

NOTA DEI PROGETTISTI

Si precisa il presente elaborato fu redatto nel novembre 2011, a cura del Dott. Geologo Jean Vincent STEFANI, per un progetto analogo proposto dalla Società “ENERGY SERRO S.r.L.” controllata dalla “STOMA ENERGY S.r.L.” proprietaria dell’area: ovviamente i contenuti restano validi non essendo sopravvenute, nel frattempo, significative modifiche dello stato dei luoghi che possano avere influito su geologia ed idrogeologia.

I Progettisti

Ing. Francesco FRASCELLA



Ing. Fernando TRAMONTE



Dott. Geol. Jean Vincent C.A. Stefani
C.da Saponaro 70, 74023 Grottaglie (TA)
Tel/Fax 099.5610224 cell. 3388641493
E-mail stefani.geologo@libero.it

COMUNE DI SAN GIORGIO JONICO

Provincia di Taranto

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA

**AUTORIZZAZIONE UNICA REGIONALE PER LA REALIZZAZIONE DI UN
IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA ALIMENTATO
DA FONTE SOLARE DELLA POTENZA NOMINALE PARI A 61,2864 MWp AI
SENSI DELLA D.G.R. N. 35 DEL 23.01.2007**

Committente: ENERGY SERRO srl

Sede Via Ciura s.n. 74016 MASSAFRA (TA)

San Giorgio J. li

Allegati:

**All. 1 Ubicazione Sito su base
aerofotogrammetrica**

All. 2 Carta Geologica su base IGM

Legenda

All. 3 Stratigrafia sito

All. 4 Carta Geomorfologica

Legenda

**IL GEOLOGO
(Dr. Geol. Jean Vincent C. A. STEFANI)**



REV.

INDICE RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA

1. PREMESSA	pag. 3
2. UBICAZIONE SITO	pag. 3
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AVAMPAESE APULO	pag. 4
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	pag. 5
5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	pag. 8
6. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA	pag. 9
7. CLIMA	pag. 10
8. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DELL'AREA	pag. 11
9. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AREA	pag. 12
10. INDAGINI GEOTECNICHE	pag. 12
11. SISMICITA' DELL'AREA	pag. 13
12. PORTANZA DEL TERRENO	pag. 15
13. NOTE CONCLUSIVE	pag. 16

Allegati:

All. 1 Ubicazione Sito su base aerofotogrammetrica

All. 2 Carta Geologica su base IGM

Legenda

All. 3 Stratigrafia sito

All. 4 Carta Geomorfologica

Legenda

RELAZIONE GEOLOGICO TECNICA

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dr. Geologo STEFANI Jean Vincent Ciro Antonio, iscritto all'Ordine Regionale dei Geologi di Puglia al n° 486 ha ricevuto l'incarico per la redazione di uno studio Geologico e Geotecnico da parte della ditta ENERGY SERRO srl con sede alla Via Ciura s.n. Massafra (TA).

Lo studio riguarda la verifica, delle caratteristiche geologiche, e geotecniche dell'area di sedime del sito ubicato in agro di San Giorgio Jonico (TA), e sarà descritta la litostratigrafia, l'idrogeologia sotterranea, la natura e origine delle formazioni geologiche affioranti nell'area di studio, la geomorfologia e l'andamento strutturale delle rocce in sito.

La presente relazione è stata effettuata in ottemperanza al D.M. del 11.03.1988, e alla Circ. Min. L.L.P.P. 24.09.1988.

Lo studio Geologico Tecnico si inserisce nell'ambito del Progetto di realizzazione realizzare un impianto fotovoltaico connessa alla rete di distribuzione per la produzione di energia elettrica

Le indagini sono state svolte in accordo alla Normativa D.M. 11.03.88 e Circ.Min.L.L.P.P.24.09.1988.

Lo studio ha anche come contenuti la definizione del terreno in materia di prevenzione sismica in applicazione del D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche".

I dati sul sottosuolo sono stati acquisiti mediante un rilevamento geologico di superficie, dalla raccolta di dati precogniti su lavori effettuati dallo scrivente in aree che presentano caratteristiche geologiche simili a quelle in studio, e da notizie bibliografiche sulla cartografia geologica disponibile dell'area (Fig. 202 Taranto del Servizio Geologico d'Italia alla scala 1:100.000).

Per la caratterizzazione meccanica dei terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto si è raccolto dati bibliografici e tecnici relativi ad aree che presentano caratteristiche geologiche tecniche simili a quella presa in esame, e per la quale si sono svolte prove geotecniche con l'uso anche della metodologia SPT, sia in sito che in laboratorio;

2. UBICAZIONE SITO

La zona di studio è ubicata a Nord-Ovest dell'abitato di San Giorgio Jonico che si posiziona a circa 1,8 Km dal sito.

Topograficamente, l'area ricade nella tavoletta II N.E. "San Giorgio Jonico" del foglio 202, edito dall'I.G.M.. L'altitudine media sul livello del mare di circa 20 – 59 metri.

L'area ha coordinate geografiche medie di 40°28'17" Latitudine N e 17°20'46" di Longitudine E, misurato con GPS Geko 301 della Garmin.

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DELL'AVAMPAESE APULO

L'area di studio fa parte dell'Avampaese Apulo, che rappresenta uno dei domini della piastra Apula, un corpo litosferico autonomo rispetto alla placca africana, di cui è considerato un originario promontorio del continente africano.

L'avampaese apulo si individua a partire dall'inizio del Miocene, durante l'orogenesi dei vari sistemi montuosi del Mediterraneo centrale, tra cui quello appenninico. Questa è rappresentata in affioramento da un'estesa area autoctona mesozoico carbonatica (unità stratigrafico – strutturale Apulo Garganica) e dalla sua prosecuzione in mare (dorsale apulo sommersa). La parte emersa dell'avampaese, corrispondente, in grandi linee, all'intera area pugliese, rappresenta un rialzo periferico della Piastra Apula, in flessione per effetto di spinte legate alla tettonogenesi appenninica.

Da studi effettuati da istituti di ricerca nell'avampaese apulo si distinguono, dal basso verso l'alto, i seguenti elementi stratigrafici: 1. un basamento cristallino Precambriaco; 2. una copertura Permo – Triassica di origine fluvio deltizia spessa almeno 1000 metri e in parte correlabile al Verrucano; 3. una successione evaporitico – carbonatica Mesozoica – Paleogenica, di piattaforma carbonatica spessa fino a 5000 metri; 4. coperture a dominante carbonatica Neogenico – Pleistoceniche.

Dal punto di vista strutturale la successione mesozoica, pur essendo stata interessata da blandi piegamenti e successivamente da faglie dirette, presenta un assetto monoclinale, con immersione a SSW; i depositi terziari e quaternari, su di essa trasgressivi, poggiano in assetto orizzontale. L'unità stratigrafico – strutturale Apulo – Garganica di avampaese, ribassata verso SW da sistemi di faglie dirette, costituisce anche il substrato della Fossa Bradanica. Si tratta quindi dell'unità tettonica geometricamente più bassa della struttura dell'Appennino meridionale. Sempre da studi effettuati da istituti di ricerca si distingue nella piastra Apula, due settori di cui uno coinvolto nella compressione, indotta dalle spinte orogenetiche appenniniche, e l'altro che presenta elementi tettonici di tipo distensivo.

