

**COMUNE di FOGGIA**

**Progetto definitivo  
per la realizzazione  
di un Parco Eolico  
progetto " Stella "**

COMMITTENTE

**DESE S.r.l.**

**PROGETTO  
DEFINITIVO**

COMUNE: **FOGGIA** LOCALITA': **"Stella - Vulgano"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

ELABORATO

**RG1**

Scala:

--

Data:

**20-07-2023**

Rev:

**01**

Codifica:

**DL/FG/PTO/RG1**

Progettazione:

**SISTEMI ENERGETICI**  
S.p.A.

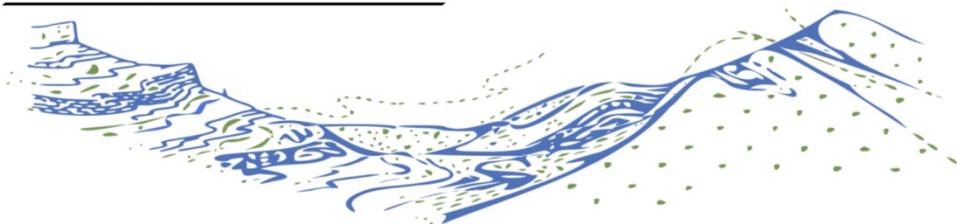
Via Mario Forcella, 14 - 71121 FOGGIA

Tecnico incaricato:



**Geol. Domenico Pellicciotta**

|  |  |
|--|--|
| <p><b>GEOPROGETTI</b><br/> <b>DOTT. GEOL. DOMENICO PELLICCIOTTA</b><br/>                 Via Quadroni, 117 - 66040 <b>PERANO</b> (Chieti)<br/>                 - Tel e Fax 0872.856019 - Cell. 347.9533083<br/>                 - e-mail: <a href="mailto:domenic.pellicciotta@virgilio.it">domenic.pellicciotta@virgilio.it</a></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONSULENZA GEOLOGICA</li> <li>• IDROGEOLOGIA – SISMICA – GEOTECNICA</li> <li>• INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO</li> <li>• SONDAGGI – PROVE PENETROMETRICHE</li> <li>• INDAGINI SISMICHE</li> </ul> |
|--|--|



Comuni di **FOGGIA**

(PROVINCIA DI FOGGIA)

|                     |   |
|---------------------|---|
|                     | <i>Relazione Specialistica</i>                            |
|                     | <b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>                                |
| <b>PROGETTO:</b>    | <b>REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO “progetto STELLA”</b> |
| <b>COMMITTENTE:</b> | <b>DESE S.r.l.</b>  |
| <b>DATA:</b>        | febbraio 2024   |

**IL TECNICO**  
**Geol. Domenico PELLICCIOTTA**



|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| <i>Facciate Testo relazione</i> | 32 |
| <i>Facciate Allegati</i>        | 29 |
| <i>Facciate elaborato TOT</i>   | 61 |

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| CAP.1 - PREMESSA .....   | 4  |
| CAP.2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO .....  | 5  |
| 2.1 – Caratteri geologici generali.....  | 5  |
| 2.2 – Assetto stratigrafico generale .....   | 7  |
| 2.3 – Caratteri geologici locali .....   | 7  |
| CAP.3 – INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO e IDROGEOLOGICO .....                                   | 9  |
| 3.1 – Caratteri geomorfologici generali.....   | 9  |
| 3.2 – Caratteri geomorfologici e idrogeologico locale.....                                   | 10 |
| CAP.4 – PIANI PER L’ASSETTO IDROGEOLOGICO E PIANI DI GESTIONE DEL<br>RISCHIO ALLUVIONI ..... | 14 |
| 4.1 – Riferimenti normativi.....   | 14 |
| CAP.5 – MODELLO GEOLOGICO AREA DI PROGETTO.....  | 16 |
| CAP.6 – RISULTATI DELLE INDAGINI-MODELLO GEOLOGICO.....                                      | 21 |
| 6.1- Caratteri stratigrafici .....   | 21 |
| 6.2- Caratteri idrogeologici .....   | 22 |
| CAP.7 – CARATTERI SISMICI E PERICOLOSITÀ DI BASE .....                                       | 23 |
| 7.1 – Sismicità storica e recente.....   | 23 |
| CAP.8 – CARATTERI SISMICI DEL SITO.....  | 25 |
| 8.1 – Normativa vigente .....  | 25 |
| 8.2 – Classificazione sismica.....   | 25 |
| 8.3 – Inquadramento sismico DISS e ITHACA.....   | 30 |
| CAP.9 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....   | 32 |

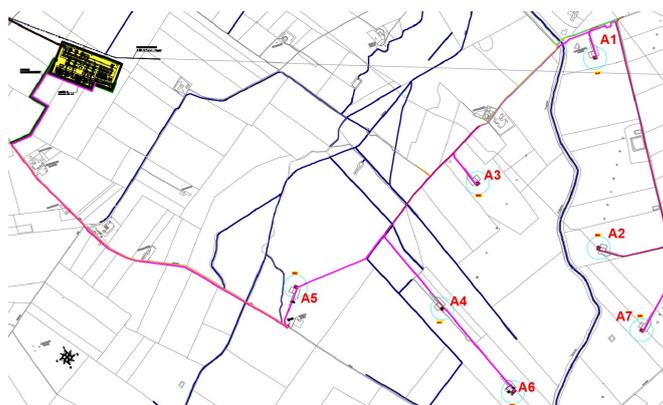
## ALLEGATI

|  |                |
|--|----------------|
| PLANIMETRIA DI PROGETTO SU BASE CTR          | Scala 1:25.000 |
| CARTA GEOLOGICA D'ITALIA CARG                | Scala 1:50.000 |
| CARTA IDROGEOMORFOLOGICA                     | Scala 1:25.000 |
| PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA                 | Scala 1:50.000 |
| CARTA DEL RISCHIO                            | Scala 1:50.000 |
| PERICOLOSITA' IDRAULICA                      | Scala 1:25.000 |
| CARTA DELLE PENDENZE                         | Scala 1:25.000 |
| PUNTI DI VISTA FOTOGRAFICI                   | Scala 1:25.000 |
| UBICAZIONE DATI ISPRA – DATI POZZI limitrofi |                |
| UBICAZIONE INDAGINI                          |                |
| DIAGRAFIE prove penetrometriche DPSH         |                |
| STRATIGRAFIA DI SONDAGGIO (SITO LIMITROFO)   |                |
| DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA INDAGINI          |                |

## CAP.1 - PREMESSA

Su incarico della ditta **DESE Srl.**, con sede in Foggia, via Forcella 14, è stato eseguito uno **Studio Geologico** per il progetto di [Realizzazione di un Parco Eolico progetto "Stella"](#), in località "Stella – Vulgano" nel comune di Foggia.

L'intervento prevede la realizzazione di **n°6 aerogeneratori** e di **n°1 sottostazione**; per approfondimenti e specifiche tecniche si rimanda agli elaborati progettuali approntati dal progettista incaricato.



**Fig.1:** Inquadramento CTR con ubicazione interventi

Il presente studio, basato sul **rilevamento geologico e geomorfologico** della zona, sull'analisi della **letteratura specifica** e sull'esecuzione di **indagini in sito**, è teso alla comprensione delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessati dal progetto, al fine di poter effettuare una prima valutazione del sottosuolo dell'area e dare indicazioni sulle fondazioni più idonee e gli interventi tecnici atti alla risoluzione dei problemi incontrati.

Quanto eseguito risponde a:

- **Legge n°64 del 2 febbraio 1974**
- **Ordinanza n. 3274 del 20 marzo 2003** della Presidenza del Consiglio dei Ministri.
- **DPR n°380/2001**
- **D.M. 17/01/2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni)**
- **L.R. n°19/2002 "Istituzione dell'Autorità di Bacino della Puglia"**; approvazione del PAI con Delibera n°39 del 30/11/2005; aggiornamento del PAI con Delibere del 16/02/2017

## CAP.2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO

### 2.1 – Caratteri geologici generali

L'area in cui verrà realizzato l'impianto eolico è ubicata a N - NW del Capoluogo di Foggia, in località "Stella – Vulgano".

Le caratteristiche geologiche dell'area sono state desunte dalla *Carta Geologica d'Italia – Progetto CARG, foglio 408 Foggia*.

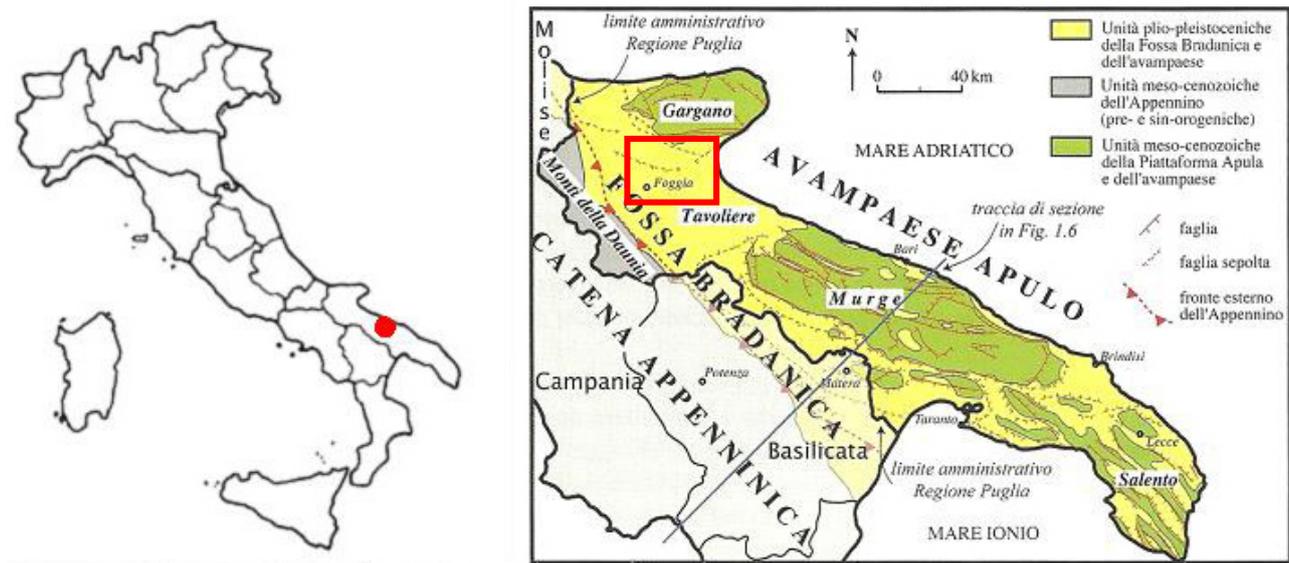


Fig.2: Schema tettonico Carta Geologica d'Italia (CARG), con ubicazione area d'esame

L'area indagata ricade geologicamente a ridosso del margine orientale della Fossa Bradanica al limite con il margine esterno dell'Appennino Dauno. Nell'area della Fossa Bradanica sono presenti terreni sedimentatisi dal Pliocene al Pleistocene. I depositi pliocenici sono posti al contatto con i depositi fliscioidi appenninici in posizione trasgressiva e caratterizzati da una successione prevalentemente conglomeratica e sabbiosa. Questi depositi sono ben identificati da una successione regressiva rappresentati dal basso verso l'alto da argille e sabbie e conglomerati.

La Fossa Bradanica nell'area foggiana coincide con il Tavoliere. E' paleogeograficamente individuata come una depressione allungata da NO a SE, compresa fra le Murge e gli Appennini, colmata da depositi clastici prevalentemente argillosi, al di sopra di una potente serie carbonatica di età mesozoica costituita da calcari, calcari dolomitici e dolomie. L'ampio ed esteso bacino di sedimentazione si è formato nel

Pliocene, durante le ultime fasi dell'orogenesi appenninica, in seguito alla subsidenza del margine interno dell'Avampaese Apulo. E' stato colmato durante tutto il Pliocene, nella porzione depocentrale, da sedimenti prevalentemente argillosi per uno spessore superiore ai 2000 metri. La sedimentazione ha avuto termine alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area di fossa.

Lungo i bordi del bacino si sono depositati, sul lato appenninico, depositi costieri conglomeratico - arenacei mentre sul lato orientale depositi costieri carbonatici. Nel primo caso i terreni sono rappresentati dalle argille grigio azzurre della Formazione delle Argille subappennine, mentre negli altri due casi si tratta di sabbie e conglomerati, sul bordo occidentale, e prevalentemente calcareniti, su quello orientale.

La successione stratigrafica dei sedimenti della Fossa Bradanica è legata allo sviluppo della catena subappenninica sulla placca in subduzione verso OSO attraversata da faglie di trasferimento ad andamento antiappenninico, che la suddividono in più blocchi. La cerniera del blocco in subduzione arretra per roll-back in modo differenziale verso i quadranti orientali. Due di queste linee sono identificabili con la linea del Vulture e la linea del Torrente Cervaro.

Nello specifico il settore in esame è ubicato sul **Supersistema del Tavoliere di Puglia** (TP), sul **Sistema di motta del lupo** (Pleistocene sup) e sul **Sistema di Foggia** (Pleistocene medio-Pleistocene sup).

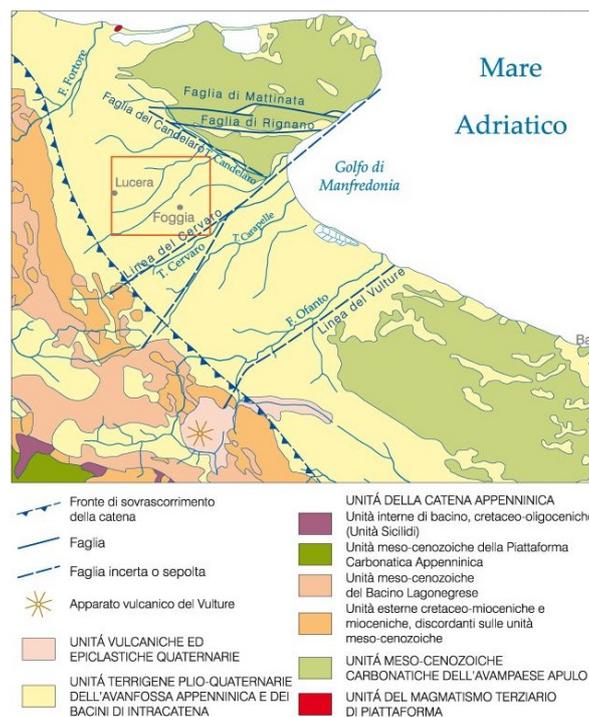


Fig.3: Schema tettonico foglio 408 Foggia Carta Geologica d'Italia (CARG), con ubicazione area d'esame

## 2.2 – Assetto stratigrafico generale

Delle unità della Fossa Bradanica, si distingue sia in affioramento che in profondità, la sola unità delle Argille Subappenniniche (ASP), una potente successione argilloso-siltosa di avanfossa plio-pleistocenica. Non affiora la base, che poggia a varie profondità sui depositi carbonatici cretaceo-miocenici della Piattaforma Apula; il tetto, invece, è rappresentato dai limiti inconformi basali delle unità del supersistema del Tavoliere delle Puglie. L'assetto delle argille subappenniniche è a monoclinale con immersione ad est e inclinazioni tra i 15° (W) e i 5° (E).

Per quanto riguarda i depositi quaternari, sono presenti depositi alluvionali di spessore non elevato, riconosciuti in sintemi e raggruppati nel supersistema del Tavoliere delle Puglie; essi sono associati al sollevamento regionale che ha interessato l'intera Fossa Bradanica dalla fine del Pleistocene inferiore: il livello di base si è spostato verso E e l'avanfossa subsidente si è separata dagli accumuli costieri e alluvionali. Quest'area rappresenta oggi il Tavoliere delle Puglie.

## 2.3 – Caratteri geologici locali

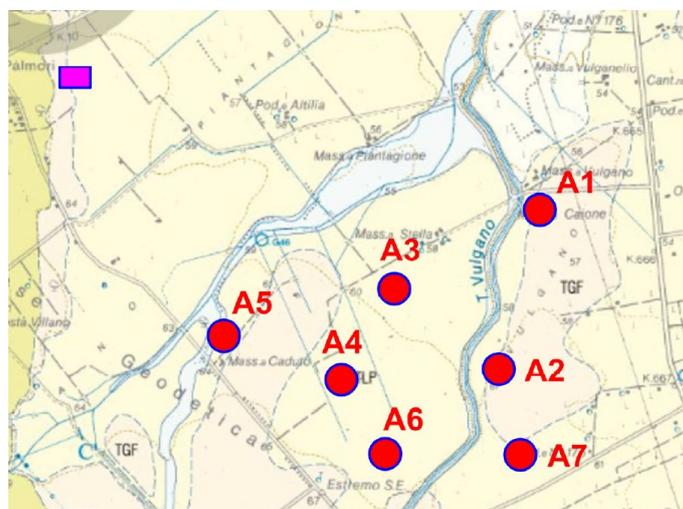
Per la caratterizzazione geologica, è stato analizzato il foglio CARG 408 Foggia, scala 1:50.000, di cui si riporta uno stralcio in allegato. Il territorio comunale di Foggia, e quindi il sito di progetto, si colloca baricentricamente nell'area del Tavoliere, costituito da una potente successione di argille, argille marnose e sabbie (Balduzzi & al., 1982). La chiusura di tale successione è a luoghi rappresentata da depositi alluvionali di età quaternaria, prevalentemente sabbioso-ghiaiosi, delimitati verso l'alto da superfici piatte (terrazzi).

