



Regione Puglia
 Provincia di Foggia
 Comuni di Troia e Lucera



Potenziamento del Parco Eolico di Troia San Vincenzo

Codifica proponente:

IMP.	DISC.	TIPO DOC.	PROGR.	REV.
TSV	ENG	REL	00111	00

Titolo:

RELAZIONE GEOLOGICA

Numero documento:

Commissa	Fase	Tipo doc.	Prog. doc.	Rev.
2 3 2 2 0 2	D	R	0 1 1 1	0 0

Proponente:

ERG Eolica San Vincenzo



PROGETTO DEFINITIVO

Progettazione:



PROGETTO ENERGIA S.R.L.

Via Cardito, 202 | 83031 | Ariano Irpino (AV)
 Tel. +39 0825 891313
 www.progettoenergia.biz | info@progettoenergia.biz

SERVIZI DI INGEGNERIA INTEGRATI
 INTEGRATED ENGINEERING SERVICES



Geologo:
 Dott. A. Petriccione

Progettista:
 Ing. Massimo Lo Russo



Sul presente documento sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente



REVISIONI	N.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
	00	03/10/2023	EMMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	M. SAMMARTINO	G. RIELLO	A. PETRICCIONE

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1	UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO	3
1.2	ARTICOLAZIONE DELLAVORO	5
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE	6
2.1	GEOLOGICO E STRUTTURALE.....	6
2.2	GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO	12
2.3	GEOMORFOLOGICO	15
2.4	IDROGEOLOGICO	17
2.5	PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA	19
3	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.....	20

ALLEGATI:

- *Stralcio topografico IGM con individuazione dell'area in esame Scala 1:25.000*
- *Stralcio Carta Geologica d'Italia 1:100.000 con indicazione area in esame*
- *Stralcio Carta Geologica d'Italia 1:50.000 con indicazione area in esame*
- *Stralcio Carta Autorità di Bacino della Puglia con indicazione del parco eolico in esame Scala 1:25.000*
- *Stralcio Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia con indicazione del parco eolico in esame Scala 1:25.000*

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

1 PREMESSA

Scopo del presente documento è la valutazione in via preliminare dei caratteri geologici e geomorfologici dell'area in esame per il **progetto di ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente (repowering), di proprietà società ERG Eolica San Vincenzo srl, sito nel Comune di Troia (FG), connesso alla Stazione Terna di Troia (FG), realizzato con il permesso di costruire rilasciato dal Comune di Troia (FG), n. 70 del 11/12/2003 e successive varianti: n.11 del 17/02/2004, n.90 del 05/10/2004 e n.18 del 14/07/2005, previa esclusione di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale con D.D. del settore ecologia 368/2003.**

L'impianto eolico esistente è costituito da 21 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 42 MW, posto nella località denominata Monte S. Vincenzo, a Nord- Est del centro abitato di Troia, con opere di connessione ricadenti ancora nel Comune di Troia (FG), in quanto il cavidotto in media tensione interrato raggiunge la Sottostazione AT/MT, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale nel Comune di Troia. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito **"Impianto eolico esistente"**.

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente, oggetto della presente valutazione, consta invece nell'installazione di 10 aerogeneratori con diametro del rotore massimo di 175 m, altezza massima complessiva di 220 m e potenza unitaria di 7,2 MW, per una potenza totale pari a 72 MW, da realizzare nel medesimo sito. In particolare, in agro di Troia si installeranno 8 aerogeneratori, mentre in agro di Lucera, nei pressi del confine comunale con Troia, saranno installati 2 aerogeneratori. Il tracciato dei cavidotti ricalcherà in buona parte quello attuale, con modifiche dove necessario, ma con attenzione a contenere l'impatto complessivo. Si prevede inoltre l'elevazione del livello di tensione nominale del cavidotto dagli attuali 20 a 30kV. Infine, si rendono necessari interventi di adeguamento all'interno della stazione elettrica d'utenza esistente, con sostituzione del solo trasformatore. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito **"Progetto di ammodernamento"**.

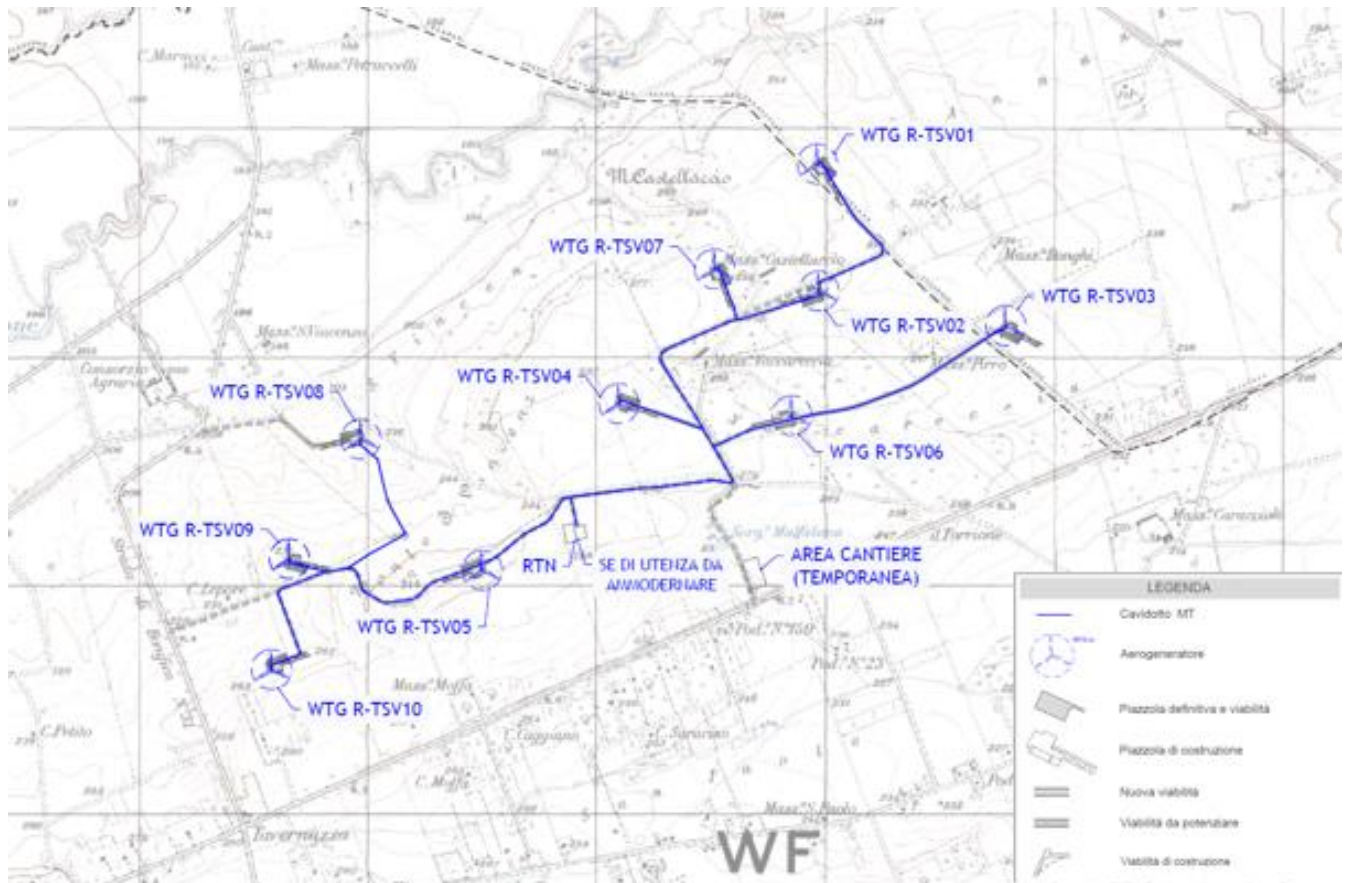
1.1 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELL'INTERVENTO

Il Progetto di ammodernamento è realizzato nell'ambito dello stesso sito in cui è localizzato l'impianto autorizzato ed in esercizio "Parco Eolico Sant'Agata", dove per stesso sito si fa riferimento alla definizione introdotta dall'art. 32, comma 1 del D.L. n.77/2021 che aggiunge il comma 3-bis all'art. 5 del D. Lgs. N. 28/2011.

In particolare, il Parco eolico (aerogeneratori, piazzole e viabilità d'accesso agli aerogeneratori) ricade principalmente nel Comune di Troia (8 aerogeneratori) ed in minima parte (2 aerogeneratori) in quello di Lucera (FG), nei pressi del limite comunale, ed è connesso Sottostazione AT/MT, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale nel Comune di Troia (FG).

Entrando più nel dettaglio, il Parco Eolico in oggetto è localizzato a Nord-Est rispetto al centro abitato di Troia, nella località denominata Monte S. Vincenzo, ad un'altitudine di circa 250m s.l.m.



Si riporta di seguito stralcio della corografia di inquadramento:



Corografia d'inquadramento

Si riportano di seguito le coordinate in formato UTM (WGS84) del **progetto di ammodernamento** con i fogli e le particelle in cui ricade la fondazione degli aerogeneratori:

AEROGENERATORE	COORDINATE AEROGENERATORE UTM (WGS84) - FUSO 33		Identificativo catastale		
	Long. E [m]	Lat. N [m]	Comune	Foglio	Particella
WTG R – TVS01	532.901,0	4.583.660,0	Lucera	145	234-235-157
WTG R – TVS02	532.908,0	4.583.103,0	Troia	12	349-280
WTG R – TVS03	533.728,0	4.582.952,0	Lucera	145	107
WTG R – TVS04	532.030,0	4.582.610,0	Troia	12	253
WTG R – TVS05	531.430,0	4.581.880,0	Troia	15	270-239
WTG R – TVS06	532.789,0	4.582.558,0	Troia	12	410-276
WTG R – TVS07	532.450,0	4.583.200,0	Troia	12	278
WTG R – TVS08	530.898,0	4.582.454,0	Troia	15	43
WTG R – TVS09	530.584,0	4.581.930,0	Troia	15	274-313- 220-319-259
WTG R – TVS10	530.505,0	4.581.445,0	Troia	15	190

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

Nello specifico, il Progetto di Ammodernamento prevede:

- *dismissione dei 21 aerogeneratori dell'impianto eolico esistente (potenza in dismissione pari a 42MW) e delle relative opere accessorie, oltre che nella rimozione dei cavidotti attualmente in esercizio;*
- *realizzazione nelle stesse aree di un nuovo impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori e relative opere accessorie per una potenza complessiva di 72 MW. In particolare, l'impianto sarà costituito da aerogeneratori della potenza unitaria di 7,2 MW, diametro massimo del rotore di 175 m ed altezza massima complessiva di 220 m;*
- *la costruzione di nuovi cavidotti interrati MT in sostituzione di quelli attualmente in esercizio;*
- *interventi di adeguamento stazione elettrica d'utenza è prevista l'ammodernamento di uno dei due trasformatori, con demolizione della relativa fondazione e costruzione della nuova per l'ubicazione del nuovo trasformatore.*
- *futura dismissione dell'impianto ammodernato, al termine della sua vita utile.*

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nel Foglio n° 163 "Lucera", della carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, nel Foglio n° 421 "Ascoli Satriano", della carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 e nel quadrante 163-II-SE Taver-nazza della carta IGM in scala 1:25.000.