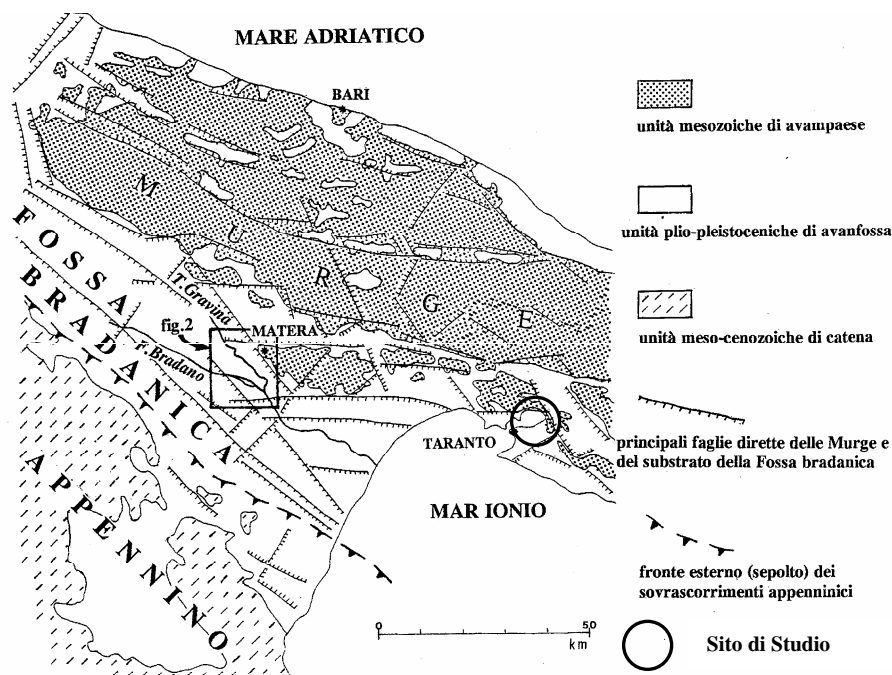


Fig. 1 - Carta strutturale schematica dell'avampaese e del substrato bradanico

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di studio dal punto di vista geologico è caratterizzata, dalla presenza di formazioni sedimentarie di deposizione in ambiente prevalentemente marino (Riferimento Carta Geologica D'Italia Fg. 202 Taranto scala 1:100.000).

Entrando nel dettaglio è possibile distinguere le seguenti formazioni geologiche affioranti (dal più antico al più recente):

- ❖ Depositi alluvionali recenti o attuali (Olocene);
- ❖ Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene Medio – Superiore);
- ❖ Argille Subappennine (Pleistocene Inferiore con passaggi al Pliocene Superiore?);
- ❖ Calcareniti di Gravina (Pliocene Superiore con passaggi al Pleistocene Inferiore);
- ❖ Calcarea di Altamura (Cretaceo: attribuibili al Senoniano – Turoniano).

a) Depositi alluvionali recenti e attuali (Olocene);

Questi sono depositi che si individuano lungo le lineazioni dei corsi d'acqua, avvallamenti naturali del terreno ove c'è un recapito delle acque di scorrimento superficiale e lungo la fascia costiera, a fronte di aree alluvionali. Sono costituite da sedimenti alluvionali composti da ciottoli calcarei e calcarenitici di piccole e medie dimensioni immersi in una matrice terrosa grossolana e fine, a volte organica di colore scuro;

b) Depositi Marini Terrazzati (Pleistocene Medio – Superiore);

Sono costituite da sabbie calcaree con conglomerati e ghiaie, poco cementate con intercalati banchi di panchina; Sabbie argillose grigio azzurre. Gli spessori possono superare anche i 15 – 20 metri;

c) Argille Subappennine (Pleistocene Inferiore);

La formazione è costituita da argille marnose e siltose, marne argillose, talora decisamente sabbiose. Il colore è grigio-azzurro o grigio-verdino; in superficie la colorazione è bianco-giallastra. Generalmente i litotipi più marnosi e sabbiosi si rinvengono nei livelli superiori, mentre nei livelli basali si rinvengono le argille grigio azzurre. Gli spessori di argilla in questa area possono superare anche i 300 - 400 mt;

d) Calcareniti di Gravina (Pliocene Superiore);

Le Calcareniti di Gravina rappresentano il livello basale del ciclo sedimentario della Fossa Bradanica. Si tratta di calcareniti organogene, variamente cementate, porose, biancastre, grigie e giallognole, costituiti da clasti derivanti dalla degradazione dei calcari cretacei nonché da frammenti di Briozoi, Echinoidi, Crostacei e Molluschi. Talvolta la parte basale della formazione a contatto con il calcare, si ha un conglomerato ciottoli calcari più o meno arrotondati, con matrice calcarea bianca, gialla o rossastra. A volte al contatto con la formazione dei calcari vi è intercalato un banco di spessore a volte inferiore al metro di sabbia calcarenitica argillosa;

e) Calcare di Altamura (Cretaceo: attribuibile al Senoniano-Turoniano);

E' la formazione più antica che affiora in questa parte della provincia ionica. Questa è costituita da calcari compatti, coroidi, grigio nocciola, grigio rossastri in superficie ed a frattura concoide, nonché di calcari più o meno compatti bianchi, grigiastri in superficie, con frattura irregolare. Sono spesso associati calcari cristallini vacuolari, rosati, biancastri per alterazione ed a frattura irregolare.

La stratificazione è sempre evidente, di solito in banchi fino a 2 metri, ma nei livelli inferiori, la stratificazione è varia e la roccia appare talora laminata.

Entrando nel dettaglio l'area di studio dal punto di vista geologico è caratterizzata, in affioramento, dalla presenza di depositi marini sedimentari cui età varia dal cretaceo superiore (Calcare di Altamura) al Pleistocene Superiore (Depositi Marini Terrazzati).

I primi affiorano estesamente nella porzione Est e nella parte centrale del sito. La formazione geologica è costituita da calcari micritici biancastri tenuti insieme da cemento calcitico che ne fanno acquisire una elevata tenacità.

I Calcari di Altamura costituiscono, il basamento rigido dell'intera penisola salentina.

La roccia si presenta ad un attento rilevamento, piuttosto fratturata, con lineamenti indotti da stress di tipo tettonico. Tali fratture sono il risultato delle spinte del thrust appenninico sulla piastra Apula. Il sito, in particolare si trova tra due dislocazioni tettoniche (Faglie) di tipo diretto. La prima, presunta, si dovrebbe trovare sul lato Est del sito, mentre l'altra si trova quasi in adiacenza al sito però a Ovest.

In affioramento il Calcare presenta una colorazione biancastra. A luoghi si possono avere venature nocciola nella roccia, indice di un certo contenuto di dolomite, cioè un calcare magnesifero di elevata tenacità. Gli spessori di tali formazione geologica superano i 1000 metri.

Negli strati superficiali si rinviene anche un esteso deposito di materiale terrigeno (terreno agrario) derivante sia dall'alterazione delle rocce in posto (terra rossa).

