

**PACIFICO**

**Pacifico Tanzanite S.r.l.**  
 Piazza Walther Von Vogelweide n. 8  
 39100 Bolzano (BZ)  
 P.IVA 04256700719  
 PEC: pacificotanzanitesrl@legalmail.it

**plan A**  
 IT IS GREEN ENERGY

**PLAN A ENERGY SERVICE S.R.L.**  
 Sede: via Tiberio Solis, 128 - San Severo (FG) 71016  
 Pec: planaenergyservice@pec.it  
 C.F e P.IVA : 04380430712

**Università di Foggia**  
 Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimenti, Risorse Naturali e Ingegneria (DAFNE)  
 Sede: via Antonio Gramsci, 89/91 Foggia 71122  
 P.iva: 03016180717

**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
 MEZZINA dott. ing. Antonio  
 Via T. Solis 128 | 71016 San Severo (FG)  
 Tel. 0882.228072 | Fax 0882.243651  
 e-mail: info@studiomezzina.net

AENOR  
**ER**  
 Empresa Registrada  
 ER-0151/2008

**CERTIFIED**  
**Net**  
 MANAGEMENT SYSTEM

ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI FOGGIA  
 DOTT. ING. ANTONIO MEZZINA  
 N. 11604

**PROGETTI e STUDI SPECIALISTICI**

**ATECH**  
 SOCIETÀ DI INGEGNERIA

**ATECH Srl**  
 Via Caduti di Nassiriya 55  
 70124- Bari (BA)  
 pec: atechsrl@legalmail.it

**DIRETTORE TECNICO**  
 Dott. Ing. **Orazio TRIGARICO**  
 Ordine ingegneri di Bari n. 4985

**Dott. Ing. Alessandro ANTEZZA**  
 Ordine ingegneri di Bari n. 10743

**CONSULENZA:**

**Dott.ssa Paola D'ANGELA**

**Dott.ssa Agr. For. Marina D'ESTE**

**Dott. Geol. Michele VALERIO**

**Dott. Ing. Rocco CARONE**



**Opera**

Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-fotovoltaico, denominato "TANZANITE" da realizzarsi alla località "La Ficora", nei territori comunali di Orta Nova (FG) e Cerignola (FG) per una potenza complessiva pari a 32,53 MWp, nonché nelle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto

**Oggetto**

Folder: I7OEY71\_RelazioneGeologica  
 Nome Elaborato: PR\_03- Relazione geologica e geotecnica  
 Descrizione Elaborato: Relazione Geologica e Geotecnica

00	Novembre 2022	Progetto definitivo	Geol. M. Valerio	Ing. A. Mezzina	Pacifico Tanzanite S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione

Scala: -  
 Formato: A4  
 Codice Pratica: I7OEY71

## INDICE

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>1</b>
<b>2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE.....</b>	<b>2</b>
<b>3. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE .....</b>	<b>3</b>
3.1 Verifiche con il Piano di Tutela delle Acque.....	5
<b>4. CONDIZIONI DI COMPATIBILITÀ IDRO-GEOMORFOLOGICA DEL SITO INTERESSATO .....</b>	<b>6</b>
<b>5. MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO .....</b>	<b>7</b>
<b>6. INDAGINI GEOGNOSTICHE .....</b>	<b>7</b>
6.1 Interpretazione dei dati .....	8
<b>7. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SUOLO DI FONDAZIONE.....</b>	<b>9</b>
7.1 Stima della pericolosità sismica del sito .....	10
<b>8. CONCLUSIONI.....</b>	<b>13</b>

## 1. PREMESSA

Su incarico ottenuto dalla **ATECH srl**, per conto della Società di progettazione **Pacifico Tanzanite S.r.l.** con sede in Bolzano, è stato condotto uno studio geologico, geomorfologico e geognostico preliminare, inerente l'area interessata dal *Progetto definitivo per la realizzazione di un impianto Agri-Fotovoltaico, denominato "TANZANITE"* da realizzarsi in località "**LA FICORA**" nel territorio dei comuni di Orta Nova (FG) e Cerignola (FG) per una potenza complessiva di 32,53 MWp, nonché delle opere connesse ed infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto.

Il presente studio, di corredo ad una più ampia valutazione di tipo paesaggistica per il progetto in essere, al momento ha lo scopo di stabilire la compatibilità dello stesso con gli strumenti di pianificazione territoriale e di descrivere la natura litologica dei terreni, che verranno interessati dal progetto in oggetto, per risalire al loro prevedibile comportamento in dipendenza dei fattori morfologici, geologici, stratigrafici, tettonici, idrogeologici e sismici rilevabili nella zona, prendendo in riferimento dei risultati ottenuti sia dal rilevamento geologico di superficie che da una campagna di indagini geognostiche di tipo indiretto eseguita nella stessa area di indagine e fornita dalla Committenza (Rif. Indagini geofisiche Geol. Di Lella), oltre che dalle conoscenze dello scrivente.

