco la Catola (FG).

COMMITTENTE: Studio Serpenti Stefano

COMUNE: SAN MARCO LA CATOLA

LOCALITA': "Palazzo Ducale"

PROVINCIA: FOGGIA

IL GEOLOGO

Dott.ssa Giovanna CARDILLO
geologa
GIOVANNA
CARDILLO
N° 791
ORDINE DEI GEOLOGI
PUGLIA



- COMUNE DI SAN MARCO LA CATOLA -
Provincia di FOGGIA

**Lavori di consolidamento, recupero e riadattamento del Palazzo Ducale sito
nel Comune di San Marco la Catola (FG)**

INDICE

1) PREMESSA.	3
2) NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.	4
3) INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALI.....	5
4) SISMICITÀ DELL'AREA E CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI.....	7
5) INDAGINI ESEGUITE.	9
5a) PERFORAZIONI GEOGNOSTICHE:	9
5b) CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN ESAME.....	10
5c) ESECUZIONE DI PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE S.P.T. CARATTERIZZAZIONE DEL SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE (A-B-C-D-E)	11
6) CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE CONCLUSIVE.....	17

ELENCO TAVOLE:

- TAV. I - STRALCIO COROGRAFIA
- TAV. II - STRALCIO CARTA GEOLOGICA 1:50.000 F°407 *S. Bartolomeo in Galdo*
- TAV. III - STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO
- TAV. IV - ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO E PROVE SPT

1) **PREMESSA.**

La relazione seguente, riporta i risultati dello studio geologico e geotecnico eseguito per i "Lavori di consolidamento, recupero e riadattamento del Palazzo Ducalesito nel Comune di San Marco la Catola (FG)". Esso è volto essenzialmente alla conoscenza dei terreni di fondazione, pertanto è stato impostato un programma dettagliato di studio, svoltosi secondo le seguenti linee:

- individuazione dei lineamenti geologico-strutturali dell'area in cui ricade l'opera in esame, sulla base delle più recenti acquisizioni stratigrafiche e tettoniche e descrizione delle principali Formazioni geologiche affioranti;
- rilevamento geologico;
- descrizione di N°1 sondaggio geognostico con prelievo di campione indisturbato entro foro di sondaggio;
- descrizione di analisi geotecniche di laboratorio;
- descrizione di prove di tipo *Standard Penetration Test*.

2) NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.

Le analisi condotte sono in accordo con quanto dettato dai seguenti decreti:

- L.S. 18.05.1989 - N°183 - Norme per il riassetto organizzativo e funzionale per la difesa del suolo.
- Nuove norme per terreni, opere di sostegno e fondazioni - D.M.L.L.P.P. 11 marzo 1988 (Supplemento ordinario alla G.U. 01.06.1988 - N°27). 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 ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- Norme tecniche per terreni e fondazioni, istruzioni applicative. Circolare LL.PP. 24 settembre 1988 N°30483.
- Nuove Norme Tecniche per le costruzioni D.M. Infrastrutture 14 gennaio 2008 Circolare febbraio 2009 N°617 C.S.LL.PP.

3) INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALI.

L'area oggetto di studio ricade nel Foglio 407 "San Bartolomeo in Galdo" della Carta Geologica d'Italia, il quale comprende un segmento dell'esteso sovrascorrimento che, a scala regionale, sovrappone i terreni della catena appenninica su quelli dell'antistante avanfossa plio-pleistocenica (Fossa bradanica). Nell'area di catena sono state distinte due unità tettoniche: l'**Unità tettonica del Fortore** e l'**Unità tettonica della Daunia**. La prima si sovrappone tettonicamente alla seconda, in corrispondenza di un *thrust* orientato secondo gli assi appenninici. L'area bradanica occupa la restante parte del foglio, e vi affiorano depositi pliocenico-quadernari, in assetto monoclinale. I depositi pliocenici sono rappresentati dalle calciruditi ed arenarie di Pietramontecorvino e dalle argille subappennine, mentre quelli quadernari da coperture conglomeratico-sabbiose continentali, terrazzati in più ordini e raggruppati nel supersistema del Tavoliere di Puglia.