Dal punto di vista degli scenari di rischio idrogeologico, l'intero impianto attraversa il territorio di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

1.2 ARTICOLAZIONE DEL LAVORO

L'indagine è stata articolata, previa consultazione del progetto, nelle seguenti fasi:

1. *Rilevamento delle caratteristiche geomorfologiche e geolitologiche di superficie integrato dalla lettura della carta geologica d'Italia fogli n° 163 LUCERA", foglio N° 421 "Ascoli Satriano" in scala 1:50.000, fogli nei quali ricade cartograficamente l'area in esame.*
2. *Analisi della cartografia a corredo del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (carta degli scenari di rischio Adb Puglia) – (Carta Idrogeomorfologica Regione Puglia)*
3. *Reperimento e interpretazione di una serie di indagini geognostiche, geotecniche e sismiche eseguite nelle aree adiacenti alle zone che ospiteranno il parco eolico in esame e raccolta di dati bibliografici.*
4. *Consultazione di indagini geognostiche ubicate nelle vicinanze del sito in esame.*

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO GENERALE

2.1 GEOLOGICO E STRUTTURALE

L'area oggetto del presente studio ricade nei fogli n° 163 "LUCERA", della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nel foglio N° 421 "Ascoli Satriano" in scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia (Ispra).

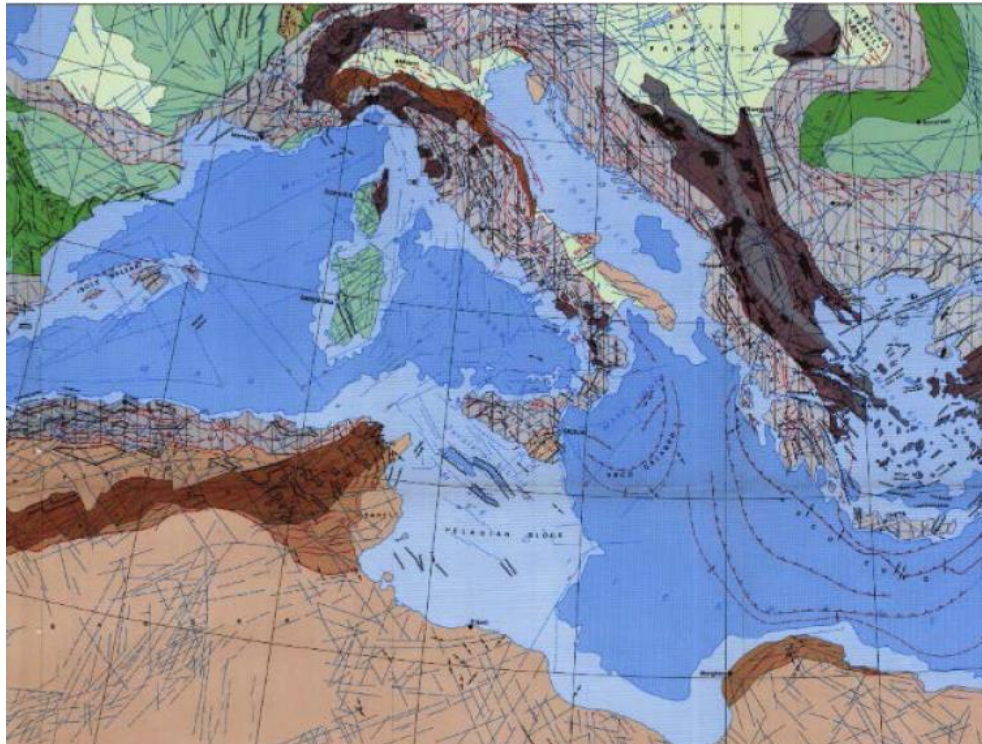
Il territorio interessato dagli interventi in progetto si sviluppa nella porzione di territorio ubicata a nord est del centro abitato di Troia (FG), in un settore caratterizzato da depositi Pliocenici prevalentemente di origine marina, sulle quali si riscontrano le più recenti formazioni Quaternarie di ambiente continentale. Dal punto di vista geostrutturale questo settore appartiene al dominio di Avanfossa adriatica nel tratto che risulta compreso tra i Monti della Daunia e l'altopiano delle Murge.

L'Avanfossa, bacino adiacente ed in parte sottoposto al fronte esterno della Catena appenninica, si è formata a partire dal Pliocene inferiore per progressivo colamento di una depressione tettonica allungata NW-SE, da parte di sedimenti clastici; questo processo, sia pure con evidenze diacroniche, si è concluso alla fine del Pleistocene con l'emersione dell'intera area.

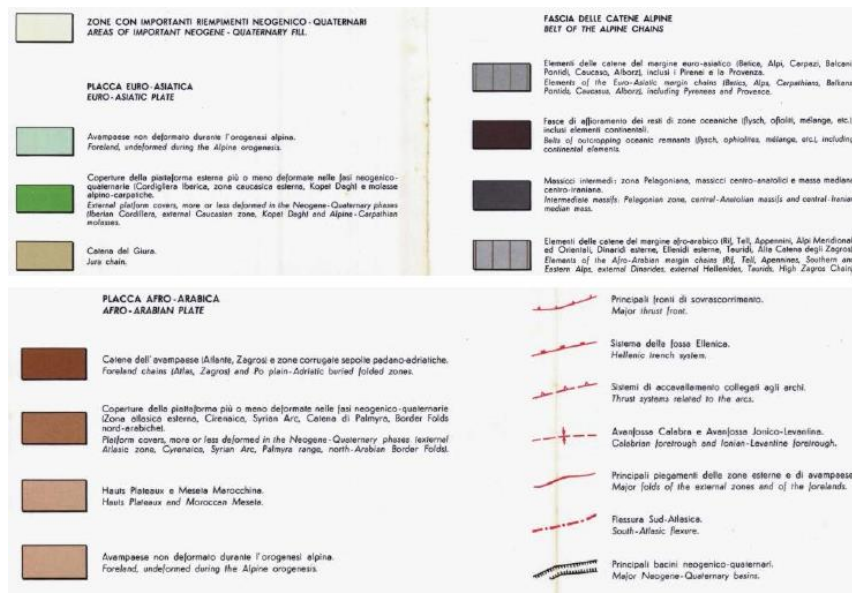


Schema dei principali domini geodinamici: 1) Limite delle Unità Appenniniche Alloctone; 2) Catena Appenninica ed Arco Calabro; 3) Avanfossa; 4) Avampaese Apulo-Garganico; 5) Bacini Plio-Pleistocenici – Fonte: Zezza et al., 1984)

La genesi della Catena dell'Appennino Meridionale inizia nell'Oligocene Superiore-Miocene e deriva dall'evoluzione del margine continentale passivo mesozoico e dalla sua inversione in margine attivo durante la subduzione della placca Adriatica verso ovest.



Schema Tettonico area Mediterranea da Boccaletti M. & Danieli P. 1982



Legenda Schema Tettonico Area Mediterranea da Boccaletti M. & Danieli P. 1982

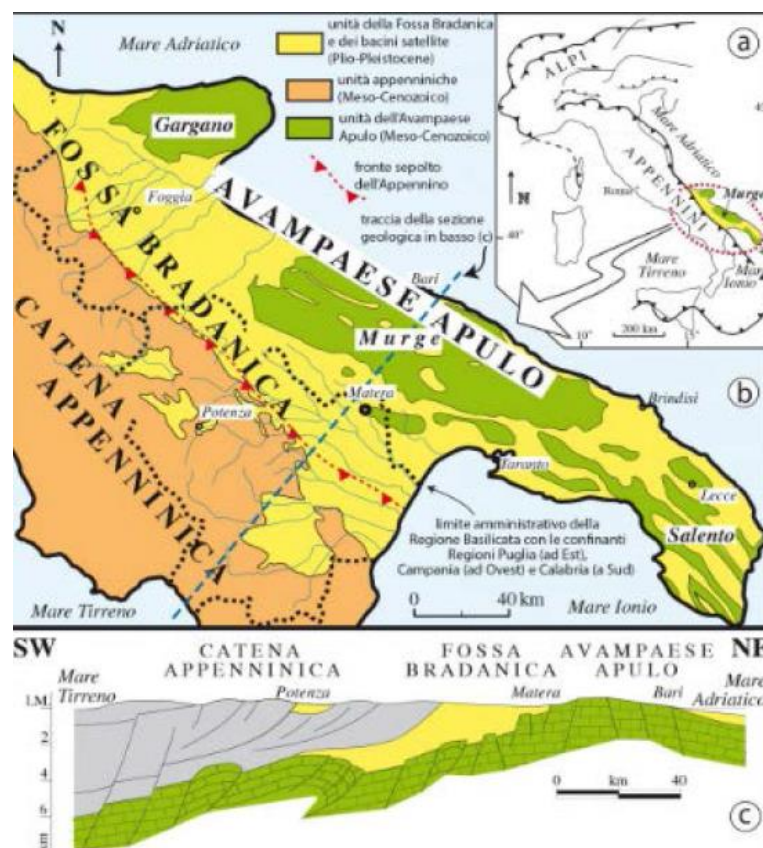
La tettonica compressiva è stata quindi la causa dell'impilamento delle diverse unità di derivazione differente e della geometria a pieghe e sovrascorrimenti (fold-and-thrust belt) est-vergente che la catena possiede attualmente.

