

# AUTORIZZAZIONE UNICA Ex D. LGS. N. 387/2003



## PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO COLOBRARO TURURI

Titolo elaborato:

### RELAZIONE GEOLOGICA

PA	GD	WPD	EMISSIONE	10/01/24	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

#### PROPONENTE



**WPD MURGE S.R.L.**  
VIALE LUCA GAURICO 9-11  
00143 ROMA

#### CONSULENZA



**GE.CO.D'OR S.R.L.**  
VIA A. DE GASPERI N. 8  
74023 GROTTAGLIE (TA)

#### PROGETTISTA

ING. GAETANO D'ORONZIO  
VIA GOITO 14 – COLOBRARO (MT)

#### GEOLOGO

**DOTT. PIER LUIGI ANASPARRI**  
VIA B. CROCE, 79  
63100 ASCOLI PICENO (AP)

Codice  
CTEG0013

Formato  
A4

Scala  
/

Foglio  
1 di 45

I N D I C E

1. PREMESSA	2
3. UBICAZIONE GEOGRAFICA	4
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELLA ZONA	6
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	12
6. COMPATIBILITÀ CON IL P.A.I. VIGENTE	15
7. VINCOLO IDROGEOLOGICO	19
7.1 Terre e rocce da scavo	20
8. RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE GENERALI	22
9. MODELLO GEOTECNICO ED INDICAZIONI SULLE STRUTTURE DI FONDAZIONE	28
10. MODELLO SISMICO DELLA ZONA	31
10.1 Sismicità storica dell'area	32
10.2 Determinazione delle categoria di suolo e topografica	34
11. PIANO INDAGINI DA EFFETTUARE PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEGLI AEROGENERATORI E DELLE SOTTOSTAZIONI	36
12. INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO DELLE AREE DI SEDIME DEGLI AEROGENERATORI	37
9. OPERE ELETTRICHE	47
14. CONCLUSIONI	48

## **1. PREMESSA**

Il sottoscritto **dott. Geol. Pier Luigi Anasparri**, titolare dello Studio Tecnico di Geologia con sede in Via Roma, 91 di Folignano (AP) è stato incaricato dalla società di progettazione **Ge.Co.Dor s.r.l. di Colobrarò**, di effettuare uno **studio geologico-geomorfologico-idrogeologico per l’Autorizzazione Unica Ex D.Lgs n°387/2003 del Progetto Definitivo Parco Eolico Colobrarò-Tursi su proposta della WPD Murge s.r.l. di Roma (RM).**

Il nuovo parco eolico **“Colobrarò-Tursi”** sarà costituito da **n°10 aerogeneratori**, di altezza complessiva all’hub di 125 metri e di diametro pari a 150 metri collegati tra loro mediante un cavidotto interrato in media tensione che convoglia l’elettricità presso una Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/30 kV al fine di collegarsi alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) Terna attraverso un cavidotto in alta tensione.

A tal fine è stato eseguito un **rilevamento geologico di superficie**, acquisiti dati di bibliografia e **consultate le cartografie geologico-idrogeologiche** presenti per l’area in oggetto.

Inoltre è stata effettuata **un’indagine geognostica e sismica per la caratterizzazione generale dell’area del parco**, mediante l’esecuzione di **prove penetrometriche dinamiche tipo “DPSH” e prove sismiche “MASW”**.

I dati tecnici sono stati elaborati secondo le **“Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”** contenute nel **D.M. Del 14/01/2008**, nell’aggiornamento con **Decreto 17 gennaio 2018** e nella Circolare del **21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.**, attraverso la **modellazione geologica e geotecnica**.

Fanno parte della presente relazione i seguenti elaborati esterni:

CTEG014 Tavola.1 – Inquadramento cartografico

CTEG015 Tavola.2 – Inquadramento geologico

CTEG016 Tavola.3 – Stralci planimetrici con sovrapposizione PAI vigente

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### **D.M. del 11/03/1988 e relative istruzioni**

*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione. Istruzioni per l'applicazione*

### **Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti - DECRETO 17 gennaio 2018**

*Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (GU Serie Generale n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8).*

### **Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici – Allegato al Voto n. 36 del 27/07/2007**

*Pericolosità sismica e criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale;*

### **Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del Bacino Interregionale della Basilicata**

**Vincolo Idrogeologico** ai sensi del R.D.L. 3267/23 e DGR 412/2015

### 3. UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'impianto interessa prevalentemente i **Comuni di Colobrarò, ove ricadono 5 aerogeneratori, Tursi, ove ricadono 5 aerogeneratori**, e il Comune di Sant'Arcangelo, dove verrà realizzata la SEU 150/30 kV contenuta all'interno di una Stazione Elettrica Condivisa (SEC) con altri produttori di energia.

E' possibile distinguere (*vedi Fig. 1*) una **porzione Nord (aerogeneratore 1÷4)** una **porzione Est del parco (aerogeneratore 5÷8)** ed una **porzione Sud (Aerogeneratore 9÷10)**

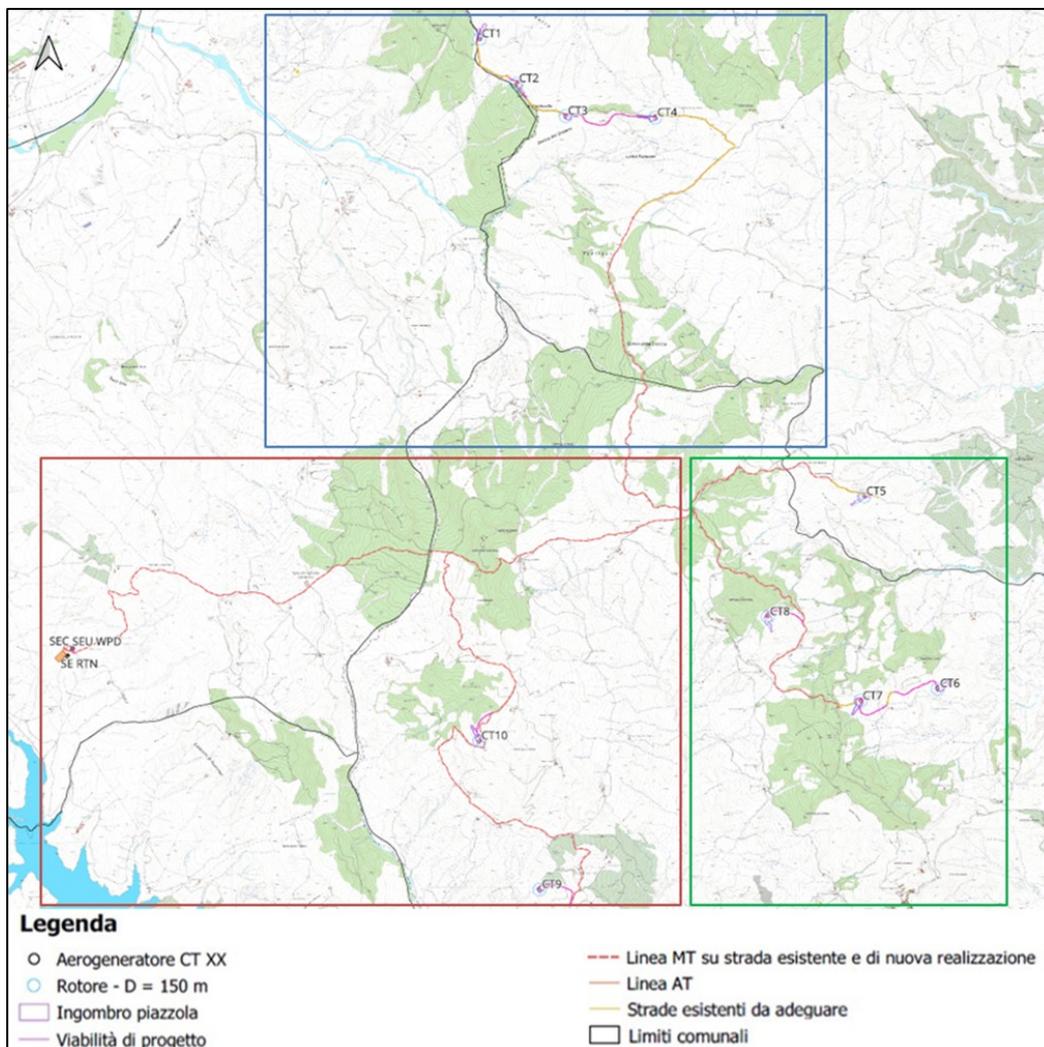


Fig.1 – Aree del Parco Eolico

Gli aerogeneratori del Parco Eolico “Colobrarro-Tursi”, saranno installati tra i rilievi montuosi presenti tra il Fiume Agri che scorre a Nord, ed il Fiume Sinni che scorre a Sud, **a quote comprese tra i 340,0 metri (CT9) e i 648,0 metri (CT10).**

Cartograficamente, data la loro ubicazione, essi possono essere individuati in differenti quadranti sia per quanto riguarda le tavolette I.G.M in scala 1:25.000 (**vedi CTEG014 Tavola 1**), sia per quanto riguarda la **Nuova Carta Tecnica della Regione Basilicata** in scala 1:10.000 (**CTEG016 vedi Tavola 3**).

**Di seguito si riporta una tabella riepilogativa sull’ubicazione cartografica e con le rispettive coordinate UTM-WGS84 T33:**

WTG/SS	I.G.M.	CTR	Comune	Catasto	
				Fg	P.IIa
CT1	Colobrarro 211 I° SE	507090	Tursi	3	37
CT2	Colobrarro 211 I° SE	507090	Tursi	3	41
CT3	Colobrarro 211 I° SE	507090	Tursi	32	1
CT4	Colobrarro 211 I° SE	507090	Tursi	32	50
CT5	Colobrarro 211 I° SE	507140	Tursi	36	111
CT6	Colobrarro 211 I° SE	507140	Colobrarro	34	149
CT7	Colobrarro 211 I° SE	507140	Colobrarro	33	22
CT8	Colobrarro 211 I° SE	507130	Colobrarro	8	96
CT9	Colobrarro 211 I° SE	523010	Colobrarro	16	99
CT10	Colobrarro 211 I° SE	507130	Colobrarro	10	189
SSE	Sant’Arcangelo 211 I° SO	506162	Sant’Arcangelo	60	2-45
SEU	Colobrarro 211 I° SE	507134	Sant’Arcangelo	60	49-50

Tab.1 – Elementi dell’impianto

#### 4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELLA ZONA

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “Parco Eolico Colobraro-Tursi”, appartiene all’unità strutturale della **Catena Sud-Appenninica** (vedi Fig.2)