Le Calcareniti dei Depositi Marini terrazzati affiorano invece lungo la porzione Ovest del sito. Per la precisione sono costituiti da sedimenti calcarenitici, deposti in ambiente di mare tidale e subaereo.

Questa formazione è formata da arenarie calcaree da mediamente a scarsamente cementate, presenta una colorazione giallastra, nella parte fresca, e grigiastra in quella esposta agli agenti atmosferici, immersa in una matrice sabbiosa con elementi granulometrici variabili da fini a medie. A volte il grado di cementazione può essere notevole a causa della rideposizione di cemento calcitico ad opera delle acque di lisciviazione e di percolazione.

A luoghi la formazione ha essenzialmente l'aspetto di una sabbia calcarenitica sciolta con frammenti di calcarenite ben cementata.

Sono individuabili nella formazione numerosi resti fossili, prevalentemente conchiglie e molluschi, indici di sicura formazione marina. Lo spessore di questa formazione, dovrebbe aggirarsi intorno ai 1,0 – 2,0 mt..

Questa formazione poggia in trasgressione, attraverso un livello di sabbia calcarenitica di modesto spessore, o sulle Argille Subappennine, riferibili al Pleistocene Inferiore, oppure direttamente sia sulle Calcareniti di Gravina, sia sui Calcari di Altamura.

5. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, l'area si trova in un'area sub pianeggiante che degrada dolcemente verso Ovest in direzione del Mar Piccolo.

Nell'area di studio non si evidenziano fenomeni gravitativi che interessano la roccia o gli strati superficiali del suolo. Brevi trasporti di massa terrigena si possono attivare in concomitanza di eventi piovosi di forte intensità che coinvolgono nel trasporto di materiale terrigeno e sabbioso la parte superficiale del terreno pedogenetico presente nell'area.

Il sito in studio non ricade in nessuna area tipizzata a pericolosità geomorfologica (P.G1, P.G2, P.G3), determinata dall'Autorità di Bacino con Delibera del C.I. del 30.11.2004, che ha approvato l'adozione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico e delle relative misure di salvaguardia.

Sotto il profilo morfologico, la zona di studio presenta una debole pendenza verso Ovest e Nord-Ovest con valori attorno o inferiori a 2 - 3 %.

Sul sito in studio non vi sono corsi d'acqua o impluvi di un certo interesse. Sono presenti due impluvi, uno di maggiori dimensioni (Canale Cicena) che si pone a circa 350 metri a Nord del sito e l'altro che si ubica a circa 250 metri a Ovest del sito. Tali corsi d'acqua si attivano in concomitanza di violente

Dal rilevamento geologico di superficie non si è evinto la presenza di cavità carsiche nel sottosuolo. Ad ogni modo, date le condizioni geologiche del sito, non è possibile escludere la loro presenza sul sito.

Analizzando la cartografia del PUTT/P della Regione Puglia riguardo all'area in oggetto, si nota che nell'estremo Ovest del sito dovrebbe rinvenirsi un ciglio di scarpata, mentre delle ripe fluviali si ubicano a Est del sito.

In realtà da un attento rilevamento geologico in campagna, si può notare che almeno il ciglio di scarpata non esiste, in quanto non solo non si nota un netto salto di quota, ma le pendenze sono addirittura inferiori anche al 3 %.

La Ripa fluviale, invece si pone ad una distanza di circa 200 metri dal lato Est del sito in studio, quindi non coinvolge direttamente il lotto.

Nella parte Nord del lotto, in zona centrale vi è una cava spenta di calcare.

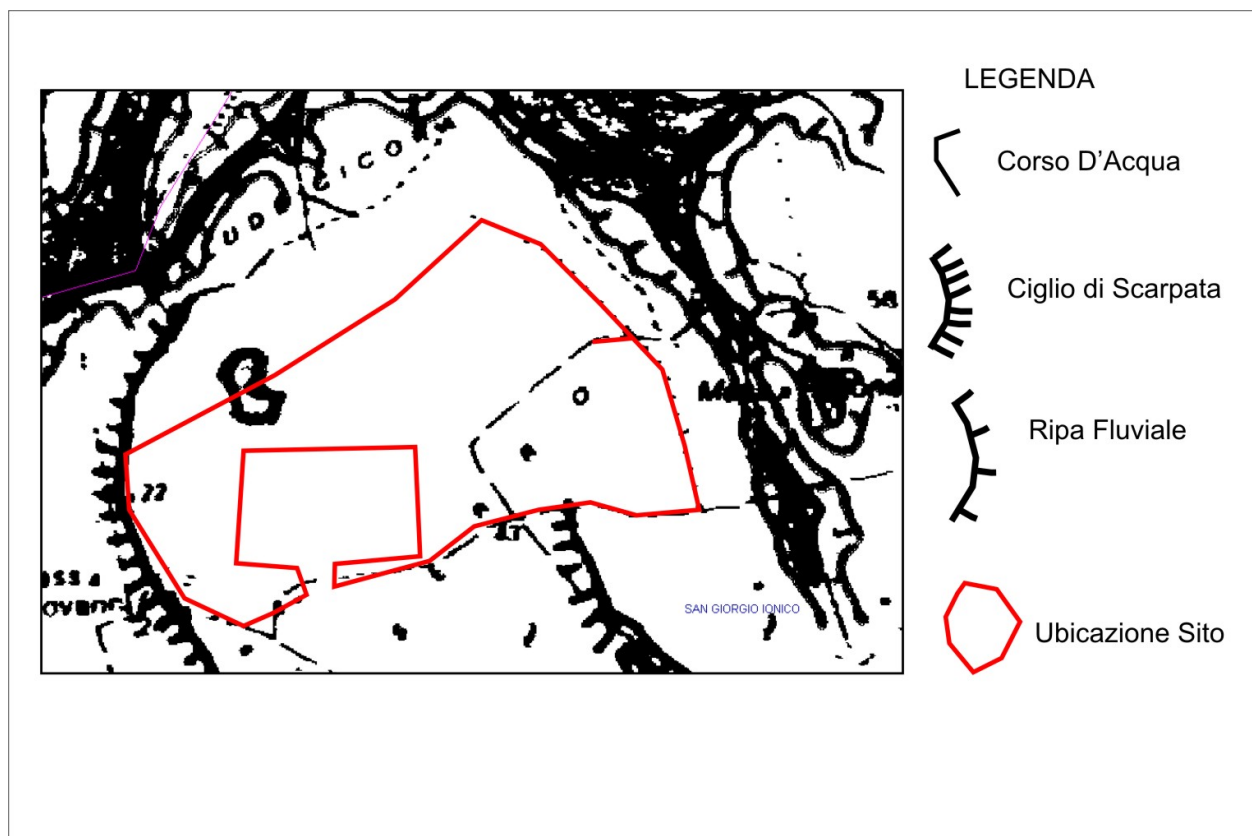


Fig. 2 Stralcio del PUTT/P

6. IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

L'idrologia superficiale, è rappresentata da un importante corso d'acqua denominato Canale Cicena che scorre a Nord del sito ad una distanza di circa 350 mt.