Il comune di San Marco La Catola è caratterizzato dai terreni appartenenti al dominio della "Unità tettonica del Fortore-Sottounità di Volturara Appula", come è chiaramente visibile nello stralcio della Carta Geologica d'Italia Foglio 407 riportato nella **Tav. II** in allegato. Il territorio di nostro interesse e le aree limitrofe sono caratterizzati dalle Formazioni geologiche di seguito riportate in ordine di età crescente:

- **SBO) Flysch di San Bartolomeo**

Alternanza di areniti silicoclastiche, conglomerati, marne argillose ed argille siltose, di colore grigio o marrone per alterazione; gli strati a geometria variabile, da tabulare a lenticolare presentano uno spessore compreso tra il centimetro fin oltre il metro. Il rapporto arenaria/pelite varia da maggiore a minore di 1; generalmente il valore minore di 1 caratterizza la parte alta della formazione. Il rapporto con il sottostante

Flysch Rosso e/o flysch numidico è discordante e ed è di tipo erosivo. Lo spessore massimo osservabile è dell'ordine di 600 m.

LANGHIANO? - TORTONIANO SUPERIORE

- FYR_a - FYR) Flysch Rosso

Alternanza di argilliti policrome (grigio, verde e rosso), con calcareniti e calcilutiti in strati aventi spessori variabili da pochi centimetri ad alcuni decimetri. Localmente sono presenti lenti di calcareniti e calcilutiti con sottili intercalazioni marnoso-argillose rosate (litofacies calcareo-clastica FYR_a) Lo spessore stimato è di circa 300 m.

CRETACICO - AQUITANIANO

4) SISMICITÀ DELL'AREA E CLASSIFICAZIONE SISMICA DEI SUOLI

Con il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 14 gennaio 2008 (pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4-2-2008- Suppl. Ordinario n.30), sono approvate le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni.

Per quanto riguarda la classificazione sismica del territorio italiano, secondo l'Ordinanza del Presidente del Consiglio Dei Ministri 20 marzo 2003 (P.C.M. 20.3.2003, n° 3274) "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 alle relative modifiche ed integrazioni, il comune di San Marco la Catola è classificato come "Zona 2".

ZONE SISMICHE

zona	accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni [a _g]	accelerazione orizzontale massima convenzionale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico [a _g]
1	0,25 < a _g ≤ 0,35 g	0,35 g
2	0,15 < a _g ≤ 0,25 g	0,25 g
3	0,05 < a _g ≤ 0,15 g	0,15 g
4	≤ 0,05 g	0,05 g

In base alle Norme Tecniche per valutare l'azione sismica di riferimento non si parte più dalla zona sismica. L'azione sismica è definita per ogni sito sulla base delle sue coordinate. Le zone sismiche hanno significato da un punto di vista amministrativo. Le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, negli allegati A e B, descrivono la procedura da seguire per la definizione dell'azione sismica.

Secondo gli allegati A e B l'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una "pericolosità sismica di base", in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria **A** nelle **NTC**). La pericolosità sismica di base costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica di base in un generico sito viene valutata:

- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR;

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle **NTC**, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie.

Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito <http://esse1.mi.ingv.it/>.

Per tanto, secondo la tabella 3.2.II delle N.T.C. 2008 i suoli investigati appartengono alla categoria C "Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o di terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)".

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.</i>
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).</i>
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).</i>

5) INDAGINI ESEGUITE.

Dopo aver eseguito una serie di accertamenti superficiali, basati prevalentemente sul rilevamento geologico e aereofotogrammetrico, è stato preso in considerazione un sondaggio geognostico a carotaggio continuo profondo 30,00 m. In tale sondaggio è stato condotto un prelievo di campione indisturbato rappresentativo sottoposto ad analisi geotecniche di laboratorio.

I risultati stratigrafici le percentuali di carotaggio ottenute, nonché le notizie inerenti il comportamento delle varie formazioni litologiche attraversate dai fori eseguiti e le modalità tecnologiche adottate nella perforazione, sono oggetto di descrizione nei relativi grafici.

Qui di seguito, tuttavia, viene riportata la risultanza stratigrafica derivante dall'indagine geognostica eseguita.

5a) PERFORAZIONI GEOGNOSTICHE:

SONDAGGIO GEOGNOSTICO S1

Quota 663,50 m s.l.m.