Al di sotto della successione plio-pleistocenica, che può raggiungere spessori di poco inferiori ai 4000 m, si rinvengono le rocce calcaree del substrato, appartenenti alla Piattaforma Apula, spesso caratterizzate dalla presenza, al tetto, di piccoli spessori di calcari e calcareniti mioceniche. La giacitura dei sedimenti plio-pleistocenici è data da strati orizzontali o con debole inclinazione sinsedimentaria. Con la profondità, il loro assetto è progressivamente condizionato dalla morfologia del substrato pre-pliocenico, a sua volta caratterizzato da una struttura a blocchi, che formano localmente "alti" e "bassi"

tettonici. I sedimenti plioleistocenici, depositati a drappeggio su tali blocchi, formano una serie di blande pieghe anticlinali e sinclinali.

Nello specifico, gli *aerogeneratori* e la *nuova sottostazione* da realizzare sono ubicati sul *SUPERSINTEMA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA (TP)*. Nello specifico, i sintemi affioranti sono i seguenti:

- **SINTEMA DI MOTTA DEL LUPO (TLP)**, contraddistinto da depositi alluvionali del VI ordine, costituiti da sabbie fini alternate a peliti sottilmente stratificate. Sono riferibili ad aree di piana alluvionale o ad aree di esondazione. Poggia in erosione sia sul sintema di Foggia e sia sulle argille subappennine e sui sintemi più antichi. Lo spessore varia da pochi metri ad un massimo di mt 10. (Pleistocene superiore).
- **SINTEMA DI FOGGIA**, occupa la vasta area pianeggiante dove è edificata anche la città di Foggia, ed è riferibili a depositi alluvionali terrazzati del V ordine costituiti da silt argillosi sottilmente laminati con intercalazioni di sabbie siltose gradate e laminate (depositi di piana di inondazione). Nel sottosuolo, a diverse profondità si rinvengono conglomerati poligenici ed eterometrici in corpi di spessore variabile da circa mt 1 a circa mt 5-6 intercalati a silt argillosi nerastri laminati che contengono ciottoli isolati e gasteropodi continentali (TGF). Poggia in erosione sulle argille subappennine e sui sintemi più antichi. Lo spessore varia da mt 10-15 a mt 40 m. (Pleistocene medio - superiore).



**Fig.4:** Stralcio carta geologica foglio 408 Foggia Carta Geologica d'Italia (CARG), con ubicazione area d'esame

## **CAP.3 – INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO e IDROGEOLOGICO**

### **3.1 – Caratteri geomorfologici generali**

Dal punto di vista geomorfologico il Tavoliere delle Puglie è un'area essenzialmente pianeggiante, con rilievi poco elevati. Nell'area in esame si osserva una superficie pianeggiante dolcemente inclinata a SE, dalla città di Foggia verso la valle del Torrente Cervaro.

Il quadro morfologico risente dell'assetto geologico, in particolare con riferimento ai litotipi incontrati: infatti, dove prevale la componente sabbioso-conglomeratica, si osservano declivi dolci, 3-4°, con fianchi di modesta pendenza, mentre l'aumento della componente pelitica e del grado di consistenza, determina forme più irregolari e frastagliate. Il processo geomorfologico più rilevante è il ruscellamento concentrato delle acque superficiali per mezzo del reticolo idrografico esistente.

I corsi d'acqua principali hanno inciso le coperture alluvionali e scorrono nei depositi argilloso-siltosi marini della Fossa bradanica. Gran parte di questi torrenti ha il livello di base rappresentato dal corso d'acqua attuale del T.Candelaro, che scorre al piede del rilievo carbonatico del promontorio garganico, mostrando un profilo longitudinale pressochè piano. Tale assetto ha favorito e favorisce anche oggi frequenti fenomeni di esondazione di vaste aree in occasione di eventi pluviali importanti ed improvvisi; solo il T.Cervaro, originariamente defluente in una vasta piana paludosa localizzata alcuni Km a nord-est di Foggia, attualmente raggiunge il mar Adriatico attraverso canali artificiali.

Le complesse interferenze tra le oscillazioni eustatiche ed il sollevamento dell'Appennino e del rilievo garganico hanno determinato l'architettura stratigrafica e la geometria dei reticoli idrografici.

In generale, la Puglia è povera di corsi d'acqua, imputabile sia alle scarse precipitazioni che caratterizzano il clima della regione, sia alla natura prevalentemente carsica del terreno. Quelli presenti hanno un andamento subparallelo con direzione antiappenninica, ad eccezione del T.Candelaro che per motivi tettonici scorre in direzione NW-SE; tutti hanno tracciati irregolari, con tratti a meandri e tratti rettilinei.

In relazione alle condizioni climatiche medie della zona, i processi pedologici sono costituiti da microdeposizioni di carbonato di calcio in noduli (imbibizione e rapido essiccamento), a formare le cosiddette "croste" superficiali.

### 3.2 – Caratteri geomorfologici e idrogeologico locale

Il territorio comunale di Foggia, è caratterizzato morfologicamente da una *piana alluvionale* leggermente pendente verso il golfo di Manfredonia. Il reticolo idrografico è caratterizzato dalla presenza vasti bacini ma con linee di impluvio a basso grado di gerarchizzazione che si generano dai rilievi di origine appenninica. I profili delle sezioni trasversali di queste incisioni sono piuttosto profondi. Si tratta di corsi d'acqua a carattere torrentizio, con portate minime per la maggior parte dei giorni dell'anno, ma che in occasione di eventi piovosi di un determinata entità e durata sono in grado di convogliare notevoli quantità d'acqua e di trasporto solido. I Torrenti che scorrono nel territorio comunale sono il Torrente Salsola e Vulgano, il Torrente Celone, a nord dell'abitato. A sud invece il Torrente Cervaro.

Il sito in esame si colloca su un'area pianeggiante, come riportato anche dalla *carta delle pendenze* (v. allegato), la cui quota varia circa tra i 55 e 60 m s.l.m.



**Fig.5:** Inquadramento Geomorfologico. Punto di vista Aerogeneratore 7; morfologia tipica di una piana alluvionale



**Fig.6:** Inquadramento Geomorfologico. Punto di vista Aerogeneratore 5



**Fig.7:** Inquadramento Geomorfologico. Punto di vista Sottostazione. In quest'area, in direzione NN-E, si riscontra una modesta pendenza

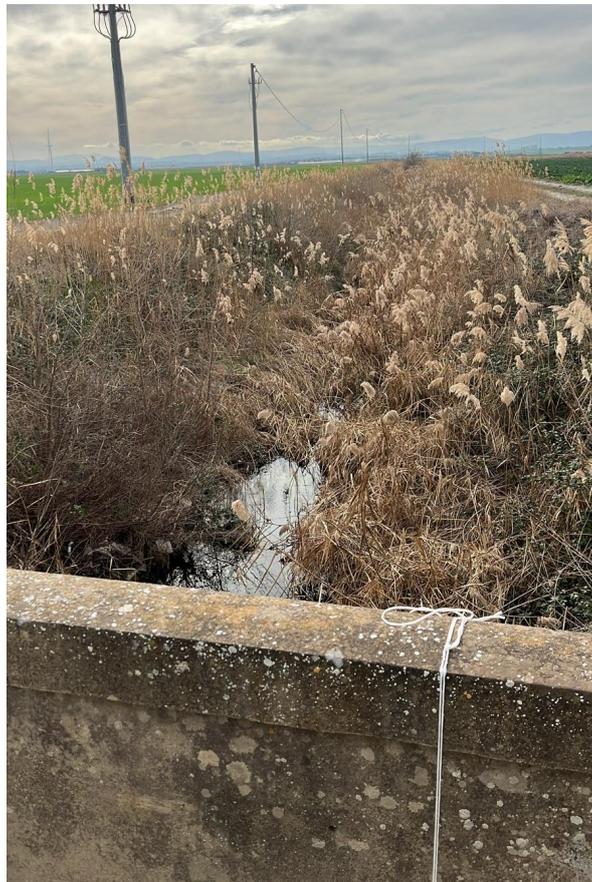
Dal punto di vista dell'*idrografia locale*, il sito è inciso da un corso d'acqua principale che prende il nome di **T. Vulgano**, e da un altro *impluvio secondario* ubicato vicino l'aerogeneratore N°5. Il T. Vulgano, così come l'idrografia locale, è caratterizzato da un deflusso torrentizio stagionale, legato principalmente ad eventi meteorici e quindi con portate minime per la maggior parte dei giorni dell'anno.

Gli aerogeneratori da realizzare, sono ubicati sia in destra e sia in sinistra idrografica del **T.Vulgano**, ad una distanza minima dall'alveo di circa 150-200 m. Tale Torrente, è inoltre contraddistinto da un'ampia zona gonale, il cui obiettivo è quello di svolgere l'importante funzione idraulica di vaso di emergenza, per diluire la piena e ridurre così il rischio idrogeologico associato agli eventi alluvionali.



**Fig.8:** T. Vulgano. Orientazione foto dalla SP13 verso N. Torrente con direzione circa N-S e caratterizzato da un'area gonale ampia, perimetrata da argini non molto pronunciati

Come si osserva sia dai sopralluoghi in sito, sia dalle panoramiche qui riportate, si tratta di aree pianeggianti, con coltivazioni di tipo seminativo. Pertanto, dal punto di vista morfologico, non si osserva la presenza di alcun processo gravitativo, quindi si ritiene l'area **stabile in relazione alla suscettibilità da frana.**



**Fig.9:** Impluvio secondario. Orientazione foto dalla SP13 verso N. Impluvio secondario con direzione circa N-S e con sezione poco profonda.

Dal punto di vista **idrogeologico**, l'area in esame è costituita da **acquiferi porosi superficiali**, infatti, per quanto riguarda i caratteri di permeabilità dei terreni presenti nell'area in esame, essendo essenzialmente sciolti o debolmente cementati in matrice prevalentemente sabbiosa, sono da ritenersi generalmente permeabili per porosità. Là dove affiorano depositi ghiaiosi e ciottolosi, essendo il grado di porosità piuttosto elevato, vi è un rapido allontanamento delle acque meteoriche dai terreni superficiali. Tale tipologia di terreno, corrisponde agli interstrati sabbioso-ghiaiosi dei depositi marini e continentali di età Pleistocene superiore-Olocene che ricoprono con notevole continuità laterale le sottostanti argille. Più dettagliatamente, le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua realizzati in zona, evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi a minore permeabilità.

Dal punto di vista idrogeologico, quindi, la presenza di terreni sabbiosi, limosi, ghiaiosi e conglomeratici, 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.

## **CAP.4 – PIANI PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO E PIANI DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI**

### **4.1 – Riferimenti normativi**

IL PAI, finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologica, individua e norma per l'intero ambito del bacino le aree a pericolosità idraulica e le aree a pericolosità geomorfologica. Le aree a pericolosità idraulica individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

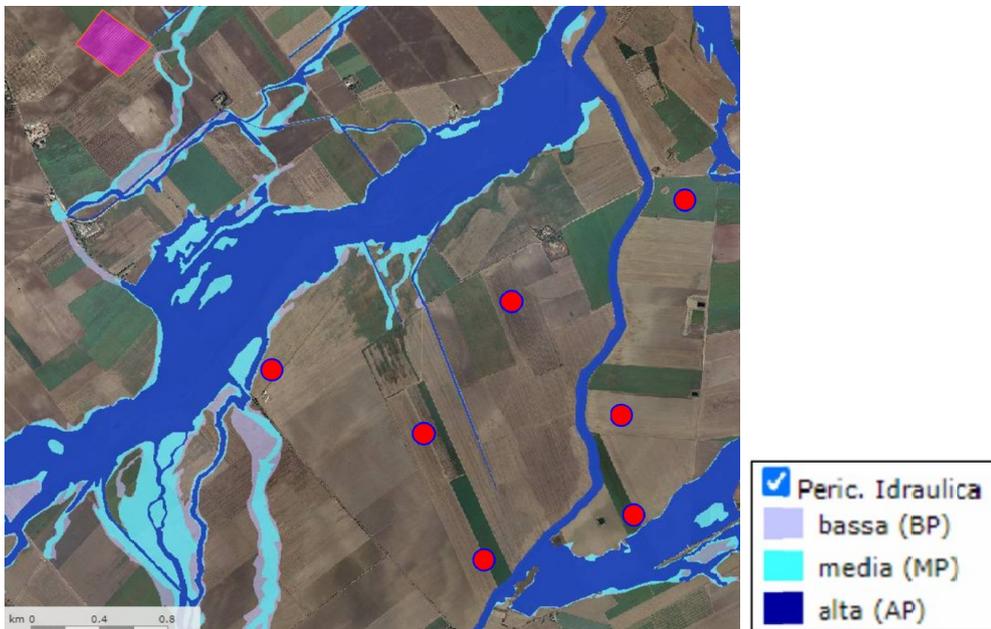
- Aree ad alta probabilità di inondazione – A.P.;
- Aree a media probabilità di inondazione –M.P.;
- Aree a bassa probabilità di inondazione – B.P.;

Le aree a pericolosità geomorfologiche individuate dal PAI sono suddivise, in funzione dei differenti gradi di rischio in:

- Aree a pericolosità geomorfologica molto elevata – P.G.3;
- Aree a pericolosità geomorfologica elevata – P.G.2;
- Aree a pericolosità geomorfologica media e moderata – P.G.1;

Rispetto al reticolo idraulico, le Norme Tecniche di Attuazione (NTA) del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) distinguono due tipi di aree: *l'area golenale* e la *fascia di pertinenza Fluviale*. Nell'area golenale (**art. 6**) non è possibile ubicare gli aerogeneratori, mentre nella fascia di pertinenza fluviale (**art. 10**) sono consentiti tutti gli interventi previsti dagli strumenti di governo del territorio, a condizione che venga verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica, cioè che le aree non siano inondate per eventi con tempo di ritorno fino a 200 anni.

Dall'analisi della cartografia dell'AbB Puglia si evince che i siti relativi agli aerogeneratori non ricadono all'interno di areali a rischio frana o a pericolosità idraulica e geomorfologica.



**Fig.10:** Stralcio carta della pericolosità idraulica (*WebGIS dell'AdB Puglia*), con ubicazione area d'esame

## CAP.5 – MODELLO GEOLOGICO AREA DI PROGETTO

La ricostruzione del modello geologico locale è stata eseguita mediante due fasi:

- **Analisi di indagini e trivellazioni in siti limitrofi all'area di progetto (dati Ispra);**
- **Esecuzione di una campagna di indagini preliminare (da integrare in fase esecutiva).**



**Fig.11:** Ubicazione pozzi limitrofi all'area di progetto (Dati Ispra).

Di seguito si riportano le schede tecniche, con dati stratigrafici ed idrogeologici, relativi ai pozzi limitrofi:

| Dati generali  | Ubicazione indicativa dell'area d'indagine   |
|--|--|
| <b>Codice:</b> 201361<br><b>Regione:</b> PUGLIA<br><b>Provincia:</b> FOGGIA<br><b>Comune:</b> FOGGIA<br><b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE<br><b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA<br><b>Profondità (m):</b> 49,00<br><b>Quota pc slm (m):</b> 54,00<br><b>Anno realizzazione:</b> 1988<br><b>Numero diametri:</b> 1<br><b>Presenza acqua:</b> SI<br><b>Portata massima (l/s):</b> ND<br><b>Portata esercizio (l/s):</b> 6,000<br><b>Numero falde:</b> 1<br><b>Numero filtri:</b> 0<br><b>Numero piezometrie:</b> 1<br><b>Stratigrafia:</b> SI<br><b>Certificazione(*):</b> SI<br><b>Numero strati:</b> 6<br><b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,509739<br><b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 41,535669<br><b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 30' 35.06" E<br><b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 41° 32' 08.41" N<br><br>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia |  |

#### DIAMETRI PERFORAZIONE

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Lunghezza (m) | Diametro (mm) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|---------------|
| 1     | 0,00              | 45,00            | 45,00         | 500           |

#### FALDE ACQUIFERE

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Lunghezza (m) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|
| 1     | 19,00             | 45,00            | 26,00         |

#### MISURE PIEZOMETRICHE

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abbassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|------------------|---------------|
| mag/1988         | 12,00               | 31,00                | 19,00            | ND            |

#### STRATIGRAFIA

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Età geologica | Descrizione litologica               |
|-------|-------------------|------------------|--------------|---------------|--------------------------------------|
| 1     | 0,00              | 2,00             | 2,00         |               | TERRENO VEGETALE                     |
| 2     | 2,00              | 18,00            | 16,00        |               | ARGILLA LIMO-SABBIOSO (COLOR GIALLO) |
| 3     | 18,00             | 21,00            | 3,00         |               | BRECCIA ACQUIFERA                    |
| 4     | 21,00             | 39,00            | 18,00        |               | ARGILLA GIALLA                       |
| 5     | 39,00             | 43,00            | 4,00         |               | SABBIA ACQUIFERA                     |
| 6     | 43,00             | 49,00            | 6,00         |               | ARGILLA BLU                          |