La presente Relazione viene redatta in base alle *Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni* di cui al D.M. 17 gennaio 2018 e alla Circolare esplicativa del 21 gennaio 2019 n° 7 C.S.LL.PP.

L'indagine è stata articolata secondo il seguente programma:

- studio della bibliografia tecnico-scientifica esistente;
- rilevamento geo-litologico di superficie;
- analisi morfologica dei luoghi e relative condizioni di stabilità;
- esame della circolazione idrica superficiale e sotterranea;
- caratterizzazione sismica del suolo di fondazione;
- stima della pericolosità sismica del sito;
- modellazione geologica del sito.

## 2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO GENERALE

Il territorio in esame ricade nei Fogli 164 (Foggia) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 del Servizio Geologico ed è localizzato nel Tavoliere di Puglia a ridosso dell'Appennino Dauno.

Dal punto di vista geologico, tale territorio è caratterizzato dai sedimenti plio-pleistocenici della "Fossa Subappenninica Foggiana", sui quali poggiano i depositi regressivi alluvionali recenti e terrazzati.

Il ciclo trasgressivo-regressivo della serie plio-pleistocenica è costituito da conglomerati e sabbie in basso (serie trasgressiva) che passano, verso l'alto, ai depositi regressivi della Fossa (Argille grigio-azzurre, Argille subappennine, argille limose e marne grigio-azzurre, terreni sabbioso-conglomeratici).

I depositi terrazzati ed alluvionali recenti sono legati ad una lenta regressione del mare pleistocenico medio-superiore fino all'attuale linea di costa; si tratta di depositi conglomeratico-sabbiosi su superfici di abrasione marina.

La successione litostratigrafica generale dell'area investigata, dal basso verso l'alto, è la seguente:

- **formazione delle argille grigio-azzurrognole (PQa):** si tratta di argille, argille sabbioso-siltoso che, per il contenuto in carbonati, si pongono nel campo ora delle argille marnose ora delle marne argillose; le sabbie in essa contenute, specie nella parte più alta della formazione, sono generalmente a grana fine e ben classate. La formazione costituisce la parte bassa della serie pleistocenica ed affiora solo laddove l'erosione superficiale ha asportato i terreni di copertura.
- **formazione delle sabbie argillose giallastre (PQs):** si tratta di sabbie più o meno argillose di colore giallastro; la componente argillosa diminuisce progressivamente dal basso verso l'alto formazionale dove, invece, prevalgono sedimenti sabbiosi, a tratti fittamente stratificati, con intercalazioni e lenti ciottolose.
- **formazione delle sabbie straterellate giallastre (Qm<sub>2</sub> – Qc<sub>2</sub>):** si tratta di livelli sabbiosi e sabbioso-argillosi di colore giallo con livelli argillosi, ciottolosi e concrezioni calcaree, del Pleistocene, in cui sono presenti fossili di molluschi litorali (Qm<sub>2</sub>). La serie continua con ciottolame incoerente, localmente cementato da matrice sabbiosa e ghiaiosa; nella stessa si evidenziano a vari livelli, intercalazioni sabbiose poco addensate di colore giallastro (Qc<sub>2</sub>).

- **alluvioni terrazzate (Qt<sub>3</sub>):** trattasi in prevalenza da sedimenti sabbioso-argillosi, subordinatamente ciottolosi e presentano frequentemente terre nere e incrostazioni calcaree.
- **alluvioni recenti ed attuali (Q):** si tratta di ciottolame arrotondato, con elementi eterometrici ed eterogenei provenienti dal flysch (brecce, calcari, marne, arenarie, ecc..).

In particolare tutta l'area interessata dal progetto in esame ricade sui depositi ciottolosi con matrice sabbiosa e ghiaiosa.

Dal punto di vista **morfologico**, l'area di interesse è ubicata in una zona dotata di bassa acclività per cui, data la suborizzontalità del piano campagna, si possono escludere fenomeni erosivi degni di rilievo e tanto più problemi di instabilità quali frane e smottamenti.

La morfologia pianeggiante del Tavoliere dipende essenzialmente dalla giacitura orizzontale o appena inclinata delle formazioni plio-pleistoceniche. Per la presenza nella parte alta di livelli conglomeratici e di crostoni calcarei, che proteggono in parte dal dilavamento le sottostanti formazioni sabbiose, si determinano laddove l'incisione è più attiva fianchi più scoscesi o a gradinata.