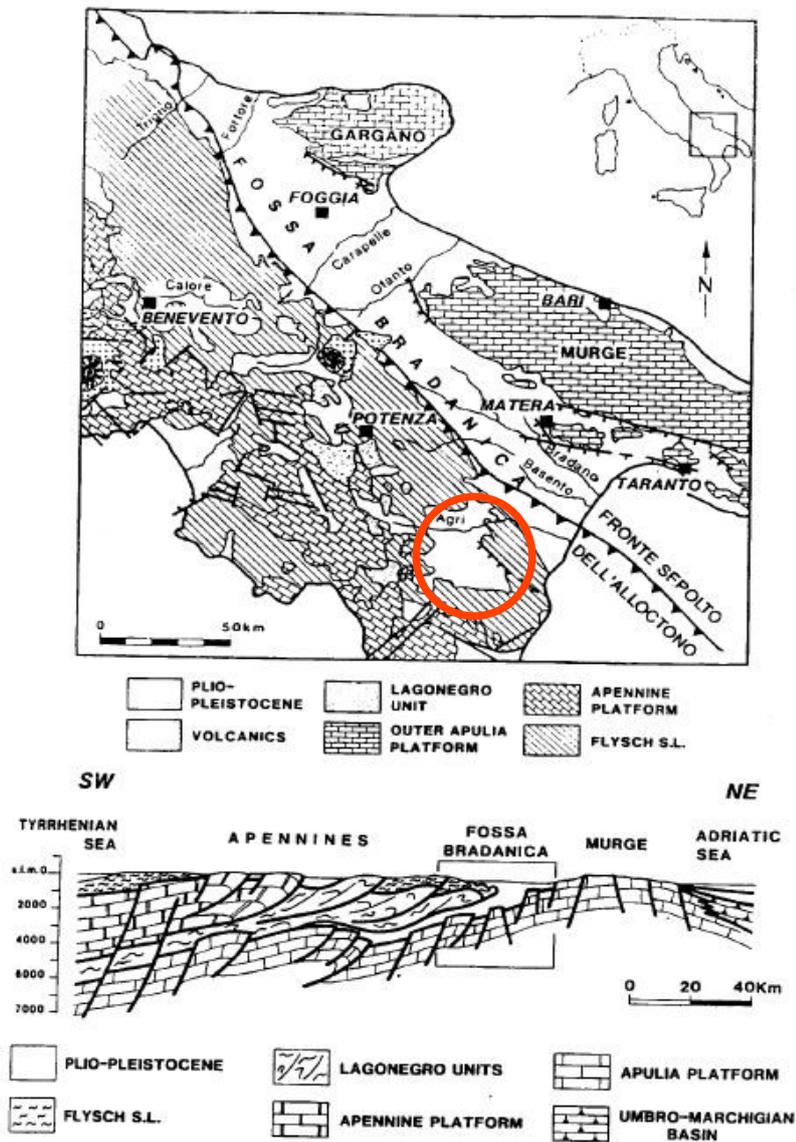


Fig.2 – Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l'Appennino Meridionale e la Fossa Bradanica

Il basamento della struttura appenninica è caratterizzato dalla presenza di calcari mesozoici, costituiti da calcareniti di ambiente neritico-costiero.

In trasgressione sui depositi miocenici e sui calcari di base sono presenti **depositi terrigeni depositatisi nel Pliocene inferiore aventi spessori non superiori ai 200 metri.**

Tali sedimenti rappresentano il ciclo sedimentario più antico e sono costituiti, in affioramento, da una **sequenza di sabbie e di argille siltose azzurre con lenti conglomeratiche sabbiose (Unità Sicilidi).**

L'area in oggetto ricade al margine orientale del Bacino di Sant'Arcangelo; tale bacino, tra quelli intrappenninici che hanno risentito dell'evoluzione tettonica della catena appenninica, è uno dei più estesi ed è il più completo in termini di record sedimentario; strutturalmente, il Bacino di Sant'Arcangelo è stato definito del tipo "*piggyback*", per la sua posizione interna rispetto all'Avanfossa Bradanica.

**Gli aerogeneratori, verranno installati sui rilievi che costituiscono la dorsale di Colobraro-Valsinni,** che strutturalmente sono stati generati dai trust appenninici, morfologicamente suddivisibile in due aree: un'area a morfologia da montuosa ad alto-collinare, in cui affiorano successioni mesozoico terziarie riferibili all'Unità Sicilide, costituite in prevalenza da argille e marne con intercalazioni di risedimenti carbonici (calcareniti, calcilutiti, calciruditi) a stratificazione da media a sottile e da quarzoareniti in strati e banchi, con intercalazioni di argille e marne siltose ed un'area a morfologia basso collinare, caratterizzata dall'affioramento di successioni plio-pleistoceniche riferibili al gruppo di Sant'Arcangelo, costituite da sabbie, da addensate a cementate e da argille e marne grigio-azzurre e da successioni pleistoceniche riferibili al

dominio deposizionale dell'Avanfossa Bradanica (Argille subappennine Auct.), costituite da argille ed argille marnose grigio azzurre con sottili intercalazioni sabbiose.

Nel dettaglio, (*vedi TCTEG015 Tavola 2 – Carta geologica*) l'area di impianto interesserà le **Unità della Catena Appenninica – Unità tettonica Sicilide di Rocca Imperiale**.

Nelle porzioni Nord ed Est del Parco Eolico Tursi-Colobraro risultano in affioramento le **Argille Variegate (AV – Argille rosse e verdi caotiche)**, le **Tufiti di Tusa (TUT – Alternanza di areniti micacee cementate in banchi, con interstrati sottili argilloso-siltoso-marnosi)**, le **Argille Varicolori inferiori (AVF – Argilliti rosse e verdi, tettonizzate con lenti di calcilutiti silicee, calcari marnosi e siltiti)** e le **Marne Arenacee di Serra Cortina (MSC – Alternanze di Marne siltose grigio-verdastre e argille marnose)** mentre nella porzione Sud, affiora la **Formazione di Monte Sant'Arcangelo (FMS – Alternanza di calcari marnosi grigi o biancastri in strati da 3 a 15 cm)**.

WTG	Sigla CARG	Dettagli	Sottoepoca
CT_01	MSC	Marne Arenacee di Serra Cortina	Burdigaliano – Torton.inf.
CT_02	TUT	Tufiti di Tusa	Oligocene sup. Miocene inf.
CT_03	AV	Argille Variegate	Cretacico-Miocene inf.
CT_04	AV	Argille Variegate	Cretacico-Miocene inf.
CT_05	AV	Argille Variegate	Cretacico-Miocene inf.
CT_06	MSC	Marne Arenacee di Serra Cortina	Burdigaliano – Torton.inf.
CT_07	AVF	Argille varicolori inferiori	Cretacico inferiore
CT_08	MSC	Marne Arenacee di Serra Cortina	Burdigaliano – Torton.inf.
CT_09	FMS	Formazione Di Monte S.Arcangelo	Cretacico inf.
CT_10	FMS	Formazione Di Monte S.Arcangelo	Cretacico inf.

Tab.2 – Geologia relativa agli aerogeneratori

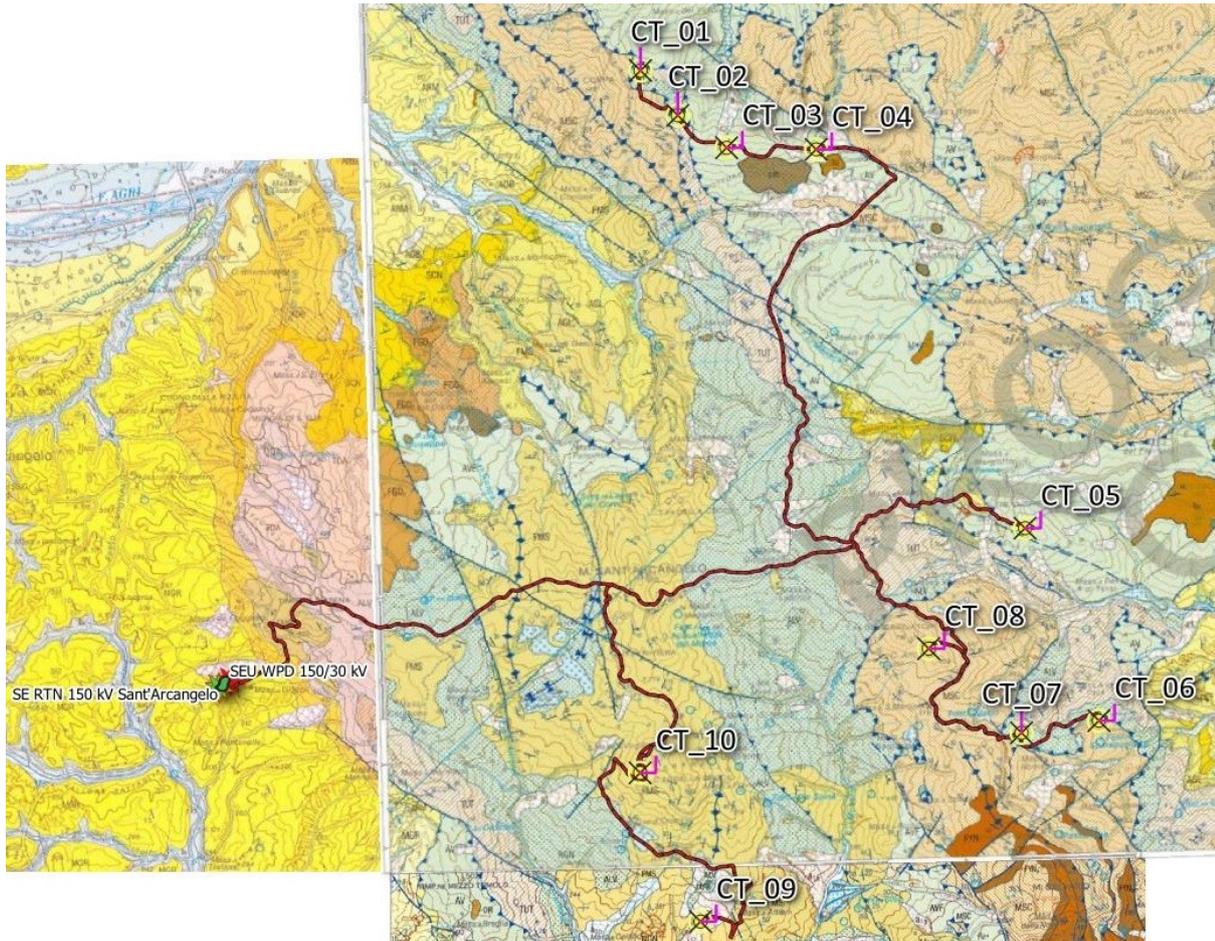


Fig.3 – Fogli CARG con sovrapposizione dell'impianto

Infine, la sottostazione realizzata nel territorio comunale di Sant'Arcangelo, interesserà le **Argille marnose grigio-azzurre (MGR – Argille marnose grigio-azzurre massive con rari livelli sabbioso-siltosi giallastri)**, che affiorano diffusamente all'interno del bacino di Sant'Arcangelo.

Le litologie cartografate, ricadenti all'interno del territorio comunale di Colibraro, Tursi e Sant'Arcangelo, **non risultano essere rocce potenzialmente contenenti amianto naturale** (ai sensi delle DD.GG.RR del 23 dicembre 2010 n.2118 e 29 novembre 2011 n.1743)(vedi Fig.4).