La struttura profonda dell'Appennino meridionale è definita, come ben noto, da un sistema duplex sepolto di carbonati mesozoico-terziari derivanti dal margine interno della Piattaforma Apula ricoperto da un sistema di falde di provenienza occidentale. Il sistema di falde comprende unità di piattaforma, scarpata e bacino la cui ricostruzione palinspastica è tuttora oggetto di discussione. Un recente riprocessamento della linea CROP-04 mostra che la superficie di scorrimento basale del cuneo tettonico

raggiunge una profondità superiore ai 20 chilometri in corrispondenza della costa tirrenica. L'assetto geometrico generale della catena è complicato da numerosi sovrascorrimenti fuori sequenza e dallo sviluppo di sistemi duplex all'interno delle coltri di tetto (in particolare potenti cataste antiformali di embrici lagonegresi). La propagazione della deformazione è avvenuta in maniera non cilindrica, per cui segmenti di catena adiacenti, deformati nello stesso intervallo temporale, possono mostrare geometrie fortemente diverse risultanti dalle diverse traiettorie delle superfici di scorrimento. Lo studio dei depositi pliocenico-quadernari discordanti sulle coltri di ricoprimento, lo studio dei coevi depositi di avanfossa nel sottosuolo bradanico e l'analisi delle strutture tettoniche in catena hanno portato alla costruzione di un nuovo modello sulle relazioni tra tettonica e sedimentazione che descrive l'evoluzione cinematica dell'Appennino meridionale come un processo di raccorciamento continuo e non come un susseguirsi di fasi di trasporto e fasi di quiescenza tettonica. L'attivazione di superfici di scorrimento fuori sequenza è stata responsabile sia di forti raccorciamenti all'interno del cuneo tettonico (es. generazione dei duplex all'interno delle unità di tetto) sia di cambiamenti della struttura 15/08/13 Patacca & Scandone 1998-StruttTett-PalermoSGI.doc generale della catena, con passaggio da sistemi ad embrici a sistemi di tipo duplex dove il cuneo delle falde occupa una vasta porzione della depressione di avanfossa. La propagazione delle superfici di scorrimento verso l'avampaese, invece, è stata responsabile sia di passaggi da sistemi duplex a sistemi ad embrici sia della progressiva deformazione dell'avampaese con conseguente incorporazione di nuove strutture nel duplex carbonatico profondo. La complessità dell'assetto geometrico e la complessità dell'evoluzione cinematica spiegano, almeno in parte, le diversità esistenti nelle ricostruzioni palinspastiche proposte in letteratura.

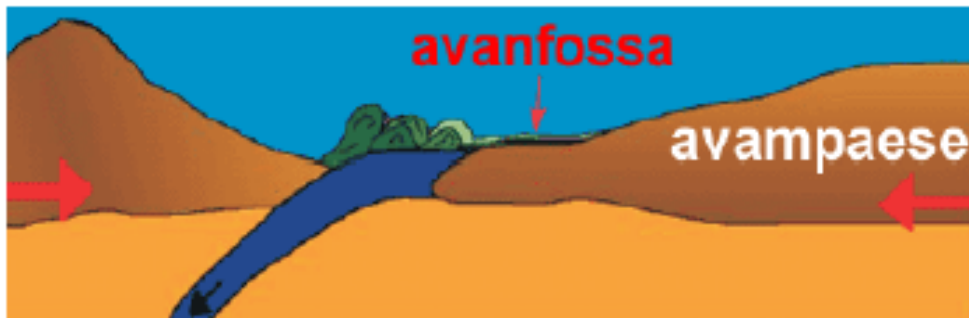
L'area in studio, ricade nella parte sudorientale del Tavoliere delle Puglie al confine dei Monti Dauni Meridionali.

Il Tavoliere di Foggia è delimitato a Nord dal torrente Candelaro, ad Est dall'Avampaese Apulo (Promontorio del Gargano) a Sud dal Fiume Ofanto e ad Ovest dalla catena sud-appenninica. Il Tavoliere (Avanfossa Adriatica) è da ritenersi il naturale proseguimento verso Nord-Ovest della Fossa Bradanica.



Schema tettonico

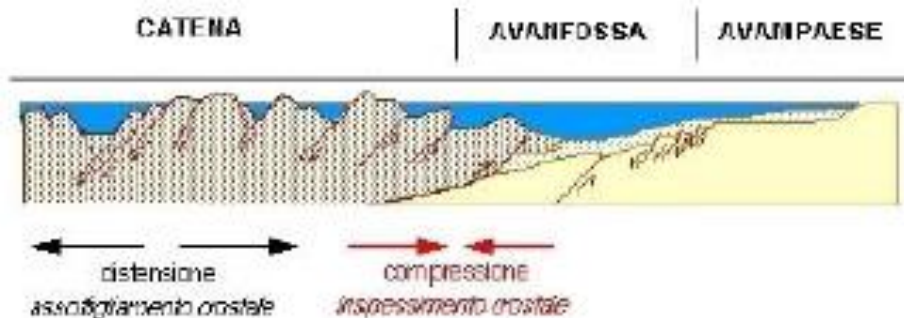
Al fine di considerare in un contesto regionale più ampio le unità presenti, è opportuno ricordare che la catena appenninica, strutturatasi sostanzialmente nel corso dell'Oligocene-Miocene, riflette le deformazioni subite dal margine occidentale della Placca Apula in subduzione verso Ovest, a seguito della convergenza Africa-Europa.



Subduzione placca africana-placca europea

Tale edificio orogenico costituisce l'ossatura della penisola italiana di cui l'Appennino meridionale fa parte.

Nel sistema sud-orogenico da Est verso Ovest si distinguono tre domini strutturali sovrapposti. L'avampaese, rappresentato in affioramento dal blocco apulo-garganico, si estende dall'Adriatico fino all'avanfossa proseguendo verso Ovest sotto i thrust appenninici. È costituito da una successione autoctona formata prevalentemente da carbonati di età meso-cenozoica (Unità dell'Avampaese) sui quali sovrascorrono le unità alloctone della catena appenninica, costituite essenzialmente da depositi mesozoici-terziari sia di bacino di margine passivo che di avanfossa. Infine, interposta tra l'area di catena e l'area di avampaese è presente l'area di avanfossa plio-quadernaria (Unità della Fossa Bradanica).





La piattaforma apula, che in questo sistema costituisce l'avampaese, in un sistema orogenetico è la regione più stabile. L'avampaese, infatti, è la regione che si estende ai margini di una catena montuosa e verso la quale avanzano le falde di ricoprimento. In altre parole, la catena, sotto la spinta di forze orizzontali, si sposta verso l'avampaese che rimane un baluardo costituito da formazioni rocciose autoctone, in questo avanzare verso l'avampaese, il materiale roccioso che costituisce la catena montuosa in via di formazione, si piega, si frattura, le rocce si avallano, per cui rocce più antiche si vengono a trovare al di sopra di rocce più recenti (falde di ricoprimento)

Per meglio capire i concetti di seguito espressi si rende necessario un inquadramento geologico di carattere regionale.

L'area in studio occupa la parte centro settentrionale del Tavoliere, corrispondente al settore nord-occidentale dell'avanfossa della catena appenninica e l'avampaese garganico.

Ad Est il limite tra Tavoliere e Gargano è contrassegnato da un'importante dislocazione tettonica, corrispondente, all'incirca, con il corso del torrente Candelaro, che mette a contatto i depositi terrigeni plio-pleistocenici dell'avanfossa con le rocce carbonatiche dell'avampaese.

Questa ha dato luogo ad un sistema di faglie subverticali a direzione appenninica NO-SE accompagnato da due altri sistemi

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

secondari di cui uno normale al precedente NE-SO e l'altro dei due in direzione Est-Ovest.

Di tutta la struttura geologica che costituisce l'ossatura dell'Italia meridionale, il promontorio del Gargano costituisce una caratteristica subunità geologica e morfologica della Piattaforma Carbonatica Apulo-Garganica, nettamente separata dalle basse pianure del Tavoliere da una ben individuata linea di faglia, decorrente da NW a SE lungo il corso del torrente Candelaro.

Le masse calcaree e dolomitiche che ne costituiscono l'ossatura, ascrivibili a cicli sedimentari che vanno dal Giurassico al Cretacico, sono generalmente ben stratificate, attraversate da un fitto reticolo di faglie e fratture e notevolmente interessate dal fenomeno carsico.

Esse hanno uno spessore pari a 4000 m e poggiano su rocce evaporitiche del Trias, a loro volta sovrapposte ad arenarie tipo "Verrucano", poggianti sul basamento cristallino, posto a circa 8-10 Km di profondità [MARTINIS e PAVAN, 1967].