Per quanto riguarda l'aspetto sismo-tettonico, l'area non è direttamente interessata da lineamenti strutturali superficiali.

### 3. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

Dal punto di vista idrografico, l'accentuata presenza di acque superficiali è forse la caratteristica più evidente del comprensorio subappenninico e differenzia questo territorio dal resto della Puglia.

Si possono individuare, infatti, numerosi bacini con un'asta fluviale principale ed un'articolata rete di torrenti, a testimonianza di una diffusione capillare delle sorgenti.

Il periodo di maggiore attività dei corsi d'acqua coincide con lo scioglimento delle nevi sulle alture del Subappennino ed il periodo autunno-inverno delle massime piogge. In concomitanza con tali eventi, si possono registrare piene anche consistenti, con trasporto di notevoli quantità di sedimento.

Dal punto di vista idrogeologico, la presenza di terreni sabbiosi ed arenacei, permeabili per porosità, poggianti sulle argille grigio-azzurre del ciclo sedimentario pleistocenico, poco permeabili, permette l'instaurazione di una falda idrica proprio in corrispondenza della superficie di contatto tra i due litotipi.

La potenza dell'acquifero risulta variabile tra i 25 e i 50 m; si superano i 50 m solo in alcune aree a sud di Foggia mentre gli spessori minori di 25 m si rinvengono nelle zone più interne.

I carichi piezometrici raggiungono valori di 200-250 m s.l.m. nelle zone più interne, per poi ridursi spostandosi verso la costa, risultando sensibilmente inferiori al livello medio del mare nelle zone prossime alla costa a causa dei sensibili attingimenti.

Infatti, a seguito dei naturali processi di alimentazione e deflusso nonché in relazione a massicci ed incontrollati emungimenti, la superficie piezometrica subisce sensibili escursioni nell'arco dell'anno, raggiungendo oscillazioni stagionali dell'ordine anche della decina di metri.

La falda circola per lo più a pelo libero, ma in estese aree la circolazione idrica si esplica in pressione. In tale porzione di territorio l'acquifero è ricoperto con continuità, da depositi argilloso-limosi praticamente impermeabili, la cui potenza aumenta progressivamente procedendo verso NE e la costa.

Nelle aree in cui la falda circola a pelo libero, gli spessori di tali terreni si attestano su valori medi di 5-10 m, ad esclusione della porzione di territorio limitata dai comuni di Carapelle, Ortona, Orta Nova, Stornara, Stornarella e S. Ferdinando dove lo spessore delle coperture dei terreni impermeabili sovrastanti l'acquifero, hanno mediamente valori superiori ai 20 m.

Nella Fig. 1 (Stralcio della Tav. 6.3.1 del P.T.A.) viene presentata una elaborazione del modello di distribuzione media dei carichi piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere. Tale rappresentazione, ricavata attraverso l'analisi di varie ricostruzioni rivenienti da studi a carattere locale e raffrontata con i dati disponibili più aggiornati, ancorché non coevi, pur fornendo una indicazione a scala regionale delle direzioni preferenziali del deflusso idrico sotterraneo, non può ritenersi rappresentativa delle situazioni locali. Da tale carta si evince che il livello piezometrico medio locale si attesta attorno ai 20-25 m sul livello del mare. Tale livello è confermato anche dalla presa visione di sondaggi geognostici con rilievi piezometrici effettuati in aree limitrofe.