**Fig.12:** Stralcio carta della pericolosità idraulica (*WebGIS dell'AdB Puglia*), con ubicazione area d'esame

| Dati generali   | Ubicazione indicativa dell'area d'indagine |
|---|--|
| <b>Codice:</b> 201568<br><b>Regione:</b> PUGLIA<br><b>Provincia:</b> FOGGIA<br><b>Comune:</b> FOGGIA<br><b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE<br><b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA<br><b>Profondità (m):</b> 47,00<br><b>Quota pc slm (m):</b> 52,00<br><b>Anno realizzazione:</b> 1993<br><b>Numero diametri:</b> 1<br><b>Presenza acqua:</b> SI<br><b>Portata massima (l/s):</b> 2,000<br><b>Portata esercizio (l/s):</b> 1,000<br><b>Numero falde:</b> 0<br><b>Numero filtri:</b> 0<br><b>Numero piezometrie:</b> 1<br><b>Stratigrafia:</b> SI<br><b>Certificazione(*):</b> SI<br><b>Numero strati:</b> 6<br><b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,508900<br><b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 41,544281<br><b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 30' 32.05" E<br><b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 41° 32' 39.41" N<br><br>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia |  |

#### DIAMETRI PERFORAZIONE

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Lunghezza (m) | Diametro (mm) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|---------------|
| 1     | 0,00              | 47,00            | 47,00         | 500           |

#### MISURE PIEZOMETRICHE

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abbassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|------------------|---------------|
| mar/1993         | 28,00               | 37,00                | 9,00             | 2,000         |

#### STRATIGRAFIA

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Età geologica | Descrizione litologica     |
|-------|-------------------|------------------|--------------|---------------|----------------------------|
| 1     | 0,00              | 2,50             | 2,50         |               | TERRENO VEGETALE           |
| 2     | 2,50              | 10,00            | 7,50         |               | CONGLOMERATO POLIGENO      |
| 3     | 10,00             | 21,00            | 11,00        |               | ARENARIA GIALLA            |
| 4     | 21,00             | 30,00            | 9,00         |               | ARGILLA GIALLA CONSOLIDATA |
| 5     | 30,00             | 40,00            | 10,00        |               | SABBIA                     |
| 6     | 40,00             | 47,00            | 7,00         |               | CONGLOMERATO ACQUIFERO     |

**Fig.13:** Stralcio carta della pericolosità idraulica (*WebGIS dell'AdB Puglia*), con ubicazione area d'esame

| Dati generali  | Ubicazione indicativa dell'area d'indagine   |
|--|--|
| <b>Codice:</b> 201289<br><b>Regione:</b> PUGLIA<br><b>Provincia:</b> FOGGIA<br><b>Comune:</b> FOGGIA<br><b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE<br><b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA<br><b>Profondità (m):</b> 54,00<br><b>Quota pc slm (m):</b> ND<br><b>Anno realizzazione:</b> ND<br><b>Numero diametri:</b> 0<br><b>Presenza acqua:</b> SI<br><b>Portata massima (l/s):</b> 5,000<br><b>Portata esercizio (l/s):</b> ND<br><b>Numero falde:</b> 0<br><b>Numero filtri:</b> 0<br><b>Numero piezometrie:</b> 1<br><b>Stratigrafia:</b> SI<br><b>Certificazione(*):</b> NO<br><b>Numero strati:</b> 11<br><b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 15,515300<br><b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 41,512050<br><b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 15° 30' 55.08" E<br><b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 41° 30' 43.39" N<br><br>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia |  |

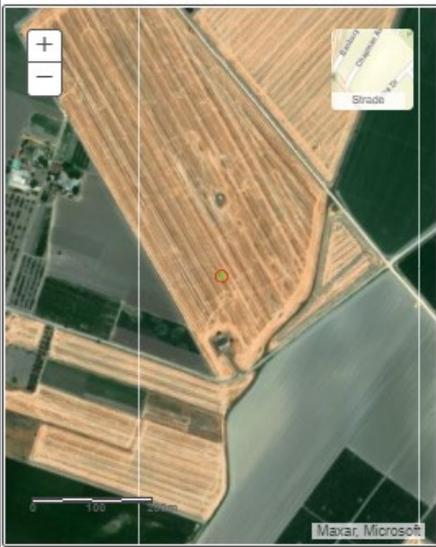
#### MISURE PIEZOMETRICHE

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abbassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|------------------|---------------|
| feb/1986         | 8,00                | 32,00                | 24,00            | 5,000         |

#### STRATIGRAFIA

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Età geologica | Descrizione litologica                      |
|-------|-------------------|------------------|--------------|---------------|---|
| 1     | 0,00              | 2,00             | 2,00         |               | TERRA VEGETALE                              |
| 2     | 2,00              | 10,00            | 8,00         |               | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA                    |
| 3     | 10,00             | 20,00            | 10,00        |               | ARGILLA GIALLA ASCIUTTA                     |
| 4     | 20,00             | 22,00            | 2,00         |               | ARGILLA CON STRATI DI GHIAIA ASCIUTTA       |
| 5     | 22,00             | 25,00            | 3,00         |               | GHIAIA CON STRATI DI CONGLOMERATO ACQUIFERO |
| 6     | 25,00             | 32,00            | 7,00         |               | ARGILLA GIALLA                              |
| 7     | 32,00             | 40,00            | 8,00         |               | CONGLOMERATO ASCIUTTO                       |
| 8     | 40,00             | 45,00            | 5,00         |               | GHIAIA ACQUIFERA                            |
| 9     | 45,00             | 48,00            | 3,00         |               | ARGILLA GIALLA                              |
| 10    | 48,00             | 52,00            | 4,00         |               | GHIAIA ACQUIFERA                            |
| 11    | 52,00             | 54,00            | 2,00         |               | ARGILLA PLASTICA BLE                        |

Fig.14: Stralcio carta della pericolosità idraulica (*WebGIS dell'AdB Puglia*), con ubicazione area d'esame

| Dati generali  | Ubicazione indicativa dell'area d'indagine   |
|--|--|
| Codice: 203138<br>Regione: PUGLIA<br>Provincia: FOGGIA<br>Comune: LUCERA<br>Tipologia: PERFORAZIONE<br>Opera: POZZO PER ACQUA<br>Profondità (m): 40,00<br>Quota pc slm (m): 69,00<br>Anno realizzazione: 1991<br>Numero diametri: 1<br>Presenza acqua: SI<br>Portata massima (l/s): 3,000<br>Portata esercizio (l/s): 2,000<br>Numero falde: 1<br>Numero filtri: 1<br>Numero piezometrie: 1<br>Stratigrafia: SI<br>Certificazione(*): SI<br>Numero strati: 7<br>Longitudine WGS84 (dd): 15,453900<br>Latitudine WGS84 (dd): 41,508450<br>Longitudine WGS84 (dms): 15° 27' 14.04" E<br>Latitudine WGS84 (dms): 41° 30' 30.43" N<br><br>(*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia |  |

**DIAMETRI PERFORAZIONE**

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Lunghezza (m) | Diametro (mm) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|---------------|
| 1     | 0,00              | 40,00            | 40,00         | 350           |

**FALDE ACQUIFERE**

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Lunghezza (m) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|
| 1     | 16,00             | 22,00            | 6,00          |

**POSIZIONE FILTRI**

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Lunghezza (m) | Diametro (mm) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|---------------|
| 1     | 26,00             | 36,00            | 10,00         | 200           |

**MISURE PIEZOMETRICHE**

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abbassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|------------------|---------------|
| ott/1991         | 15,00               | 20,00                | 5,00             | 3,000         |

**STRATIGRAFIA**

| Progr | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Età geologica | Descrizione litologica   |
|-------|-------------------|------------------|--------------|---------------|--|
| 1     | 0,00              | 2,00             | 2,00         | OLOCENE       | TERRENO VEGETALE   |
| 2     | 2,00              | 7,00             | 5,00         | OLOCENE       | ALLUVIONI TERRAZZATE RECENTI, DI CIOTTOLI E SABBIA   |
| 3     | 7,00              | 11,00            | 4,00         | OLOCENE       | SABBIE LIMOSE CON RARI CIOTTOLI  |
| 4     | 11,00             | 22,00            | 11,00        | OLOCENE       | CIOTTOLAME INCOERENTE A MATRICE SABBIO-ARGILLOSA, POCO CEMENTATO E CON FALDA AL CONTATTO CON LE ARGILLE DI FONDO |
| 5     | 22,00             | 26,00            | 4,00         | OLOCENE       | ARGILLE LIMOSE GIALLASTRE  |
| 6     | 26,00             | 33,00            | 7,00         | OLOCENE       | LIMI SABBIO-ARGILLOSI GRIGIASTRI   |
| 7     | 33,00             | 40,00            | 7,00         | PLIOCENE      | ARGILLE GRIGIO AZZURRE DI BASE   |

**Fig.15:** Stralcio carta della pericolosità idraulica (*WebGIS dell'AdB Puglia*), con ubicazione area d'esame

## CAP.6 – RISULTATI DELLE INDAGINI-MODELLO GEOLOGICO

Nel presente capitolo si riportano i risultati della campagna di indagine effettuata e il **modello geologico** rappresentativo per tutta l'area d'indagine. In fase esecutiva, nel rispetto del DM 17/01/2018, dovrà essere eseguita una campagna d'indagine geognostica di dettaglio, che permetterà di ricostruire il modello geologico puntuale caratteristico per ogni aerogeneratore, con i relativi parametri stratigrafici, geomeccanici e simili.

### 6.1- Caratteri stratigrafici

**Orizzonte A** (*spessore dell'ordine di mt. 0.6 – 1,2*)

Terreno vegetale, eluvi-colluvi.

**Orizzonte B** (*dall'orizzonte precedente fino alle profondità investigate*)

Tale orizzonte è afferente ai *depositi alluvionali*, caratterizzati dalla tipica eteropia laterale e verticale, con variazioni litologiche dipendenti dalle variazioni dell'energia del reticolo fluviale. Tale bancone è caratterizzato prevalentemente da limi e sabbie con talvolta inclusioni di lenti ghiaiose. Il comportamento geomeccanico è prevalentemente coesivo, dato che la componente granulare non è significativa dal punto di vista geotecnico.

Sul sito dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale), è stato consultato anche *l'Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo*, che ha permesso di analizzare la stratigrafia di perforazioni effettuate in siti limitrofi agli Aerogeneratori in progetto. Le stratigrafie hanno confermato la presenza di depositi alluvionali caratterizzati dall'alternarsi di limo, sabbia, argilla, brecce acquifere e conglomerato acquifero. Il pozzo per acqua identificato con il codice 203138, ha individuato la presenza delle argille grige di base (Pliocene) ad una profondità di mt. 33 dal p.c.

## 6.2- Caratteri idrogeologici

Le **caratteristiche idrogeologiche** dell'area sono fortemente condizionate dalle caratteristiche stratigrafiche. Dal punto di vista stratigrafico si riscontra la presenza di livelli variamente permeabili (sabbie, ghiaie) che costituiscono gli orizzonti superiori, alternati a livelli meno permeabili (limi, argille), tale situazione favorisce la formazione di ristagni di acqua "sospesi", alimentati direttamente dalle precipitazioni meteoriche.

Si precisa che dalle prove penetrometriche dinamiche effettuate, è emersa la presenza di acqua a varie profondità, come dimostrato dal dettaglio delle aste utilizzate per le prove.

Nel foro della prova penetrometrica n°1, è stata effettuata una misurazione piezometrica dopo un'ora dall'esecuzione dell'indagine, che ha riscontrato la presenza di acqua ad una profondità di mt. 5,8 dal p.c.



**Fig.16:** Dettaglio asta prova penetrometrica n°1. Presenza di acqua in concomitanza con il livello sabbioso limoso

Dall'analisi dei pozzi limitrofi, censiti sul sito dell'ISPRA, si è riscontrata la presenza di falde acquifere a profondità variabili:

| <b>POZZO</b><br>Profondità (m) | <b>Livello statico</b> | <b>Livello dinamico</b> |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>N.1</b><br>(m. 45)          | m.12 (anno1988)        | m.31 (anno 1988)        |
| <b>N.2</b><br>(m. 47)          | m.28 (anno1993)        | m.37 (anno1993)         |
| <b>N.3</b><br>(m. 52)          | m.8 (anno1986)         | m.32 (anno1986)         |
| <b>N.4</b><br>(m. 40)          | m.15 (anno1991)        | m.20 (anno1991)         |

## CAP.7 – CARATTERI SISMICI E PERICOLOSITÀ DI BASE

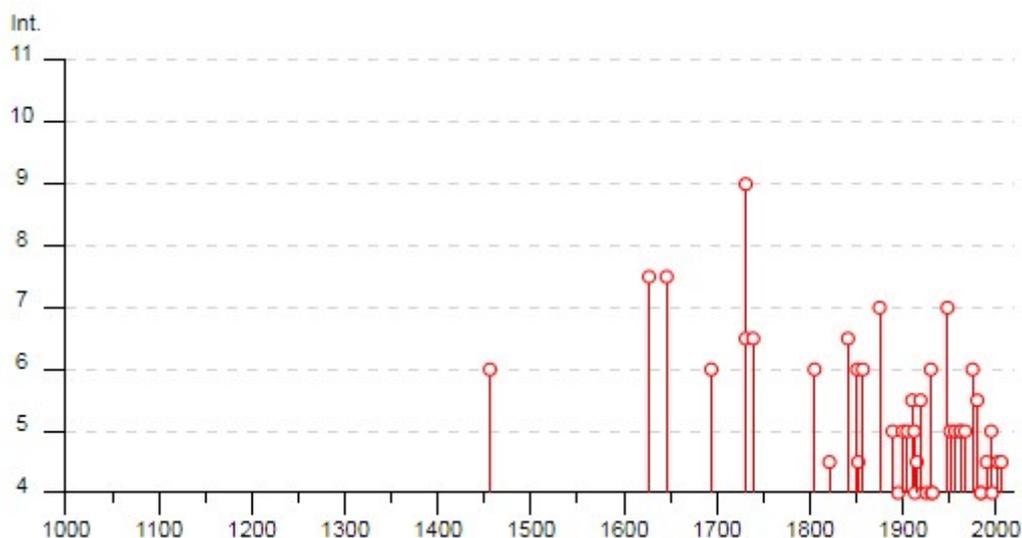
### 7.1 – Sismicità storica e recente

Il comune di Foggia in passato ha subito gli effetti di diversi terremoti, con danni registrati a infrastrutture ed abitazioni.

Infatti, consultando il catalogo parametrico dei Terremoti Italiani 2015 (CPTI15) e il Database Macrosismico dei Terremoti Italiani 2015 (DBMI15), disponibili su internet al sito <http://emidius.mi.ingv.it/>, si osserva che il **comune di Foggia** ha registrato danni fino a un grado 9 della scala di magnitudo Mercalli-Cancani-Sieberg (scala basata sul danneggiamento delle strutture e del suolo),

*IX Distruttivo: Panico generale. Costruzioni in pietra fortemente danneggiate, a volte con collasso totale; costruzioni in mattoni fortemente danneggiate. Gli edifici crollano o sono spostati dalle fondamenta. Forti danni ai serbatoi. Le tubature interraste si rompono. Si formano fratture cospicue nel terreno. In aree alluvionali sono spruzzati in aria sabbia e fango: si formano crateri di sabbia. Le vittime cominciano ad essere numerose.*

a cui corrisponde un grado intorno a 6.5 della scala Richter (scala basata sulla misura dell'energia sprigionata). Di seguito si riportano l'andamento nel tempo dei fenomeni registrati nel comune e la relativa storia sismica.



Fonte: <http://emidius.mi.ingv.it/>- Comune di Foggia

Il fenomeno più intenso è stato quello del 20/03/1731 con epicentro nel Tavoliere delle Puglie: Il terremoto interessò la Capitanata e il suo centro amministrativo principale, Foggia. A Foggia e a Cerignola la scossa ebbe gli effetti più gravemente distruttivi. Danni gravi ed estesi si ebbero anche nei centri di Canosa di Puglia, Orta Nova, Tressanti, Ascoli Satriano, Molfetta e Orsara di Puglia, posti in una regione delimitata a ovest dalle propaggini orientali dei rilievi irpini e dalle colline del Melfese, e a est dal promontorio garganico e dal mare Adriatico. In molti centri della Capitanata e della fascia costiera adriatica il terremoto causò lesioni negli edifici, in qualche caso gravi. I risentimenti interessarono tutta la regione pugliese, dal promontorio del Gargano fino a Lecce, e gran parte dell'Italia centrale e meridionale, da Roma a Napoli.

L'attività agricola nelle campagne foggiane fu fortemente compromessa dal crollo degli edifici rurali e dalla perdita di animali e scorte alimentari sotto le macerie. A Foggia, che contava allora 15.000 abitanti, ci furono più di 500 morti (3%). Le fonti non consentono di valutare in modo attendibile la mortalità verificatasi nelle campagne circostanti. I dati reperiti attestano la generale rovina dell'edilizia rurale nella pianura foggiana, pertanto è credibile che la mortalità abbia raggiunto livelli elevati in tutto il circondario, al punto da causare un bando del preside della "Dogana della mena delle pecore", marchese Ruoti, che per motivi di tutela dell'igiene e dell'ordine pubblico, vietò il trasporto di cadaveri provenienti dalle campagne circostanti nei cimiteri cittadini. Studiosi dell'Ottocento stimarono in 3.600 il numero complessivo dei morti in tutto il foggiano.