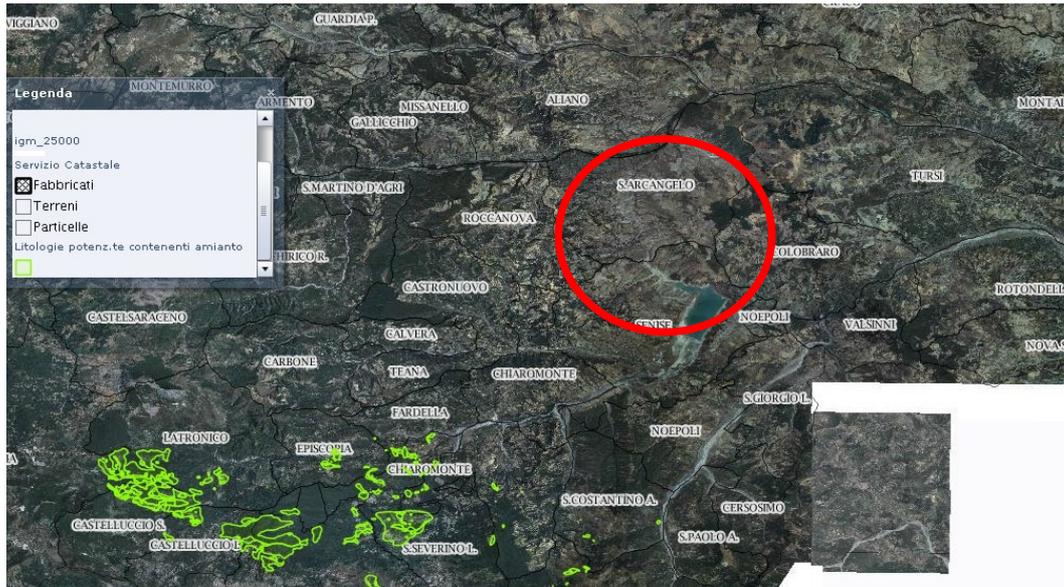


Fig.4: Regione Basilicata – Litologie potenzialmente contenenti amianto

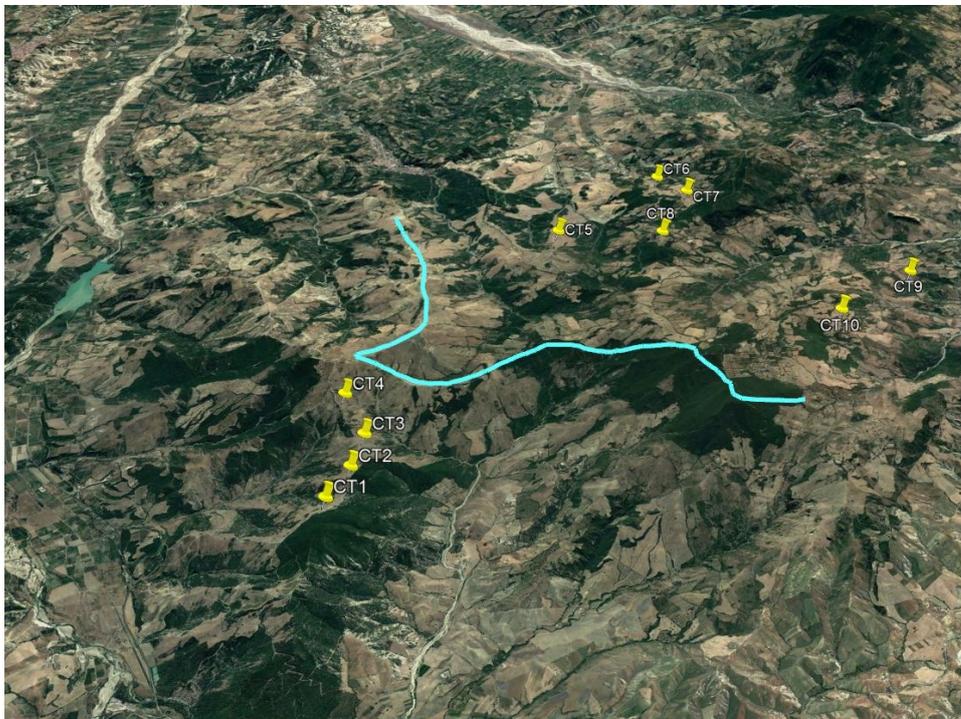
Come accennato in precedenza, la morfologia della zona in oggetto è prettamente medio-collinare, e fortemente caratterizzata dalle litologie affioranti.

Difatti, le litologie calcaree affioranti nella porzione Sud, risultano essere più competenti e meno soggette alle azioni erosive (vedi anche l'assenza di fenomeni gravitativi) rispetto alle litologie argillose affioranti nella porzione Nord.

Per tale motivo, i versanti esposti ad Est e ad Ovest della porzione Sud della dorsale Valsinni-Colobraro si presentano regolari, debolmente articolati e mediamente più acclivi (**vedi CTEG014 Tavola 1 – Modello digitale del terreno**) mentre a Nord, litologie più facilmente erodibili determinano versanti a più bassa acclività, ma interessati diffusamente da fenomeni gravitativi, legati principalmente a fenomeni di creep e soliflusso della coltre colluviale limoso-argillosa.

La dorsale Valsinni-Colobraro, lungo la quale viene sviluppato il progetto del parco eolico, ha un andamento principale Nord-Sud con quote comprese tra 180 metri s.l.m. e 850 metri s.l.m. (in corrispondenza di Monte Sant'Arcangelo) e si raccorda con le valli alluvionali del Fiume Sinni e del Fiume Agri, che rappresentano le principali vie di drenaggio della zona.

Gli aerogeneratori CT\_1 ÷ CT\_04 appartengono al bacino idrografico del Fiume Agri mentre gli altri appartengono al bacino idrografico del Fiume Sinni, **(vedi Fig.5).**



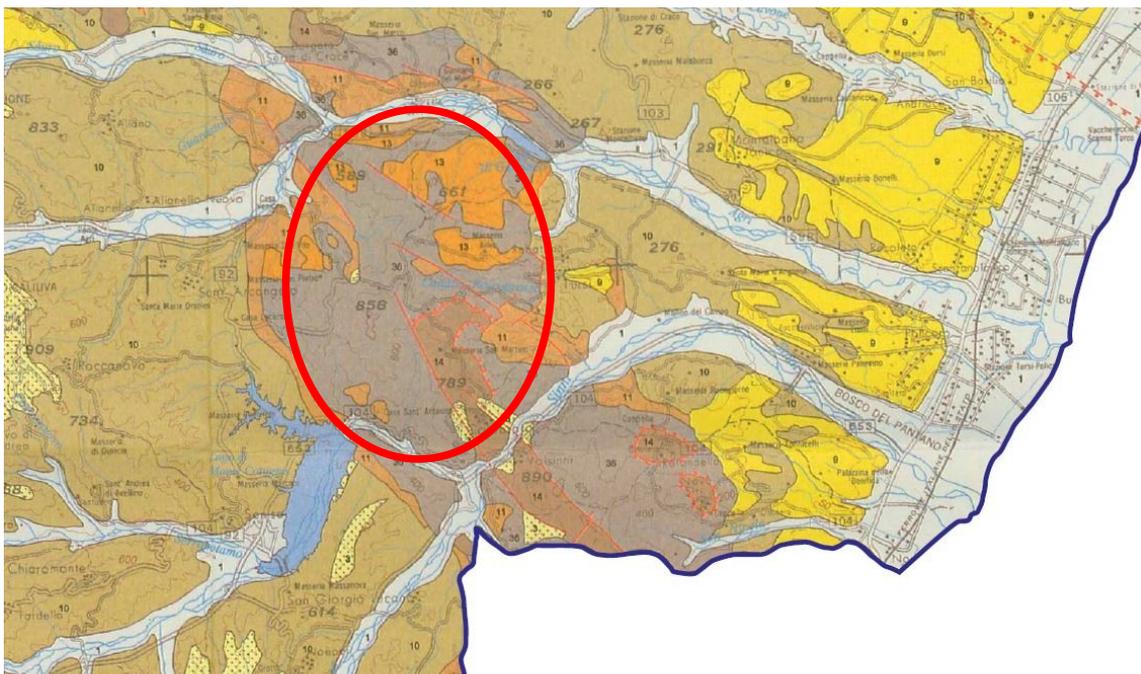
*Fig.5: Vista da Ovest – Ubicazione Aerogeneratori ed individuazione della linea spartiacque tra il fiume Agri e il fiume Sinni*

Complessivamente il rilevamento geomorfologico di superficie ha evidenziato per gran parte dell'area **discrete condizioni di equilibrio**, mentre, soprattutto nella porzione Nord, localmente si evidenziano scivolamenti, creep

e soliflusso di modesta entità che **andranno valutati puntualmente, con specifiche indagini negli elaborati geologici propri di ogni aerogeneratore.**

## 5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'area del Parco Eolico "Colobraro-Tursi", appartiene al Complesso idrogeologica argilloso-calcareo delle Unità Sicilide, caratterizzata nell'insieme da una **"bassa permeabilità"** che raggiunge **"valori molto bassi"** negli orizzonti marnoso-argillitici e solo localmente, la permeabilità assume valori medio bassi a causa della presenza delle famiglie di fratture, che accompagnano le dislocazioni più importanti (faglie e sovrascorrimenti).



**36** **Complesso argilloso-calcareo delle Unità Sicilidi:**  
Complesso a prevalente composizione argillitica, con colorazione caratteristicamente variegata, con termini litoidi prevalentemente calcarei e calcareo-marnosi, inglobati caoticamente (Argille Varicolori); termini litologici equivalenti sono presenti in sequenze meno caoticizzate nel Flysch Rosso. Per il comportamento eminentemente plastico questi terreni si ritrovano nei bassi topografici, dove, se in contatto con strutture idrogeologiche carbonatiche, possono costituire la cintura impermeabile degli stessi.

*Fig.6: Carta idrogeologica della Regione Basilicata*

Al suo interno possiamo distinguere unità sabbioso-conglomeratiche a media permeabilità o unità prettamente argillose, come quelle in affioramento nella parte Nord del Parco, praticamente impermeabili.

Tuttavia sulla base dei rilevamento effettuato in zona e delle caratteristiche geologiche dei litotipi indagati, è possibile affermare che **non vi sono le condizioni necessarie per la formazione ed il mantenimento di una falda freatica**, anche se è possibile intercettare livelli saturi a contatto tra litotipi a differente permeabilità.

Durante l'esecuzione delle indagini geognostiche propedeutiche alla progettazione definitivo-esecutiva di ogni singolo aerogeneratore, **sarà possibile definire nel dettaglio le condizioni idrauliche di ogni specifico sito.**

L'idrografia superficiale è regolata dai Fiume Agri e Sinni che rappresentano la principale via di drenaggio della zona.

Come già detto in precedenza, gran parte degli aerogeneratori sono ubicati nel bacino idrografico del F.Sinni (zona Sud del Parco), mentre le restanti macchine nel bacino idrografico del F.Aгри (zona Nord ed Est del Parco) (**vedi Fig.7**).



*Fig.6: Ubicazione degli impianti eolici - In giallo il bacino del Fiume Senni, mentre in celeste il bacino del Fiume Agri.*

## 6. COMPATIBILITÀ CON IL P.A.I. VIGENTE

Il P.A.I. (Piano per l'Assetto Idrogeologico) vigente dell'Autorità Interregionale di Bacino della Basilicata, individua le aree a rischio esondazione e quelle a rischio frana presenti all'interno dell'area di competenza dell'Autorità stessa.