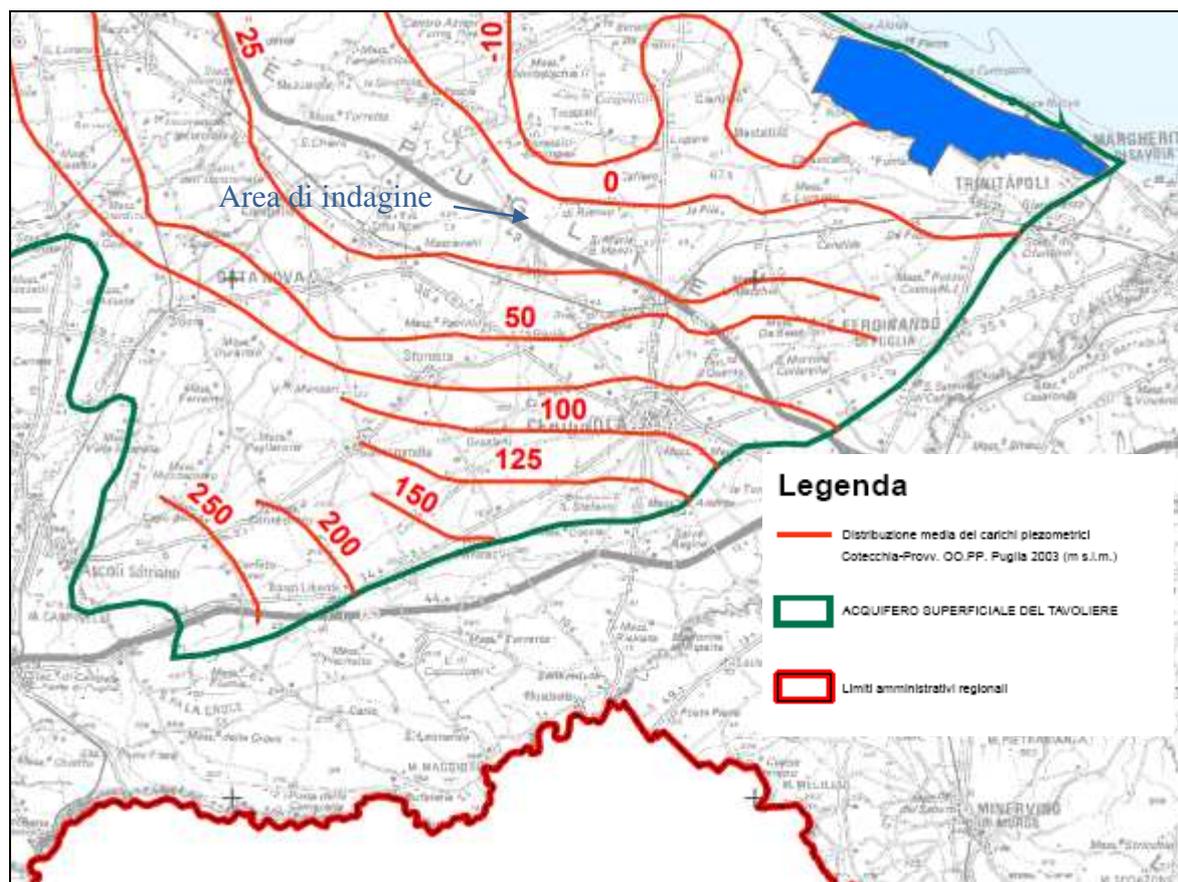


Fig. 1: Stralcio della carta del distribuzione media dei carichi piezometrici dell'acquifero poroso del Tavoliere

### 3.1 Verifiche con il Piano di Tutela delle Acque

La Regione Puglia, con Delibera n° 230 del 20/10/2009, ha adottato il Piano di Tutela delle Acque ai sensi dell'articolo 121 del Decreto legislativo n. 152/2006, strumento finalizzato al raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici e, più in generale, alla protezione dell'intero sistema idrico superficiale e sotterraneo.

Con tale Piano vengono adottate alcune misure di salvaguardia distinte in:

1. Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
2. Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
3. Misure integrative (area di rispetto del canale principale dell'Acquedotto pugliese).

Si tratta di prescrizioni a carattere immediatamente vincolanti per le Amministrazioni, per gli Enti Pubblici, nonché per i soggetti privati.

Con riferimento alle cartografie allegata al Piano, l'area di indagine ricade in "Aree a tutela quali-quantitativa". Comunque l'opera in oggetto risulterebbe essere compatibile con le norme vigenti in quanto non prevede la realizzazione di nuovi pozzi di emungimento.

Inoltre il perseguimento dell'obiettivo di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici, ha portato all'individuazione di particolari perimetrazioni a Protezione Speciale Idrogeologica, il cui obiettivo è quello di ridurre, mitigare e regolamentare le attività antropiche che si svolgono o che si potranno svolgere in tali aree.

Sulla base di tali prescrizioni, è possibile affermare che l'area di indagine non ricade in alcuna Area a Protezione Speciale Idrogeologica.

#### **4. CONDIZIONI DI COMPATIBILITÀ IDRO-GEOMORFOLOGICA DEL SITO INTERESSATO**

La Regione Puglia, nella veste dell'Autorità di Bacino che ha redatto il P.A.I. (Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico), ha provveduto alla perimetrazione delle aree a pericolosità/rischio idraulico e geomorfologico. Il P.A.I., ai sensi dell'articolo 17 comma 6 *ter* della Legge 18 maggio 1989, n. 183, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico - operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo ricadente nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino della Puglia.

L'area su cui sorgerà l'impianto fotovoltaico, ubicata a Nord-Ovest dell'abitato di Cerignola e a Nord-Est dell'abitato di Orta Nova, come si evince dalla carta del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico allegata al presente studio, non essendovi fenomeni di allagamento di particolare rilievo neppure nei periodi di massima registrazione delle precipitazioni, né fenomeni legati a movimenti franosi.