Il corso d'acqua è alimentato soprattutto dalle acque di scorrimento meteoriche, e in misura secondaria dal drenaggio delle falde acquifere superficiali effimere che sono presenti nella parte alta del suo bacino imbrifero.

Un'altro modesto corso d'acqua scorre a circa 250 metri a Est del sito, ed è alimentato dalle acque meteoriche.

È da escludere che il l'area in studio possa essere interessato da fenomeni di esondazioni dal corso d'acqua a causa della elevata distanza e dalla differenza di quota.

Il sito in studio non ricade in nessuna area tipizzata a pericolosità idraulica (A.P., M.P. e B.P.), determinata dall'Autorità di Bacino con Delibera del C.I. del 30.11.2004, che ha approvato l'adozione del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico e delle relative misure di salvaguardia.

Nella cartografia del PUTT/P riguardo all'area in oggetto, si nota che il sito di studio non è coinvolto dalla presenza di nessun corso d'acqua..

Non vi è la presenza di nessuna falda acquifera superficiale a causa della presenza negli strati superficiali di rocce permeabili, e dal fatto che nel sottosuolo non si identifica un'orizzonte impermeabile che possa trattenere le acque nella parte superiore.

Si rinviene, anche una ricca falda di base confinata nei Calcari di Altamura. Questa falda si trova ad una pressione maggiore di quell'atmosferica, a causa della copertura argillosa sovrastante, ed è alimentata dalle acque meteoriche che cadono, sui rilievi posti a Nord. La piezometrica si stabilizza ad una profondità di circa 4 metri s.l.m.(cfr. PTA BURP 102/2007); L'acquifero calcareo è caratterizzato da una circolazione di acqua, che avviene lungo le fratture createsi per sforzi meccanici e per fenomeni di dissoluzione chimica. La base dell'acquifero non è definita, ed è data da una zona di transizione, in cui si ha il passaggio tra le acque relativamente dolci della parte superiore (1,5 ÷ 2,5 g/l) a quelle salate di intrusione marina (37 g/l).

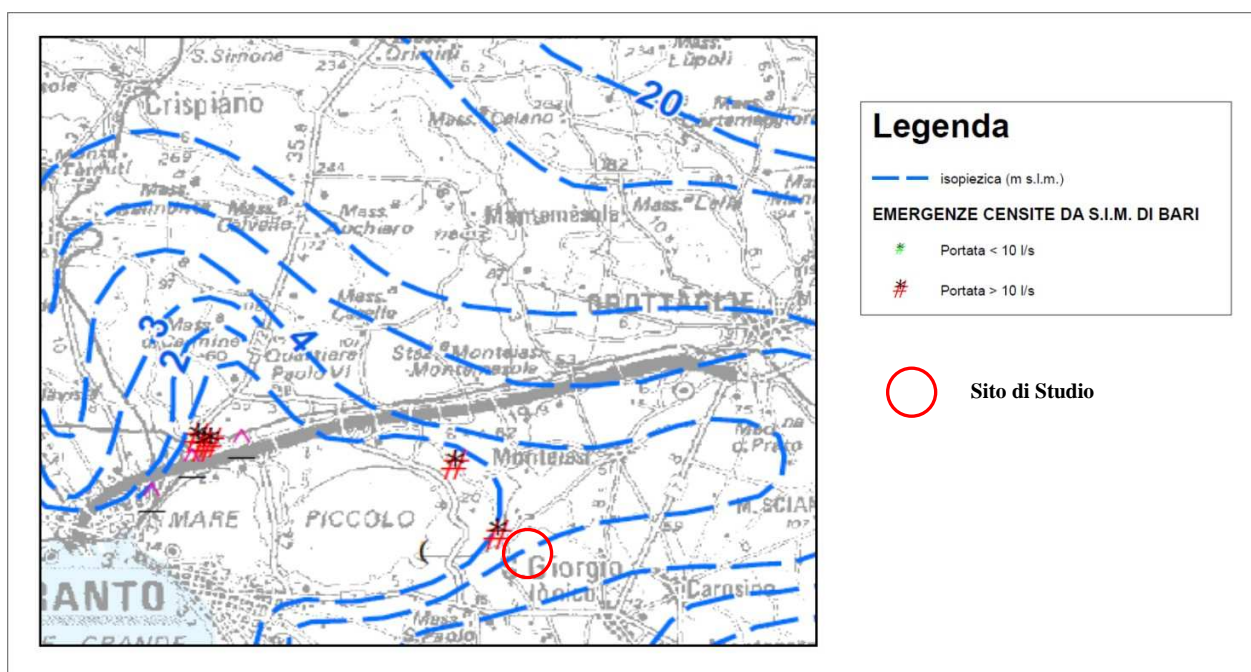


Fig. 3 andamento delle isopieze della falda acquifera profonda

7. CLIMA

Il clima dell'area è tipico mediterraneo con estati secche e calde e inverni miti e piovosi. La stagione piovosa corrisponde con il periodo Novembre – Febbraio, mentre la stagione secca corrisponde al periodo Giugno – Settembre.

La piovosità non è elevata con valori attorno ai 500 - 600 mm di pioggia annui. È da dire che nell'ultimo ventennio tale valore è diminuito (con un calo anche del 15 %), con un cambiamento anche nella distribuzione delle piogge, che si concentrano in periodi sempre più brevi. La temperatura media annuale varia tra 16 e 17 °C. La temperatura media minima del periodo invernale primaverile è di circa 13 °C. La temperatura medio massima del periodo estivo varia tra

20,5 – 21°C. I venti dominanti sono di direzione NE-SW (Tramontana) e S-N (Scirocco). I dati fanno riferimento alla stazione di Grottaglie e alle carte ufficiali della Regione Puglia.

Curva di possibilità climatica

Tenendo presente che l'area di intervento ricade in Zona 6 la curva di possibilità climatica (curva che mette in relazione le altezze di pioggia espresse in mm con il tempo espresso in ore) è la seguente:

$$X(t, z) = 33.7t^{[(0.488+0.0022z)/3.178]}$$

dove z è un parametro geomorfologico pari alla quota assoluta sul livello del mare espressa in metri.

Sono state calcolate le altezze di pioggia a 1, 6, 12, 24 ore e considerando tempi di ritorno pari a 30, 100, 200 e 500 anni.

Ore (h)	Quantità di pioggia in funzione del tempo di ritorno (mm)			
	Tr. 30 anni	Tr. 100 anni	Tr. 200 anni	Tr. 500 anni
1 (h)	64,6	85,6	97,6	113,6
6 (h)	89,4	104,8	135,9	158,1
12 (h)	102,2	135,4	154,5	179,7
24 (h)	116,2	153,9	175,6	204,3

Tabella dell'altezza di pioggia in funzione del tempo di ritorno

8. CARATTERISTICHE STRATIGRAFICHE DELL'AREA

La stratigrafia dell'area è stata ottenuta tramite rilevamento geologico di superficie, dalla lettura della cartografia geologica disponibile dell'area (Foglio 202 Taranto).

In affioramento si rinviene del terreno vegetale dello spessore variabile da pochi centimetri a oltre 1,0 metri.