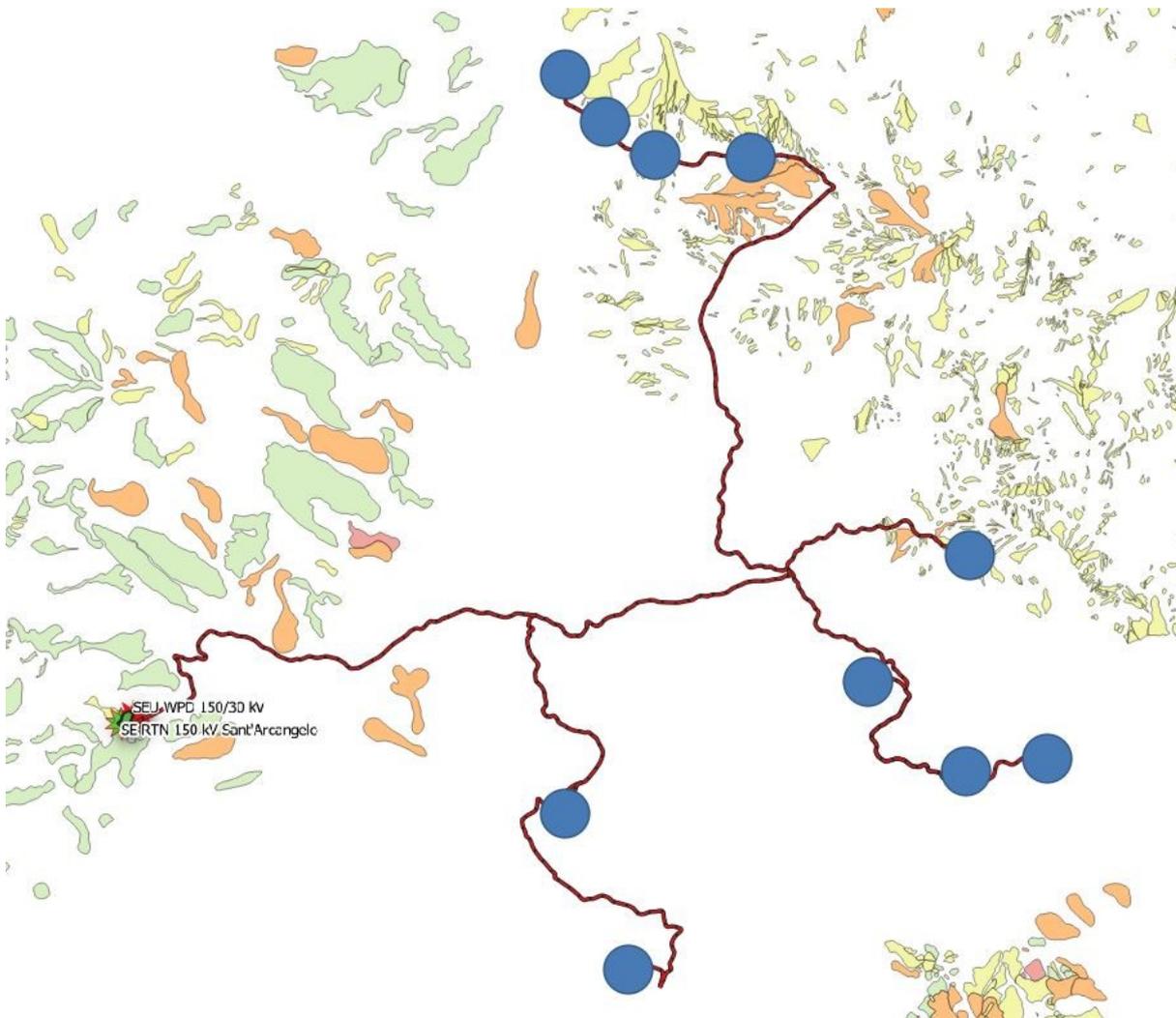


Fig.7: Schema impianto eolico ed aree a rischio idrogeologico

Dall'analisi della documentazione cartografica risulta che, nella porzione Sud del Parco Eolico, non sono presenti aree a rischio idrogeologico, e più precisamente aree a rischio frana (**vedi CTEG016 Tavola 3**) che interessino i siti individuati per l'installazione degli aerogeneratori e delle sottostazioni.

Mentre le porzioni Nord ed Est del Parco, invece, risultano caratterizzati dalla presenza diffusa di fenomeni franosi di media entità ubicati principalmente nelle aree di impluvio.

**Nessun aerogeneratore ricade all'interno di aree a rischio idrogeologico ma gli aerogeneratori CT1 ÷ CT4 si trovano nelle vicinanze di aree a pericolosità media (R2).**

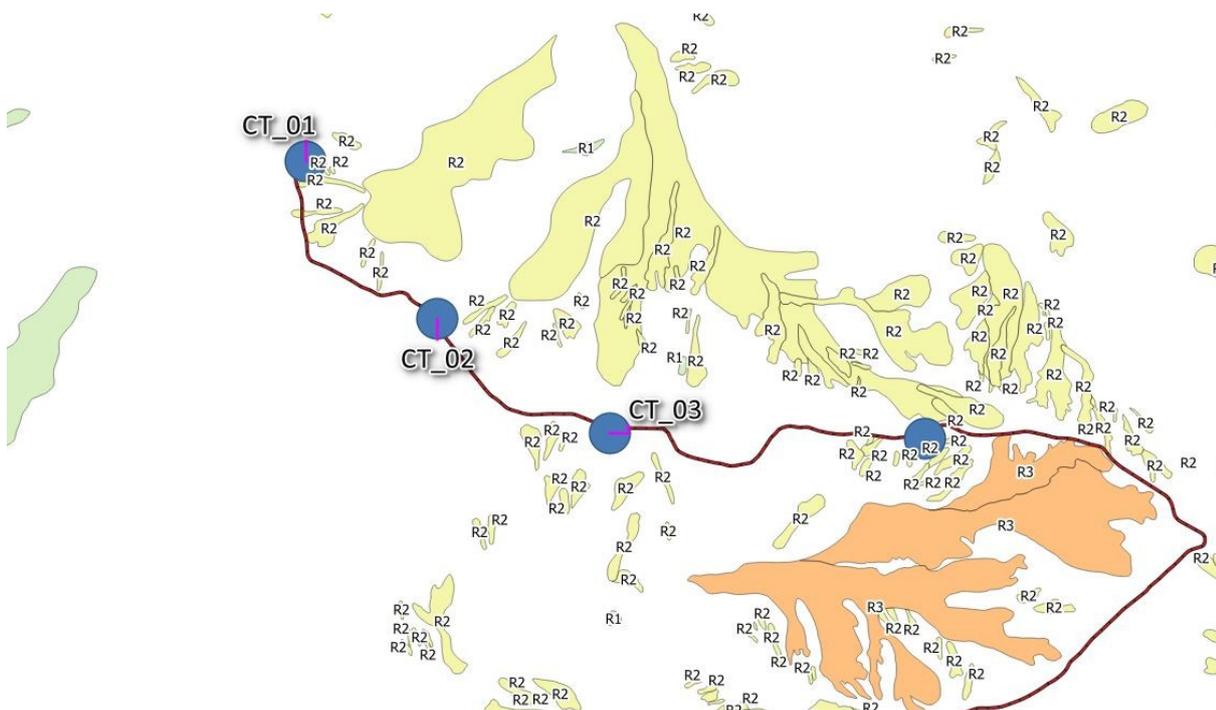
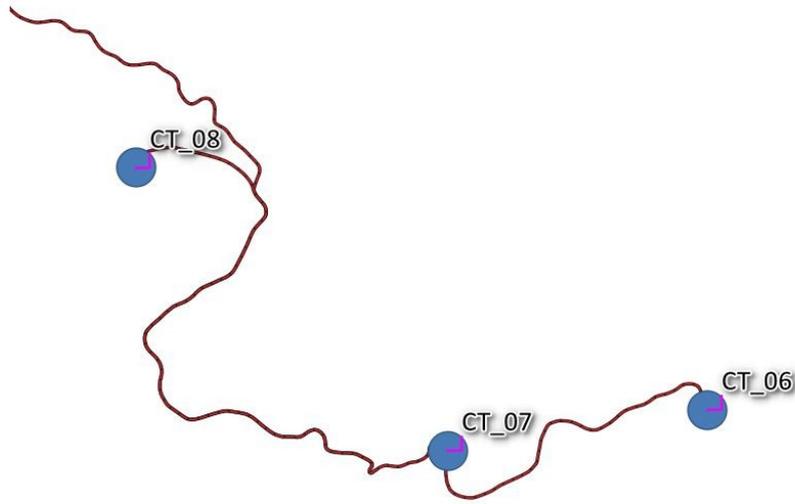
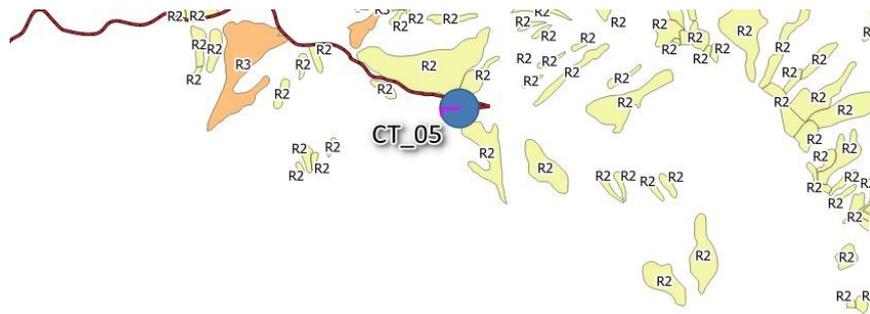


Fig.7a: Dettaglio della figura 7



Dettaglio della figura 7

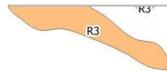


Fig.7b:



Fig.7c: Dettaglio della figura 7

Si riportano di seguito per completezza, le indicazioni delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI della Regione Basilicata:

Per il comma 1 dell'Art.11 delle N.T.A. (Norme Tecnica di attuazione) del PAI della Regione Basilicata “sono classificate come aree a rischio idrogeologico elevato ed a pericolosità elevata quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti rischi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici ed alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, l'interruzione delle attività socio-economiche, danni al patrimonio ambientale e culturale

Il comma 3.1 dell'Art.17 definisce quali interventi sono consentiti

- a) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- b) gli interventi di manutenzione ordinaria (art.3, comma 1, lett.a), D.P.R. 380/2001);
- c) gli interventi di manutenzione straordinaria (art.3, comma 1, lett.b), D.P.R. 380/2001);
- d) gli interventi di restauro e di risanamento conservativo (art.3, comma 1, lett.c), D.P.R. 380/2001);
- e) gli interventi di riparazione, miglioramento e adeguamento sismico;
- f) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienicosanitario;
- g) cambiamenti di destinazione d'uso che non comportino aumento delle condizioni di rischio;
- h) gli interventi di sistemazione e manutenzione di superfici scoperte (rampe, recinzioni amovibili, opere a verde che non comportino aumento del carico insediativo);
- i) la realizzazione di strutture amovibili, che non comportino aumento del carico insediativo e delle condizioni di rischio;
- j) la realizzazione di serre temporanee e amovibili.