## CAP.8 – CARATTERI SISMICI DEL SITO

### 8.1 – Normativa vigente

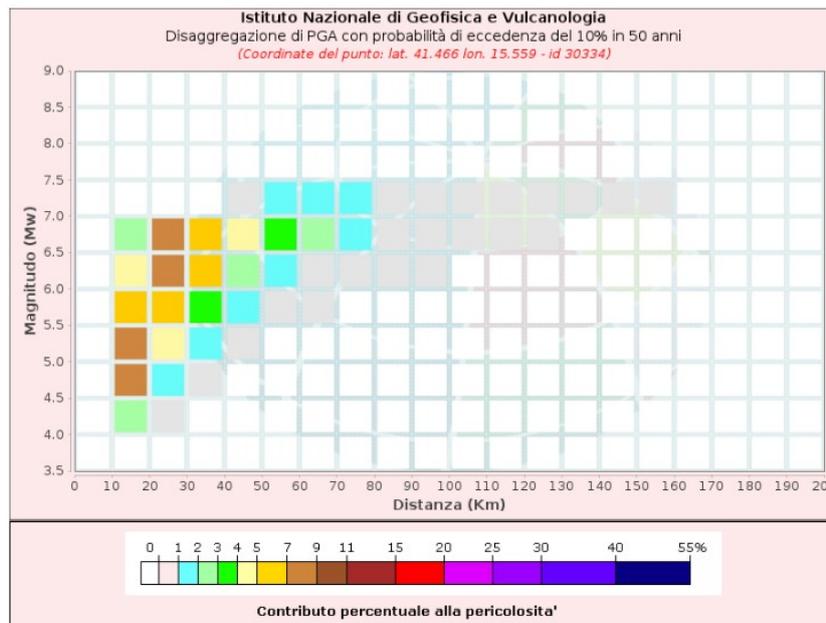
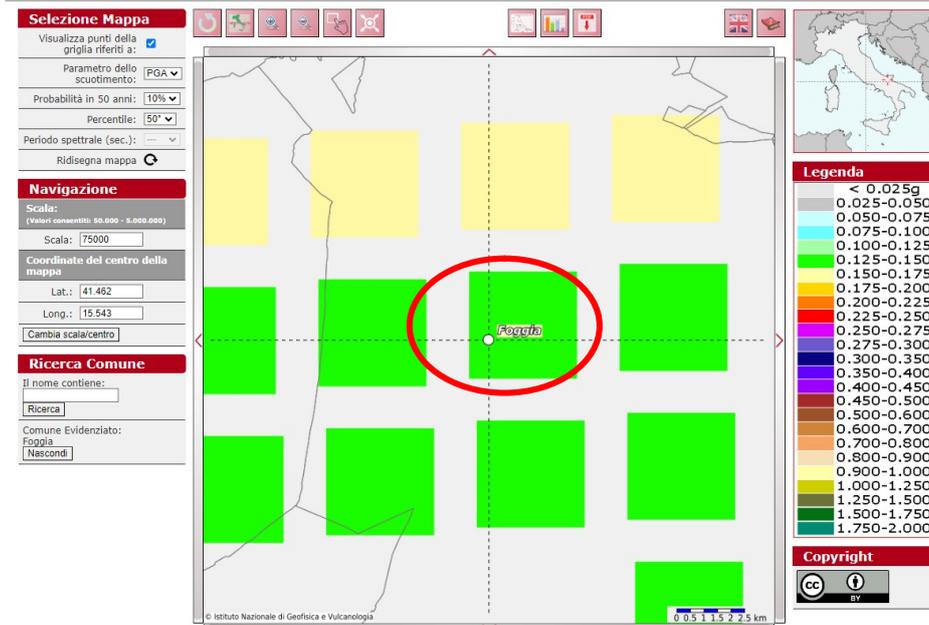
Le *azioni sismiche di progetto* vengono definite dalle **nuove Norme Tecniche per le Costruzioni NTC 2018**, firmate dal Ministro delle infrastrutture e dei trasporti il 17 gennaio 2018 e **entrate in vigore il 22 febbraio 2018**. Le azioni sismiche di progetto, si definiscono a partire dalla “pericolosità sismica di base” del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale. Nella presente normativa la pericolosità sismica è definita in termini di *accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$*  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione  $S_e(T)$  con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza  $P_{VR}$  nel periodo di riferimento  $V_R$ . I valori di  $a_g$ ,  $F_0$  e  $T^*_c$ , sono i parametri su sito rigido orizzontale, che definiscono le *forme spettrali* per ciascuna probabilità di superamento  $P_{VR}$  in un determinato periodo di riferimento, e fanno riferimento agli Allegati A e B al Decreto del Ministro delle infrastrutture 14 gennaio 2008, pubblicato nel S.O alla Gazzetta Ufficiale del 4 febbraio 2008, n°29.

### 8.2 – Classificazione sismica

Per quanto riguarda il sito in esame, ubicato nel **Comune di Foggia**, dalla consultazione delle Mappe interattive di pericolosità sismica dell'INGV (Progetto Esse1), si evince che l'intervallo di valori dell' accelerazione orizzontale massima al suolo  $a_g$  è compreso tra **0.125g e 0.150**, avendo posto il 10% di probabilità di superamento in 50 anni.

Per ogni singolo nodo della griglia di riferimento è possibile analizzare il dettaglio in forma grafica e tabellare dell'analisi di disaggregazione (vale a dire il contributo delle possibili coppie di valori di magnitudo-distanza alla pericolosità del nodo) della relativa  $a(g)$ , utilizzando lo strumento **Grafico di disaggregazione**. Per lo stesso nodo si otterranno anche i valori medi di M-D- $\epsilon$  (magnitudo, distanza, epsilon).

**Modello di pericolosità sismica MPS04-S1**



| Valori Medi |          |         |
|-------------|----------|---------|
| Magnitudo   | Distanza | Epsilon |
| 6.05        | 32.1     | 1.49    |

**Fig. 16:** Mappa interattiva sismicità INGV

**Categoria di suolo di fondazione**

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio,  $V_S$ .

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

| <b>Categoria</b> | <b>Caratteristiche della superficie topografica</b>   |
|------------------|---|
| A                | <i>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.</i>   |
| B                | <i>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.</i>  |
| C                | <i>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.</i>   |
| D                | <i>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.</i> |
| E                | <i>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.</i>  |

Per qualsiasi condizione di sottosuolo non classificabile nelle categorie precedenti, è necessario predisporre specifiche analisi di risposta locale per la definizione delle azioni sismiche.

I valori di  $V_S$  sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio,  $V_{S,eq}$  (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

$h_i$  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 o terreno molto rigido, caratterizzata da  $V_s$  non inferiore a 800 m/s.

Per depositi con profondità  $H$  del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio  $V_{S,eq}$  è definita dal parametro  $V_{S,30}$ , ottenuto ponendo  $H=30$  m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

**Le indagini sismiche Masw** effettuate hanno restituito le seguenti  $V_{S,eq}$ , con le relative categorie di suolo di fondazione:

|  |                    |              |
|--|--------------------|--------------|
| <b><u>Aerogeneratore 1</u></b><br>MASW N°1 | $V_{S,eq}$ 346 m/s | <b>Cat.C</b> |
| <b><u>Aerogeneratore 3</u></b><br>MASW N°2 | $V_{S,eq}$ 284 m/s | <b>Cat.C</b> |
| <b><u>Sottostazione</u></b><br>MASW N°3    | $V_{S,eq}$ 302 m/s | <b>Cat.C</b> |

### **Definizione dell'azione sismica**

Le attuali NT per le Costruzioni hanno modificato il ruolo che la classificazione sismica aveva ai fini progettuali: per ciascuna zona, e quindi territorio comunale, precedentemente veniva fornito un valore di accelerazione di picco e quindi di spettro di risposta elastico da utilizzare per il calcolo delle azioni sismiche. Dal 1 luglio 2009, con l'entrata in vigore delle Norme, per ogni costruzione ci si deve riferire ad una accelerazione di riferimento "**propria**" individuata sulla base delle coordinate geografiche dell'area di progetto e in funzione della vita nominale dell'opera

Considerando per l'opera una vita nominale di 50 anni (*Opere ordinarie*) ed una classe d'uso II ( $C_U = 1$ ), si ottiene un periodo di riferimento  $V_R$  pari a 50.

I valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*_C$  riferiti a suolo rigido con morfologia orizzontale, da utilizzare per definire **l'azione sismica del sito di progetto** nei modi previsti dalle NTC del DM 17 gennaio 2018, sono riportati i valori di  $T_R$ ,  $a_g$ ,  $F_0$ ,  $T^*_C$  per ogni stato limite.

- Coordinate medie **AEREOGENERATORI** Lat. 41.526036° – Lon. 15.482877°

| Parametri di pericolosità sismica |            |            |            |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
|                                   | ag (g/10)  | F0 (adim)  | TC*(sec)   |
| SLO                               | 0.49653423 | 2.41512535 | 0.29720806 |
| SLD                               | 0.63530180 | 2.49722552 | 0.31441612 |
| SLV                               | 1.59324720 | 2.54956917 | 0.37206525 |
| SLC                               | 2.06721172 | 2.51441612 | 0.39765937 |

Fig. 16: Valori dei parametri ag, Fo e T\*c e TR di riferimento per i vari stati limite

- Coordinate **SOTTOSTAZIONE** Lat. 41.545369° – Lon. 15.454030°

| Parametri di pericolosità sismica |            |            |            |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|
|                                   | ag (g/10)  | F0 (adim)  | TC*(sec)   |
| SLO                               | 0.50397820 | 2.41235918 | 0.29478241 |
| SLD                               | 0.64967056 | 2.49447930 | 0.30956481 |
| SLV                               | 1.65168460 | 2.52501937 | 0.37272633 |
| SLC                               | 2.14903830 | 2.50956481 | 0.38656000 |

Fig. 17: Valori dei parametri ag, Fo e T\*c e TR di riferimento per i vari stati limite

A partire da questi dati, si ricavano gli *spettri di risposta elastici* delle componenti orizzontali e verticali del moto per gli *stati limiti di esercizio* e per gli *stati limite ultimi*, in funzione anche della categoria di sottosuolo e della categoria topografica.

Al variare della categoria di sottosuolo, il documento Excel utilizzato al fine di costruire lo spettro di risposta elastico, modifica il valore di  $S_s$  (amplificazioni stratigrafiche) che è funzione dei parametri  $F_0$ ,  $T^*_c$ ,  $a(g)$  e  $g$ . Mentre al variare della categoria topografica, varia il coefficiente di amplificazione topografica,  $S_T$ . Ad una **categoria T1** (*Superficie pianeggiante con pendenza < 15°*) si associa il valore  $S_T = 1.0$ .

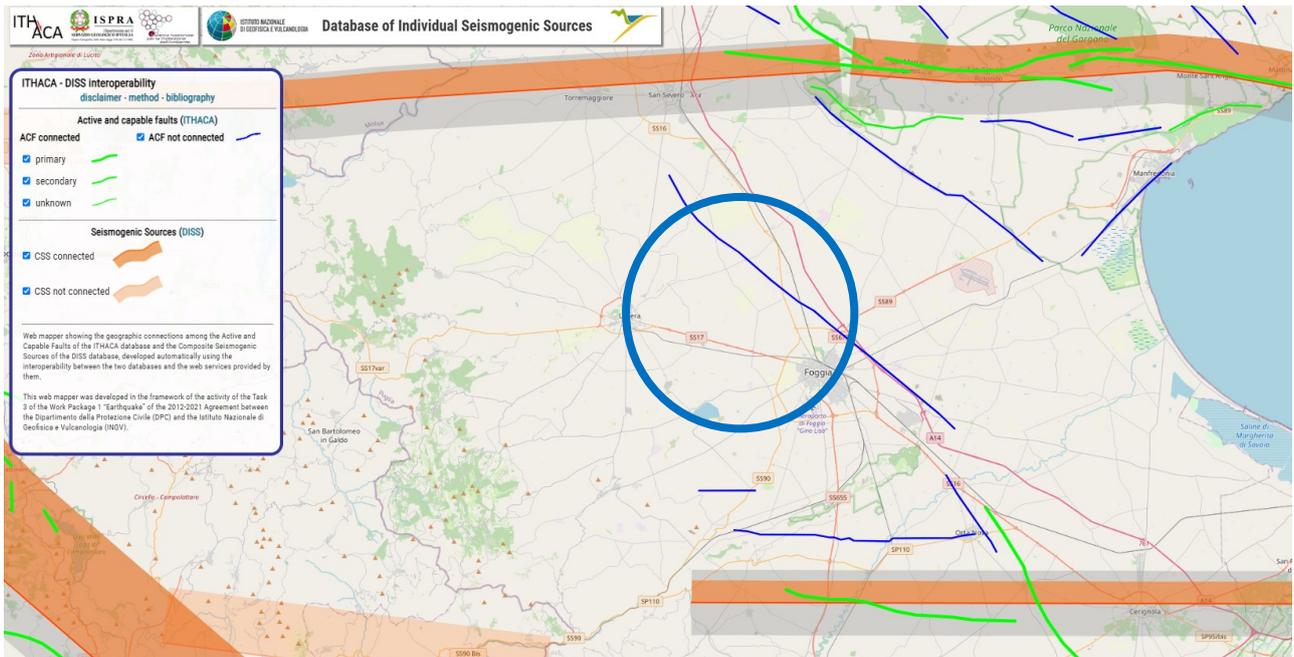
### 8.3 – Inquadramento sismico DISS e ITHACA.

Il DISS è uno strumento, ideato all'INGV (allora ING) nel 1997, messo a punto negli anni seguenti e reso disponibile alla comunità scientifica in forma sperimentale nel 2000 (DISS v. 1.0), e quindi divulgato senza limitazioni a partire dal 2001 (DISS v. 2.0; Valensise e Pantosti, 2001). Successivamente il DISS ha attraversato una lunga fase di evoluzione segnata da importanti aggiornamenti sia dei contenuti che della struttura del *Database*, che si presenta oggi molto diverso dai suoi prototipi (blog INGV terremoti, a cura di Paola Vannoli e Gianluca Valensise, INGV-Roma1). L'acronimo DISS deriva dal suo nome originario "*Database of Individual Seismogenic Sources*" ed è costituito da sorgenti sismogenetiche rappresentate nelle tre dimensioni, ottenute parametrizzando la geometria e la cinematica di grandi faglie attive ritenute in grado di generare terremoti di magnitudo (Mw) superiore a 5.5.

L'area in esame come riportato dalla figura 17, non è compresa in nessuna sorgente sismogenetica. A sud sono presenti le sorgenti ***ITIS082 Ascoli Satriano*** e ***ITCS004 Castelluccio dei Sauri-Trani***.

Altre informazioni sismiche è possibile acquisirle analizzando il catalogo ITHACA (ITaly HAZards from Capable faults) - Catalogo delle faglie capaci in Italia (ITHACA Working Group (2019). Il Catalogo ITHACA, fornito da ISPRA – Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia, colleziona le informazioni disponibili sulle faglie capaci che interessano il territorio italiano sulla base di una revisione critica della letteratura disponibile. Nei pressi del comune di Foggia **è cartografata una faglia capace** di nome **Foggia-Cerignola (Nord)** con le seguenti caratteristiche:

| GEOMETRY AND KINEMATICS |  |
|-------------------------|--|
| Segmentation            | Single Segment   |
| Average Strike (°)      | 130  |
| Dip (°)                 | Undefined  |
| Dip Direction           | SW   |
| Fault Length (km)       | 35.0   |
| Mapping Scale           | 1:250000   |
| Fault Depth (m)         |  |
| Kinematics              | Normal   |
| ACTIVITY                |  |
| Surface Evidence        | ND   |
| Last Activity           | Historical (<3,000)  |
| Applied Technique       | Historical seismicity  |
| Evidence for Capability | Displacement of latest Pleistocene-Holocene deposits and/or land forms |

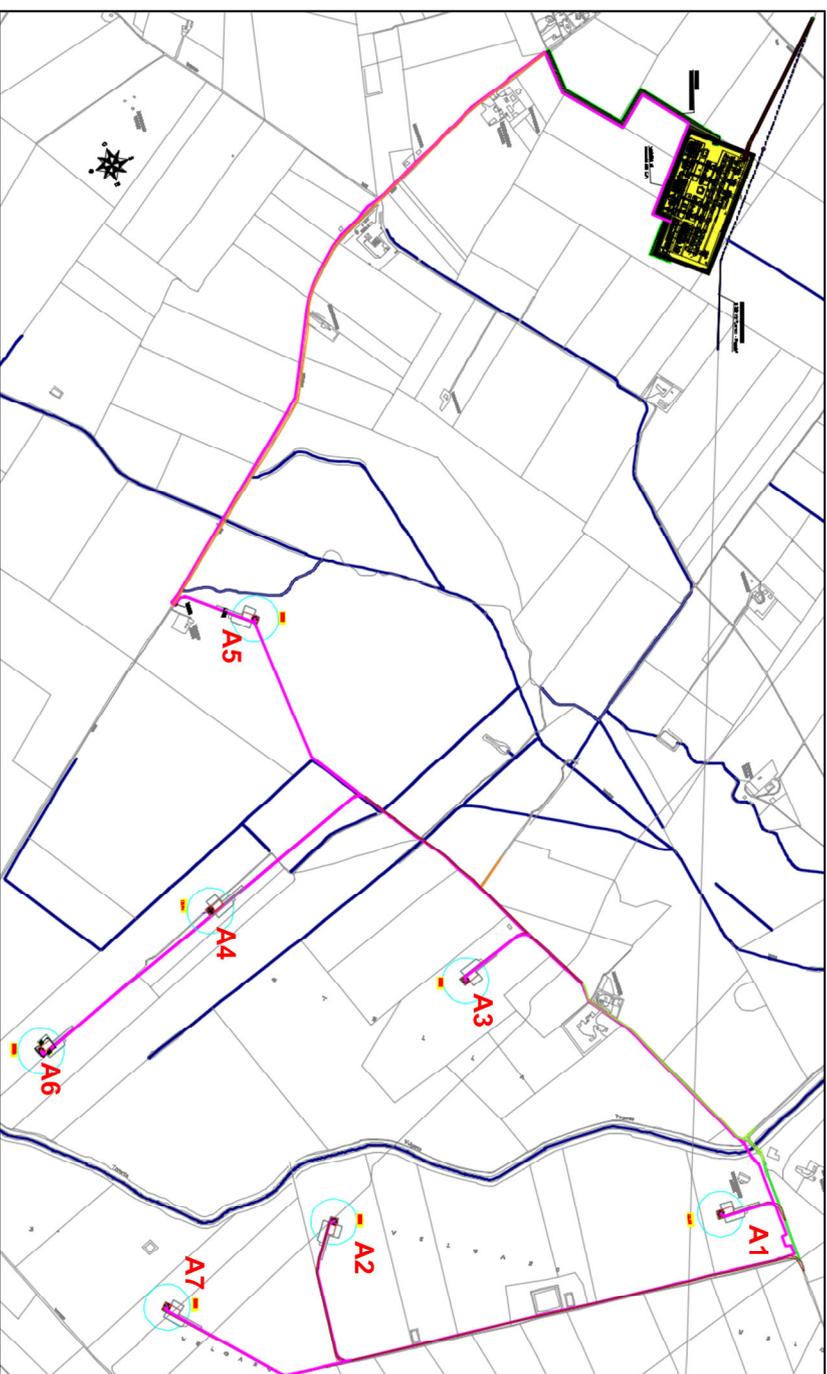


**Fig. 17:** ITHACA (ITaly HAZard from CApable faulting), A database of active capable faults of the Italian territory. Version December 2019. ISPRA Geological Survey of Italy. Web Portal <http://sgi2.isprambiente.it/ithacaweb/Mappatura.aspx>. In blu l'area d'esame.