Nelle aree che non rientrano nelle perimetrazioni del P.A.I. sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, purché siano realizzati in condizioni di sicurezza idraulica/geomorfologica in relazione alla natura dell'intervento, poc'anzi citata ed al contesto territoriale.

Pertanto l'intervento proposto risulta del tutto compatibile con le prescrizioni previste dalle N.T.A. del P.A.I. (Piano di bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico).

## **5. MODELLAZIONE GEOLOGICA DEL SITO**

Dal rilevamento geologico di superficie caratterizzati dalla visione di affioramenti naturali e dai dati provenienti dalle indagini geognostiche di riferimento, si è potuto di ricostruire la successione lito-stratigrafica che caratterizza l'area di progetto.

L'area interessata dall'impianto in oggetto ricade esclusivamente sui depositi sabbioso-argillosi giallastri con intercalazioni ciottolose, poggianti sui depositi argillosi ed argilloso-marnosi che costituiscono la parte bassa della serie pleistocenica.

Dal punto di vista idrogeologico inoltre i dati disponibili non hanno evidenziato la presenza di una falda freatica superficiale tale da recare interferenze con le opere in progetto.

## **6. INDAGINI GEOGNOSTICHE**

Sul sito in oggetto è stata effettuata una campagna di prospezioni geofisiche, con gli obiettivi di determinare i principali parametri elasto-meccanici delle rocce costituenti il piano di sedime dell'opera in progetto e caratterizzare il suolo di fondazione ai sensi ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 e alla Circolare esplicativa del 21 gennaio 2019 n° 7 C.S.LL.PP. Tali indagini sono state fornite dalla Committenza.

Le indagini geofisiche sono state articolate nelle modalità seguenti di esecuzione (Fig. 2):

- n. 8 stendimenti sismici a rifrazione;
- n. 5 stendimenti sismici con acquisizione di tipo MASW per l'acquisizione delle Vs,eq.

Per un'analisi più approfondita delle metodologie utilizzate, si rimanda al Report Indagini geofisiche eseguite dal Geol. Di Lella, alla quale la presente Relazione fa riferimento.