Per il comma 1 dell'Art.18 delle N.T.A. (Norme Tecnica di attuazione) del PAI della Regione Basilicata “sono classificate come aree a rischio idrogeologico medio ed a pericolosità media quelle aree in cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni comportanti danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale, che non pregiudicano le attività economiche e l'agibilità degli edifici” .

Il comma 3.1 dell'Art.18 definisce quali interventi sono consentiti (rimandando al punto 3.1 c.3 Art.17) aggiungendo: “nonché interventi di nuova edificazione, completamento o ampliamento di manufatti esistenti, così come definiti dalla legislazione vigente, realizzati con modalità che non determinano situazioni di pericolosità idrogeologica”.

## 7. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Ai sensi del R.D.L. 3267/23, **l'area del Parco Eolico Colobraro-Tursi ricade all'interno di una vasta zona interessata dal vincolo idrogeologico.**

La realizzazione delle opere accessorie (strade, piazzole) dovrà prevedere l'utilizzato di terreno granulare, avente buone caratteristiche geotecniche e buona permeabilità, tali da garantire la stabilità delle opere stesse.

Sarà necessario effettuare una corretta regimazione delle acque superficiali mediante la realizzazione di canali di sgrondamento e di guardia.

Laddove le aree di intervento presentino pendenze elevate (superiori ai 10°), potrebbe essere necessario realizzare opere di contenimento dei rilevati (*es.gabbionate*), o utilizzare opere di sostegno delle terre (*es “terre armate”*).

**Tuttavia le opere in progetto (aerogeneratori, sottostazioni, cavidotti, piazzole e strade di accesso) non andranno a variare significativamente il regime delle acque di superficie della zona, né ovviamente ad interferire con il regime delle acque sotterranee che, come detto, risultano poco sviluppate.**

## **7.1 Terre e rocce da scavo**

L'art. 186 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. stabilisce che **le terre e rocce da scavo, destinate all'effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati non costituiscono rifiuti** e sono, pertanto, esclusi dall'ambito di applicazione della Parte Quarta del decreto, **nel caso in cui si verifichino le seguenti condizioni obbligatorie e contestuali** (*per maggiori dettagli consultare l'elaborato CTEG007*):

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;*
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;*
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengano da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della Parte Quarta del decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità (litologia, granulometria, geomeccanica, etc.) con il sito di destinazione;*

*g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.*

Date le caratteristiche granulometriche generali dei terreni che verranno coinvolti dalle opere del Parco Eolico Colobrarò-Tursi, ovvero terreni a scheletro prevalentemente argilloso, si dovrà valutare con attenzione il loro utilizzo (*es. stabilizzazione a calce*) per la realizzazione delle piazzole, dei rilevati e delle strade, miscelati ai terreni granulari (*es. materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3*).

## 8. RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE E SISMICHE GENERALI

Per la **caratterizzazione geognostica e sismica generale dell'area**, è stata programmata una campagna di indagini realizzata mediante l'esecuzione di **n°5 prove penetrometriche DPSH e n°3 stendimenti sismici MASW, eseguiti dalla ditta Progeo di Matera**

L'ubicazione delle prove è stata effettuata tenendo conto della posizione degli impianti eolici **in relazione alle autorizzazione agli accessi nelle aree private dove sono stati posti gli aerogeneratori che in questa fase progettuale non sono state ancora acquisite.**

Id. rilievo	Tipologia di indagine	Lunghezza/ Prof. raggiunta	Coordinate (UTM WGS84)	
		(ml)	Est (m)	Nord (m)
Masw1	Sismica a tecnica Masw	48	616639.62 m E	4459458.23 m N
Masw2	Sismica a tecnica Masw	48	620030.11 m E	4453248.09 m N
Masw3	Sismica a tecnica Masw	48	617271.02 m E	4450139.52 m N
DPSH1	Prova Penetrom. (Super Heavy)	4.8	618263.70 m E	4459112.69 m N
DPSH2	Prova Penetrom. (Super Heavy)	3.4	618780.34 m E	4459074.82 m N
DPSH3	Prova Penetrom. (Super Heavy)	3.2	620422.19 m E	4452234.05 m N
DPSH4	Prova Penetrom. (Super Heavy)	3.8	620378.11 m E	4454841.75 m N
DPSH5	Prova Penetrom. (Super Heavy)	3.2	616061.86 m E	4453009.62 m N

Tab.3 – Tabella riepilogativa indagini

La prova DPSH1, effettuata nelle vicinanze dell'aerogeneratore CT\_04, ha raggiunto la profondità massima di 4,8 metri dal p.c.



La prova DPSH2, ha raggiunto la profondità massima di 3,4 metri dal p.c.



La prova DPSH3, effettuata nelle vicinanze dell'aerogeneratore CT\_07, ha raggiunto la profondità massima di 3,2 metri dal p.c.



La prova DPSH4, effettuata nelle vicinanze dell'aerogeneratore CT\_05, ha raggiunto la profondità massima di 3,8 metri dal p.c.



La prova DPSH5, effettuata nelle vicinanze dell'aerogeneratore CT\_10, ha raggiunto la profondità massima di 3,2 metri dal p.c.



Tali prove sono state effettuate utilizzando un penetrometro PAGANI modello TG 63-200; la prova penetrometrica dinamica consiste nell'infiggere nel terreno una punta conica (*per tratti consecutivi "d"*) misurando il numero di colpi N necessari.

L'elaborazione, interpretazione e visualizzazione grafica della prova effettuata, consente di "catalogare e parametrizzare" il suolo attraversato con un'immagine in continuo del terreno; l'utilizzo dei dati, sarà finalizzato alla parametrizzazione geotecnica delle unità litotecniche intercettate, ricavate da correlazioni che fanno riferimento a vari autori.

La MASW1 è stata effettuata nelle vicinanze dell'aerogeneratore CT\_02



la MASW2 è stata effettuata nelle vicinanze dell'aerogeneratore CT\_08



mentre la MASW3 è stata effettuata nelle vicinanze dell'aerogeneratore CT\_09.



Lo stendimento sismico multicanale tipo **MASW (Multichannel Spectral Analysis of Surface Waves)** con elaborazione dei dati effettuata ai sensi del *Decreto Ministeriale del 17/01/2018 (Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni)* e della *Circolare n. 7 del 21/01/2019 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici*, **permette di determinare la categoria di suolo in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio  $V_{seq}$ .**

## 9. MODELLO GEOTECNICO ED INDICAZIONI SULLE STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le opere in progetto, come detto, interesseranno principalmente 5 litologie di seguito riassunte:

- *Argille variegata*
- *Tufiti di Tusa*
- *Formazione di Monte Sant'Angelo*
- *Argille varicolori inferiori*
- *Marne arenacee di Serra Cortina*

A tali litotipi è possibile assegnare le seguenti caratteristiche geotecniche medie, desunte dalle indagini effettuate e da dati di bibliografia:

### 1) AV - Argille variegata (*Argille rosse e verdi caotiche*)

$$\gamma = \text{peso di volume} = 2,2 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = \text{angolo di attrito} = 40^\circ$$

$$C = \text{resistenza a compressione semplice} = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

### 2) TUT – Tufiti di Tusa (*Alternanza di areniti micacee cementate in banchi, con interstrati sottili argilloso-siltoso-marnosi*)

$$\gamma = \text{peso di volume} = 2,1 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = \text{angolo di attrito} = 25^\circ$$

$$c' = \text{coesione efficace} = 0,22 \text{ Kg/cm}^2$$

### 3) FMS – Formazione di Monte Sant'Angelo (*Alternanza di calcari marnosi grigi o biancastri in strati da 3 a 15 cm*)

$$\gamma = \text{peso di volume} = 2,2 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = \text{angolo di attrito} = 40^\circ$$

$$C = \text{resistenza a compressione semplice} = 250 \text{ Kg/cm}^2$$

**4) AVF - Argille marnose grigio-azzurre** (*Argilliti rosse e verdi, tettonizzate con lenti di calcilutiti silicee, calcari marnosi e siltiti*)

$$\gamma = \text{peso di volume} = 2,1 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = \text{angolo di attrito} = 28^\circ$$

$$c' = \text{coesione efficace} = 0,2 \text{ Kg/cm}^2$$

**5) MSC – Marne Arenacee di Serra Cortina** (*Alternanze di Marne siltose grigio-verdastre e argille marnose*)

$$\gamma = \text{peso di volume} = 2,2 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = \text{angolo di attrito} = 30^\circ$$

$$c' = \text{coesione efficace} = 0,2 \text{ Kg/cm}^2$$

**La coltre colluviale, indagata attraverso le indagini effettuate, presenta le seguenti caratteristiche medie:**

**6) Coltre Colluviale** (*limi argillosi e argille limose*)

$$\gamma = \text{peso di volume} = 1,9 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\phi = \text{angolo di attrito invernoso} = 26^\circ$$

$$c' = \text{coesione efficace} = 0,02 \text{ Kg/cm}^2$$

$$c_u = \text{coesione non drenata} = 0,5 \text{ Kg/cm}^2$$

Pertanto, date le caratteristiche geomorfologiche dei siti, delle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni interessate da tutte le opere da realizzare (aerogeneratori, i rilevati e le strutture che compongono le sottostazioni) **è possibile affermare che saranno adottate fondazioni profonde**

**su pali, intestati nella formazione integra**, andando a superare le coltre colluviale.

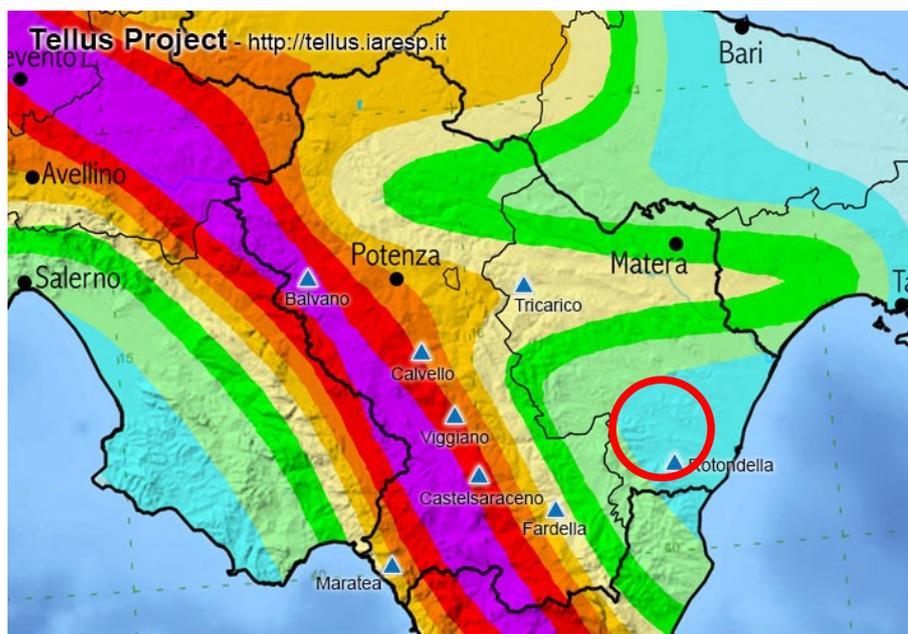
Per quanto riguarda le opere di fondazione delle opere accessorie e propedeutiche alla realizzazione dell'impianto, come le piazzole di montaggio, esse potranno essere di tipo superficiale, previa idonea sistemazione del terreno di appoggio.