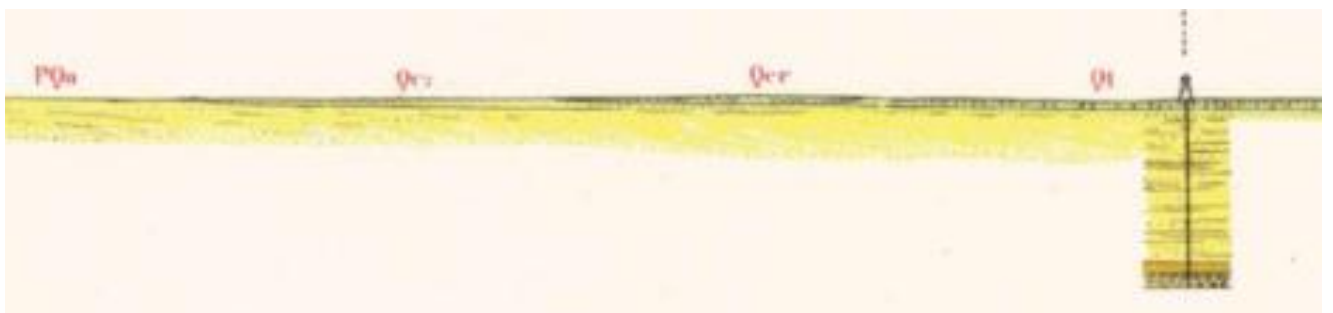
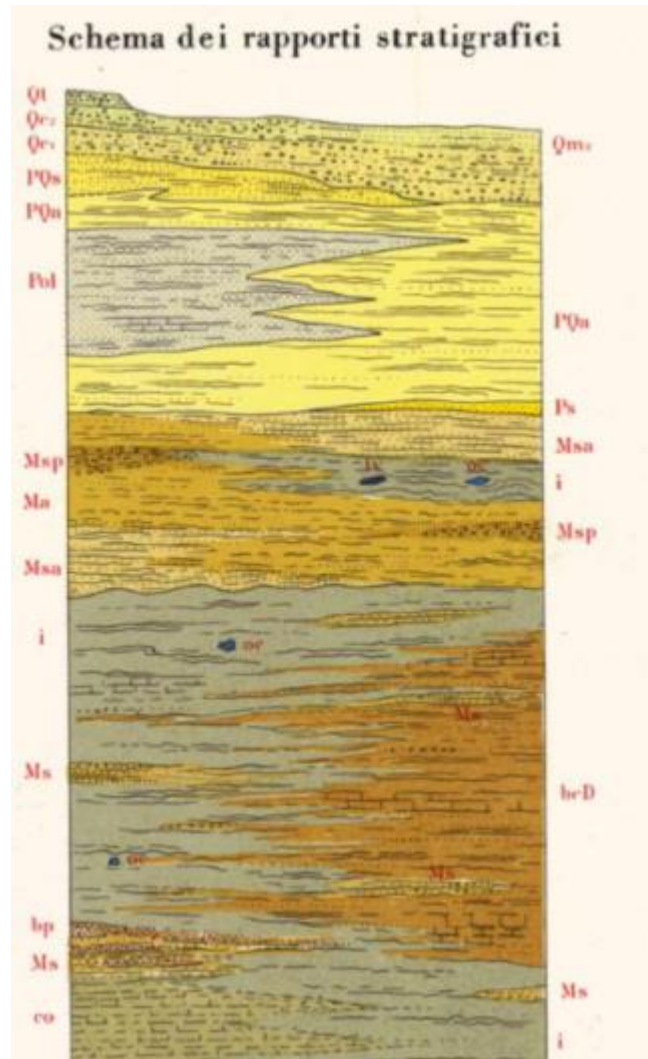
Il Gargano come innanzi accennato rappresenta un Horst, appartenente all'avampaese adriatico, interessato da una piega a grande raggio di curvatura legata probabilmente al raccorciamento appenninico e/o successivamente deformatosi a seguito di possibili scorrimenti "superficiali" verso SE ed E con rotazioni antiorarie, prodotti dallo "scollamento" delle formazioni evaporitiche triassiche su un corpo vulcanico [GUERRICCHIO, 1996], individuato dall'AGIP mediante indagini aeromagnetiche [CASSANO et al., 1986], esistente a circa 6 Km al di sotto del livello marino.

I principali lineamenti tettonici, riconosciuti da osservazioni di campagna, dall'interpretazione di immagini da satellite Landsat, dall'esame di fotografie aeree e da dati ottenuti con prospezioni sismiche ad alta risoluzione, sono rappresentati da sistemi di faglie dirette, trascorrenti e inverse di direzione NW-SE (appenninica), ENE-WSW (antiappenninica) in parte trascorrenti, oltre a un sistema a direzione E-W (garganica), anch'esso trascorrente. Il sistema di faglie a direzione NW-SE è predominante nella zona centrale del promontorio, oltre alla struttura di tipo diretto che lo borda nel lato sudoccidentale, mettendo bruscamente a contatto, con una ripida scarpata, le rocce carbonatiche del Gargano con i depositi plio-pleistocenici del Tavoliere (Faglia del Candelaro).

Ad Ovest, invece, il limite è costituito dai terreni appenninici appartenenti alla Formazione della Daunia, costituita da una serie di falde di ricoprimento con vergenza adriatica, relative a più fasi tettoniche compressive mioceniche e plioceniche. La Formazione della Daunia costituisce la porzione esterna della catena appenninica, al confine appulo-molisano, essa poggia con contatto tettonico sui terreni plio-pleistocenici dell'avanfossa, in altre zone la Formazione della Daunia viene ricoperta trasgressivamente dai terreni del ciclo pliocenico che sono caratteristici dei coevi flysch del bacino lagonegrese-molisano. Il bacino apulo risulta coinvolto dalla tettonica appenninica dopo il Pliocene inferiore; infatti le coltri che provengono da questo bacino si accavallano in genere sul Pliocene inferiore, mentre al loro fronte sovrastano talvolta anche sedimenti più recenti.

Il fronte sepolto dei terreni appenninici si rinviene intercalato tettonicamente nella parte occidentale della successione argillosa plio-pleistocenica. Quest'ultima poggia su un substrato carbonatico di età pre-pliocenica. La profondità del substrato carbonatico aumenta da Est verso Ovest, raggiungendo nella parte occidentale la profondità di circa 4000-5000 metri) mentre verso Nord-Est il substrato miocenico si rinviene ad una profondità molto inferiore di circa 300. In particolare i terreni affioranti nell'area in studio sono tutti di origine sedimentaria, del tipo alluvionale, trattasi di sabbie limose, limi, argille sabbiose provenienti essenzialmente dall'erosione dei sedimenti plio-pleistocenici, a questo materiale si intercalano lenti di ciottoli grossolani di provenienza appenninica e garganica.

Sottostante a questi sedimenti si rinviene il substrato argilloso delle argille grigio-azzurre plioceniche.

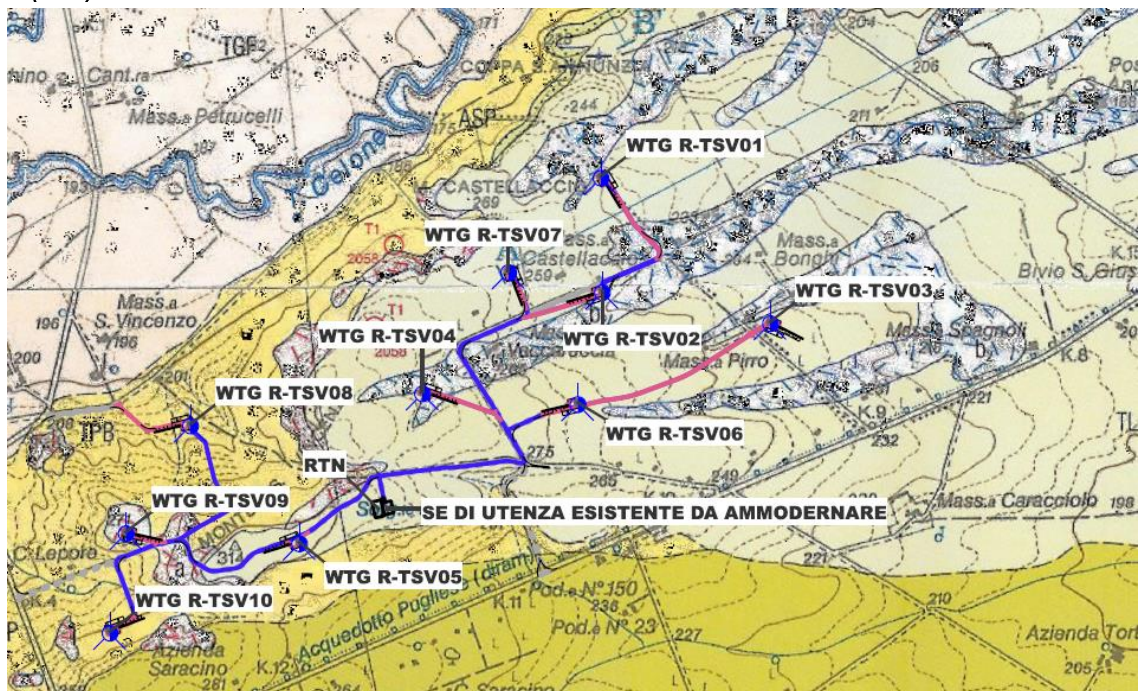


Sezione geologica identificativa dell'area in studio

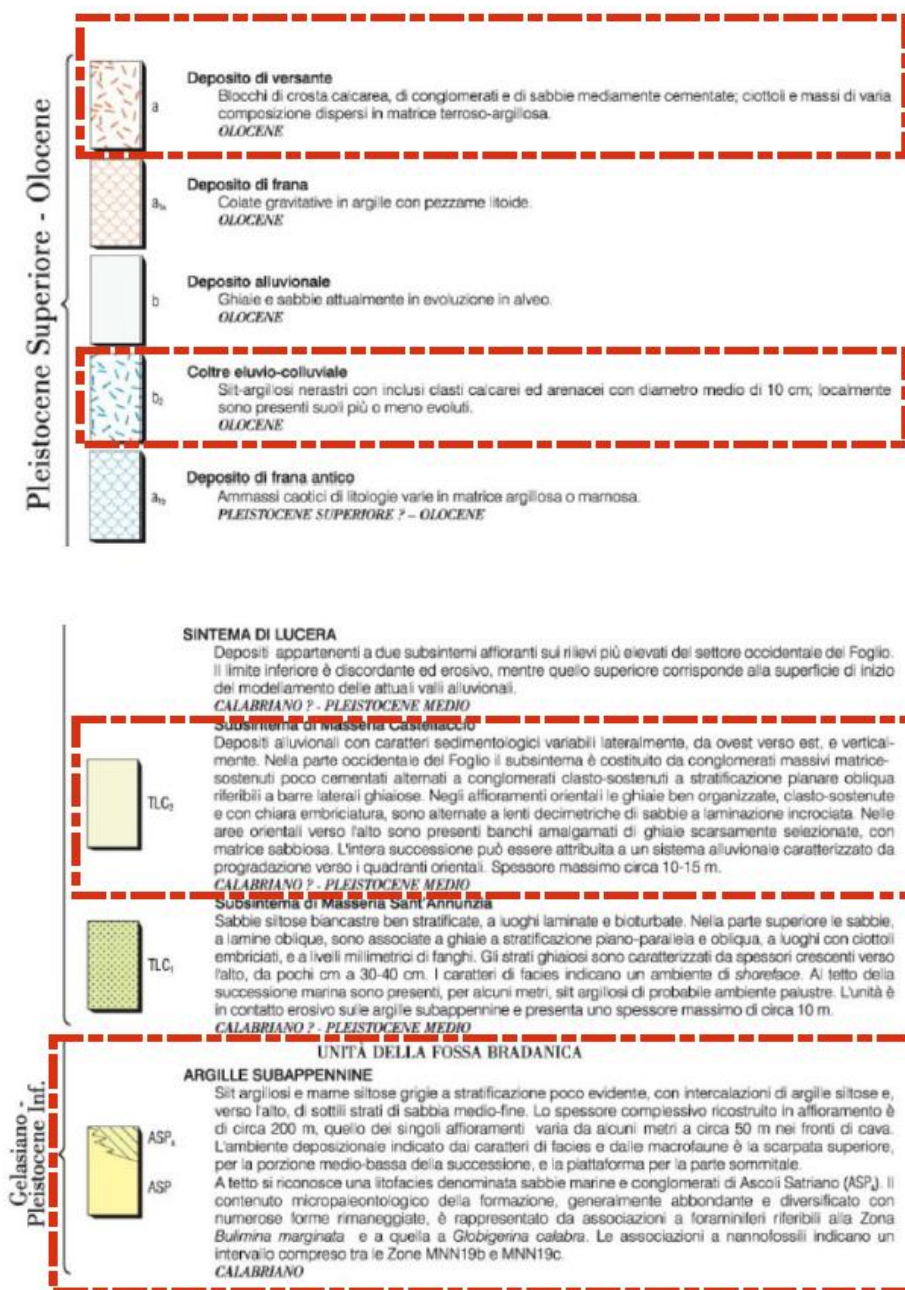
2.2 GEOLOGIA DEL SITO DI PROGETTO

Dalla consultazione della Carta Geologica d' Italia (Ispra) Foglio N° 422 "Cerignola" in scala 1:50.000 è emerso che:

- L' aerogeneratore **WTG R-TSV 09** e parte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi di versante costituiti da blocchi di crosta calcarea, di conglomerati e sabbie mediamente cementati, ciottoli e massi di varia composizione dispersi in matrice limoso argillosa. **(a)**.
- L' aerogeneratore **WTG R-TSV 04** e parte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi eluvio-colluviali costituiti da silt argillosi di colore nerastro con inclusi clasti calcarei ed arenacei con diametro medio di 10 cm. **(b₂)**
- Gli aerogeneratori **WTG R-TSV 01**, **WTG R-TSV 02**, **WTG R-TSV 03**, **WTG R-TSV 05**, **WTG R-TSV 06**, **WTG R-TSV 07** e prte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi alluvionali costituiti da conglomerati massivi matrice sostenuti poco cementati alternati a conglomerati clastosostenuti a stratificazione planare-obliqua. **(TLC₂)**
- Gli aerogeneratori **WTG R-TSV 08**, **WTG R-TSV 10** e parte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi siltoso argillosi, talora marnoso argillosi di colore grigio con intercalazioni di argille siltose e sottili strati di sabbie medio-fine. **(ASP)**



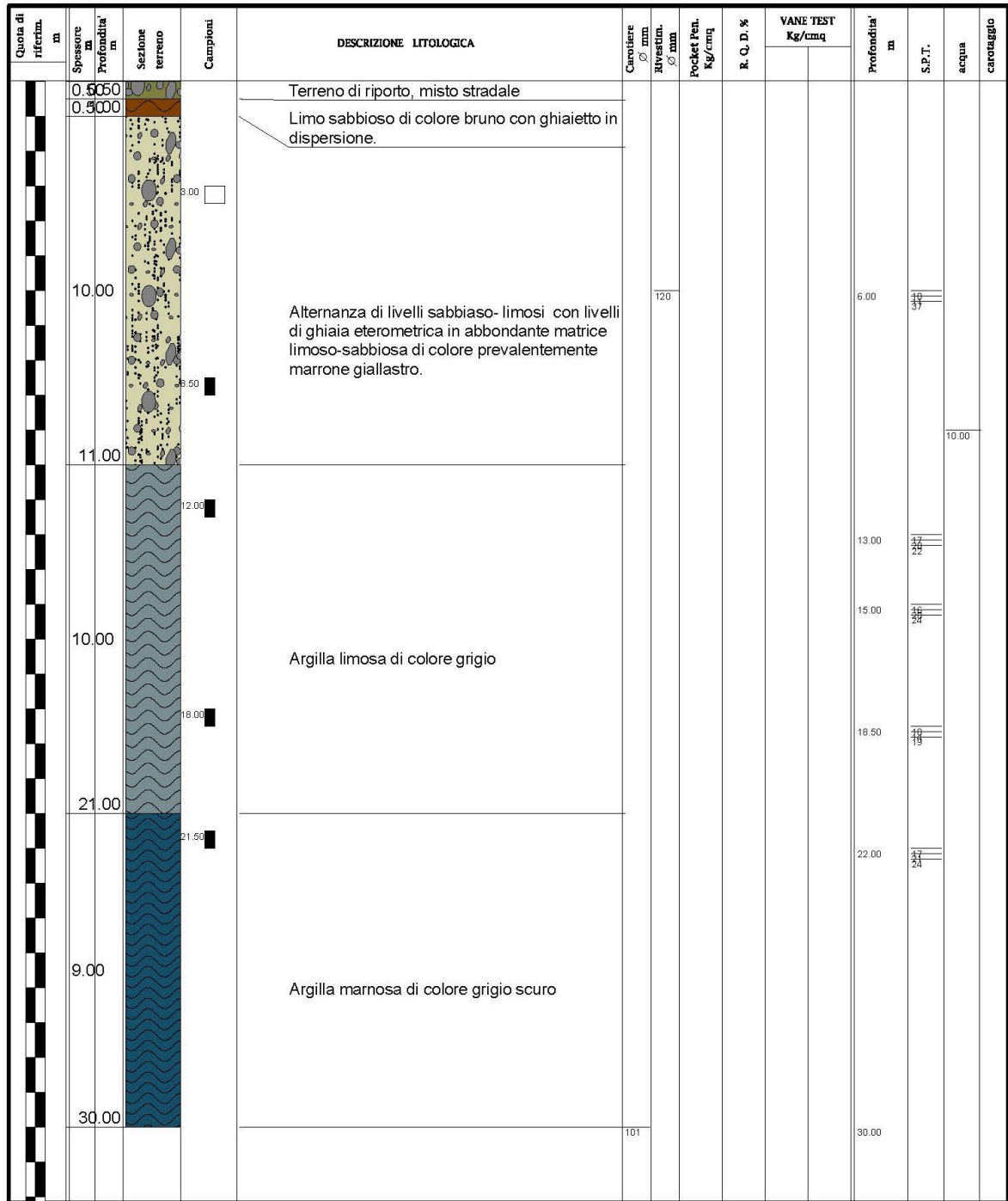
Stralcio carta geologica scala 1:50.000 foglio n° 421 "Ascoli Satriano" con indicazione area in esame





Legenda carta geologica scala 1:50.000 foglio n° 421 "Ascoli Satriano"

Infine, dalla consultazione delle stratigrafie di alcuni sondaggi geognostici eseguiti in aree praticamente adiacenti al sito in esame, i depositi ghiaioso sabbiosi suddetti poggiano su materiali coesivi, argilloso limoso sabbiosi di colore variabile da beige/verdastro a beige/azzurrognolo, parzialmente alterati, moderatamente consistenti con intercalazioni di livelli sabbiosi alterati e di colore arancio.

Di seguito si riporta una stratigrafia "tipo" desunta dalle perforazioni prese in esame.



Stratigrafia "tipo" con i litotipi presenti nell'area in esame
Sondaggio S6 – Lat. 41.323678° Long. 15.321438°

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

2.3 GEOMORFOLOGICO

Dal punto di vista geomorfologico, dalla consultazione del Foglio 421 "Ascoli Satriano" si nota che l'area in esame ricade nella porzione nord occidentale del Tavoliere di Puglia.

Il paesaggio appare essenzialmente caratterizzato da una serie di basse colline a dolci forme del terreno; la loro sommità - in particolare nelle zone settentrionale ed orientale del Foglio - è pianeggiante, con debole inclinazione verso i quadranti orientali; i versanti occidentali di questi stessi rilievi sono più acclivi.

L'intera area è dissecata da larghe valli, a fondo prevalentemente piatto, che si sviluppano in direzione circa SO-NE e sono percorse dai torrenti Carapelle e Cervaro, e dai loro principali affluenti. Nella porzione orientale del Foglio si estende una vasta piana alluvionale, nella quale si riconoscono numerose incisioni, sia attive che abbandonate: i corsi d'acqua principali hanno, infatti, re-inciso le coperture alluvionali e scorrono, in parte incassati, nei depositi argilloso-siltosi della Fossa bradanica.

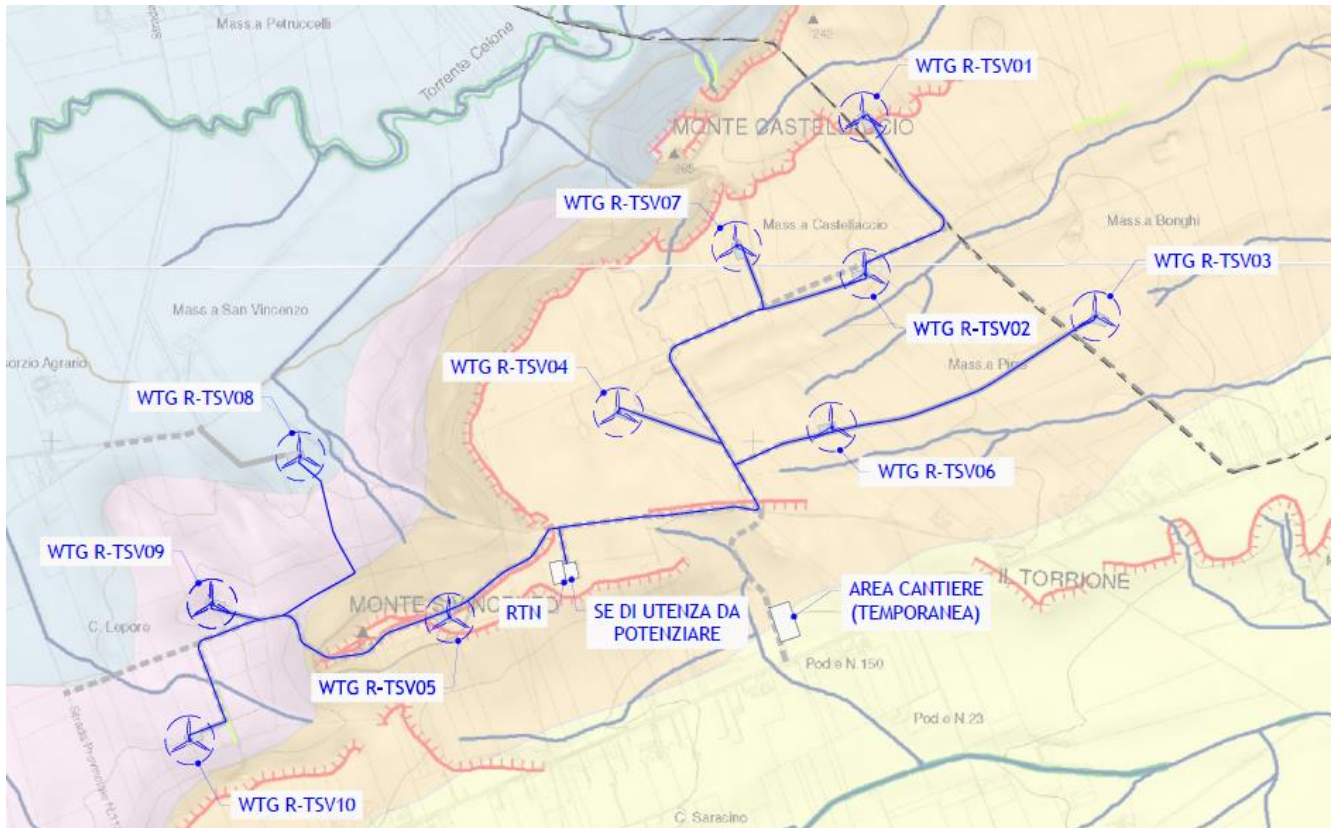
L'analisi dei principali elementi morfologici dell'area dei Tavoliere indica con chiarezza che questi sono da porre in relazione con i caratteri litostratigrafici e strutturali dell'area; il pattern dei reticoli idrografici dei due corsi d'acqua principali è condizionato da effetti di eventi geodinamici quali la recente strutturazione della fascia esterna dell'Appennino dauno, nonché dalla presenza di due importanti strutture disgiuntive (linee del Cervaro e del Carapelle) che consentono di individuare nell'area del Foglio tre settori a differente evoluzione quaternaria. In particolare l'area compresa tra il corso di questi due torrenti è stata condizionata sia dall'avanzamento del più esterno dei thrust che caratterizzano il bordo orientale della Catena appenninica, e dal conseguente sollevamento regionale, che dall'attività delle due ricordate strutture sepolte; in questa area il sollevamento regionale è responsabile della formazione di una estesa paleosuperficie inclinata verso est, caratterizzata dalla presenza di ampie conoidi detritiche coalescenti.