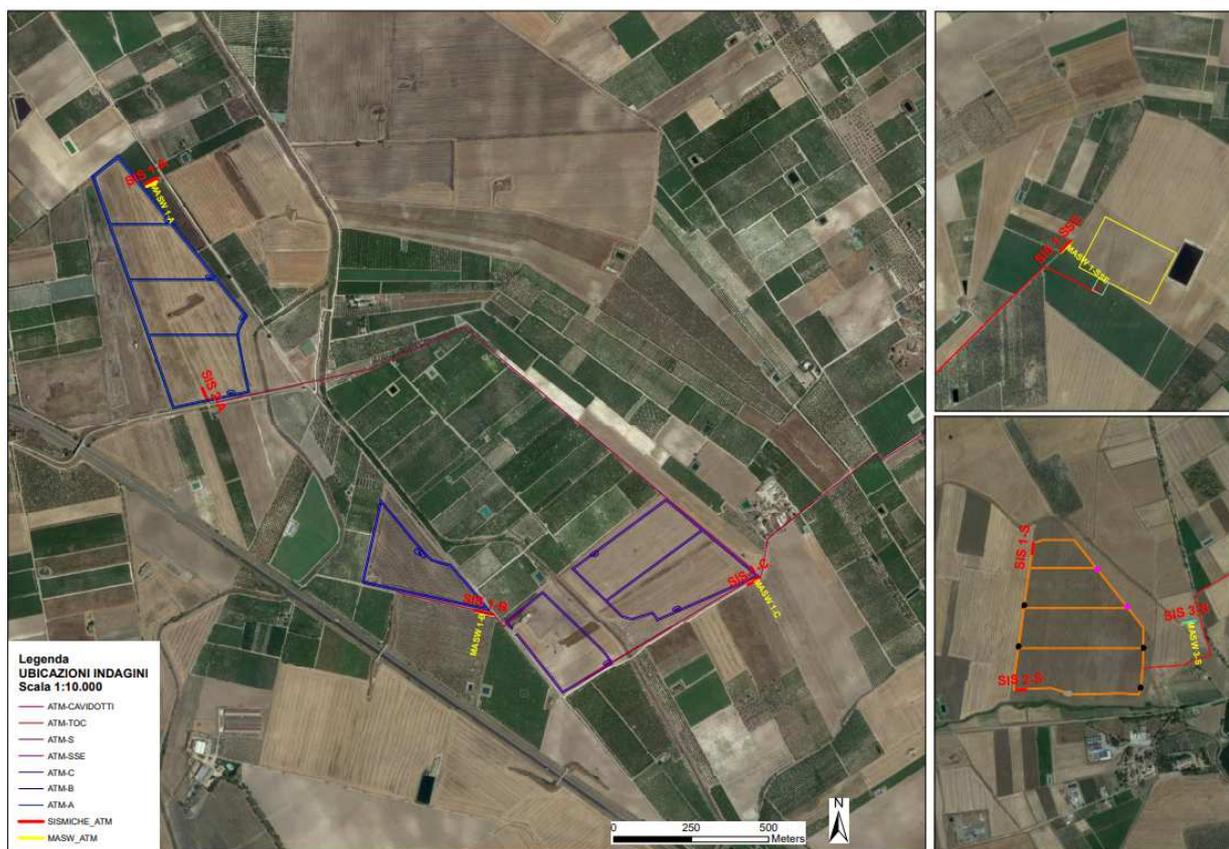


Fig. 2: Ubicazione stendimenti sismici

### 6.1 Interpretazione dei dati

Quanto emerso dalle indagini indirette eseguite, opportunamente correlato con i dati di campagna e letteratura sul sito, ha permesso di ricostruire con buon dettaglio la stratigrafia del sottosuolo.

Su tutti gli stendimenti sismici è stato possibile individuare prevalentemente tre orizzonti:

**SISMOSTRATO 1 (Vp comprese tra 294 m/s e 560 m/s): da 0,0 a prof max 6,4 m dal p.c.**

**SISMOSTRATO 2 (Vp comprese tra 633 m/s e 1216 m/s): fino a prof max di 10,4 m dal p.c.**

**SISMOSTRATO 3 (Vp comprese tra 1221 m/s e 2065 m/s): fino a prof max investigata.**

Tali diversi sismostrati potrebbero essere attribuibili litologicamente a terreno vegetale (sismostrato 1), a sabbia argillosa (sismostrato 2) e ad argilla marnosa (sismostrato 3).

Tuttavia l'esecuzione di opportuni sondaggi geognostici porterebbe ad un'esatta correlazione con le diverse litologie riscontrate.

## 7. CLASSIFICAZIONE SISMICA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

Secondo il D.M. del 17 gennaio 2018, per la definizione delle azioni sismiche di progetto secondo l'approccio semplificato riconducibile alle cinque categorie di sottosuolo, si fa riferimento alla cosiddetta **V<sub>s,eq</sub>** valutato dalla seguente espressione:

$$V_{s,eq} = H / (\sum_{i=1}^N (h_i / V_{s,i}))$$

dove:

$h_i$  = spessore dell'*i*-esimo strato

$V_{s,i}$  = velocità delle onde di taglio nell'*i*-esimo strato

$N$  = numero di strati

$H$  = profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia e terreno molto rigido, caratterizzato da  $V_S$  non inferiore a 800 m/s.

Il valore della **V<sub>s,eq</sub>** è stato determinato in base delle indagini indirette effettuate in sito e prese in riferimento. Su tutte le indagini sono stati riscontrati valori sperimentali compresi tra un minimo di **383 m/s e 664 m/s** tali da poter attribuire il suolo su cui ricadrà l'opera in progetto alla **CATEGORIA "B"**, così come definita dalla Tab. 1 sotto riportata (stralcio del D.M. del 17 gennaio 2018).

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato

CATEGORIA	DESCRIZIONE
A	Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tabella 1: Categorie sismiche di sottosuolo

### 7.1 Stima della pericolosità sismica del sito

La pericolosità sismica di un sito, costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche; essa deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le **NTC** e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima  $a_g$  e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle **NTC**, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (*reticolo di riferimento (Fig. 3)*) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un *intervallo di riferimento* compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