Difatti, **il progetto prevede l'utilizzo di terre armate e di gabbionate al fine del contenimento dei terreni che andranno a costituire i rilevati che in fase di esercizio saranno sensibilmente ridotti per lasciare in opera solo la piazzola di servizio.**

## 10. MODELLO SISMICO DELLA ZONA

I territori comunali di **Colobraro**, **Tursi** (in Provincia di Matera) e **Sant’Arcangelo** (in Provincia di Potenza) in base all'**Ordinanza P.C.M. del 20 marzo 2003 n.3274**, approvata con **DGR 2000 del 04/11/2003**, sono classificati sismicamente come appartenente alla “**zona 2**”.

Lo studio di pericolosità sismica, adottato con l'**O.P.C.M. del 28 aprile 2006 n. 3519**, attribuisce alle 4 zone sismiche degli intervalli di accelerazione orizzontale del suolo ( $a_g$ ), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni. Nel caso in esame l’accelerazione orizzontale del suolo ( $a_g$ ) risulta essere:



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

### Mapa di pericolosità sismica del territorio

(riferimento: Ordinanza PCM del 28 aprile 2006 n.3519, All.1b)

espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni  
riferita a suoli rigidi ( $V_s > 800$  m/s; cat.A, punto 3.2.1 del D.M. 14.09.2005)

■ < 0.025 g	■ 0.050 - 0.075	■ 0.150 - 0.175	■ 0.250 - 0.275
■ 0.025 - 0.050	■ 0.075 - 0.100	■ 0.175 - 0.200	■ 0.275 - 0.300
■ 0.100 - 0.125	■ 0.125 - 0.150	■ 0.200 - 0.225	■ 0.225 - 0.250

<b>Zona sismica</b>	<b>Accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag)</b>
1	ag >0.25
<b>2</b>	<b>0.15 &lt;ag ≤ 0.25</b>
3	0.05 <ag ≤ 0.15
4	ag ≤ 0.05

Tab.4 - Tabella dei valori di PGA con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni.

### 10.1 Sismicità storica dell'area

Di seguito si riporta la sismicità storica dell'area per eventi sismici con Magnitudo  $\geq 3,50$  riportati nel "Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani 2015 - DBMI15", consultabile al sito <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15/>.

Effetti	In occasione del terremoto del							NMDP	Io	Mw
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale			
8	1857	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
F	1905	09	08	01	43		Calabria centrale	895	10-11	6.95
4-5	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
2-3	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
NF	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6	4.90
5-6	1988	04	13	21	28	2	Golfo di Taranto	272	6-7	4.86
NF	2006	04	17	02	44	0	Costa calabra settentrionale	135	4-5	4.76
2	1956	01	09	00	44		Materano	45	6	4.72
4	1988	01	08	13	05	4	Pollino	169	7	4.70
NF	1995	05	29	20	44	2	Val d'Agri	103	5	4.18
NF	1991	04	18	19	24	0	Piana di Metaponto	26		4.13
NF	1910	05	28	01	45		Castelsaraceno	19	4-5	3.84

Locati M., Camassi R., Rovida A., Ercolani E., Bernardini F., Castelli V., Caracciolo C.H., Tertulliani A., Rossi A., Azzaro R., D'Amico S., Conte S., Rocchetti E. (2016). DBMI15, the 2015 version of the Italian Macroseismic Database. Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia. doi:<http://doi.org/10.6092/INGV.IT-DBMI15>.

Inoltre, si osserva come i comuni interessati dall'intervento **non rientrano nella zonazione sismogenetica ZS9**, secondo la mappa di pericolosità sismica (INGV - C. Meletti e G. Valensise, 2004) e non sono interessati da nessuna sorgente sismogenetica (*vedi Figg. 8 e 9*).



Fig.8 – Stralcio della Carta della Zonazione Sismogenetica ZS9 (da Meletti e Valensise, 2004, <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>).

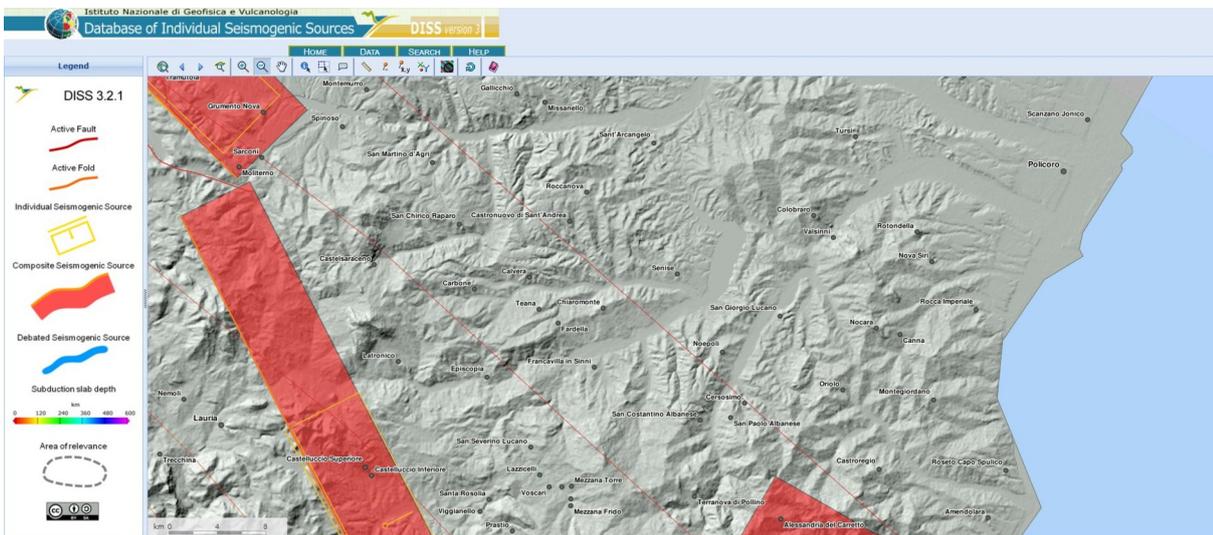


Fig.9 - Stralcio cartografico del "Database off Individual Seismogenic Sources" (DISS-INGV)

## 10.2 Determinazione delle categoria di suolo e topografica

### Categoria di suolo

Come previsto dalle NTC 2018 (Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni), per la **stima della pericolosità sismica dell'area**, è necessario individuare la **categoria di sottosuolo del sito mediante opportune indagini geofisiche**.

**Difatti, sono state effettuate prove sismica del tipo MASW (Multichannel Analysis Surface Wave)** per la determinazione delle  $V_{seq}$ , e prove sismiche a rifrazione.

Il valore di  $V_{seq}$  ricavato dalle prova sismiche permette di assegnare ad ogni area di sedime degli aerogeneratori una categoria di sottosuolo evidenziata nella tabella 3.2. Il allegata alle N.T.C. e di seguito riportata:

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

Si rimanda al **paragrafo 12** per l'assegnazione della categoria di suolo di ogni sito individuato per l'installazione degli aerogeneratori.

### **Categoria topografica**

Per l'assegnazione della categoria topografica si fa riferimento alla tabella 3.2.III (categorie topografiche) allegata alle Norme Tecniche per le Costruzioni D.M. 17/01/2018, di seguito riportata:

<b>Categoria</b>	<b>Caratteristiche della superficie topografica</b>
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

*Tabella 3 (3.2.III)*

Si rimanda al **paragrafo 12** per l'assegnazione della categoria topografica di ogni sito individuato per l'installazione degli aerogeneratori.

## **11. PIANO INDAGINI DA EFFETTUARE PER LA PROGETTAZIONE ESECUTIVA DEGLI AEROGENERATORI E DELLE SOTTOSTAZIONI**

Le indagini eseguite, rappresentano una **prima caratterizzazione di massima dei litotipi affioranti all'interno dell'area di progetto.**

Per la progettazione esecutiva dei singoli aerogeneratori, delle rispettive piazzole e stradine di accesso **dovranno essere effettuate indagini geognostiche e sismiche aggiuntive, con prove in sito e di laboratorio** al fine di caratterizzare in maniera puntuale l'area di sedime delle opere da realizzare.

Tali prove saranno mirate per la **determinazione delle strutture definitive di fondazione**, per la realizzazione delle eventuali opere di contenimento e per gli studi geologici-geomorfologici e **verifiche di stabilità da effettuare sulle zone interessate da dissesti cartografati nel PAI.**

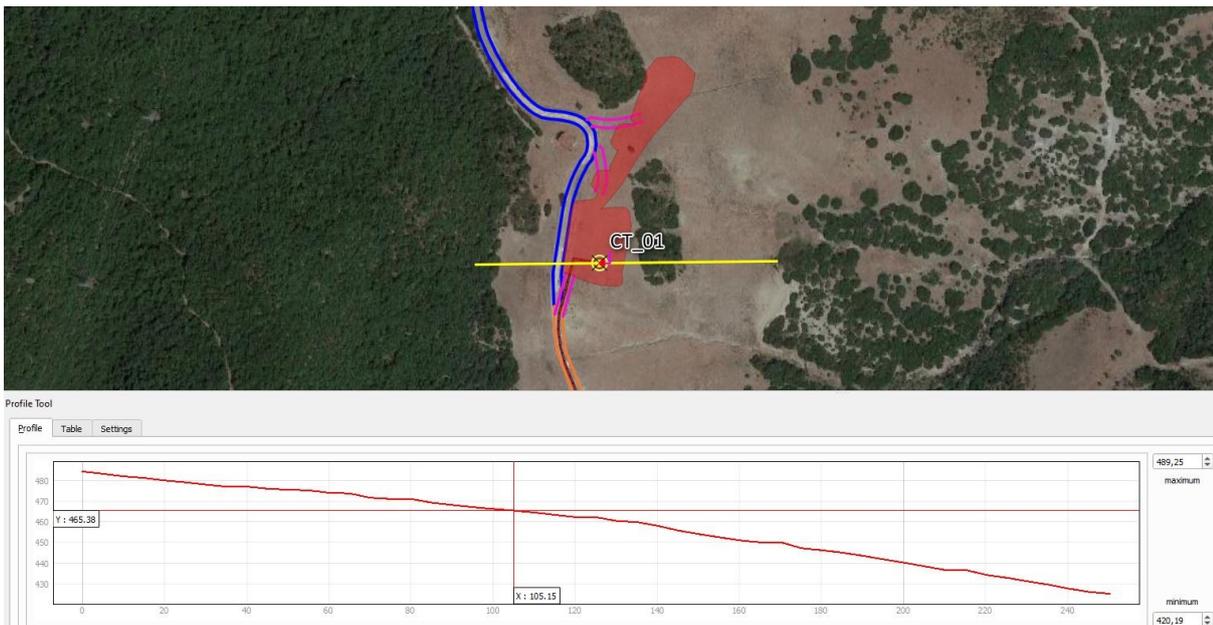
Nello specifico saranno effettuati:

- *Sondaggi geognostici a carotaggio continuo, con prove in S.P.T. in foro e prelievo di campioni;*
- *Prove geotecniche di laboratorio sui campioni prelevati;*
- *Istallazione di piezometri per il rilevamento della falda freatica, se intercettata durante i sondaggi geognostici;*
- *Prove penetrometriche dinamiche DPSH o statiche CPT (ad eventuale integrazione di quanto già effettuato);*
- *Prove sismiche tipo MASW e Rifrazione (ad eventuale integrazione di quanto già effettuato).*

## 12. INQUADRAMENTO DI DETTAGLIO DELLE AREE DI SEDIME DEGLI AEROGENERATORI

Di seguito, viene effettuata una sintetica descrizione delle aree di sedime degli aerogeneratori.