Procedendo in profondità si rinvengono almeno nella parte centrale e orientale del lotto, i Calcari di Altamura. Di questo i primi metri sono alterati dagli agenti atmosferici, e presentano spessori complessivi di oltre 1000 metri.

Nella parte occidentale del lotto si rinvengono direttamente le sabbie calcarenitiche a luoghi ben cementate il cui spessore varia da pochi centimetri sino ad un massimo di circa 1,5 - 2 metri.

Questa formazione poggia o direttamente sui Calcari di Altamura, oppure sulle Calcareniti di Gravina.

9. CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'AREA

Le caratteristiche tecniche sono prescritte, al fine di individuare le caratteristiche fisico tecniche, dei terreni interessati dall'opera.

Le indagini sono state svolte in accordo alla Normativa D.M. 11.03.88 e Circ.Min.L.L.P.P.24.09.1998.

I dati sul sottosuolo sono stati acquisiti da studi geologico-tecnici condotti dal geologo Jean Vincent C. A. STEFANI effettuati in aree che presentano caratteristiche geologiche simili all'area di studio.

Per la caratterizzazione meccanica dei terreni fondali si è raccolto dati bibliografici e tecnici relativi ad aree che presentano caratteristiche geologiche tecniche simili a quella presa in esame, e per la quale si sono svolte prove geotecniche con l'uso anche della metodologia SPT, sia in sito che in laboratorio;

10. INDAGINI GEOTECNICHE

La stratigrafia dell'area è stata ottenuta tramite rilevamento geologico di superficie, dalla lettura della cartografia geologica disponibile dell'area (Foglio 202 Taranto), oltre che dall'analisi di stratigrafie di pozzi per sfruttamento della falda acquifera profonda.

La stratigrafia del sottosuolo, nell'area d'intervento, rileva la seguente successione litologica dal piano campagna , in profondità

Zona Orientale e centrale

- terreni vegetale da mt. 0 a massimo 1,0 mt.
- Calcari di Altamura con potenza di almeno 1000 mt.

Zona Occidentale

- terreni vegetale da mt. 0 a massimo 1,0 mt.
- sabbie calcarenitiche dei D.M.T.; con potenza variabile tra 0,5 e 2,0 metri.
- Calcari di Altamura o Calcareniti di Gravina per spessori minimo di 3 – 4 metri

Le caratteristiche geotecniche (*) approssimate delle rocce affioranti sono:

• **Calcareniti del Deposito Marino Terrazzato:** Peso di Volume $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$, Resistenza a Compressione semplice $\sigma = 5 - 15 \text{ Kg/cm}^2$, Modulo di Elasticità $E \approx 700 - 1.500 \text{ Kg/cm}^3$, coesione $C = 30 - 35 \text{ Kpa}$, Angolo di attrito 20° .

- **CALCARE DI ALTAMURA (campione di roccia intatta):** Peso di Volume $\gamma = 2,5 \text{ t/m}^3$, Resistenza a Compressione semplice $\sigma = 500 - 1000 \text{ Kg/cm}^2$, Modulo di Elasticità $E \approx 2.500 - 50.000 \text{ Kg/cm}^3$, angolo di attrito interno circa $30 - 35^\circ$ coesione $C = 100 - 1000 \text{ Kpa}$.

(*) i dati geotecnici si riferiscono a prove effettuate, in laboratorio, su campioni di roccia simili a quelli affioranti nell'area di studio.

11. SISMICITA' DELL'AREA

Il sito di studio ricade nel territorio del comune di San Giorgio Jonico, che appartiene alla 4° categoria della aggiornata classificazione sismica nazionale (PCM del 20.03.03 n° 3274 e Allegato 1 all'ordinanza 3274).

In particolare l'area centrale della Provincia di Taranto è situata in una zona ove raramente avvengono terremoti nel sottosuolo. L'area però risente in maniera marcata dei terremoti che avvengono nella principale struttura sismica adiacente (Appennino Calabro – Lucano). I sismi che hanno fatto risentire maggiormente il loro effetto nell'area è appunto un sisma avvenuto in Irpinia - Basilicata (23.11.1980 Is IV).

Di seguito si riportano i terremoti che hanno fatto risentire i loro effetti nel territorio di San Giorgio Jonico, per la quale era possibile avere informazioni sismiche più dettagliate, Fonte "Catalogo dei forti terremoti italiani dal 461 a.c. al 1980", edito dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV)

Date	Time	Is	Lat	Lon	Rel	Io	Imax	Sites	Nref	Me	Rme	Location	Country
1980 11 23	18:34:52	IV	40.85	15.283	b	10	10	1395	147	6.7	!	Irpinia-Basilicata	Italy
1905 11 22	06:12	NF	40.45	17.25	b	3	3	6	33	3.5		Taranto	Italy

Fig. 1 indice dei terremoti che hanno fatto risentire i loro effetti su San Giorgio Jonico

Il D.M. 14.01.2008.. ha stabilito che le indagini geognostiche devono anche classificare il terreno di fondazione dal punto di vista della sua risposta alle azioni sismiche.

Per poter definire la categoria di suolo fra le 5 previste al punto 3.2, ai fini della attribuzione dei parametri previsti al punto 3.2.2, è necessario oltre ad effettuare la stratigrafia, valutare la velocità di propagazione delle onde mediante microzonazione sismica o, al limite mediante prove in situ SPT.

Non avendo eseguito indagini sismiche o sondaggi geognostici, si effettuare una classificazione presunta, dal punto di vista sismico, dei terreni affioranti, sulla base di indagini sismiche effettuate dallo scrivente su terreni simili a quelli affioranti nell'area in studio.

In particolare per la zona centrale e orientale la categoria a cui può essere attribuito il sottosuolo è Categoria A o nella peggiore delle ipotesi B (Calcere intensamente fratturato o carsificato).

Per la zona occidentale la categoria attribuibile al sottosuolo è certamente di Categoria B.