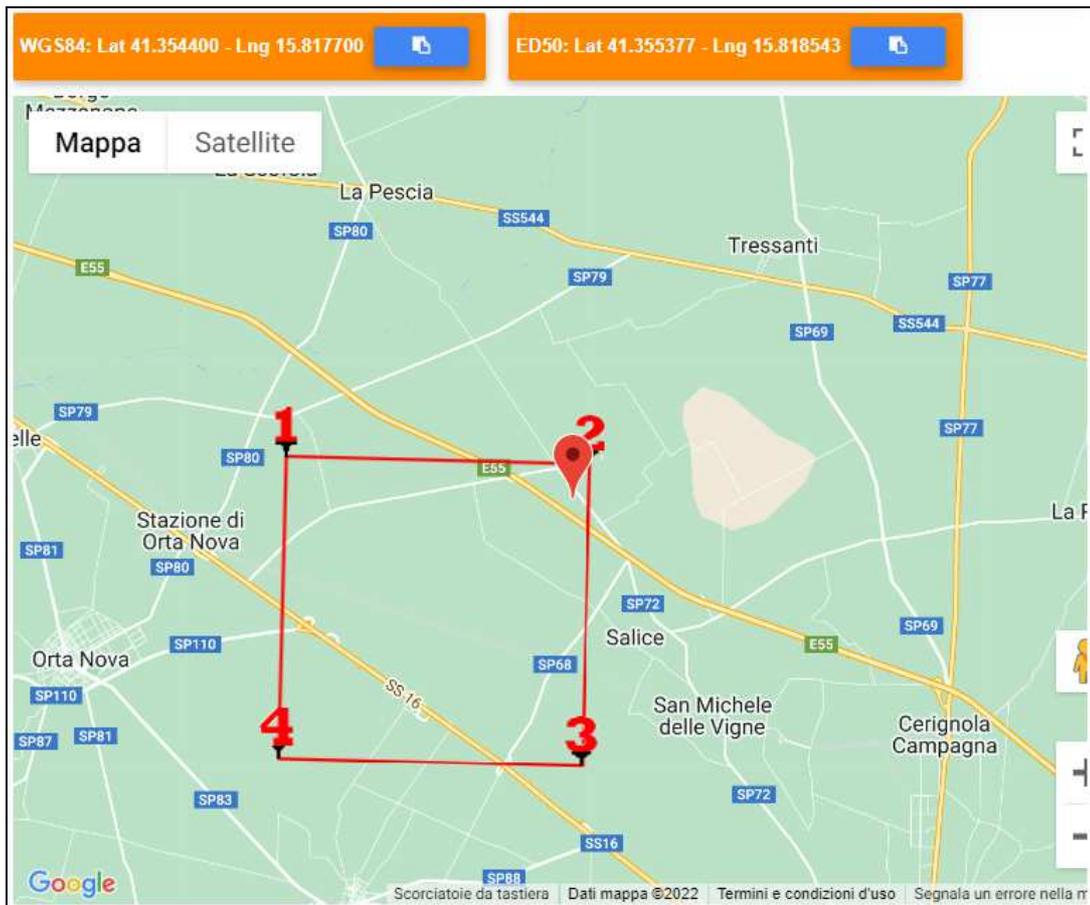


Fig. 3: Vertici del reticolo di riferimento

Per le categorie di sottosuolo di fondazione (**categoria B** per il sito in esame) definite dal D.M. 17/01/2018 al comma 3. 2. 2, i coefficienti **Ss** e **Cc** possono essere calcolati in funzione dei valori di **F<sub>0</sub>** e **Tc**, relativi al sottosuolo di categoria A, mediante le espressioni fornite nella Tabella 3.2.V, nelle quali **g** è l'accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Inoltre, poiché l'area in esame presenta lievi pendenze, si attribuisce ad essa la Categoria topografica T1 e pertanto il coefficiente da considerare vale 1,0.

Nella Tab. 2 di seguito riportata vengono inseriti i dati utili allo studio della pericolosità sismica del sito:

Denominazione parametro sismico	Valore di input
<b>Vita nominale (anni)</b>	30
<b>Classe d'uso</b>	I
<b>Categoria di sottosuolo</b>	B
<b>Categoria topografica</b>	T1
<b>Coordinate geografiche</b>	Latitudine: 41.3544
	Longitudine: 15.8177

**Tabella 2:** Valori dei parametri per lo studio della pericolosità sismica

Per determinare, in via del tutto teorica e approssimativa, i valori di  $F_0$ ,  $T^*c$  e  $A_g$  utili alla definizione dello spettro di risposta elastico in accelerazione delle componenti orizzontali, sempre secondo le Norme tecniche del D.M. 17/01/2018, le azioni sismiche sulle costruzioni vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento  $V_r$ , ricavato per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale  $V_n$  per il coefficiente d'uso  $C_u$ .

Nel caso in esame, come detto, si è fatto quindi riferimento ad una **Vita Nominale di 30 anni** e ad un coefficiente di **Classe d'uso I** che ha valore pari ad **0,7**.

Pertanto i valori delle forme spettrali da considerarsi sono i seguenti (Tab. 3 da Geostru Parametri Sismici):

**Stati limite**

 Classe Edificio

I. Presenza occasionale di persone, edifici agricoli... ▾

 Vita Nominale 30 ▾

 Interpolazione Media ponderata ▾

**CU = 0.7**

Stato Limite	Tr [anni]	$a_g$ [g]	$F_0$	$T_c^*$ [s]
Operatività (SLO)	30	0.043	2.499	0.285
Danno (SLD)	35	0.046	2.516	0.296
Salvaguardia vita (SLV)	332	0.121	2.576	0.427
Prevenzione collasso (SLC)	682	0.160	2.585	0.440
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	35			

**Tabella 3:** Valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T_c^*$  per i periodi di ritorno  $T_R$  associati ai vari SL

## 8. CONCLUSIONI

Il programma di studi e le indagini eseguite in sito, hanno consentito di caratterizzare sotto il profilo geologico, stratigrafico-strutturale il sottosuolo, nonché i terreni di fondazione, interessati dall'opera di progetto, da realizzarsi in agro dei comuni di Cerignola (FG) e Orta Nova (FG).