- (0,00 - 0,20 mt dal p.c.) - Sottofondo stradale.
- (0,20 - 3,00 mt dal p.c.) - Sabbia argillosa, arenacea con trovanti di molasse.
- (3,00 - 4,80 mt dal p.c.) - Calcarenite e marna.
- (4,80 - 5,50 mt dal p.c.) - Sabbia argillosa, giallastra.
- (5,50 - 6,00 mt dal p.c.) - Calcarenite e marna.
- (6,00 - 11,80 mt dal p.c.) - Sabbia argillosa, giallastra.
- (11,80 - 12,10 mt dal p.c.) - Calcarenite e marna.
- (12,10 - 15,00 mt dal p.c.) - Sabbia argillosa.
- (15,00 - 30,00 mt dal p.c.) - Calcarenite e marna con livelli argillosi.

5b) CARATTERISTICHE GEOTECNICHE DEI TERRENI IN ESAME.

Un campione è stato prelevato nell'ambito della zona oggetto di studio sul quale sono stati eseguiti esami di laboratorio per:

L'identificazione geotecnica dei terreni.

La determinazione dei carichi ammissibili.

a)	Contenuto naturale di acqua	W
b)	Peso unitario totale	γ
c)	Peso specifico dei grani	γ_s
d)	Indice dei vuoti	e
e)	Porosità	n
f)	Grado di saturazione	S
g)	Peso di volume secco	γ_d
h)	Analisi granulometrica per setacciamento e decantazione	
i)	Limiti di Atterberg	
l)	Prova di taglio.	

VEDI TAV IV

5c) ESECUZIONE DI PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE S.P.T. CARATTERIZZAZIONE DEL SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE (A-B-C-D-E)

Prove penetrometriche dinamiche continue a punta conica sono state eseguite nei fori di alcuni sondaggi e le apparecchiature usate possiedono le seguenti caratteristiche:

- Punta conica di diametro 50.46 mm ed angolo di vertice 60°
- Peso del maglio 63.5 Kg
- Altezza di caduta 75 cm

Le prove sono state eseguite secondo le norme dell'Associazione Geotecnica Italiana, che prevedono la misura della resistenza alla penetrazione della punta ogni 15 cm. I risultati conseguiti sono qui di seguito elencati.

Le prove S.C.P.T. hanno conferito resistenze dinamiche comprese fra 10 - 18 con rifiuto in alcuni casi, in corrispondenza di grossi blocchi lapidei o livelli calcarenitici.

Il numero di colpi più basso indica la presenza di litotipi con scarsa coesione e capacità portante.

La prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (per tratti consecutivi) 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)
avanzamento (penetrazione)
- 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 (mt)
Leggero	DPL (Light)	M 10	8,00
Medio	DPM (Medium)	10 < M < 40	20,00 - 25,00
Pesante	DPH (Heavy)	40 < M < 60	25,00
Super pesante (Super Heavy)	DPSH	M 60	25,00

CORRELAZIONE CON N. S.P.T.

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

Il passaggio viene dato da:

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

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

in cui Q è l'energia specifica per colpo e Q_{spt} è quella riferita alla prova S.P.T.

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

RISULTATI PROVE S.P.T. SONDAGGIO GEOGNOSTICO S 1

Prova N°	Profondità di esecuzione	Numero colpi
I	- 3.50 m	12-9-25
II	- 6.00 m	16-8-30

CATEGORIE DI SOTTOSUOLO E CONDIZIONI TOPOGRAFICHE.

CATEGORIA DI SOTTOSUOLO (A-B-C-D-E)

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si è fatto riferimento ad un approccio semplificato basato sul riferimento della individuazione di categoria di sottosuolo. Pertanto le categorie vengono qui di seguito definite:

CATEGORIA A:

Si tratta di ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs30 superiori a 800 m/sec, eventualmente comprendente in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3m.

CATEGORIA B

Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs30 compresi tra 360 m/s e 800 m/sec (ovvero $N_{spt30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} > 250$ KPa nei terreni a grana fina)

CATEGORIA C

Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale

miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori V_{s30} compresi tra 180 m/s e 360 m/sec (ovvero $15 < N_{spt30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u30} < 250$ KPa nei terreni a grana fina)

CATEGORIA D

Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m. caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori V_{s30} inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{spt30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u30} < 70$ KPa nei terreni a grana fina)

CATEGORIA E

Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m. posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Fatta salva la necessità della caratterizzazione geotecnica dei terreni nel volume significativo (per volume significativo di terreno si intende la parte di sottosuolo influenzata, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso), ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente V_{s30} di propagazione delle onde di taglio (definita successivamente) entro i primi 30 m di profondità. Per le fondazioni superficiali, tale profondità è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta delle fondazioni.