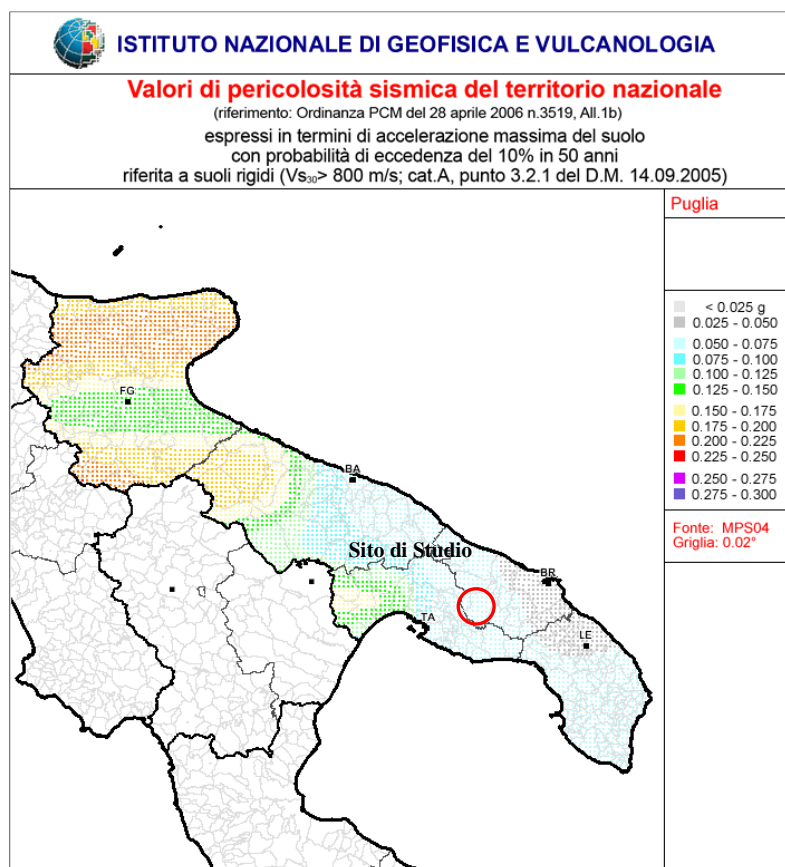


Fig. 4 Valori di pericolosità sismica della Puglia

Per una classificazione migliore e specifica del sito in base al D.M. 14.01.2008 si prescrive la realizzazione di un'indagine geognostica di tipo sismico che consente di ottenere i reali valori della V_{s30} del sito.

12. PORTANZA DEL TERRENO

Per il calcolo della capacità portante delle fondazioni su simili terreni si può utilizzare l'espressione di Terzaghi e, e cioè:

$$q_d = 0,5 \times \gamma \times N_\gamma \times B \times S_\gamma + c \times N_c \times S_c + q' \times N_q$$

ove

q_d è la capacità portante;

γ è il peso di volume del terreno

N_γ N_c N_q sono dei valori adimensionali con $N_q = \frac{a^2}{2 \cos^2 (45 + \phi/2)}$, $a = e^{(0,75 \pi - \phi/2) \tan \phi}$,

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi \quad e \quad N_\gamma = \frac{\tan \phi}{2} \left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2 \phi} - 1 \right)$$

S_γ , S_c sono coefficienti che dipendono dalla forma della fondazione con valori variabili tra 0,6 e 1,3 a seconda che le fondazioni sono circolari o quadrate

B è la larghezza della fondazione

q' è il carico litostatico alla profondità di posa delle fondazioni

c è la coesione.

La capacità portante calcolato con il metodo di Terzaghi, per il Calcarea di Altamura d'ha origine a valori di $\sigma = 4,0 - 6,0 \text{ Kg/cmq}$.

La capacità portante calcolato con il metodo di Terzaghi, per le sabbie calcarenitiche dei D.T.M. d'ha origine a valori di $\sigma = 1,2 - 1,5 \text{ Kg/cmq}$.

Per il coefficiente di sottofondo (K di Winkler) i valori variano tra 30 Kg/cm^3 per il Calcarea di Altamura e $5 - 8 \text{ Kg/cm}^3$ per le sabbie calcarenitiche dei D.T.M..

Per una migliore caratterizzazione meccanica dei terreni è prescritta la realizzazione di una campagna geognostica per fugare qualsiasi dubbio circa le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione..

13. CONCLUSIONI

Su incarico della ditta ENERGY SERRO srl è stato condotto uno studio geologico tecnico riguardo un terreno ubicato in agro di San Giorgio Jonico (TA), riguardo il progetto di installazione di un impianto fotovoltaico.

L'area presenta le seguenti caratteristiche:

- 1) Non ricade in aree a Rischio Frana così come definito dal PAI dell'AdB/P;
- 2) Non ricade in aree a Pericolosità Idraulica così come definito dal PAI dell'AdB/P;
- 3) Non vi sono emergenze geomorfologiche sul sito o in adiacenza al sito, così come evidenziato nel PUTT/P.
- 4) Il sito appartiene alla 4° categoria della aggiornata classificazione sismica nazionale (PCM del 20.03.03 n° 3274 e Allegato 1 all'ordinanza 3274);

I terreni affioranti sono essenzialmente di tipo calcareo e calcarenitico sabbioso.

Per una migliore caratterizzazione meccanica e sismica dei terreni è suggeribile la realizzazione di una campagna geognostica per fugare qualsiasi dubbio circa le caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione in base al D.M. 14.01.2008..

In base quindi alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche dei terreni affioranti si può esprimere parere geologico favorevole alla realizzazione dell'opere in progetto.

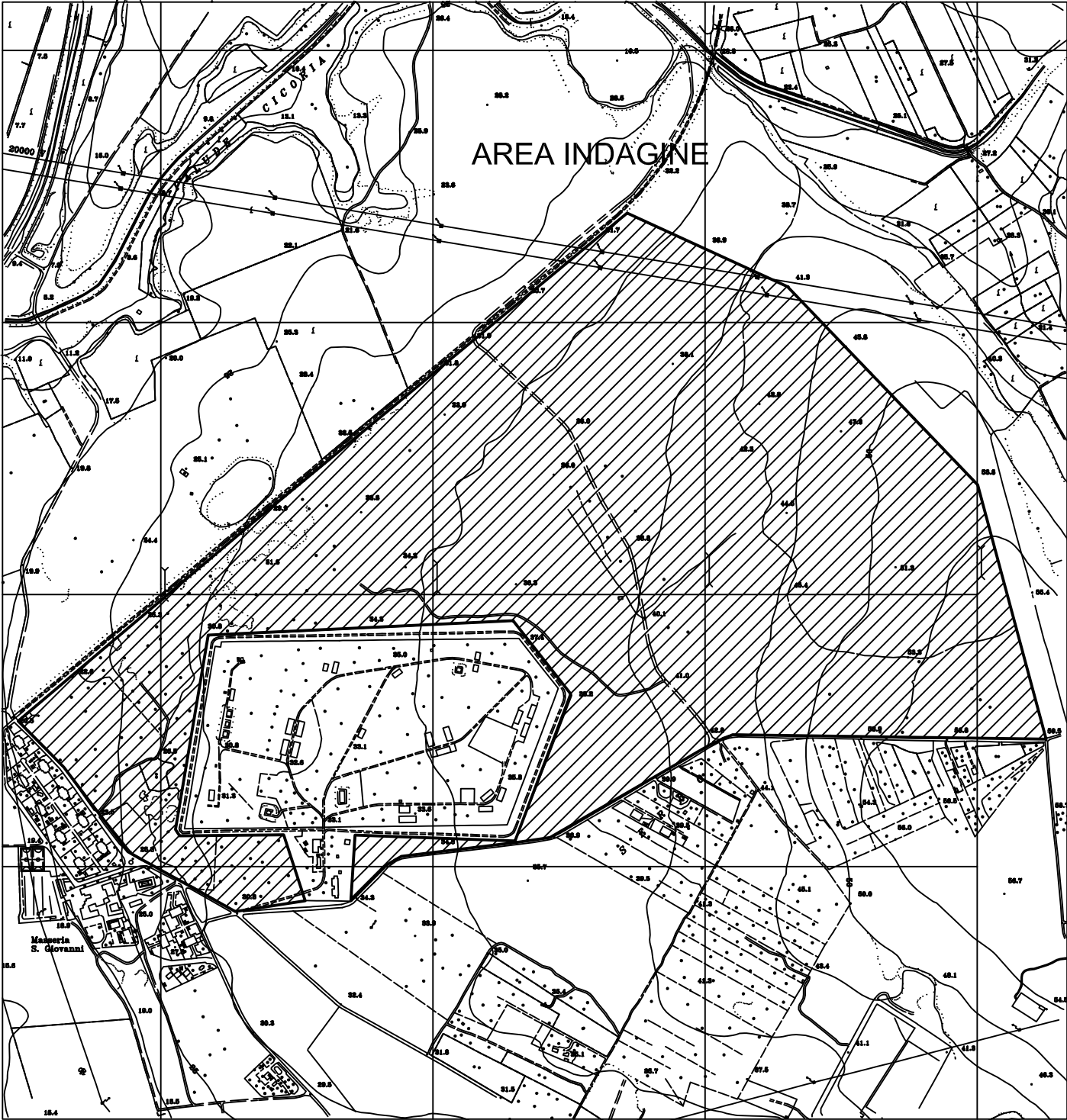
Per ulteriori informazioni dettagliate, si rimanda ai paragrafi precedenti e alla visione degli elaborati grafici allegati.