Sulla base delle indagini geognostiche prese in riferimento e dal rilevamento geologico di superficie, unitamente alla consultazione della Carta Geologica ufficiale, è risultato che il terreno di sedime è costituito principalmente da depositi sabbioso-argillosi giallastri con intercalazioni ciottolose, poggianti sui depositi argillosi ed argilloso-marnosi che costituiscono la parte bassa della serie pleistocenica.

Dalle indagini sismiche prese in riferimento, si è riscontrato un valore sperimentale medio delle  $V_{s,eq}$  tali da poter attribuire il suolo su cui ricadrà l'opera in progetto alla **CATEGORIA "B"**, che, in base alla nuova definizione fornita dal D.M. del 17 gennaio 2018, rientra nella classificazione di "Rocce tenere

o depositi di terreni a grana grossa fortemente addensati o a grana fina fortemente consistenti”, caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  compreso tra 360 m/s e 800 m/s. Tuttavia in fase esecutiva la corrispondenza ad ogni categoria sismica dovrà essere verificata da opportune indagini in situ.

Dalla consultazione della cartografia PAI redatta dall’Autorità di Bacino della Puglia l’area in esame, ubicata a Nord-Ovest dell’abitato di Cerignola e a Nord-Est dell’abitato di Orta Nova, non rientra in alcuna perimetrazione a rischio geomorfologico o idraulico.

L’insieme delle risultanze acquisite comunque permettono di dare un giudizio positivo sulla stabilità dell’opera.

Pur tenendo in considerazione quanto scaturisce dal presente lavoro non si potrà prescindere, in fase esecutiva, al fine di per ottenere una conoscenza più dettagliata del sottosuolo interessato, in primis dall’effettuare opportune indagini geognostiche dirette in situ, oltre che dall’effettuare ulteriori sopralluoghi e controlli, per poter elaborare una progettazione esecutiva dell’opera nel rispetto delle NTC 2018.

Non essendo stati riscontrati impedimenti riguardo eventuali amplificazioni sismiche dovute alla presenza di falde superficiali, di elementi tettonici attivi nelle immediate vicinanze del sito in esame, ed ancora l’assenza di fenomeni erosivi degni di rilievo e di problemi di instabilità quali frane e smottamenti, si esprime parere favorevole alla realizzazione dell’opera di progetto.

Bitonto, novembre 2022

**Il Geologo**

**Dott. Michele Valerio**



**ALLEGATI**

### Legenda

-  Area fotovoltaico
-  Cavidotto
-  Alluvioni recenti ed attuali  
Depositi alluvionali ciottolosi e sabbiosi nelle valli dei corsi d'acqua. Molto permeabili.
-  Ciottolame incoerente con intercalazioni sabbiose  
Formazione ciottolosa poco compatta. Molto permeabile.

Area stazioni elettriche



Carta Geologica



scala 1:25.000

# Legenda

- Area fotovoltaico
- Cavidotto
- FORME DI VERSANTE**
  - Nicchia di distacco
  - Corpo di frana
  - Cono di detrito
  - Area interessata da dissesto diffuso
  - Area a calanchi e forme similari
  - Orlo di scarpata delimitante forme semipianate
  - Cresta affilata
  - Cresta smussata
  - Asse di displuvio
- FORME DI MODELLAMENTO DI CORSO D'ACQUA**
  - Ripa di erosione
  - Ciglio di sponda
- FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE**
  - Corso d'acqua
  - Corso d'acqua episodico
  - Corso d'acqua obliterato
  - Corso d'acqua tombato
  - Recapito finale di bacino endoreico
  - Sorgente

Area stazioni elettriche



## Carta Idrogeomorfologica



scala 1:25.000

### Legenda

 Area fotovoltaico

 Cavidotto

#### Pericolosità Geomorfologica

 Molto elevata (PG3)

 Elevata (PG2)

 Media e moderata (PG1)

#### Pericolosità Idraulica

 Alta (AP)

 Moderata (MP)

 Bassa (BP)

Area stazioni elettriche



Carta del Piano per  
l'Assetto Idrogeologico



scala 1:25.000