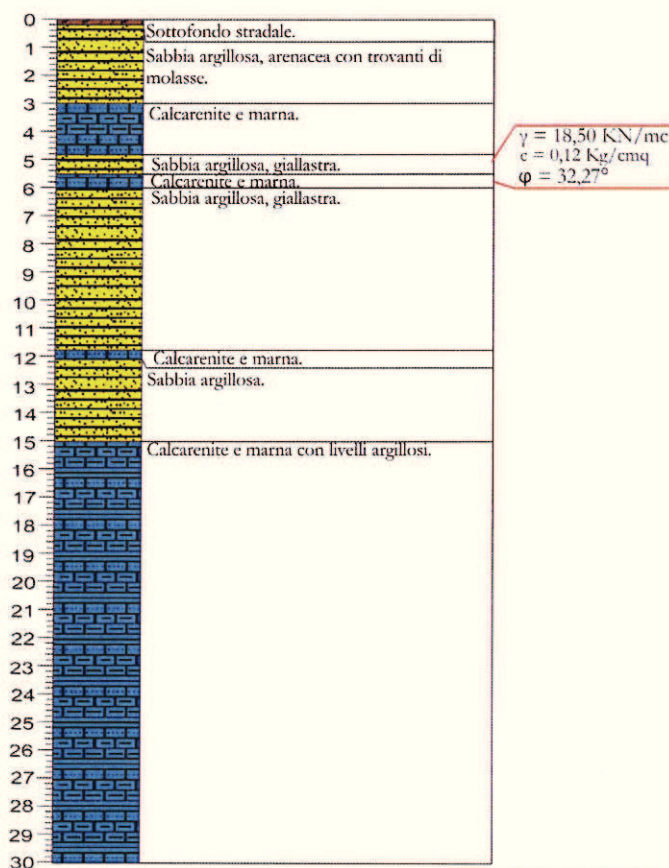
La misura diretta della velocità di propagazione delle onde di taglio è fortemente raccomandata. Nei casi in cui tale determinazione non sia disponibile, la classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi

della prova penetrometrica dinamica (Standard Penetration Test) $N_{spt.30}$ (definito successivamente) nei terreni prevalentemente a grana fina.

6) CONSIDERAZIONI GEOLOGICO-TECNICHE CONCLUSIVE.

L'area oggetto di studio ricade in zona sismica 2. Dal rilevamento geologico di superficie e dalla consultazione di indagini limitrofe, nonché in accordo con il Foglio 407 della carta geologica d'Italia in scala 1:50000, essa è sita all'interno della **Formazione del Flysch di San Bartolomeo**. In questa area, tale formazione geologica, si presenta come un'alternanza di strati litoidi (calcarenitici, marnosi o quarzoarenitici) più competenti e resistenti all'erosione di circa 20 cm, alternati a banchi di materiale sabbioso argilloso, più erodibile con spessori medi di 50 cm. Il Flysch di San Bartolomeo, nella zona di nostro interesse, è caratterizzato da direzione degli strati prevalentemente NW-SE e pendenze medie di 50° circa.

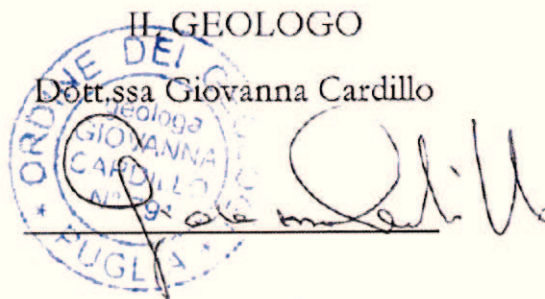
Il sottosuolo nell'area di interesse può essere sintetizzato come segue:



- il valore medio di N_{spt} da 0 a 20 m è < di 50 m pertanto la **CATEGORIA DI SOTTOSUOLO** è di Tipo **“C”**;
- la pendenza media dell'area è di circa 4° la **CATEGORIA TOPOGRAFICA** è T2.