Il parco insisterà su una spianata di terrazzo che è delimitata a Nord ed Ovest da versanti con cigli abbastanza netti e di notevole pendenza, fino ed oltre il 30%, che lo contornano lungo i due lati suddetti. I dislivelli massimi tra le parti alte del terrazzo e le vallate alluvionali circostanti s'aggirano intorno al centinaio di metri.

La spianata di terrazzo in oggetto invece degrada molto blandamente verso nord, nord est tra le quote 240-300 s.l.m. con pendenze medie bassissime, pari al 2-3%.

Il paesaggio della zona oggetto di studio è morfologicamente piatto e omogeneo a garanzia di stabilità. Non esistono zone interessate a dissesto idrogeologico per la mancata azione delle acque selvagge che esercitano lavoro di erosione e dilavamento per la scarsa eterogeneità della componente litologica.



Di seguito si riporta la carta idrogeomorfologica della regione Puglia con individuazione dell'area in esame.



Carta idrogeomorfologica regione Puglia con individuazione area in esame



Legenda Carta idrogeomorfologica regione Puglia con individuazione area in esame

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

Dal punto di vista idrografico l'area in esame si caratterizza per un paesaggio caratterizzato da rilievi collinari di modesta acclività generate dalle dinamiche fluviali che hanno causato lo smembramento e all'isolamento di tali rilievi; i numerosi paleoalvei meandriformi di antichi corsi d'acqua evidenziano come le dinamiche fluviali hanno giocato un ruolo fondamentale nel modellamento dell'area in esame.

Il reticolo idrografico superficiale dell'area in studio è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio ad andamento SO-NE e decorso parallelo che scorrono in valli ampie. I corsi d'acqua della zona di interesse, partendo da Nord il canale Acqua salata, il torrente Sannoro e il torrente Lavella tributari del torrente Cervaro e il Torrente Celone ubicato a nord del sito in esame, presentano un deflusso occasionale, infatti le portate hanno un valore significativo in seguito a precipitazioni copiose.

In merito alla stabilità dell'area, considerato che la franosità è funzione delle caratteristiche geotecniche, litologiche, idrogeologiche e morfologiche e dipende, quindi, da parametri quali litologia, angolo di attrito interno, contenuto d'acqua, coesione, giacitura dei terreni e, soprattutto, pendenza dei versanti, si può asserire che l'area in esame attualmente si presenta stabile.

Dall'analisi della carta degli scenari di rischio dell'autorità di bacino della Puglia è emerso che gli aerogeneratori WGTSV 08, WGTSV 09 e WGTSV 10 ricadono all'interno di un'area cartografata a pericolosità geomorfologica PG1.

Pertanto, in fase esecutiva, particolare attenzione deve essere posta alla regimentazione delle acque meteoriche per evitare che, il loro ruscellamento selvaggio e la loro infiltrazione negli strati più superficiali possa innescare fenomeni di instabilità.

Nelle successive fasi progettuali dovranno essere eseguite specifiche indagini geognostiche e geotecniche puntuali, con lo scopo di valutare e analizzare attentamente le caratteristiche geotecniche del caso.

2.4 IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista idrogeologico, le unità acquifere principali presenti nell'area interessata dalla realizzazione del futuro parco eolico sono quelle che caratterizzano il sottosuolo del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004).

Procedendo dal basso verso l'alto, la successione è la seguente:

- *acquifero fessurato-carsico profondo;*
- *acquifero poroso profondo;*
- *acquifero poroso superficiale.*



1. Acquifero fessurato carsico profondo

L'unità più profonda trova sede nelle rocce calcaree del substrato prepliocenico dell'Avanfossa appenninica ed è in continuità (nel settore sud-orientale) con la falda carsica murgiana. Dato il tipo di acquifero, la circolazione idrica sotterranea è condizionata in maniera significativa sia dalle numerose faglie che dislocano le unità sepolte della Piattaforma Apula che dallo stato di fratturazione e carsificazione della roccia calcarea (GRASSI & TADOLINI, 1992).

La possibilità di utilizzo di questa risorsa idrica è limitata alle zone dove le unità calcaree si trovano a profondità inferiori a qualche centinaio di metri, in pratica in prossimità del bordo ofantino del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004). In prossimità del bordo ofantino l'acquifero fessurato-carsico profondo è alimentato dalle acque del sottosuolo murgiano (GRASSI et alii, 1986), come è anche dimostrato sulla base di dati idrochimici (MAGGIORE et alii, 2004).

2. Acquifero poroso profondo

L'acquifero poroso profondo si rinviene nei livelli sabbioso-limosi e, in minor misura, ghiaiosi, presenti a diverse altezze nella successione argillosa pliopleistocenica (MAGGIORE et alii, 2004). Al momento sono ancora poco note la distribuzione spaziale e la geometria di questi corpi idrici, nonché le loro modalità di alimentazione e di deflusso (COTECCHIA et alii, 1995; MAGGIORE

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

et alii, 1996; 2004).

I livelli acquiferi sono costituiti da corpi discontinui di forma lenticolare, localizzati a profondità variabili tra i 150 m e i 500 m dal piano campagna ed il loro spessore non supera le poche decine di metri.

La falda è ovunque in pressione e presenta quasi sempre caratteri di artesianità. La produttività dei livelli idrici, pur essendo variabile da luogo a luogo, risulta sempre molto bassa con portate di pochi litri al secondo. In genere, la produttività tende a diminuire rapidamente a partire dall'inizio dell'esercizio del pozzo facendo registrare, in alcuni casi, il completo esaurimento della falda. Ciò dimostra che tali livelli possono costituire soltanto delle limitate fonti di approvvigionamento idrico, essendo la ricarica molto lenta (COTECCHIA et alii, 1995).

3. Acquifero poroso superficiale

L'acquifero poroso superficiale si rinviene nei depositi quaternari che ricoprono con notevole continuità laterale le formazioni argillose pleistoceniche. Le stratigrafie dei numerosi pozzi per acqua evidenziano l'esistenza di una successione di terreni sabbioso-ghiaioso-ciottolosi, permeabili ed acquiferi, intercalati da livelli limo-argillosi, a luoghi sabbiosi, a minore permeabilità.

I diversi livelli in cui l'acqua fluisce costituiscono orizzonti idraulicamente interconnessi, dando luogo ad un unico sistema acquifero. In linea generale, i sedimenti a granulometria grossolana che prevalgono nelle aree più interne svolgono il ruolo di acquifero, mentre, procedendo verso la costa, si fanno più frequenti ed aumentano di spessore le intercalazioni limoso-sabbiose meno permeabili che svolgono il ruolo di acquitardo. Ne risulta, quindi, che l'acqua circola in condizioni freatiche nelle aree più interne ed in pressione man mano che ci si avvicina alla linea di costa (COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 2004). Anche la potenzialità reale della falda, essendo strettamente legata a fattori di ordine morfologico e stratigrafico, varia sensibilmente da zona a zona.

Le acque, infatti, tendono ad accumularsi preferenzialmente dove il tetto delle argille forma dei veri e propri impluvi o laddove lo spessore dei terreni permeabili è maggiore e dove la loro natura è prevalentemente ghiaiosa (CALDARA & PENNETTA, 1993a). Circa le modalità di alimentazione della falda superficiale, un contributo importante proviene dalle precipitazioni. Oltre che dalle acque di infiltrazione, diversi Autori ritengono che al ravvenamento della falda superficiale contribuiscano anche i corsi d'acqua che attraversano aree il cui substrato è permeabile (ZORZI & REINA, 1956; COLACICCO, 1953; COTECCHIA, 1956; MAGGIORE et alii, 1996).



Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale.

Per quanto riguarda i caratteri di permeabilità dei terreni presenti in corrispondenza di tutti gli aerogeneratori in progetto, 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, concomitante anche ad un lieve aumento delle pendenze. Le alluvioni terrazzate e la formazione sabbiosa, presentano un grado di permeabilità senz'altro inferiore rispetto al precedente affioramento. Ciò è in relazione anche alla locale presenza della crosta calcarea evaporitica piuttosto cementata e alla più diffusa presenza di livelli e lenti di natura limosa e limo-argillosa. Di conseguenza risulta, quindi, più difficile in queste zone il deflusso delle acque superficiali, in relazione anche alla debole pendenza del terreno.