II GEOLOGO

Dott. Geol. Jean Vincent C. A. STEFANI



Stralcio Aerofotogrammetrico

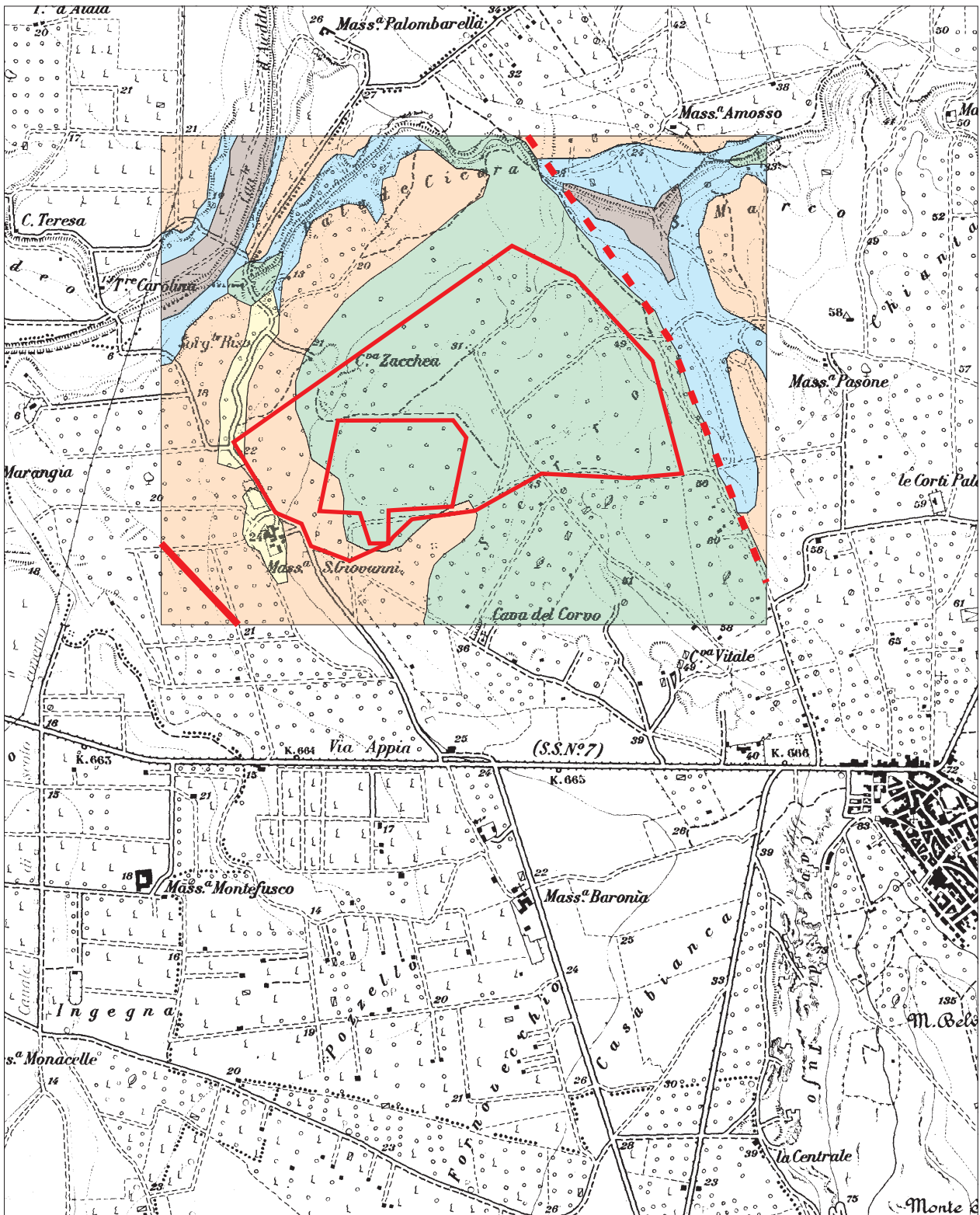


Scala 1:5000



Allegato 1

CARTA GEOLOGICA



Estratto Tavoleta II N.E. Fg. 202 . "San Giorgio Jonico" Scala 1: 25.000



CARTA GEOLOGICA

Comune di San Giorgio Jonico

Estratto della tavoletta Il N.E.. "S. Giorgio Ionico" del Fg. 202

Scala 1:25.000



Depositi Marini Terrazzati sedimentati in ambiente di mare da poco profondo a mediamente profondo. Costituito da arenarie, sabbie e sabbie argillose (PLEISTOCENE SUPERIORE)



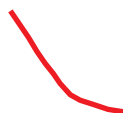
Argille Subappennine, deposte in ambiente di mare da mediamente a Profondo (PLEISTOCENE INFERIORE)



Calcareniti di Gravina, formate da arenarie carbonatiche mediamente cementate (PLIOCENE SUPERIORE)



Calcare di Altamura di sedimentazione in ambiente di mare poco profondo (CRETACEO SUPERIORE)



Faglia Diretta



Faglia Diretta Presunta



Ubicazione Sito



STRATIGRAFIA GEOLOGICO TECNICA DEL SITO

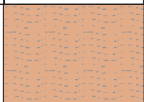
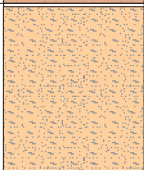
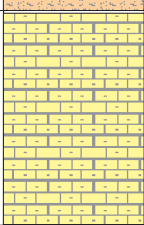
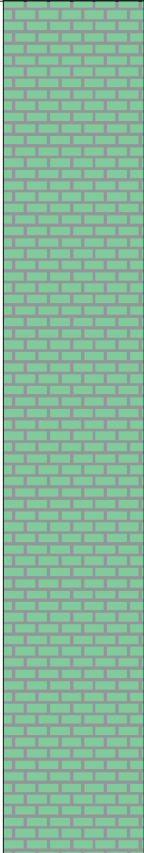
SAN GIORGIO JONICO

Lat. 40°28'17"

Long. 17°20'46"

Altezza s.l.m. 20 - 59 mt.