### CT1



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_01 è ubicata alla quota di 465,4 metri s.l.m. in località Vallo, in corrispondenza di un versante esposto a Est, avente una pendenza complessiva medio-alta.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_01	465,4	15°	Marne arenacee di Serra Cortina	No - Nelle vicinanze

### Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 6,60 m: Coltre argilloso-limoso (6)

da 6,60 in poi: Marne arenacee (5)

Categoria Topografica "T2" – Categoria di sottosuolo "C" Falda Assente

## CT2



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_02 è ubicata alla quota di 478,0 metri s.l.m. in località il Monticello, in corrispondenza di un versante esposto a Nord-Est, avente una media pendenza in corrispondenza del punto di installazione.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_02	478,0	14°	Tufiti di Tusa	No - Nelle vicinanze

### Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 7,50 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 7,50 in poi: Tufiti di Tusa (2)

Categoria Topografica "T1" – Categoria di sottosuolo "C"

Falda Assente

### CT3



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_03 è ubicata alla quota di 490,0 metri s.l.m. in località il Monticello, in corrispondenza di versante esposto a Sud, avente una pendenza complessiva medio-alta.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_03	490,0	17°	Argille variegata	No - Nelle vicinanze

#### Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 7,50 m: Coltre argilloso-limoso (6)

da 7,50 in poi: Argille variegata (1)

Categoria Topografica "T2" – Categoria di sottosuolo "C"

Falda Assente

## CT4



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_04 è ubicata alla quota di 520,9 metri s.l.m. in corrispondenza di versante esposto a Sud, avente una blanda pendenza in corrispondenza del punto di installazione.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_04	520,9	10°	Argille variegata	No - Nelle vicinanze

### Successione stratigrafica sintetica

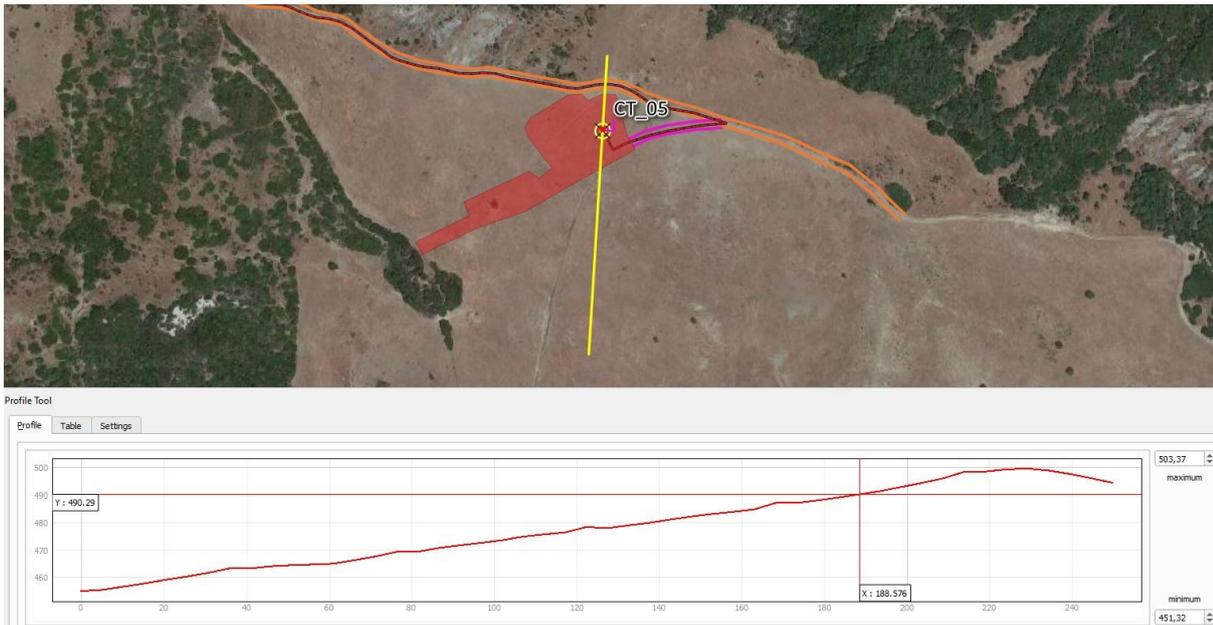
da 0,00 ÷ a 4,0 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 4,0 in poi: Argille variegata (1)

Categoria Topografica "T1" – Categoria di sottosuolo "C"

Falda Assente

## CT\_05



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_05 è ubicata alla quota di 490,3 metri s.l.m. in località Giancone, sulla sommità di un versante esposto a Sud, avente una pendenza complessiva di circa 10°.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_05	490,3	10°	Argille variegata	No - Nelle vicinanze

### Successione stratigrafica sintetica

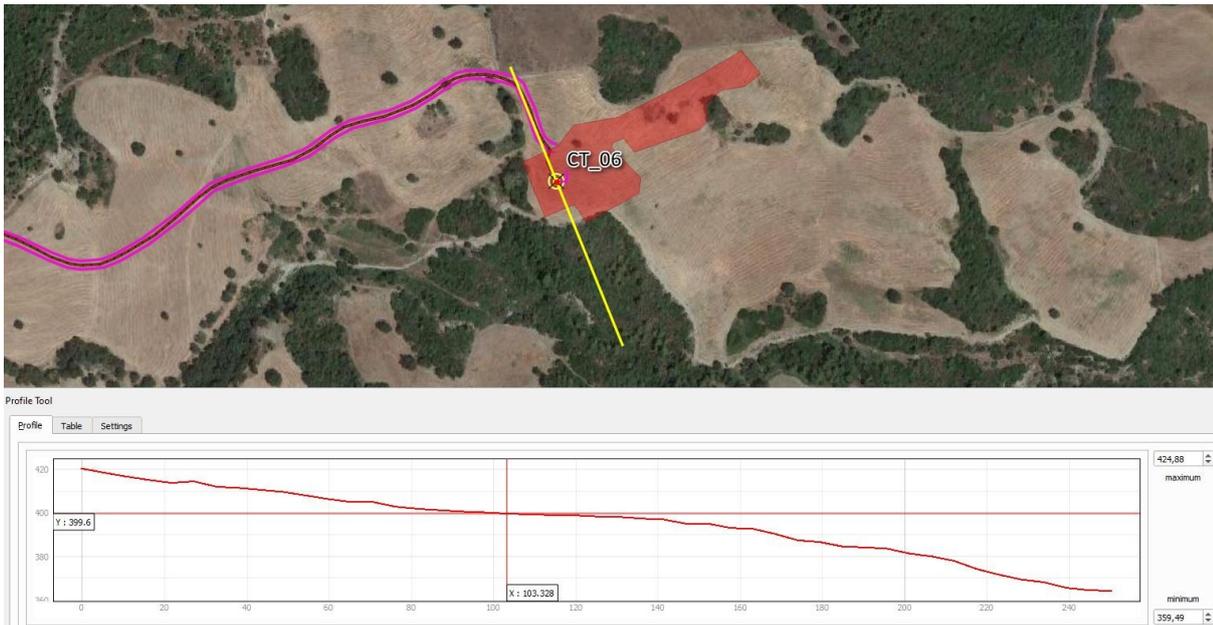
da 0,00 ÷ a 3,5 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 3,5 in poi: Argille variegata (1)

Categoria Topografica "T1" – Categoria di sottosuolo "B"

Falda Assente

## CT\_06



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_06 è ubicata alla quota di 399,6 metri s.l.m. in località Cavure, in corrispondenza di versante esposto a Sud-Est, avente una pendenza medio-alta in corrispondenza del punto di installazione.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_06	399,6	15°	Marne arenacee di Serra Cortina	No

### Successione stratigrafica sintetica

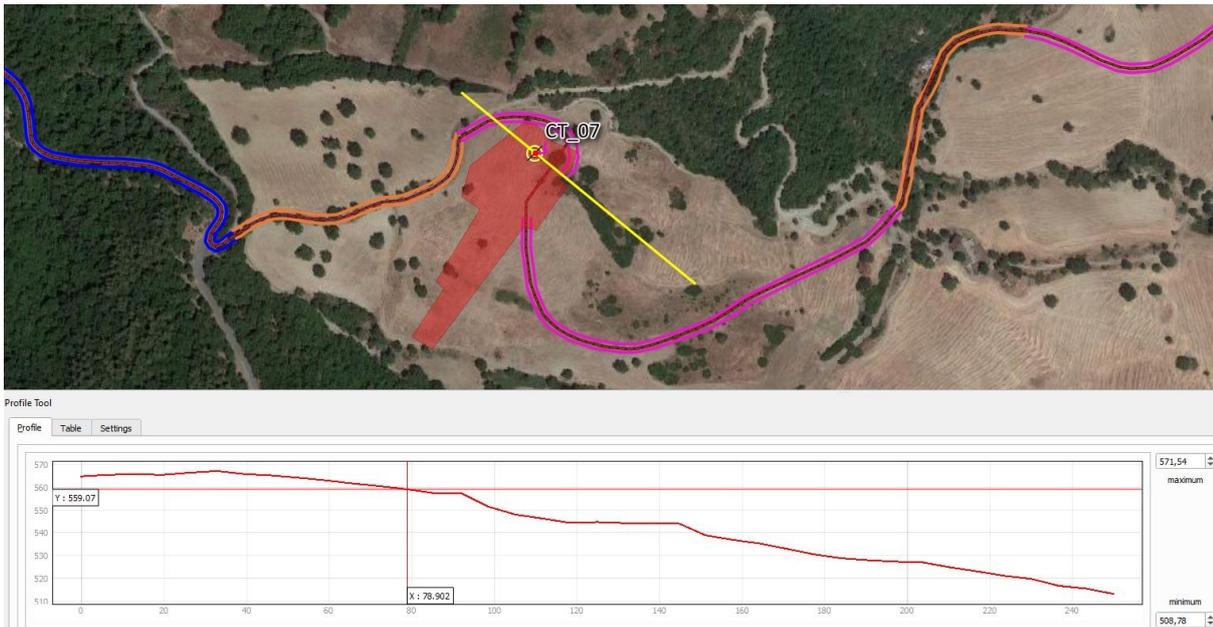
da 0,00 ÷ a 7,5 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 7,5 in poi: Marne arenacee (5)