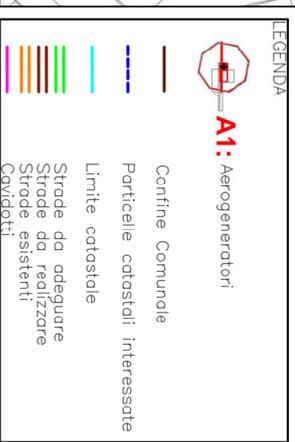
## CAP.9 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

- Nella presente relazione è stato eseguito uno studio Geologico relativo al progetto di realizzazione di un **PARCO EOLICO** in località “Stella – Vulgano” nel comune di Foggia. Nello specifico l'intervento prevede la realizzazione di ***n°6 aerogeneratori*** e di ***n°1 sottostazione***;
- I caratteri **geologici** sono stati desunti dalla Carta Geologica d'Italia – Progetto CARG, foglio 408 Foggia. Gli aerogeneratori e la nuova sottostazione da realizzare sono ubicati su **depositi alluvionali** e i sistemi affioranti sono il SINTEMA DI MOTTA DEL LUPO (TLP) e il SINTEMA DI FOGGIA;
- La **geomorfologia** è caratterizzata da morfologie pianeggianti, tipiche dei depositi alluvionali di piana, dai rilievi non si sono riscontrati elementi riconducibili a processi gravitativi o erosivi attivi, pertanto, si ritiene il **sito idoneo dal punto di vista della stabilità geomorfologica.**
- Il **modello geologico** è stato ricostruito mediante l'elaborazione dei dati desunti dalla Letteratura Specifica e dall'elaborazione della campagna di indagini eseguita in sito. E' stato riscontrato un primo orizzonte caratterizzato da terreno vegetale, eluvi colluvi scarsamente consistenti (Orizzonte A) poggiante su uno strato di depositi alluvionali, contraddistinto da limi e sabbie con talvolta inclusioni di lenti ghiaiose, coesione media.
- In fase esecutiva, nel rispetto del DM 17/01/2018, dovrà essere eseguita una campagna d'indagine geognostica che permetterà di ricostruire il modello geologico puntuale caratteristico per ogni aerogeneratore, con i relativi parametri stratigrafici, geomeccanici e simili. Sulla base dei risultati si potrà dimensionare la soluzione relativa alle fondazioni.
- Inoltre, si consiglia di regimare le acque superficiali, al fine di ridurre le infiltrazioni al di sotto del piano di fondazione che potrebbero determinare possibili processi erosivi della frazione fine (silt, sabbie).

# PLANIMETRIA DI PROGETTO SU BASE CTR



Scala 1:25.000

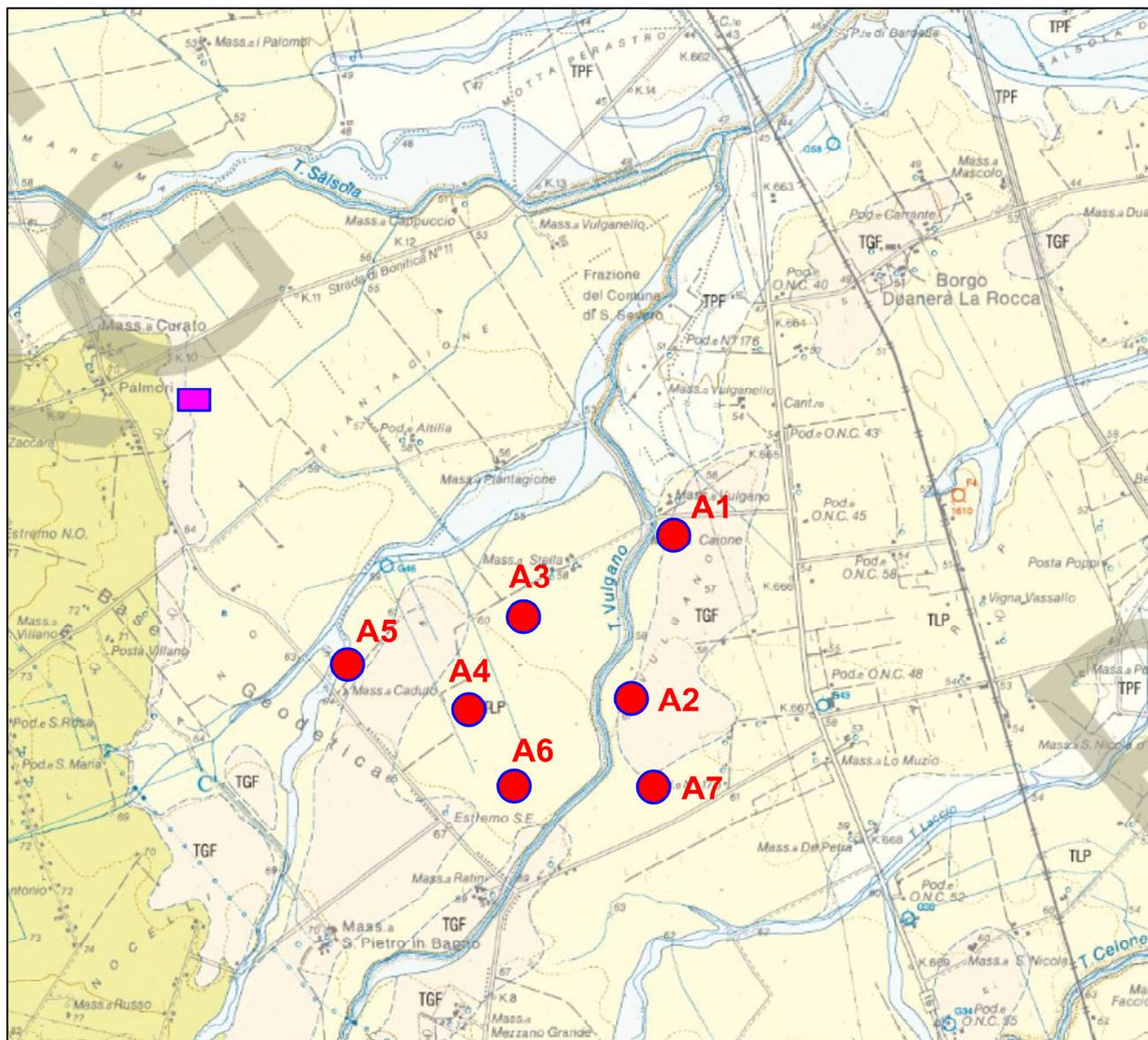


# STRALCIO CARTOGRAFIA CARG

FOGGIA Foglio 408

 A1: Aerogeneratore n°1

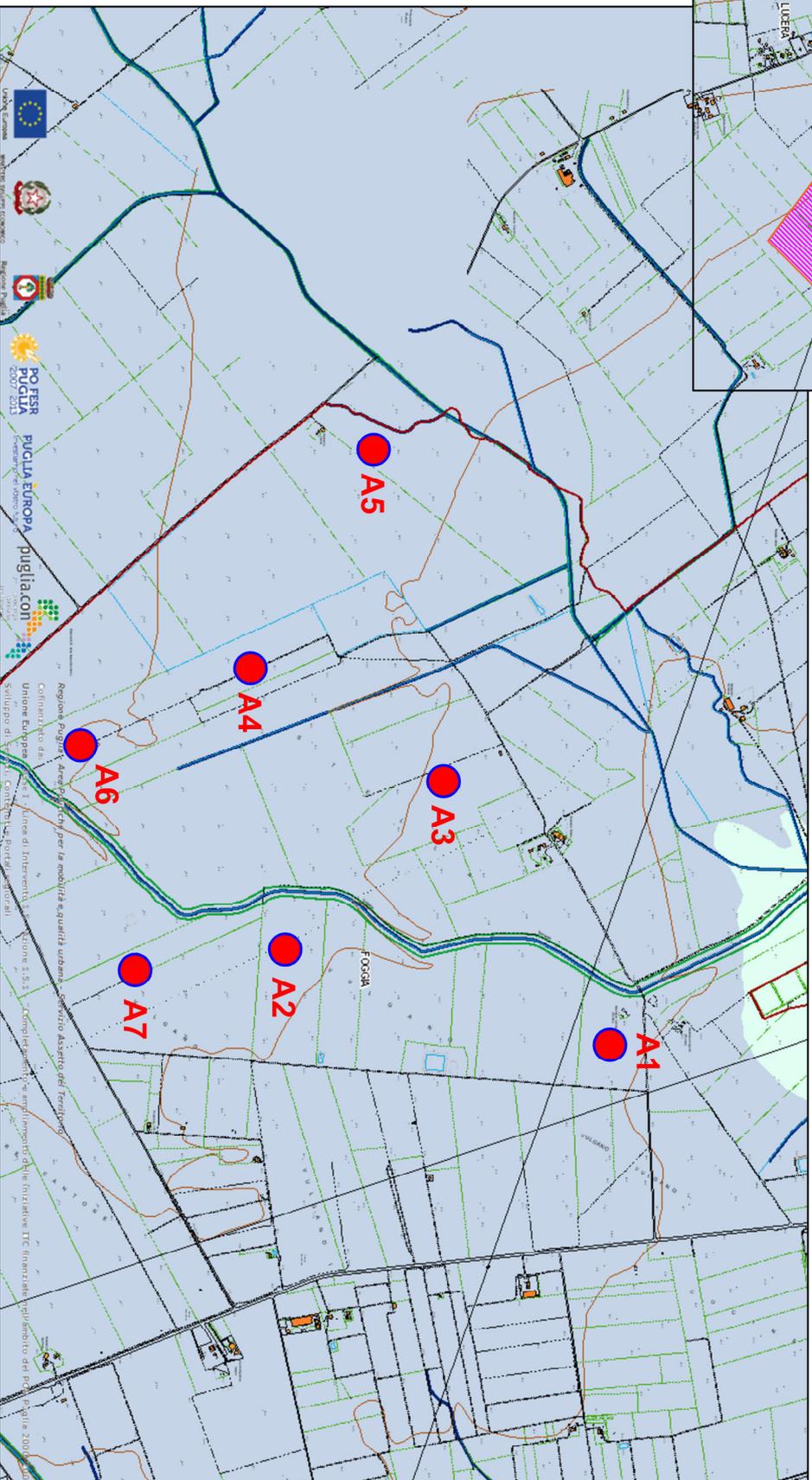
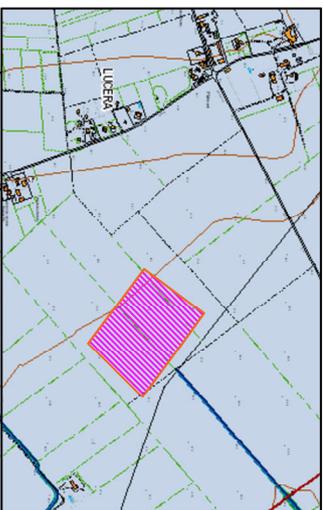
 Sottostazione



|   |  |
|---|--|
|  | <p><b>Depositi alluvionali attuali</b><br/>                     Ghiaie, sabbie degli alvei attuali; le aree di esondazione sono occupate da strati decimetrici con sabbie a gradazione diretta, laminati e con al tetto sottili livelli argillosi.<br/>                     PLEISTOCENE SUPERIORE? OLOCENE</p>   |
|  | <p><b>SISTEMA DI MASSERIA FINAMONDO</b><br/>                     Depositi alluvionali terrazzati del VII ordine costituiti da sabbie fini alternate a peliti, sottilmente stratificate. Sono riferibili ad aree di piana alluvionale o ad aree di esondazione. Poggia in erosione sulle argille subappennine e sui sistemi più antichi. Lo spessore varia da pochi metri ad un massimo di 10-15 m.<br/>                     PLEISTOCENE SUPERIORE</p>  |
|  | <p><b>SISTEMA DI MOTTA DEL LUPO</b><br/>                     Depositi alluvionali terrazzati del VI ordine costituiti da sabbie fini alternate a peliti sottilmente stratificate. Sono riferibili ad aree di piana alluvionale o ad aree di esondazione. Poggia in erosione sulle argille subappennine e sui sistemi più antichi. Lo spessore varia da pochi metri ad un massimo di 10 m.<br/>                     PLEISTOCENE SUPERIORE</p>   |
|  | <p><b>SISTEMA DI FOGGIA</b><br/>                     Depositi alluvionali terrazzati del V ordine costituiti da silt argillosi sottilmente laminati con intercaiazioni di sabbie silteose gradate e laminati (depositi di piana di inondazione). Nel sottosuolo a diverse profondità si rinvenivano conglomerati poligenici ed eterometrici in corpi di spessore variabile da circa un metro a circa 5-6 m intercalati a silt argillosi nerastri laminati che contengono a luoghi ciottoli isolati e gasteropodi continentali (TGF). In corrispondenza dell'abitato di Foggia i conglomerati affiorano in una estesa area (TGF<sub>1</sub>). Depositi di traccimazione e/o di piana calante e piane di esondazione. Poggia in erosione sulle argille subappennine e sui sistemi più antichi. Lo spessore complessivo dell'unità, ricavato dall'analisi di numerosi pozzi per la ricerca di acqua, varia da 10-15 m a 40 m.<br/>                     PLEISTOCENE MEDIO? PLEISTOCENE SUPERIORE</p> |

# CARTA IDROGEOMORFOLOGICA

● Aerogeneratori  
 Sottostazione



Unità prevalentemente calcarea o dolomitica  
 Unità a prevalente componente argillosa  
 Unità a prevalente componente silteo-sabbiosa e/o arenitica  
 Unità a prevalente componente arenitica  
 Unità a prevalente componente rudittica  
 Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile  
 Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto caotico  
 Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa  
 Depositi sciolti a prevalente componente pelitica

Scala 1:25.000

Regione Puglia Area a rischio per la mobilità e qualità urbana - Servizio Assisto del Territorio  
 Comitato di Area  
 Comune di Lucera  
 PO FESR PUGLIA 2007-2013  
 PUGLIA Europa puglia.con  
 Unione Europea  
 Sviluppo di

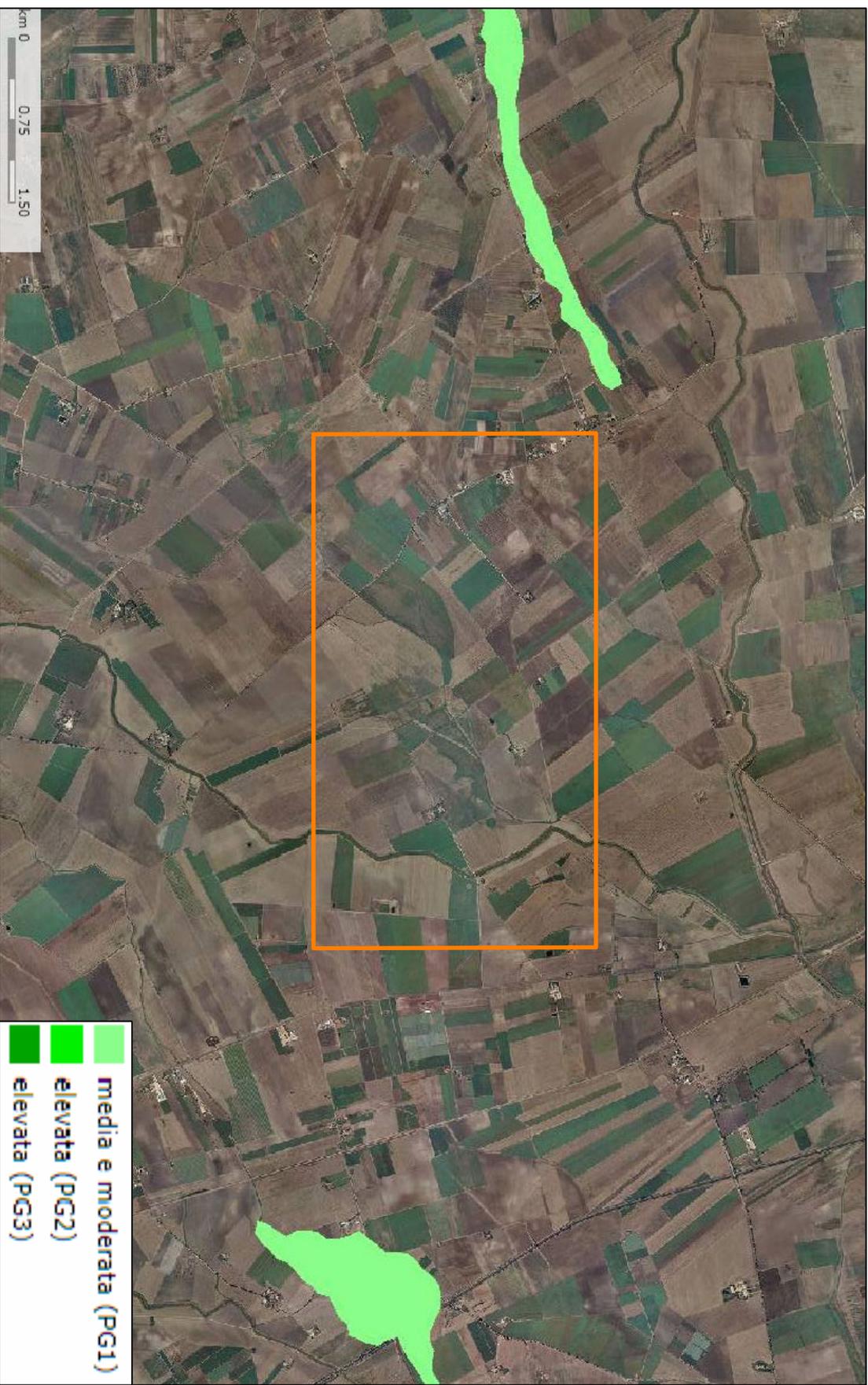
# Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

## PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

WebGIS del PAI Puglia

 Area d'esame

Scala 1:50.000



# Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

## CARTA DEL RISCHIO

WebGIS del PAI Puglia

Area d'esame

Scala 1.50.000



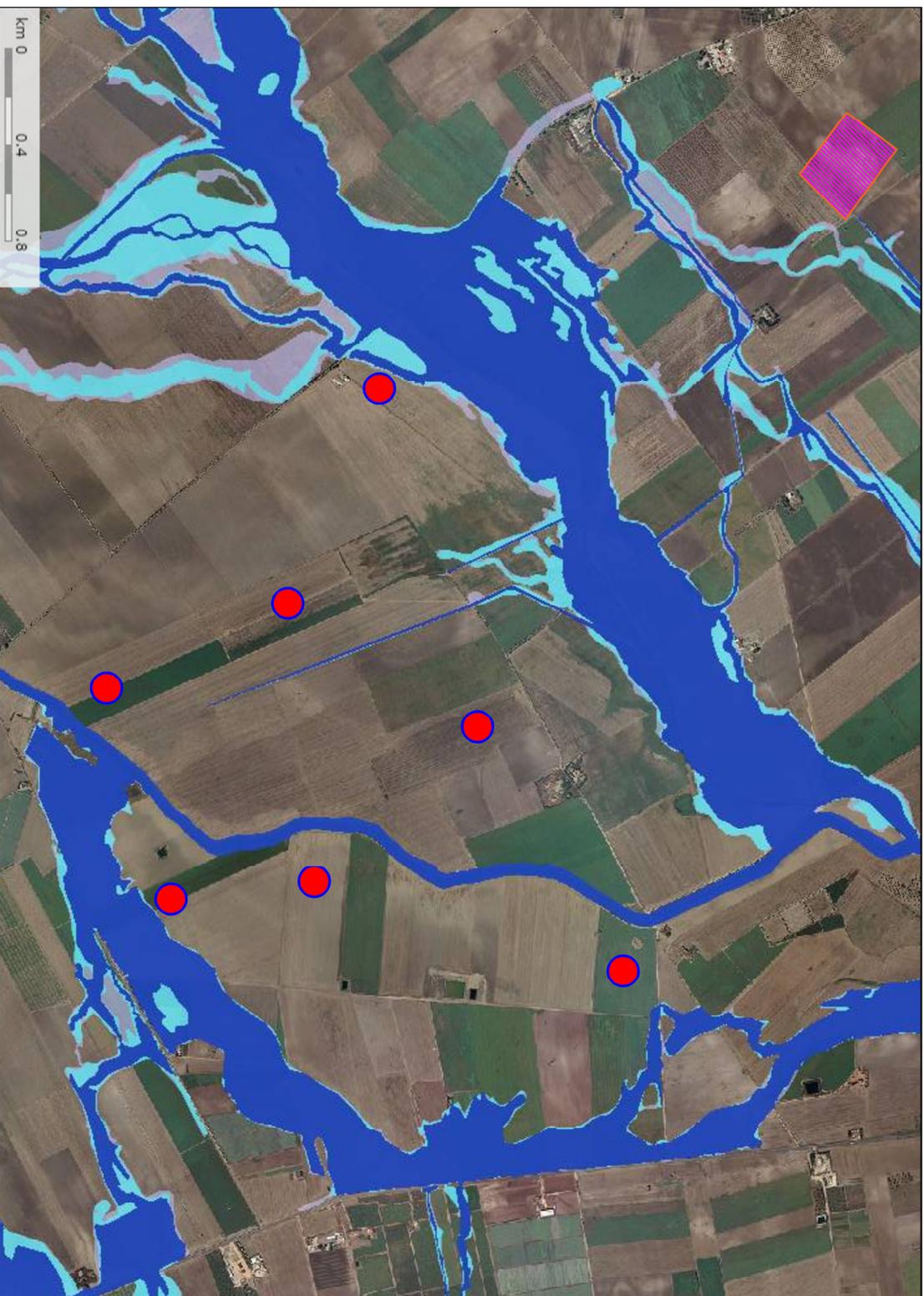
# Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale

## PERICOLOSITA' IDRAULICA

### WebGIS del PAI Puglia

-  Aerogeneratori
-  Sottostazione

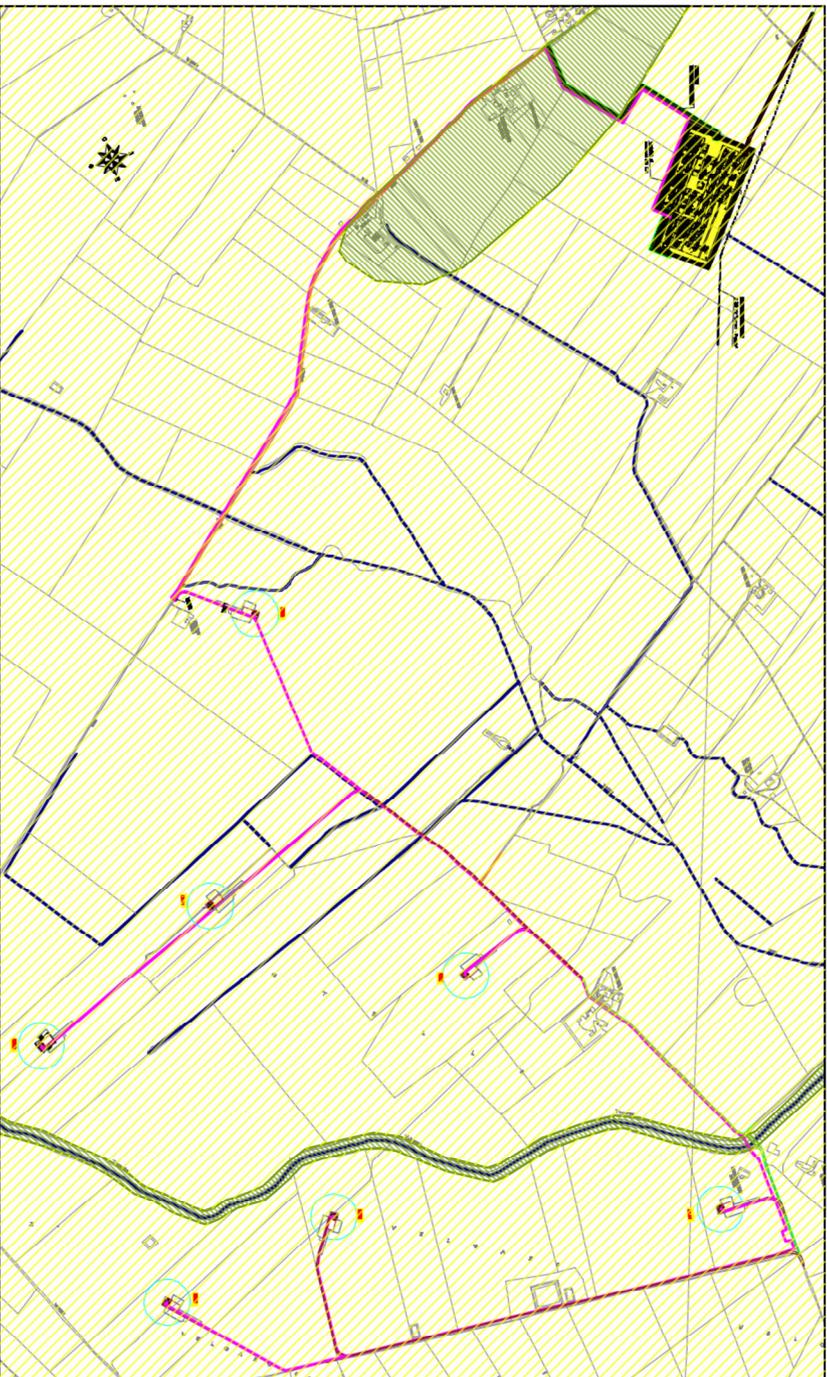
Scala 1.25.000



- Peric. Idraulica
- bassa (BP)
- media (MP)
- alta (AP)

# CARTA DELLE PENDENZE

Scala 1:25.000



Legenda

-  Pendenza 2-4%
-  Pendenza 4-8%

LEGENDA

-  Aerogeneratori
-  Confine Comune
-  Particelle catastali interessate
-  Limite catastale
-  Strade da adeguare
-  Strade da realizzare
-  Strade esistenti
-  Cavioforti

# PUNTI DI VISTA FOTOGRAFICI

 Aerogeneratori

 Sottostazione



**Fig.3**



**Fig.1**



**Fig.7**



**Fig.2**



**Fig.5**



**Fig.6**

# UBICAZIONE DATI ISPRA

Archivio Nazionale indagini sottosuolo

**Dati generali**  
 Codice: 201338  
 Regione: PUGLIA  
 Provincia: FOGGIA  
 Comune: FOGGIA  
 Tipologia: PERFORAZIONE  
 Opera: POZZO PER ACQUA  
 Profondità (m): 54,00  
 Quota pc sim (m): 89,00  
 Anno realizzazione: 1991  
 Numero diametri: 1  
 Portata massima (l/s): 3,000  
 Portata esercizio (l/s): 2,000  
 Numero filtri: 1  
 Numero piezometri: 1  
 Numero strati: 7  
 Certificazioni: SI  
 Caratteristiche: SI  
 Longitudine WGS84 (dd): 15,45360  
 Latitudine WGS84 (dms): 15° 27' 14,04" E  
 Longitudine WGS84 (dms): 41° 30' 50,45" N  
 Latitudine WGS84 (dms): 41° 30' 50,45" N  
 (\*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)

**DIAMETRI PERFORAZIONE**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (mm) | Descrizione litologica | Diámetro (mm) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|------------------------|---------------|
| 1     | 0,00              | 40,00            | 40,00         | TERRENO VEGETALE       | 150           |

**FALDE ACQUIFERE**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Descrizione litologica   |
|-------|-------------------|------------------|--------------|--------------------------|
| 1     | 13,00             | 2,00             | 11,00        | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |

**POSIZIONE FILTRI**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Descrizione litologica   | Portata (l/s) |
|-------|-------------------|------------------|--------------|--------------------------|---------------|
| 1     | 28,00             | 38,00            | 10,00        | OCLOCNE TERRENO VEGETALE | 3,000         |

**MISURE PIEZOMETRICHE**

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| 01/1991          | 115,00              | 201,00               | 5,00            | 3,000         |

**STRATIGRAFIA**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Descrizione litologica   |
|-------|-------------------|------------------|--------------|--------------------------|
| 1     | 0,00              | 2,00             | 2,00         | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |
| 2     | 2,00              | 5,00             | 3,00         | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |
| 3     | 5,00              | 11,00            | 6,00         | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |
| 4     | 11,00             | 22,00            | 11,00        | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |
| 5     | 22,00             | 28,00            | 6,00         | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |
| 6     | 28,00             | 33,00            | 5,00         | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |
| 7     | 33,00             | 38,00            | 5,00         | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |
| 8     | 38,00             | 40,00            | 2,00         | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |

**Ubicazione indicativa dell'area d'indagine**

**Dati generali**  
 Codice: 201289  
 Regione: PUGLIA  
 Provincia: FOGGIA  
 Comune: FOGGIA  
 Tipologia: PERFORAZIONE  
 Opera: POZZO PER ACQUA  
 Profondità (m): 54,00  
 Quota pc sim (m): ND  
 Anno realizzazione: ND  
 Numero diametri: 0  
 Portata massima (l/s): 5,000  
 Portata esercizio (l/s): ND  
 Numero filtri: 0  
 Numero piezometri: 1  
 Numero strati: 1  
 Certificazioni: SI  
 Caratteristiche: NO  
 Longitudine WGS84 (dd): 15,51930  
 Latitudine WGS84 (dms): 15° 30' 55,09" E  
 Longitudine WGS84 (dms): 41° 30' 43,39" N  
 Latitudine WGS84 (dms): 41° 30' 43,39" N  
 (\*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)

**MISURE PIEZOMETRICHE**

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| 06/1986          | 8,00                | 32,00                | 24,00           | 5,000         |

**STRATIGRAFIA**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Descrizione litologica   |
|-------|-------------------|------------------|--------------|--------------------------|
| 1     | 0,00              | 2,00             | 2,00         | TERRENO VEGETALE         |
| 2     | 2,00              | 8,00             | 6,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 3     | 8,00              | 10,00            | 2,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 4     | 10,00             | 22,00            | 12,00        | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 5     | 22,00             | 25,00            | 3,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 6     | 25,00             | 32,00            | 7,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 7     | 32,00             | 40,00            | 8,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 8     | 40,00             | 45,00            | 5,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 9     | 45,00             | 46,00            | 1,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 10    | 46,00             | 52,00            | 6,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 11    | 52,00             | 54,00            | 2,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |

**Ubicazione indicativa dell'area d'indagine**

- Pozzi per acqua
- Area di progetto



**Dati generali**  
 Codice: 201566  
 Regione: PUGLIA  
 Provincia: FOGGIA  
 Comune: FOGGIA  
 Tipologia: PERFORAZIONE  
 Opera: POZZO PER ACQUA  
 Profondità (m): 47,00  
 Quota pc sim (m): 52,00  
 Anno realizzazione: 1993  
 Numero diametri: 1  
 Portata massima (l/s): 2,000  
 Portata esercizio (l/s): 1,000  
 Numero filtri: 0  
 Numero piezometri: 1  
 Numero strati: 5  
 Certificazioni: SI  
 Caratteristiche: SI  
 Longitudine WGS84 (dd): 15,508900  
 Latitudine WGS84 (dms): 15° 30' 32,05" E  
 Longitudine WGS84 (dms): 41° 32' 39,41" N  
 Latitudine WGS84 (dms): 41° 32' 39,41" N  
 (\*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)

**DIAMETRI PERFORAZIONE**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (mm) | Descrizione litologica | Diámetro (mm) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|------------------------|---------------|
| 1     | 0,00              | 47,00            | 47,00         | TERRENO VEGETALE       | 500           |

**MISURE PIEZOMETRICHE**

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| 08/1993          | 28,00               | 37,00                | 9,00            | 2,000         |

**STRATIGRAFIA**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Descrizione litologica     |
|-------|-------------------|------------------|--------------|----------------------------|
| 1     | 0,00              | 2,50             | 2,50         | TERRENO VEGETALE           |
| 2     | 2,50              | 10,00            | 7,50         | CONGLOMERATO POLIGENO      |
| 3     | 10,00             | 21,00            | 11,00        | ARENARIA GIALLA            |
| 4     | 21,00             | 30,00            | 9,00         | ARGILLA GIALLA CONSOLIDATA |
| 5     | 30,00             | 40,00            | 10,00        | SABBIA                     |
| 6     | 40,00             | 47,00            | 7,00         | CONGLOMERATO ACQUIFERO     |

**Ubicazione indicativa dell'area d'indagine**

**Dati generali**  
 Codice: 201361  
 Regione: PUGLIA  
 Provincia: FOGGIA  
 Comune: FOGGIA  
 Tipologia: PERFORAZIONE  
 Opera: POZZO PER ACQUA  
 Profondità (m): 49,00  
 Quota pc sim (m): 54,00  
 Anno realizzazione: 1988  
 Numero diametri: 1  
 Portata massima (l/s): ND  
 Portata esercizio (l/s): ND  
 Numero filtri: 0  
 Numero piezometri: 1  
 Numero strati: 5  
 Certificazioni: SI  
 Caratteristiche: SI  
 Longitudine WGS84 (dd): 15,509729  
 Latitudine WGS84 (dms): 15° 30' 35,06" E  
 Longitudine WGS84 (dms): 41° 32' 08,41" N  
 Latitudine WGS84 (dms): 41° 32' 08,41" N  
 (\*Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia)