Dai dati bibliografici consultati e dall'interpretazione di indagini e studi eseguiti nelle immediate vicinanze dell'area in esame è possibile asserire che la formazione sabbiosa è caratterizzata da un grado di permeabilità medio-alto ($k=10^{-5} \div 10^{-6}$ m/s).

Inoltre, la presenza di terreni sabbiosi, sabbioso limoso ghiaiosi, 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

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

superficie di contatto tra i due litotipi.

Dalla conoscenza dell'assetto geologico-stratigrafico dell'area e dal monitoraggio piezometrico eseguito all'interno di alcuni piezometri installati nel corso di precedenti campagne di indagini geognostiche in aree limitrofe, il livello piezometrico della falda locale si attesta sempre ad una profondità superiore ai 15.00 metri dal locale piano campagna.

Ciò nonostante, nelle successive fasi esecutive verranno predisposte le indagini geognostiche più appropriate atte a determinare caso per caso la presenza e la quota di rinvenimento o meno della superficie piezometrica e le caratteristiche idrogeologiche specifiche dei terreni che costituiranno i piani di posa delle opere in esame.

2.5 PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDRAULICA DA NORMATIVA

Dalla distribuzione areale e dalla notevole estensione territoriale delle opere in progetto è emerso che il futuro parco eolico attraversa i territori di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

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;*

Dall'analisi della carta degli scenari di rischio dell'autorità di bacino della Puglia è emerso che gli aerogeneratori WGTSV 08, WGTSV 09 e WGTSV 10 ricadono all'interno di un'area cartografata a pericolosità geomorfologica PG1.

In allegato si riporta uno stralcio della cartografia tematica con individuazione del parco in esame.

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

3 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Scopo del presente documento è la valutazione in via preliminare dei caratteri geologici e geomorfologici dell'area in esame per il **progetto di ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente (repowering), di proprietà società ERG Eolica San Vincenzo srl, sito nel Comune di Troia (FG), connesso alla Stazione Terna di Troia (FG), realizzato con il permesso di costruire rilasciato dal Comune di Troia (FG), n. 70 del 11/12/2003 e successive varianti: n.11 del 17/02/2004, n.90 del 05/10/2004 e n.18 del 14/07/2005, previa esclusione di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale con D.D. del settore ecologia 368/2003.**

L'impianto eolico esistente è costituito da 21 aerogeneratori, ciascuno con potenza di 2MW, per una potenza totale di impianto pari a 42 MW, posto nella località denominata Monte S. Vincenzo, a Nord- Est del centro abitato di Troia, con opere di connessione ricadenti ancora nel Comune di Troia (FG), in quanto il cavidotto in media tensione interrato raggiunge la Sottostazione AT/MT, a sua volta connessa alla Rete Elettrica Nazionale nel Comune di Troia. L'impianto eolico appena descritto è definito nel seguito **"Impianto eolico esistente"**.

L'ammodernamento complessivo dell'impianto eolico esistente consta invece nell'installazione di 10 aerogeneratori con potenza unitaria di 7,2 MW, per una potenza totale pari a 72,0 MW, da realizzare nel medesimo sito. Il tracciato dei cavidotti ricalcherà in buona parte quello attuale, con modifiche dove necessario, ma con attenzione a contenere l'impatto complessivo. Si prevede inoltre l'elevazione del livello di tensione nominale del cavidotto dagli attuali 20 a 30kV. Infine, si rendono necessari interventi di adeguamento all'interno della stazione elettrica d'utenza esistente, con stalli di trasformazione attualmente condivisi con altro produttore, che, in sede d'ammodernamento, saranno adeguati alla potenza del nuovo parco ed al solo servizio di quest'ultimo. Il Progetto, nella configurazione innanzi descritta, viene definito nel seguito **"Progetto di ammodernamento"**.

Dal punto di vista cartografico, l'area in esame ricade nel Foglio n° 163 "Lucera", della carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000, nel Foglio n° 421 "Ascoli Satriano", della carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000 e nel quadrante 163-II-SE Tavernazza della carta IGM in scala 1:25.000.

Dal punto di vista degli scenari di rischio idrogeologico, l'intero impianto attraversa il territorio di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

L'area oggetto del presente studio ricade nei fogli n° 163 "LUCERA", della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 e nel foglio N° 421 "Ascoli Satriano" in scala 1:50.000 della Carta Geologica d'Italia (Ispra).

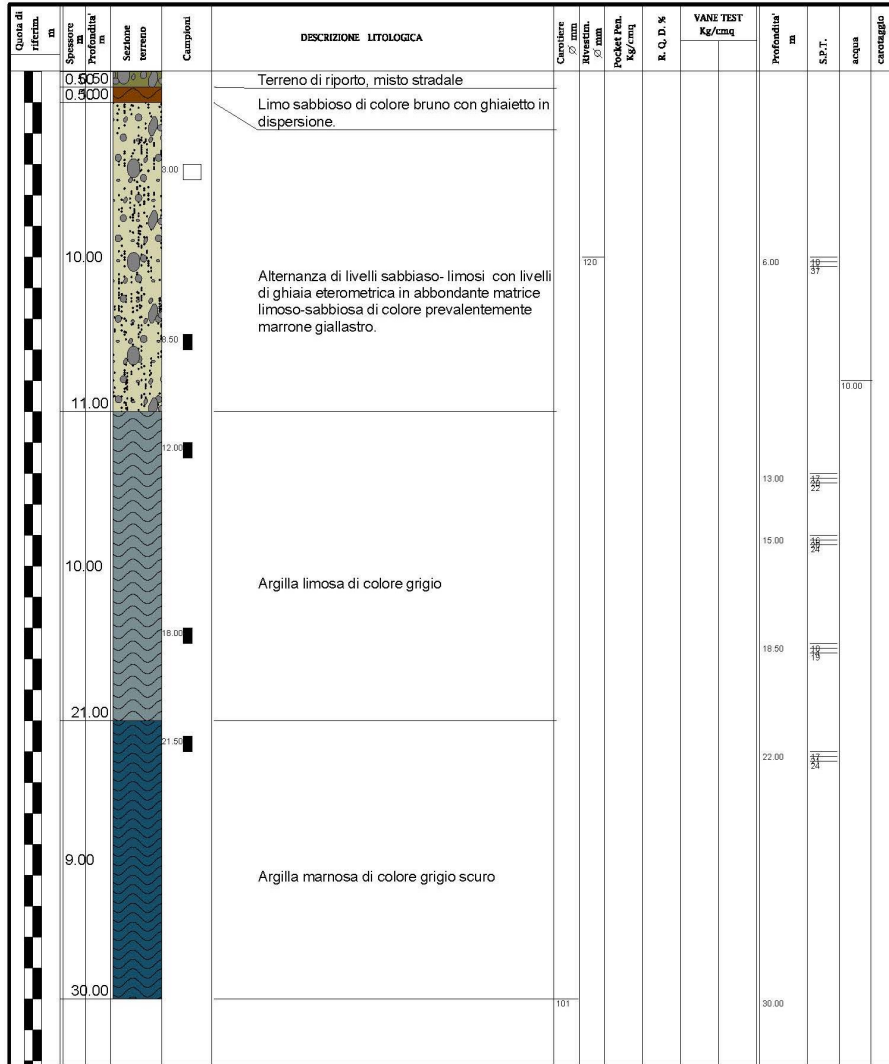
Dalla consultazione della Carta Geologica d'Italia (Ispra) Foglio N° 422 "Cerignola" in scala 1:50.000 è emerso che:

- *Gli aerogeneratori **WTG R-TSV 09** e parte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi di versante costituiti da blocchi di crosta calcarea, di conglomerati e sabbie mediamente cementati, ciottoli e massi di varia composizione dispersi in matrice limoso argillosoa. (a).*
- *L' aerogeneratore **WTG R-TSV 04** e parte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi eluvio-colluviali costituiti da silt argillosi di colore nerastro con inclusi clasti calcarei ed arenacei con diametro medio di 10 cm. (b₂)*
- *Gli aerogeneratori **WTG R-TSV 01, WTG R-TSV 02, WTG R-TSV 03, WTG R-TSV 05, WTG R-TSV 06, WTG R-TSV 07** e prte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi alluvionali costituiti da conglomerati massivi matrice sostenuti poco cementati alternati a conglomerati clastosostenuti a stratificazione planare-obliqua. (TLC₂)*
- *Gli aerogeneratori **WTG R-TSV 08, WTG R-TSV 10** e parte del cavidotto sorgeranno in corrispondenza di depositi siltoso argillosi, talora marnoso argillosi di colore grigio con intercalazioni di argille siltose e sottili strati di sabbie medio-fine. (ASP)*

Infine, dalla consultazione delle stratigrafie di alcuni sondaggi geognostici eseguiti in aree praticamente adiacenti al sito in esame, i depositi ghiaioso sabbiosi suddetti poggiano su materiali coesivi, argilloso limoso sabbiosi di colore variabile da

beige/verdastro a beige/azzurrognolo, parzialmente alterati, moderatamente consistenti con intercalazioni di livelli sabbiosi alterati e di colore arancio.

Di seguito si riporta una stratigrafia “tipo” desunta dalle perforazioni prese in considerazione.





Dal punto di vista geomorfologico, dalla consultazione del Foglio 421 “Ascoli Satriano” si nota che l’area in esame ricade nella porzione nord occidentale del Tavoliere di Puglia.

Il paesaggio appare essenzialmente caratterizzato da una serie di basse colline a dolci forme del terreno; la loro sommità - in particolare nelle zone settentrionale ed orientale del Foglio - è pianeggiante, con debole inclinazione verso i quadranti orientali; i versanti occidentali di questi stessi rilievi sono più acclivi.

L’intera area è dissecata da larghe valli, a fondo prevalentemente piatto, che si sviluppano in direzione circa SO-NE e sono percorse dai torrenti Carapelle e Cervaro, e dai loro principali affluenti. Nella porzione orientale del Foglio si estende una vasta piana alluvionale, nella quale si riconoscono numerose incisioni, sia attive che abbandonate: i corsi d’acqua principali hanno, infatti, re-inciso le coperture alluvionali e scorrono, in parte incassati, nei depositi argilloso-siltosi della Fossa bradanica.

atterizzata dalla presenza di ampie conoidi detritiche coalescenti.