Categoria Topografica "T2" – Categoria di sottosuolo "B"

Falda Assente

## CT\_07



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_07 è ubicata alla quota di 599,0 metri s.l.m. in corrispondenza di versante esposto a Sud-Est, avente una pendenza media di circa 14° in corrispondenza del punto di installazione.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_07	599,0	14°	Argilli varicolori inferiori	No

### Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 5,5 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 5,5 in poi: Argille varicolori inferiori (4)

Categoria Topografica "T2" – Categoria di sottosuolo "B"

Falda Assente

## CT8



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_08 è ubicata alla quota di 645,2 metri s.l.m. in corrispondenza di una piccola dorsale, avente i versanti esposti a Sud-Ovest con pendenze di circa 14°

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_08	645,2	14°	Marne arenacee di Serra Cortina	No

### Successione stratigrafica sintetica

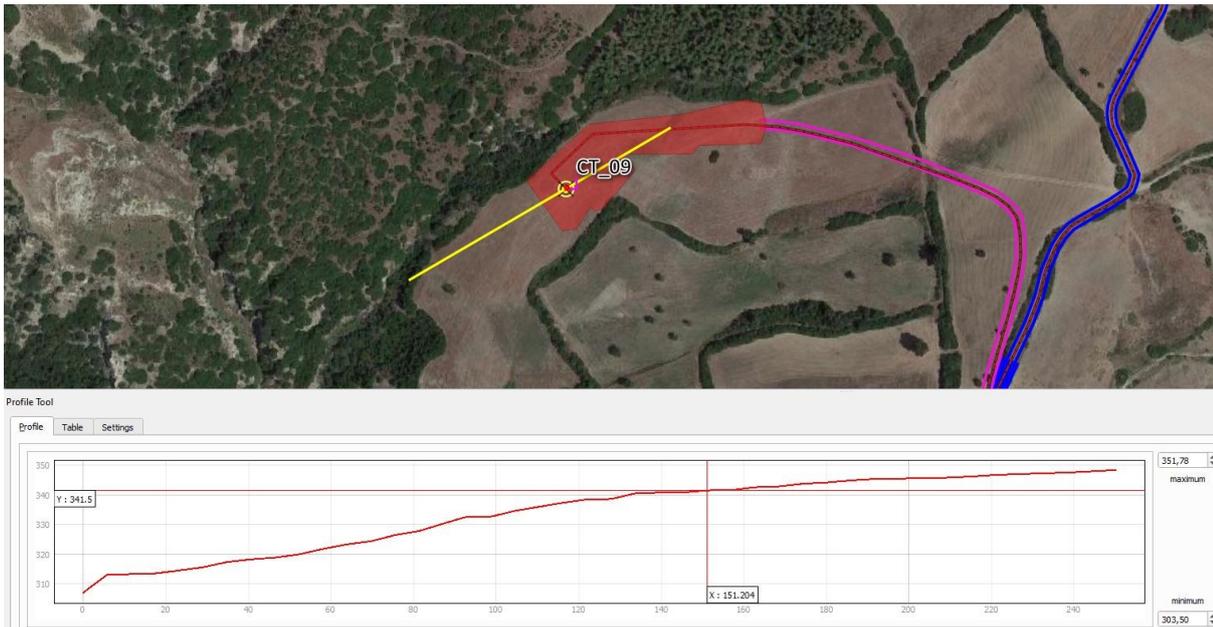
da 0,00 ÷ a 5,0 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 5,0 in poi: Marne arenacee (5)

Categoria Topografica "T2" – Categoria di sottosuolo "B"

Falda Assente

## CT9



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_09 è ubicata alla quota di 341,5 metri s.l.m. su un versante esposto ad Sud-Ovest, con pendenze di circa 10° in corrispondenza del punto di installazione.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_09	341,5	10°	Formaz. di Monte S.Angelo	No

### Successione stratigrafica sintetica

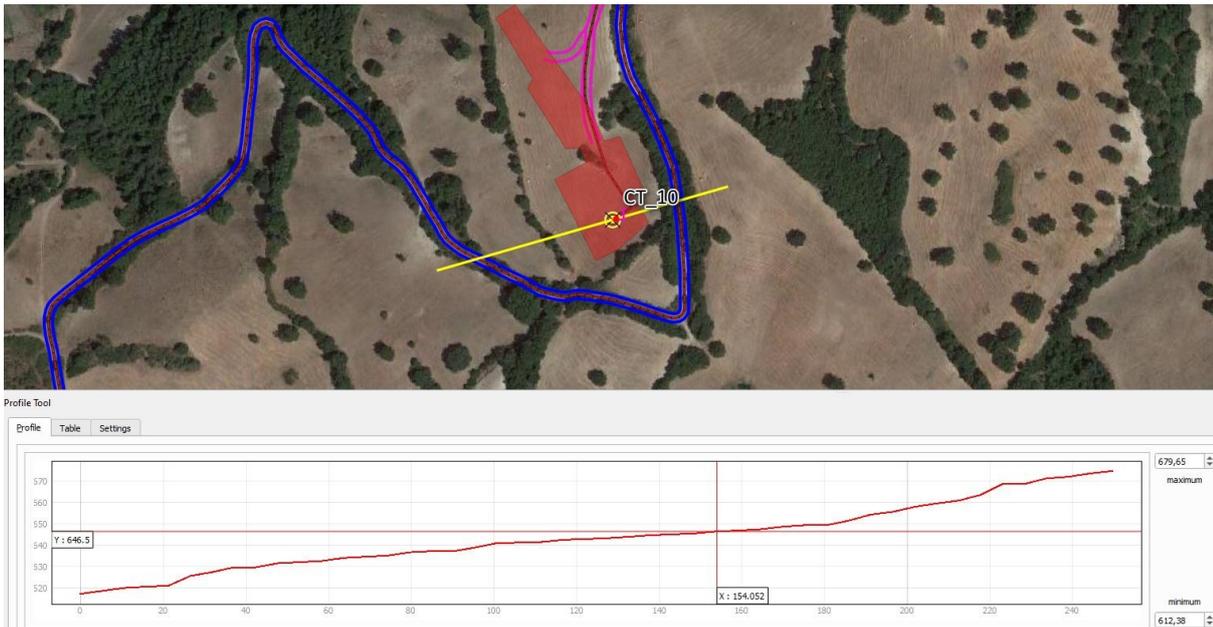
da 0,00 ÷ a 8,0 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 8,0 in poi: Formazione di Monte S.Angelo (3)

Categoria Topografica "T1" – Categoria di sottosuolo "B"

Falda Assente

## CT10



L'area di sedime dell'aerogeneratore CT\_10 è ubicata alla quota di 646,5 metri s.l.m. in corrispondenza di versante esposto a Sud-Ovest, avente una discreta pendenza in corrispondenza del punto di installazione.

ID	Quota slm	Pendenza	Substrato geologico	Presenza di dissesti
CT_10	646,5	15°	Formaz. di Monte S.Angelo	No

### Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 6,5 m: Coltre argilloso-limosa (6)

da 6,5 in poi: Formazione di Monte S.Angelo (3)

Categoria Topografica "T2" – Categoria di sottosuolo "B"

Falda Assente

## 9. OPERE ELETTRICHE

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata nella **stazione elettrica di trasformazione (SEU)** e successivamente alla **sottostazione 150Kv (SSE)**, mediante cavi interrati.

Tali cavidotti, **interrati ad una profondità non inferiore a 1,0 metro**, saranno infilati all'interno di corrugati di idonea sezione.

Essi andranno ad interessare principalmente carreggiate stradali esistenti, e pertanto ogni lavorazione sarà eseguita nel rispetto delle prescrizioni degli "Enti proprietari" e gestori del tratto di strada interessato.

Laddove le strade si sviluppino sui versanti e, compatibilmente con l'ubicazione di altri sottoservizi già presenti, il cavidotto sarà ubicato lato monte, onde evitare di interessare eventuali terreni di riporto.

Tuttavia, **i tracciati individuati per i cavidotti interrati non interessano aree a rischio idrogeologico** per la quasi totalità; solo per brevi tratti attraversano aree a rischio R2 ed R3 che pertanto andranno valutate in fase esecutiva (**vedi CTEG015 Tavola 3**).

## 14. CONCLUSIONI

La **WPD Murge s.r.l. di Roma (RM)** intende realizzare il **nuovo parco eolico “Colobrarro-Tursi”** costituito da **n°10 aerogeneratori** da realizzarsi interamente nei territori comunali di Tursi e Colobrarro.

Sono state effettuate delle indagini per l'inquadramento stratigrafico-geotecnico-sismico generale dei siti di interesse; **i risultati hanno messo in evidenza la presenza del basamento geologico di varia natura ricoperti da una coltre colluviale di spessore variabile.**

Infine data la morfologia del sito, dovranno essere effettuati movimenti terra e pertanto il progetto prevede di:

- curare la **regimazione delle acque superficiali** mediante la realizzazione di canali e fossi di guardia;
- utilizzare **materiali con buone caratteristiche geotecniche** (materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3) per la realizzazione di strade e piazzole, mediante miscelazione con i terreni ottenuti dagli sbancamenti;
- prevedere, laddove necessario, **il contenimento dei rilevati mediante la realizzazione di gabbionate o terre armate**, opportunamente fondate.

La natura geologico-tessiturale dei terreni della zona determina una **bassa capacità di infiltrazione delle acque meteoriche** all'interno della coltre colluviale; variazioni di permeabilità date dalla presenza di livelli meno permeabili dà origini a modeste scaturigini nella zona più basse in quota.

**Tuttavia, è possibile affermare che la circolazione idrica sotterranea non risulta sviluppata e le opere da realizzare non andranno ad intercettare falde freatiche.**

Le valutazioni definitive sulle caratteristiche idrologiche dei siti di installazioni degli aerogeneratori verranno valutate durante l'esecuzione delle indagini geognostiche, da effettuarsi in sede di progettazione esecutiva.

Da quanto esposto, **è possibile concludere che le caratteristiche morfologiche e geologiche del sito individuato per l'installazione di aerogeneratori, ovvero per la produzione di energia eolica, ben si prestano per la realizzazione di tale opera** in quanto:

- *gli spessori della coltre colluviale risultano variabili ma con buone caratteristiche geotecniche mentre il basamento geologico presenta buone caratteristiche geotecniche;*
- *gli elementi del parco che interessano aree in dissesto sono esclusivamente da ricondurre alle opere elettriche (cavidotti) e per brevi tratti;*
- *le opere tutte non andranno a modificare in maniera significativa il regime delle acque superficiali né tanto meno quello profondo.*

Dall'indagine geologica, idrogeologica, geotecnica e sismica condotta sull'area, e tenuto conto delle prescrizioni sopra descritte in fase progettuale, **si ritiene preliminarmente che l'opera possa essere realizzata in condizioni di sicurezza geologica, idrogeologica ed idraulica.**

IL GEOLOGO

dott. Pier Luigi Anasparri



Ascoli Piceno, Ottobre 2023