**DIAMETRI PERFORAZIONE**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (mm) | Descrizione litologica | Diámetro (mm) |
|-------|-------------------|------------------|---------------|------------------------|---------------|
| 1     | 0,00              | 45,00            | 45,00         | TERRENO VEGETALE       | 500           |

**FALDE ACQUIFERE**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Descrizione litologica   |
|-------|-------------------|------------------|--------------|--------------------------|
| 1     | 13,00             | 45,00            | 32,00        | OCLOCNE TERRENO VEGETALE |

**MISURE PIEZOMETRICHE**

| Data rilevamento | Livello statico (m) | Livello dinamico (m) | Abassamento (m) | Portata (l/s) |
|------------------|---------------------|----------------------|-----------------|---------------|
| 08/1988          | 12,00               | 17,00                | 5,00            | ND            |

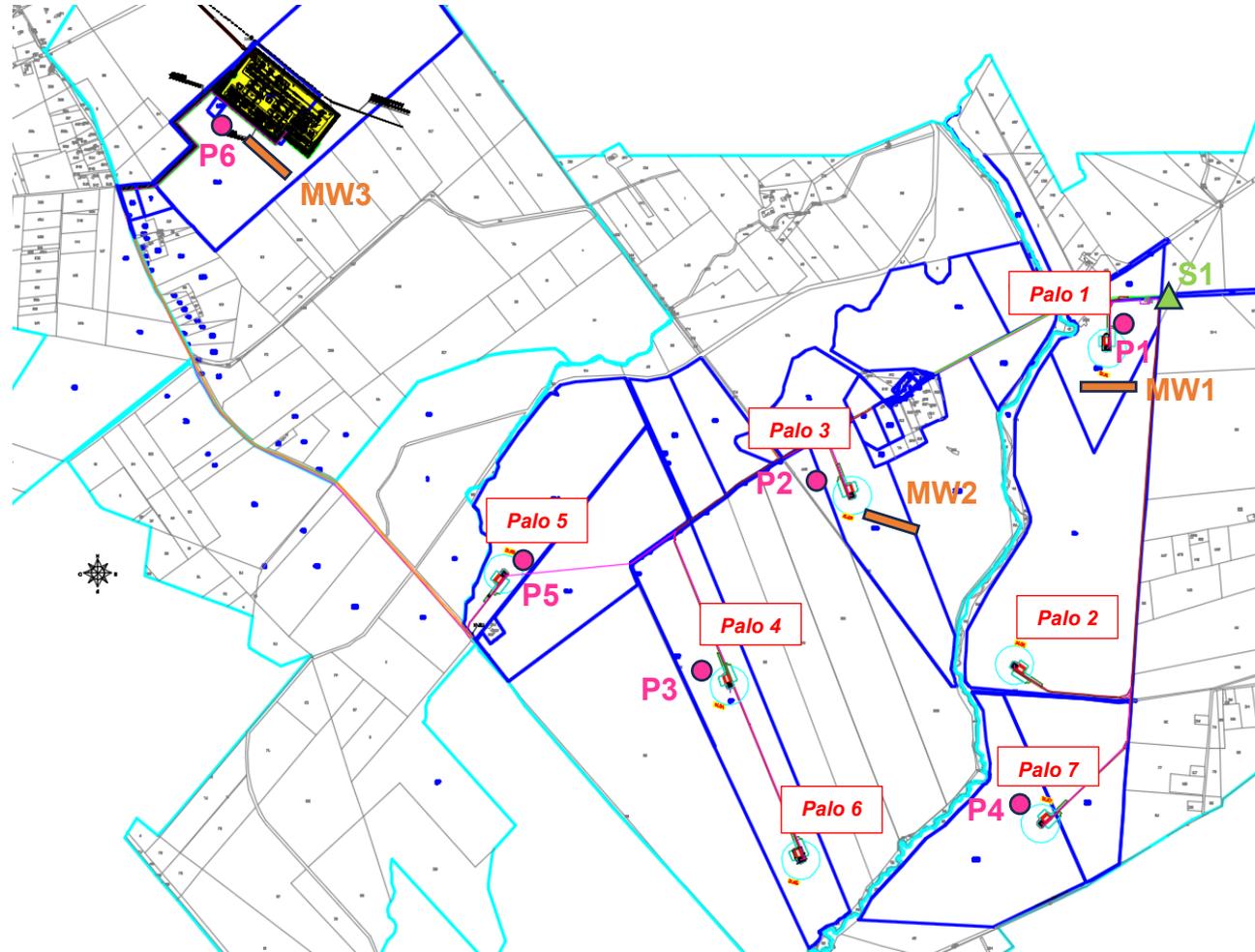
**STRATIGRAFIA**

| Prog# | Da profondità (m) | A profondità (m) | Spessore (m) | Descrizione litologica   |
|-------|-------------------|------------------|--------------|--------------------------|
| 1     | 0,00              | 2,00             | 2,00         | TERRENO VEGETALE         |
| 2     | 2,00              | 16,00            | 14,00        | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 3     | 16,00             | 21,00            | 5,00         | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 4     | 21,00             | 39,00            | 18,00        | ARGILLA GIALLA ACQUIFERA |
| 5     | 39,00             | 43,00            | 4,00         | SABBIA ACQUIFERA         |
| 6     | 43,00             | 49,00            | 6,00         | ARGILLA BLU              |

**Ubicazione indicativa dell'area d'indagine**

## UBICAZIONE CAMPAGNA D'INDAGINE

- P1: Prova Penetrometrica dinamica DPSH N°1
- ▲ S1: Sondaggio geognostico N°1 (Area adiacente)
- MW1: Indagine sismica N°1



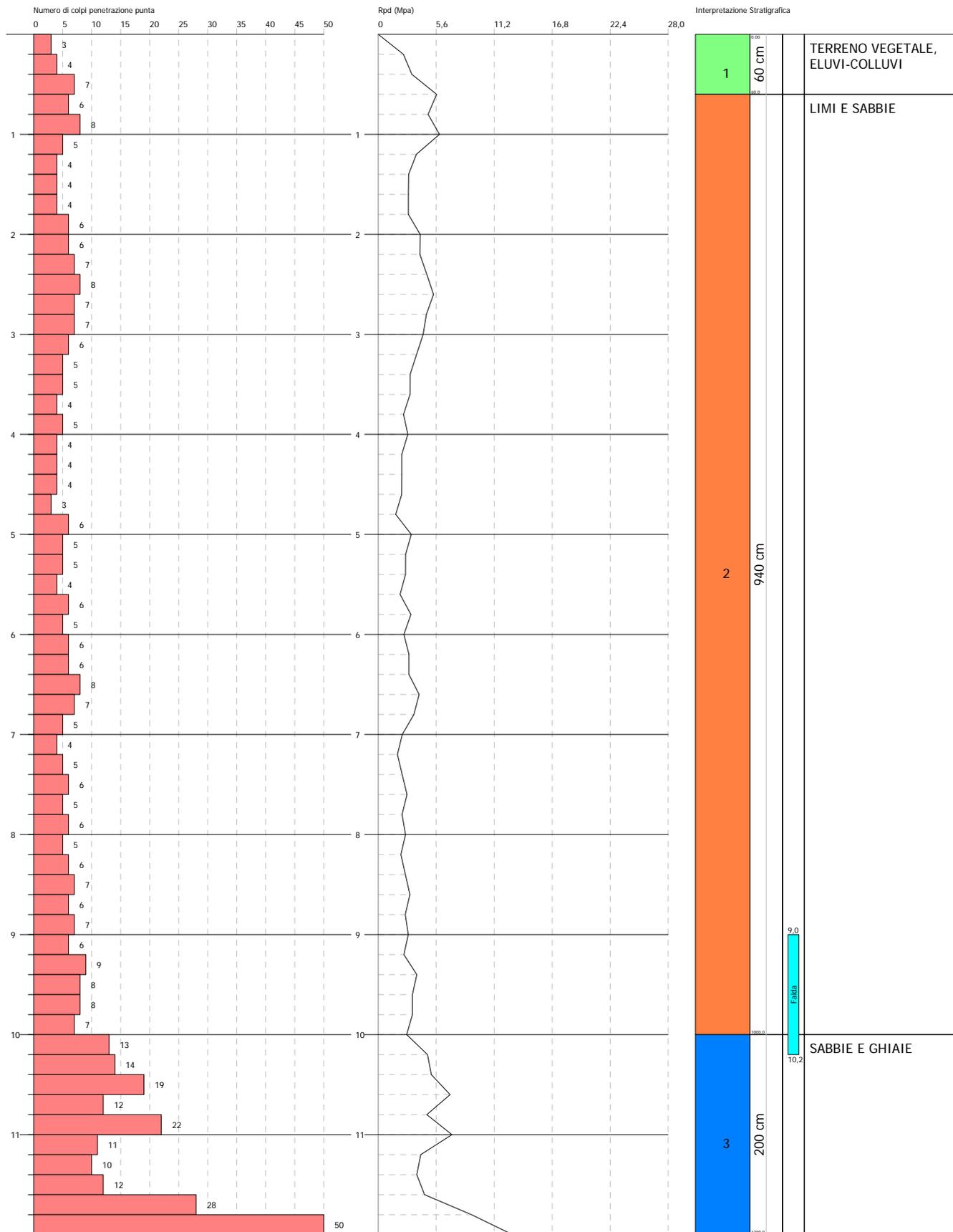
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.1

## Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: SOCIETA' DESE S.r.l  
 Cantiere: Realizzazione parco eolico  
 Località: FOGGIA

Data: 09/02/2024

Scala 1:54



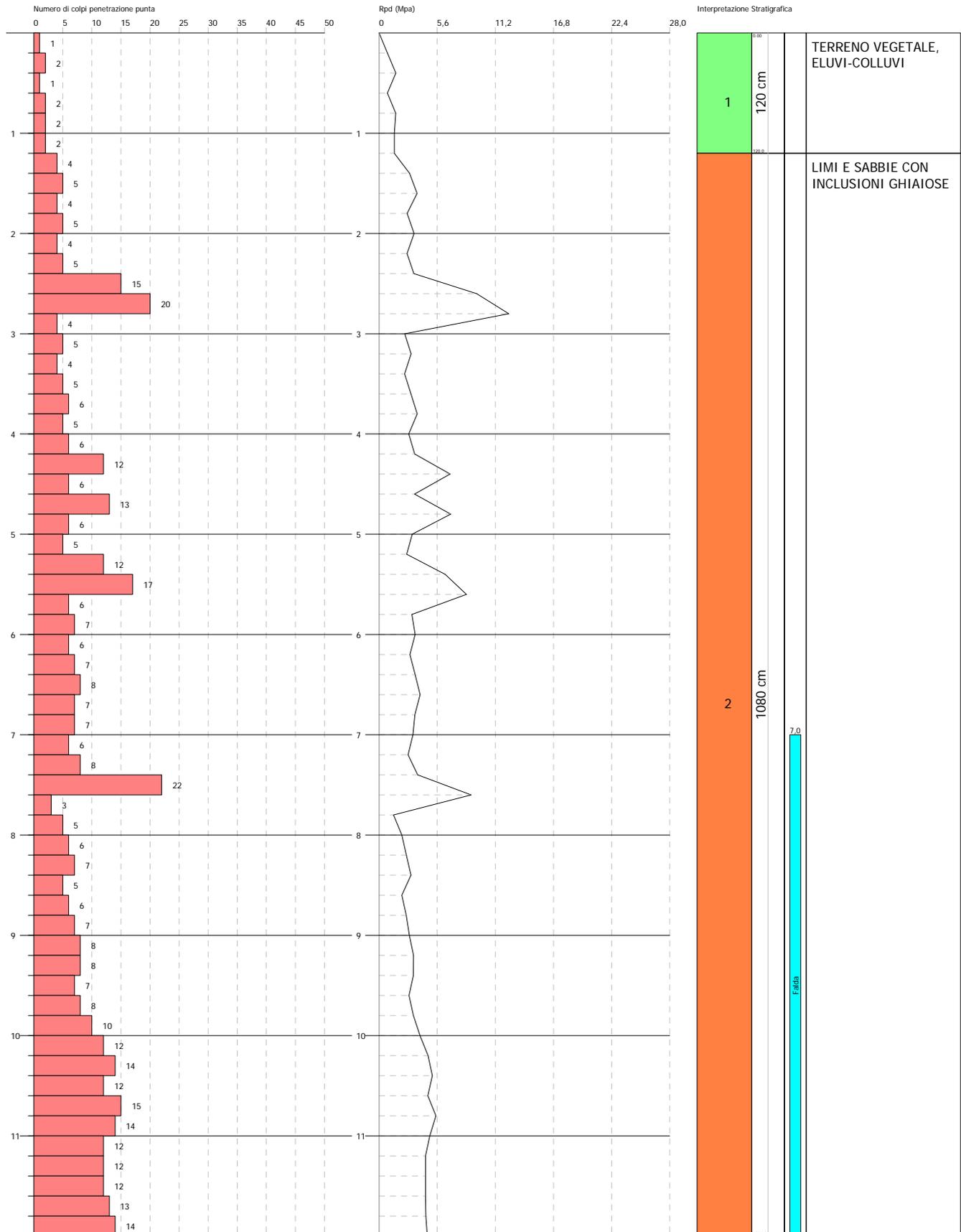
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.2

## Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: SOCIETA' DESE S.r.l  
 Cantiere: Realizzazione parco eolico  
 Località: FOGGIA

Data: 09/02/2024

Scala 1:54



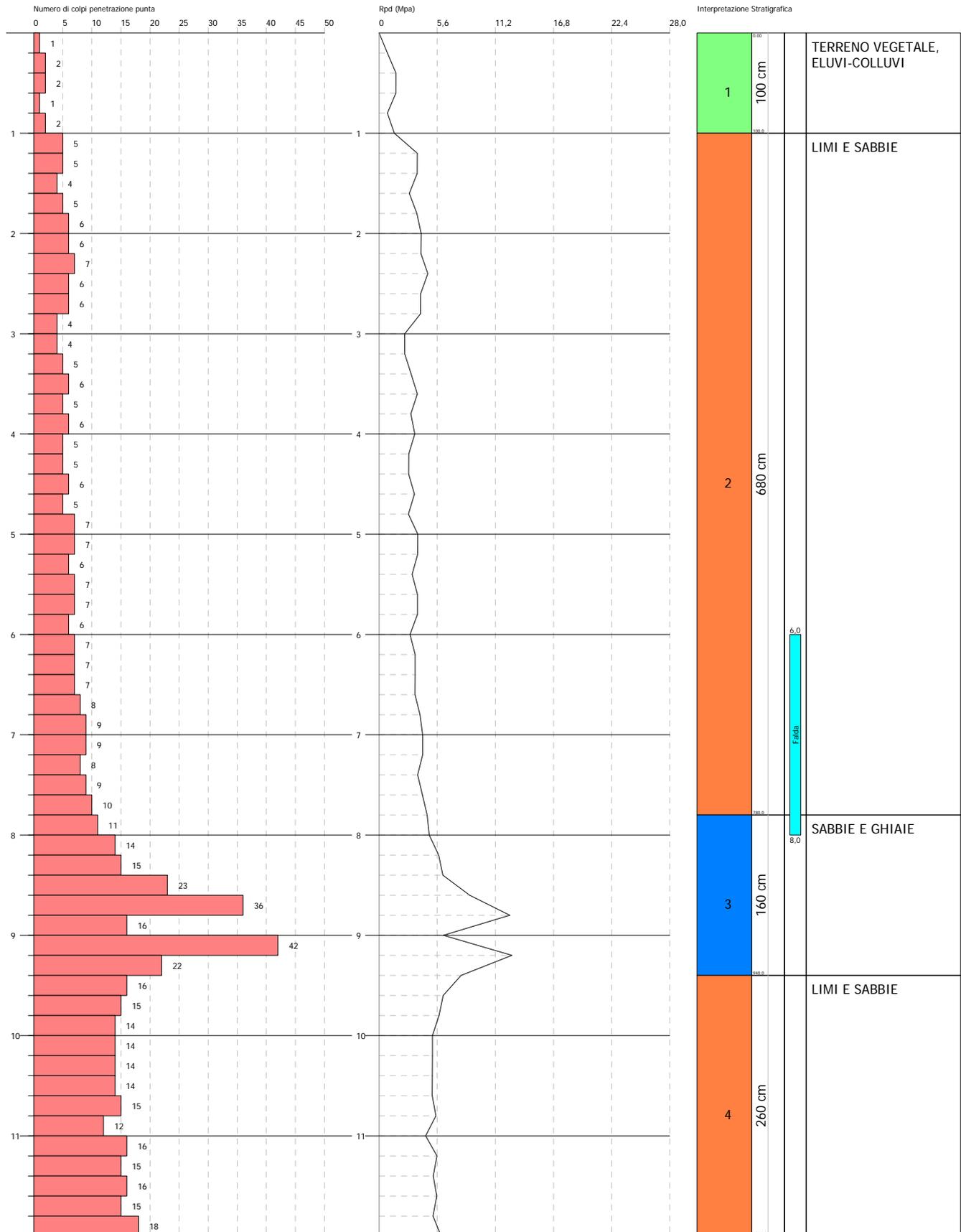
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.3

## Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: SOCIETA' DESE S.r.l  
 Cantiere: Realizzazione parco eolico  
 Località: FOGGIA