Pietramontecorvino, li 18/10/2017

IL GEOLOGO
Dott.ssa Giovanna Cardillo

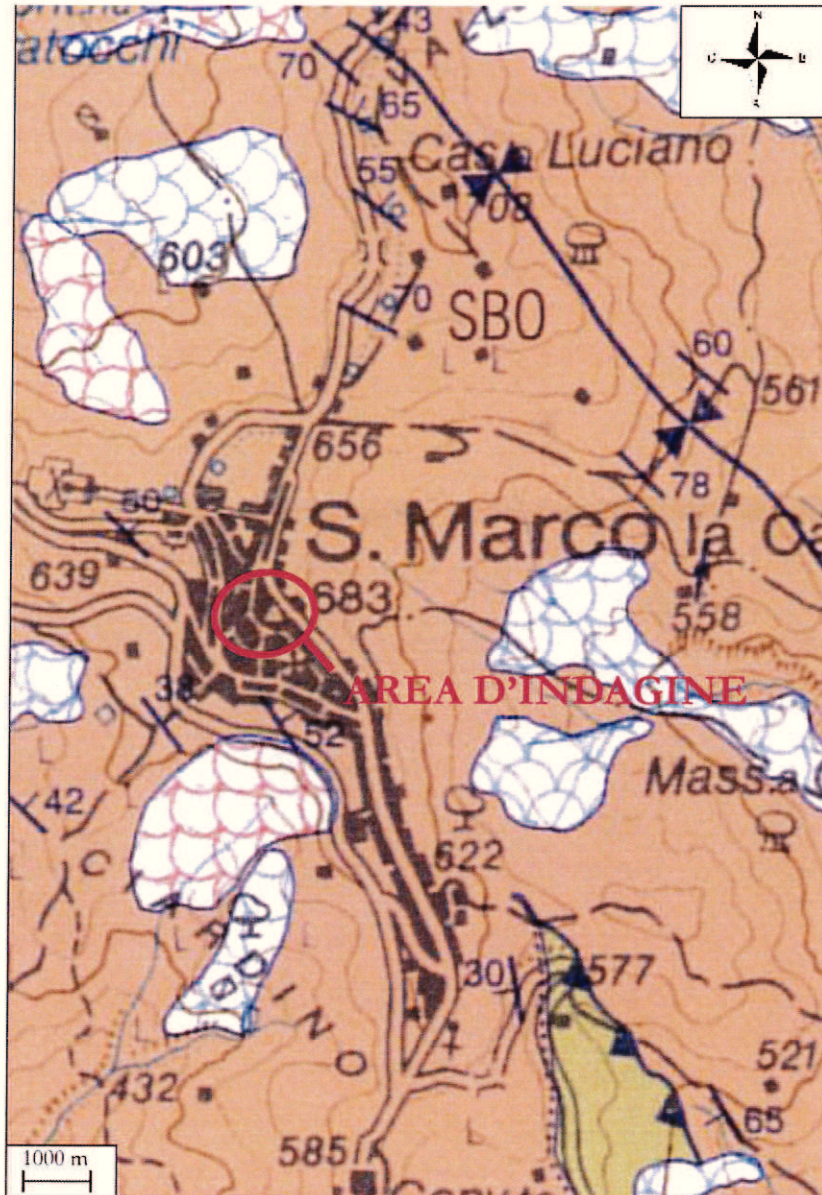


TAV. I
STRALCIO COROGRAFIA

TAV. II

STRALCIO CARTA GEOLOGICA 1:50.000 F°407 S. Bartolomeo in Galdo

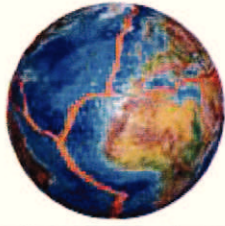
Stralcio Carta Geologica 1:50.000 F°407 SAN BARTOLOMEO IN GALDO