Zona Occidentale

Profondità dal p.c. (mt.)	Potenza strati (mt.)	Colonna Stratigrafica	Descrizione Geolitologica	Angolo attrito (°)	Prove SPT N _{SPT}	σ Kg/cm ²
0,2 - 1,0	0,2 - 1,0		Terreno vegetale di colore marrone scuro	10		
2,0 - 3,0	1,0 - 2,0		Sabbia calcarenitica fine con livelli ben cementati di colore avano marrone, con tonalità cromatiche rosate. (PLEISTOCENE SUPERIORE) In trasgressione sulle Calcareniti di Gravina o sui Calcari di Altamura	20		≈ 1,2 - 1,5 Kg/cm ²
3,0 - 5,0	1,0 - ? 2,0		Calcareniti più tenere di colore più biancastro. (Calcarenite di Gravina)	22		
Oltre 1000 mt.			Calcere di Altamura calcari micritici tenaci di colore biancastro molto fraturato (Cretaceo Superiore)	29 - 32		≈ 4 - 6 Kg/cm ²



Allegato 3

STRATIGRAFIA GEOLOGICO TECNICA DEL SITO

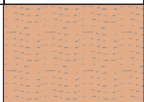
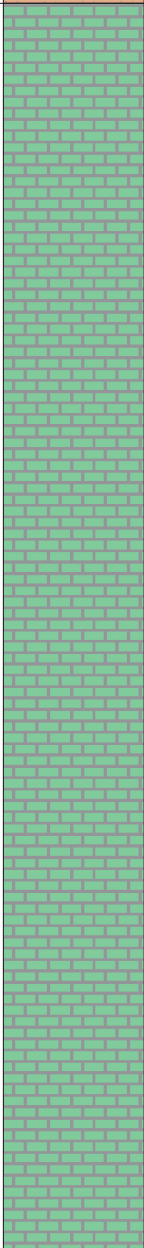
SAN GIORGIO JONICO

Lat. 40°28'17"

Long. 17°20'46"

Altezza s.l.m. 20 - 59 mt.

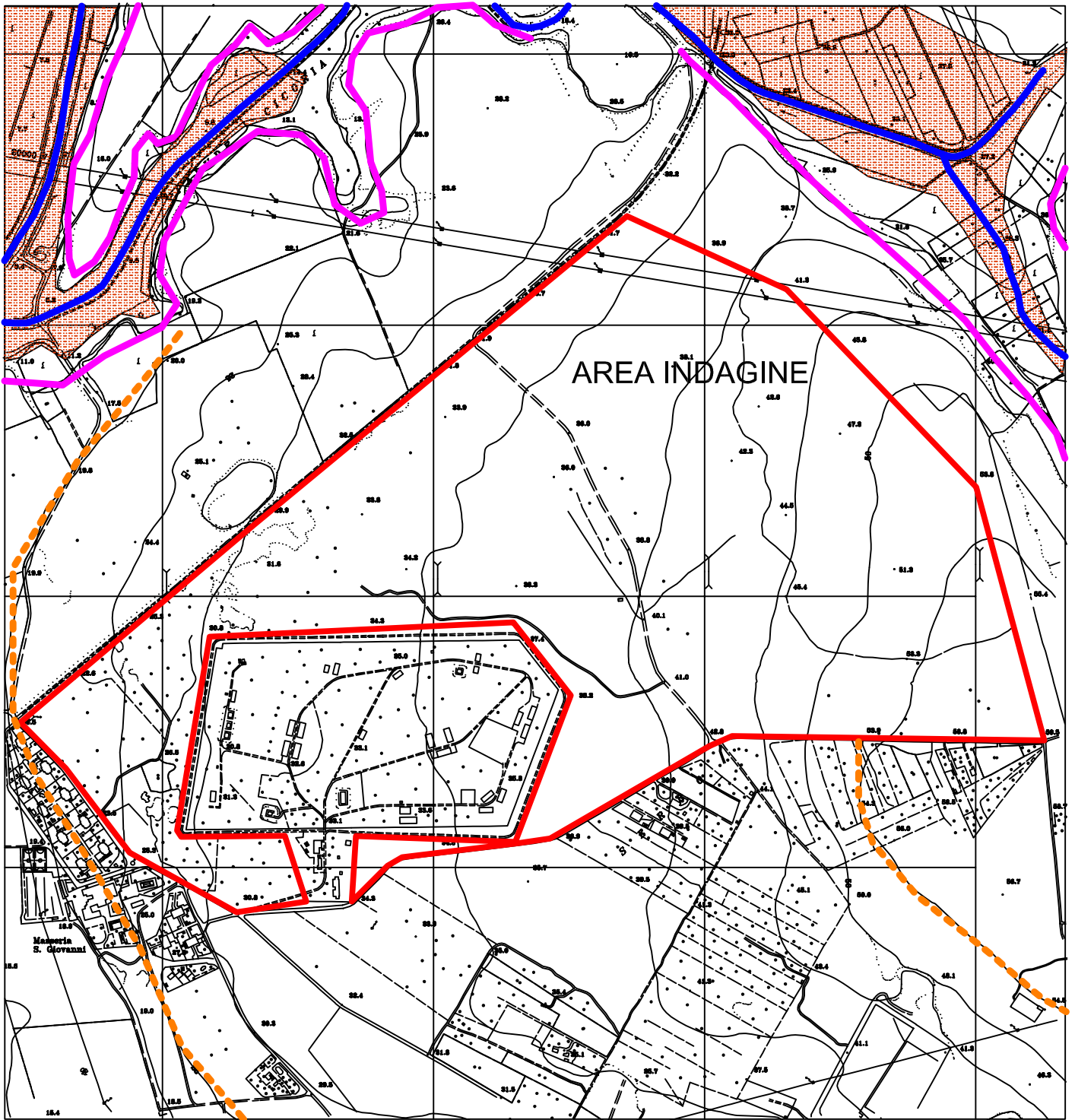
Zona Centrale e Orientale

Profondità dal p.c. (mt.)	Potenza strati (mt.)	Colonna Stratigrafica	Descrizione Geolitologica	Angolo attrito (°)	Prove SPT N _{SPT}	σ Kg/cm ²
0,0 - 1,0	0,0 - 1,0		Terreno vegetale di colore marrone scuro	10		
			Calcare di Altamura calcari micritici tenaci di colore biancastro molto fraturato (Cretaceo Superiore)	29 - 32		≈ 4 - 6 Kg/cm ²
Oltre 1000 mt.						

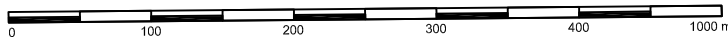


Allegato 3

Stralcio Aerofotogrammetrico



Scala 1:10.000



Allegato 4

Legenda Carta Geomorfologica



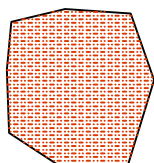
Cigli di Scarpata riportati sul PUTT/P ma in realtà non esistenti dal rilevamento geomorfologico



Ripe Fluviali



Corsi d'acqua



Area Alluvionale



Sito di Studio

Base Aerofotogrammetrica alla scala 1: 10.000



Allegato 4