Data: 09/02/2024

Scala 1:54



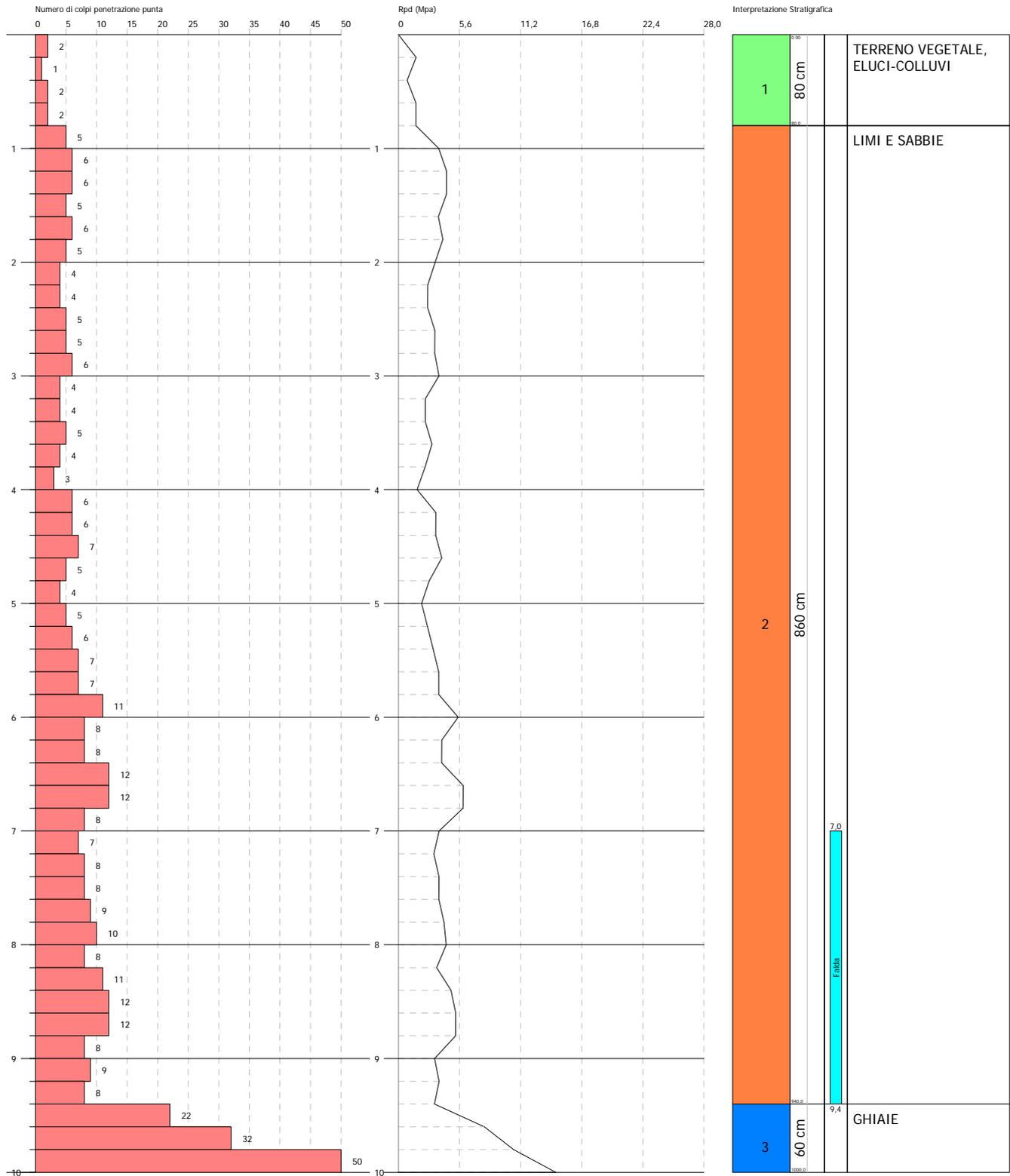
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.4

## Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: SOCIETA' DESE S.r.l  
 Cantiere: Realizzazione parco eolico  
 Località: FOGGIA

Data: 09/02/2024

Scala 1:50



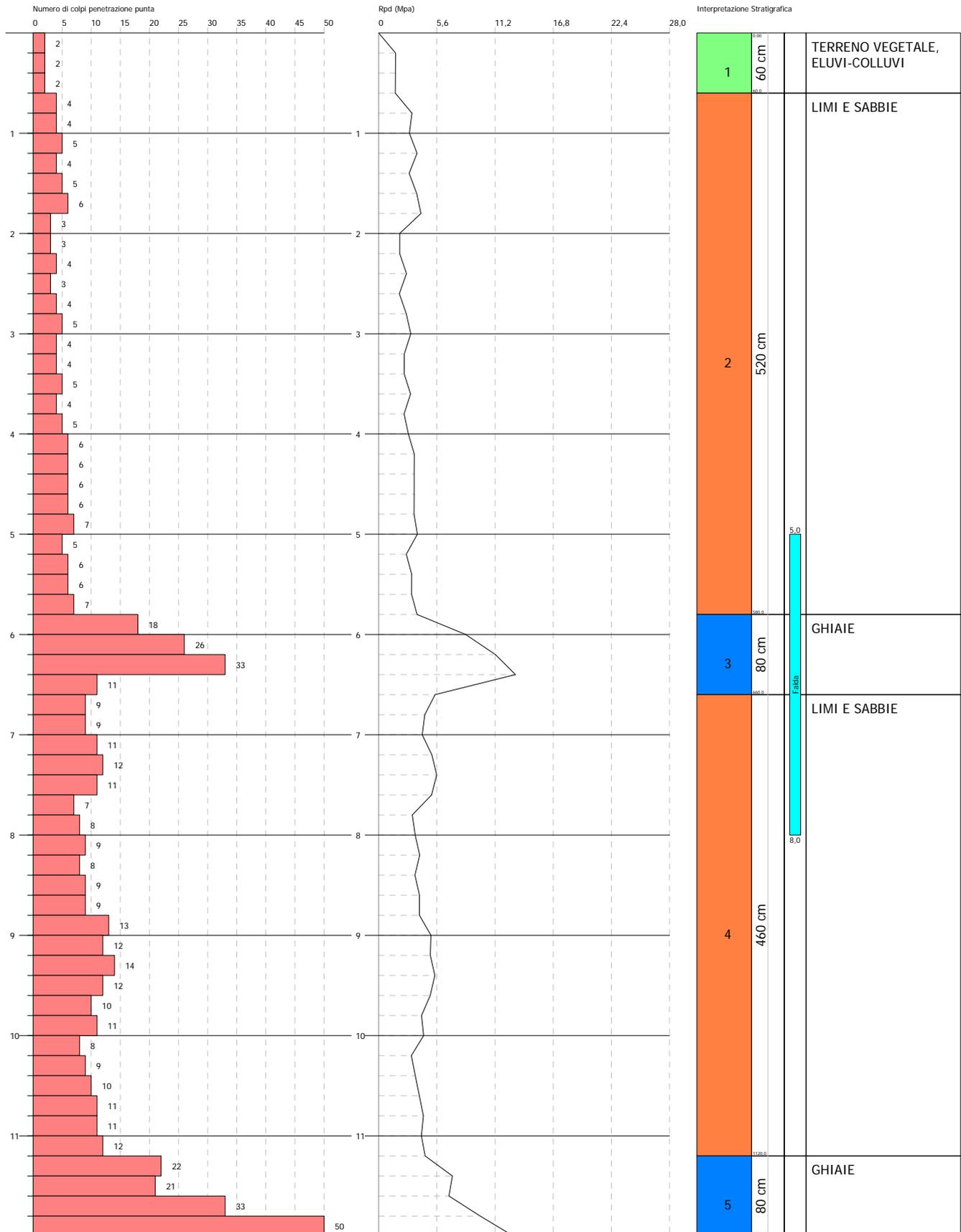
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.5

## Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: SOCIETA' DESE S.r.l  
 Cantiere: Realizzazione parco eolico  
 Località: FOGGIA

Data: 09/02/2024

Scala 1:54



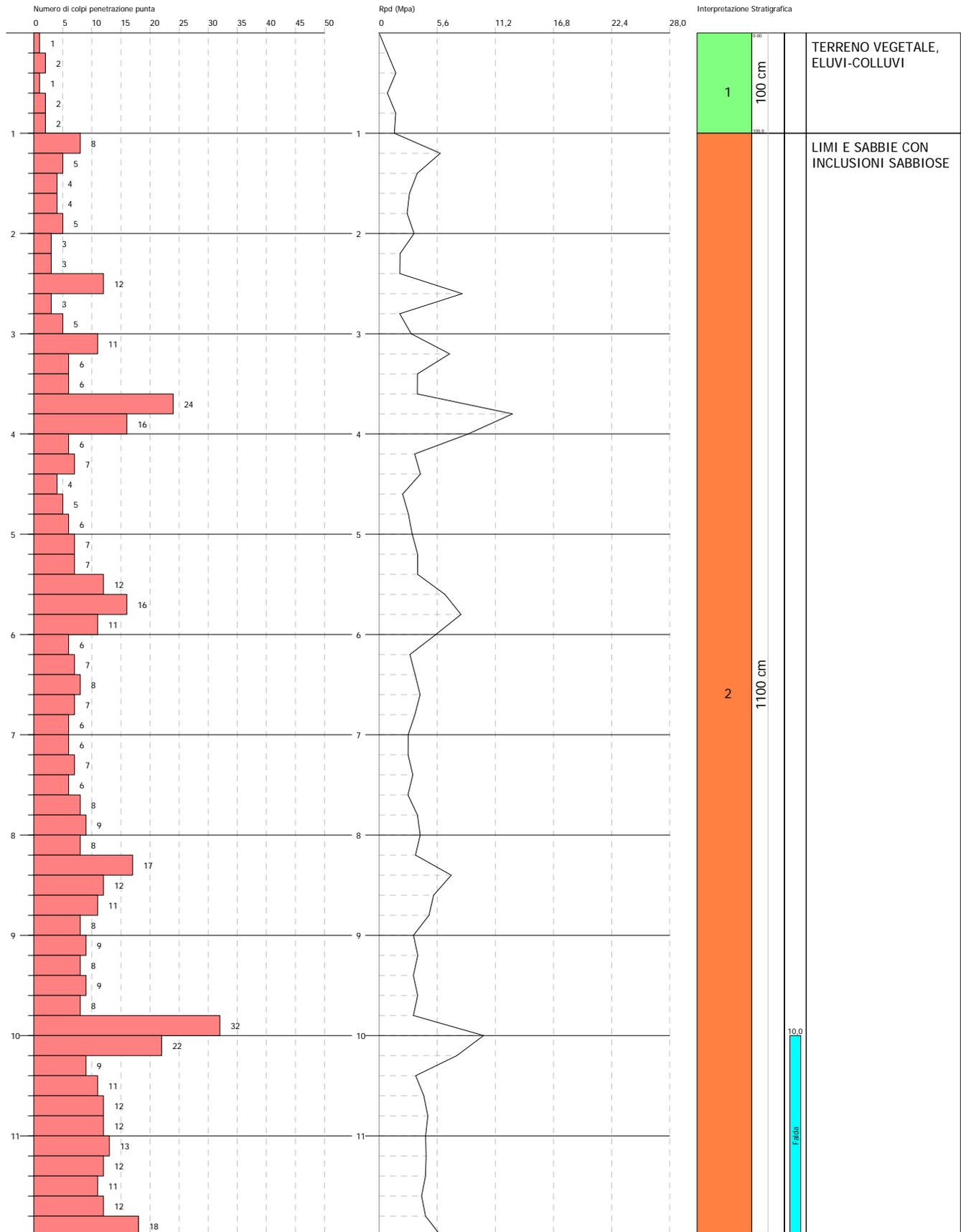
# PROVA PENETROMETRICA DINAMICA Nr.6

## Strumento utilizzato... DPSH (Dinamic Probing Super Heavy)

Committente: SOCIETA' DESE S.r.l  
 Cantiere: Realizzazione parco eolico  
 Località: FOGGIA

Data: 09/02/2024

Scala 1:54



# STRATIGRAFIA DI SONDAGGIO

Scala:  
1:100

| POTENZA DELLA FORMAZIONE | PROFONDITA' DAL P.C. | SEZIONE STRATIGRAFICA | DESCRIZIONE LITOLOGICA DELLE FORMAZIONI ATTRAVERSAE                | RECUPERO CAROTTAGGIO (%) | R.Q.D.<br>Rock Quality Designation | POCKET PENETROMETER (Kg/cm <sup>2</sup> ) | CAMPIONI     |              |            | Prova S.P.T. | Falda | Piezometro | Inclinometro |
|--------------------------|----------------------|-----------------------|--|--------------------------|------------------------------------|---|--------------|--------------|------------|--------------|-------|------------|--------------|
|                          |                      |                       |  |                          |                                    |   | Indisturbati | Rimaneggiati | Ambientali |              |       |            |              |
| m                        | m                    |                       |  | 20 40 60 80              | 15 30 45 60 75                     | 1 2 3                                     |              |              |            |              |       |            |              |
| 0.40                     | 0.40                 |                       | Terreno vegetale   |                          |                                    |   |              |              |            |              |       |            |              |
| 1.90                     | 2.30                 |                       | Limi grigi con intercalazioni sabbiose                             |                          |                                    |   |              |              |            |              |       |            |              |
| 4.90                     | 7.20                 |                       | Sabbia limosa con concrezioni calcaree biancastre plastiche        |                          |                                    |   |              |              |            |              |       |            |              |
| 1.00                     | 8.20                 |                       | Sabbia e limi nocciola con concrezioni biancastre plastiche        |                          |                                    |   |              |              |            |              |       |            |              |
| 1.80                     | 10.00                |                       | Limi grigi con livelli sabbiosi e concrezioni biancastre plastiche |                          |                                    |   |              |              |            |              |       |            |              |

Note:

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## AEROGENERATORE 1



**FOTO N°1:** Approntamento cantiere **AEROGENERATORE 1**



**FOTO N°2:** Prova penetrometrica dinamica **DPSH n°1** e stendimento sismico **MASW N°1**

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## AEROGENERATORE 1



**FOTO N°3:** Dettaglio aste DPSH, presenza di limi sabbie e acqua



**FOTO N°4:** Carote estratte dal [Sondaggio geognostico n°1](#) (mt. 0.0 – 10.0). Lettura da destra verso sinistra

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## AEROGENERATORE 1



**FOTO N°5 -6:** Indagine sismica [MASW N°1](#) con 12 geofoni verticali

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## AEROGENERATORE 2



**FOTO N°7:** Inquadramento geomorfologico **AEROGENERATORE 2**

## AEROGENERATORE 3



**FOTO N°8:** Approntamento cantiere prova [DPSH n°2](#) - **AEROGENERATORE 3**

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## AEROGENERATORE 3



**FOTO N°9:** Prova penetrometrica dinamica [DPSH n°2](#) e stendimento sismico [MASW N°2](#)



**FOTO N°10:** Prova penetrometrica dinamica [DPSH n°2](#)

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## AEROGENERATORE 4



**FOTO N°11:** Inquadramento geomorfologico **AEROGENERATORE 4**



**FOTO N°12:** Approntamento cantiere prova **DPSH n°3** - **AEROGENERATORE 4**

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

### AEROGENERATORE 4



**FOTO N°13:** Prova penetrometrica dinamica [DPSH n°3](#) - AEROGENERATORE 4

### AEROGENERATORE 5

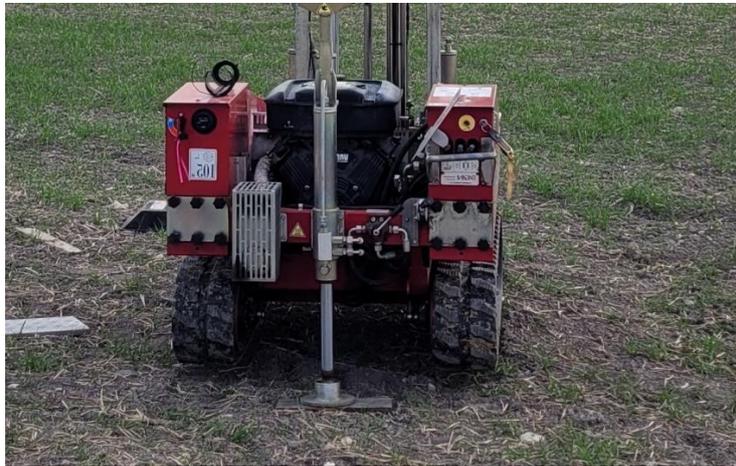


**FOTO N°14:** Approntamento cantiere prova [DPSH n°5](#) - AEROGENERATORE 5

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

### AEROGENERATORE 5



**FOTO N°15:** Prova penetrometrica dinamica [DPSH n°5](#) - **AEROGENERATORE 5**

### AEROGENERATORE 6



**FOTO N°16:** Inquadramento geomorfologico **AEROGENERATORE 6**

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

### AEROGENERATORE 7



**FOTO N°17:** Inquadramento geomorfologico **AEROGENERATORE 7**



**FOTO N°18:** Approntamento cantiere prova **DPSH n°4** - **AEROGENERATORE 7**

## DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

### AEROGENERATORE 7



**FOTO N°19:** Prova penetrometrica dinamica DPSH n°4 - **AEROGENERATORE 7**

### SOTTOSTAZIONE



**FOTO N°20:** Inquadramento geomorfologico **SOTTOSTAZIONE**

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## SOTTOSTAZIONE



**FOTO N°21:** Approntamento cantiere prova [DPSH n°6](#) – SOTTOSTAZIONE



**FOTO N°22:** Prova penetrometrica dinamica [DPSH n°6](#) – SOTTOSTAZIONE

# DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

---

## SOTTOSTAZIONE



**FOTO N°23:** Stendimento sismico [MASW n°3](#)