- | | |
|--|--|
| | Deposito di frana
Accumuli gravitativi caotici a prevalente componente pellica con evidenze di movimento in atto.
<i>OLIGOCENE</i> |
| | Deposito di frana antico
Accumuli gravitativi caotici a prevalente componente pellica senza indizi di evoluzione.
<i>PLEISTOCENE SUPERIORE - OLIGOCENE</i> |
| | FLYSCH DI SAN BARTOLOMEO
Alternanza di areniti silicoclastiche, conglomerati, marne argilose ed argille siltose, di colore grigio o marrone per alterazione; gli strati a geometria variabile, da tabulare a lenticolare presentano uno spessore compreso tra il centimetro fin oltre il metro; il rapporto arenaria/pelle varia da minore a maggiore di 1, il rapporto con il sottostante Flysch Rosso o flysch numidico è discordante e ed è di tipo erosivo. Lo spessore massimo osservabile è dell'ordine di 600 m.
<i>LANGHIANO I - TORZANIANO SUPERIORE</i> |
| | FLYSCH NUMIDICO
Quarzareniti grigie, gialle per alterazione, in strati e banchi di spessore variabile dal decimetro al metro a cui si intercalano sottili livelli di argille verdastre. La granulometria delle areniti è medio-fine e si presentano meccanicamente cementate, la geometria degli strati è tabulare. Lo spessore della formazione è dell'ordine di poche decine di metri. La formazione poggia sul Flysch Rosso ed è ricoperta in discordanza dal flysch di San Bartolomeo.
<i>BURDIGALIANO - LANGHIANO INFERIORE</i> |
| | FLYSCH ROSSO
Alternanza di argilliti policrome (grigio, verde e rosso), con calcareniti e calcilutiti in strati averi spessori variabili da pochi centimetri ad alcuni decimetri. Localmente sono presenti lenti di calcareniti e calcilutiti con sottili intercalazioni marnoso-argilose rosate (Mafacies calcareo-clastica, FYR). Lo spessore stimato è di circa 300 m.
<i>CRETACICO - AQUITANO</i> |

TAV. III

STRATIGRAFIA SONDAGGIO GEOGNOSTICO



STUDIO DI GEOLOGIA E GEOFISICA
 Dott.ssa Geol. GIOVANNA CARDILLO
 C.so Aldo Moro n. 54 - Tel. e fax 0881/555500
 71038 - PIETRAMONTECORVINO (FG)
 e-mail cardillo.giovanna@tiscali.it

Oggetto:		Committente:		Comune: San Marco la Catola località:	
Indagine: Geognostica	Sondaggio geognostico: S	Profondità raggiunta: 30.00 mt dal p.c.	Quota assoluta.: 663.50 mt s.l.m.	Tipo carotaggio: Continuo	
Tipo sonda:		Coord U.T.M.: Est: Nord:		Responsabile: DOTT.SSA GIOVANNA CARDILLO	
Inizio/fine esecuzione:					

Litologia	Descrizione della stratigrafia	% Carotaggio R.Q.D.					S.P.T. (n. colpi)	Prelievo Campioni	Cassette catalog.	Falda
		20	40	60	80	100				

0		Sottofondo stradale.								
1		Sabbia argillosa, arenacea con trovanti di molasse.								
2										
3		Calcarenite e marna.					12-9-25			
4										
5		Sabbia argillosa, giallastra.						5.00	1	
6		Calcarenite e marna.					16-8-30	5.50		
7		Sabbia argillosa, giallastra.								
8										
9										
10									2	
11										
12		Calcarenite e marna.								
13		Sabbia argillosa.								
14										
15		Calcarenite e marna con livelli argillosi.							3	
16										
17										
18										
19										
20									4	
21										
22										
23										
24										
25									5	
26										
27										
28										
29										
30									6	

N.B.:

TAV. IV

ANALISI GEOTECNICHE DI LABORATORIO E PROVE SPT

 Laboratorio Geotecnico Via dei Gladioli, 6 - 70026 Modugno (BA) Tel 080 5315703 - Fax 080 5315740 e-mail: geospa@iol.it	Committente:	
	Lavoro:	
	Località: San Marco La Catola (FG)	
	Commessa n°	1709/LG V.A. n° 566 del 12-apr-17
IDENTIFICAZIONE CAMPIONE: Sondaggio: S1 Campione: C1 Profondità (m): 5 - 5.5	DESCRIZIONE CAMPIONE:	
	Terreno a grana fine di colore avana grigiastro. (CAMPIONE IN FUSTELLA SIGILLATA)	
	Data prova (inizio-fine): 13-apr-17 21-apr-17	

Autorizzato con D. M. n° 53563 del 14.07.2005, ai sensi del DPR n.380/01, art. 59 - Circolare n. 349/STC/89 - Prove geotecniche sui terreni (Settore A)

PROVE DI RICONOSCIMENTO E CLASSIFICAZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI

Peso specifico dei granuli γ_s	(CNR UNI 10013/64)	27.1	kN/m ³
Peso dell'unità di volume totale γ_t	(CNR BU n. 62/1978; IT 9.LG-6)	18.5	kN/m ³
Peso dell'unità di volume del secco γ_d		16.8	kN/m ³
Contenuto naturale d'acqua w	(CNR UNI 10008/64)	9.9	%
Peso dell'unità di volume terreno saturo γ_{sat}		20.6	kN/m ³
Indice dei vuoti e		0.616	-----
Contenuto d'acqua a saturazione w_{sat}		22.7	%
Porosità n		38.1	%
Grado di saturazione S		43.8	%
Limite liquido LL		22.4	%
Limite plastico LP	(CNR UNI 10014/64)	14.9	%
Limite di ritiro LR		12.7	%
Indice di plasticità IP		7.6	%
Indice di consistenza Ic		1.7	-----
Attività colloidale A		0.9	-----
Pocket: Resistenza alla punta R_p	(lettura min - max)	> 600 - > 600	kPa
Torvane: Coesione non drenata C_u	(lettura min - max)	>270 - >270	kPa
Contenuto di solfati	(D.M. 11/05/1992, metodo 41)	-----	%
Contenuto di carbonati	(ASTM D 4373-84)	-----	%
Sostanze organiche	(BS 1877-1975)	-----	%

CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE (Raccomandazioni AGI 1994)

Frazione ghiaiosa	($\varnothing > 2$ mm)	0.4	%
Frazione sabbiosa	($0.06 < \varnothing < 2$ mm)	61.3	%
Frazione limosa	($0.002 < \varnothing < 0.06$ mm)	29.6	%
Frazione argillosa (CF)	($\varnothing < 0.002$ mm)	8.7	%
Passante al setaccio ASTM n. 4	(4.76 mm)	100.0	%
Passante al setaccio ASTM n. 10	(2.00 mm)	99.6	%
Passante al setaccio ASTM n. 40	(0.420 mm)	84.1	%
Passante al setaccio ASTM n. 200	(0.074 mm)	41.7	%

CLASSIFICAZIONE DEI TERRENI

Classificazione Sistema Unificato		SC
Classificazione H.R.B., AASHO H 145-49	(CNR UNI 10006)	A-4

Lo Sperimentatore:
p.i. Domenico CARPANESE

GEO s.r.l.
Laboratorio Geotecnico
COPIA CONFORME ALL'ORIGINALE

Il Direttore del Laboratorio:
Dott. Ing. Dino ANTONINO

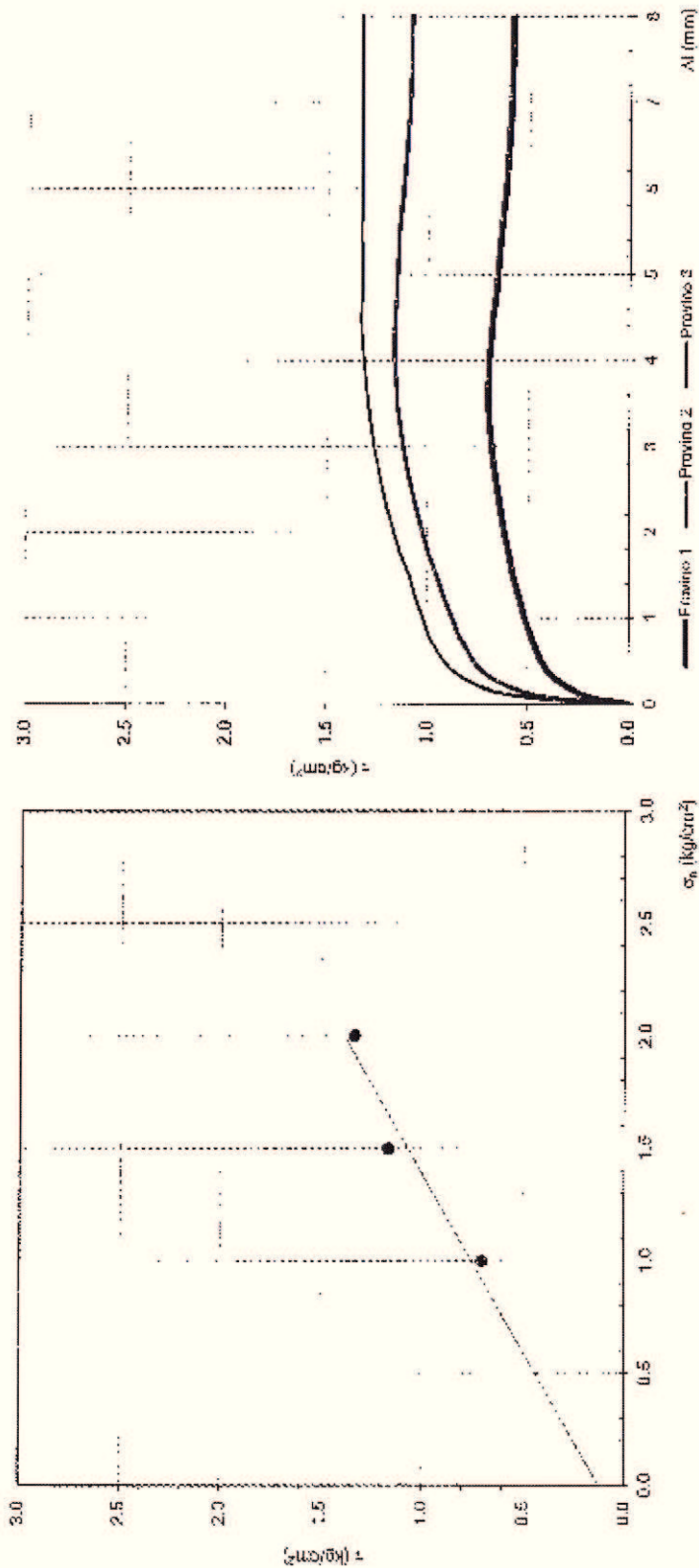
N.B. I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni identificati.

E' vietata la riproduzione di singole parti del rapporto di prova senza l'approvazione del Laboratorio

Pagina 1 di 1

Committente			
Lavoro			
Località			
San Marco La Catola (FG)			
Commissione n° 1709/LG			
Sondaggio	Campione	Provino	Profondità (m)
S1	C1		5.0
			5.5

PROVA DI TAGLIO DIRETTO MODALITA' CD



Provino n°	γ_d (g/cm ³)	e_0	w_i %	w_f %	τ_{max} (kg/cm ²)	σ_h (kg/cm ²)
1	1.54	0.76	20.07	24.59	0.71	1
2	1.54	0.76	20.35	25.61	1.17	1.5
3	1.55	0.75	19.98	22.25	1.34	2

Dati regressione lineare	
c (kg/cm ²)	0.12
ψ (°)	32.27
coeff. corr.	0.9658

PROVA ... S

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

PROVE SPT IN FORO

Tipo elaborazione Nr. Colpi: Medio

Profondità (m)	Nr. Colpi
3,65	12
3,80	9
3,95	25
6,15	16
6,30	8
6,45	30

STIMA PARAMETRI GEOTECNICI PROVA S

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	Begeman n	De Beer
[1] - Strato	34	3,95	2,30	4,25	0,00	1,26	3,39	0,00	2,71	3,53	1,70	5,44	4,25
[2] - Strato	38	6,45	2,57	4,75	0,00	1,39	3,79	0,00	2,97	3,99	1,90	5,68	4,75

Qc (Resistenza punta Penetrometro Statico)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Qc (Kg/cm ²)
[1] - Strato	34	3,95	Robertson (1983)	68,00
[2] - Strato	38	6,45	Robertson (1983)	76,00

Modulo Edometrico (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Stroud e Butler (1975)	Vesic (1970)	Trofimenkov (1974), Mitchell e Gardner	Buisman-Sanglerat
[1] - Strato	34	3,95	155,99	--	348,57	340,00
[2] - Strato	38	6,45	174,34	--	389,37	380,00

Modulo di Young (Kg/cm²)

	Nspt	Prof. Strato (m)	Schultze	Apollonia
[1] - Strato	34	3,95	370,60	340,00
[2] - Strato	38	6,45	416,60	380,00

Classificazione AGI

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Classificazione
[1] - Strato	34	3,95	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE
[2] - Strato	38	6,45	A.G.I. (1977)	ESTREM. CONSISTENTE

Peso unità di volume

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume (t/m ³)
[1] - Strato	34	3,95	Meyerhof ed altri	2,25
[2] - Strato	38	6,45	Meyerhof ed altri	2,41

Peso unità di volume saturo

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Peso unità di volume saturo (t/m ³)
[1] - Strato	34	3,95	Meyerhof ed altri	2,50
[2] - Strato	38	6,45	Meyerhof ed altri	2,50

Velocità onde di taglio

	Nspt	Prof. Strato (m)	Correlazione	Velocità onde di taglio (m/s)
[1] - Strato	34	3,95		0
[2] - Strato	38	6,45		0