Il parco insisterà su una spianata di terrazzo che è delimitata a Nord ed Ovest da versanti con cigli abbastanza netti e di

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

notevole pendenza, fino ed oltre il 30%, che lo contornano lungo i due lati suddetti. I dislivelli massimi tra le parti alte del terrazzo e le vallate alluvionali circostanti s'aggirano intorno al centinaio di metri.

La spianata di terrazzo in oggetto invece degrada molto blandamente verso nord, nord est tra le quote 240-300 s.l.m. con pendenze medie bassissime, pari al 2-3%.

Il paesaggio della zona oggetto di studio è morfologicamente piatto e omogeneo a garanzia di stabilità. Non esistono zone interessate a dissesto idrogeologico per la mancata azione delle acque selvagge che esercitano lavoro di erosione e dilavamento per la scarsa eterogeneità della componente litologica.

Dal punto di vista idrografico l'area in esame si caratterizza per un paesaggio caratterizzato da rilievi collinari di modesta acclività generate dalle dinamiche fluviali che hanno causato lo smembramento e all'isolamento di tali rilievi; i numerosi paleoalvei meandriformi di antichi corsi d'acqua evidenziano come le dinamiche fluviali hanno giocato un ruolo fondamentale nel modellamento dell'area in esame.

Il reticolo idrografico superficiale dell'area in studio è caratterizzato da numerosi corsi d'acqua a regime torrentizio ad andamento SO-NE e decorso parallelo che scorrono in valli ampie. I corsi d'acqua della zona di interesse, partendo da Nord il canale Acqua salata, il torrente Sannoro e il torrente Lavella tributari del torrente Cervaro e il Torrente Celone ubicato a nord del sito in esame, presentano un deflusso occasionale, infatti le portate hanno un valore significativo in seguito a precipitazioni copiose.

In merito alla stabilità dell'area, considerato che la franosità è funzione delle caratteristiche geotecniche, litologiche, idrogeologiche e morfologiche e dipende, quindi, da parametri quali litologia, angolo di attrito interno, contenuto d'acqua, coesione, giacitura dei terreni e, soprattutto, pendenza dei versanti, si può asserire che l'area in esame attualmente si presenta stabile.

Dal punto di vista idrogeologico, le unità acquifere principali presenti nell'area interessata dalla realizzazione del futuro parco eolico sono quelle che caratterizzano il sottosuolo del Tavoliere (MAGGIORE et alii, 1996; 2004).

Procedendo dal basso verso l'alto, la successione è la seguente:

- *acquifero fessurato-carsico profondo;*
- *acquifero poroso profondo;*
- *acquifero poroso superficiale.*



Per le considerazioni su menzionate e per le caratteristiche dei litotipi che insistono nell'area oggetto di studio, questi ultimi rientrano nell'Acquifero poroso superficiale.

Per quanto riguarda i caratteri di permeabilità dei terreni presenti in corrispondenza di tutti gli aerogeneratori in progetto, 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, concomitante anche ad un lieve aumento delle pendenze. Le alluvioni terrazzate e la formazione sabbiosa, presentano un grado di permeabilità senz'altro inferiore rispetto al precedente affioramento. Ciò è in relazione anche alla locale presenza della crosta calcarea evaporitica piuttosto cementata e alla più diffusa presenza di livelli e lenti di natura limosa e limo-argillosa. Di conseguenza risulta, quindi, più difficile in queste zone il deflusso delle acque superficiali, in relazione anche alla debole pendenza del terreno.

Dai dati bibliografici consultati e dall'interpretazione di indagini e studi eseguiti nelle immediate vicinanze dell'area in esame è possibile asserire che la formazione sabbiosa è caratterizzata da un grado di permeabilità medio-alto ($k=10^{-5} \div 10^{-6}$ m/s).

Inoltre, la presenza di terreni sabbiosi, sabbioso limoso ghiaiosi, 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.

 ERG Eolica San Vincenzo	RELAZIONE GEOLOGICA Potenziamento Parco Eolico di Troia San Vincenzo	 PROGETTO ENERGIA
Codifica Elaborato: 232202_D_R_0111 Rev. 00		

Dalla conoscenza dell'assetto geologico-stratigrafico dell'area e dal monitoraggio piezometrico eseguito all'interno di alcuni piezometri installati nel corso di precedenti campagne di indagini geognostiche in aree limitrofe, il livello piezometrico della falda locale si attesta sempre ad una profondità superiore ai 15.00 metri dal locale piano campagna.

Ciò nonostante, nelle successive fasi esecutive verranno predisposte le indagini geognostiche più appropriate atte a determinare caso per caso la presenza e la quota di rinvenimento o meno della superficie piezometrica e le caratteristiche idrogeologiche specifiche dei terreni che costituiranno i piani di posa delle opere in esame.

Dalla distribuzione areale e dalla notevole estensione territoriale delle opere in progetto è emerso che il futuro parco eolico attraversa i territori di competenza dell'Autorità di bacino della Puglia.

Dall'analisi della carta degli scenari di rischio dell'autorità di bacino della Puglia è emerso che gli aerogeneratori WGTSV 08, WGTSV 09 e WGTSV 10 ricadono all'interno di un'area cartografata a pericolosità geomorfologica PG1.

In merito alla stabilità dell'area, considerato che la franosità è funzione delle caratteristiche geotecniche, litologiche, idrogeologiche e morfologiche e dipende, quindi, da parametri quali litologia, angolo di attrito interno, contenuto d'acqua, coesione, giacitura dei terreni e, soprattutto, pendenza dei versanti, si può asserire che l'area in esame attualmente si presenta stabile.

Ciò nonostante, in fase esecutiva, particolare attenzione deve essere posta alla regimentazione delle acque meteoriche per evitare che, il loro ruscellamento selvaggio e la loro infiltrazione negli strati più superficiali possa innescare fenomeni di instabilità.

Nelle successive fasi progettuali dovranno essere eseguite specifiche indagini geognostiche e geotecniche puntuali, con lo scopo di valutare e analizzare attentamente le caratteristiche geotecniche del caso.

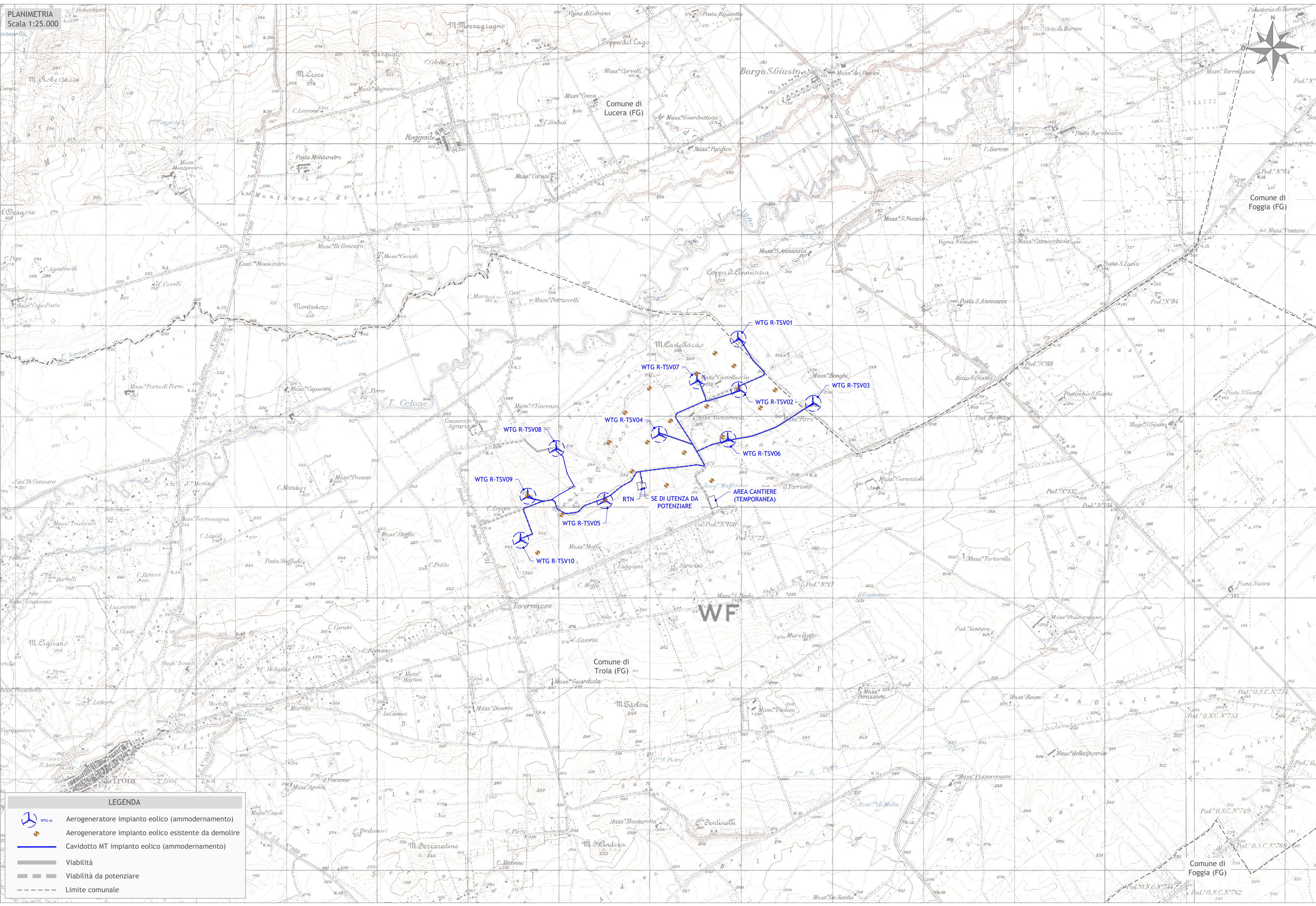
In definitiva vista la morfologia, la strutturazione geologica dell'area in studio, si può asserire che questi offrono sufficienti garanzie ai fini della loro utilizzazione e quindi, tenuto conto di tutte le indicazioni riportate nella presente, non esiste alcuna controindicazione circa la fattibilità di quanto previsto nell'ipotesi progettuale.

Si rimanda alle fasi progettuali successive la predisposizione di una campagna geognostica puntuale atta a determinare i parametri geotecnici dei terreni che costituiranno le fondazioni delle opere in esame

Tanto dovevasi per l'incarico ricevuto.

Castel Morrone, 03/10/2023


 Geologo
 Dr. Antonio Peticcione
 Albo n. 895

LEGENDA

- Aerogeneratore impianto eolico (ammmodernamento)
- Aerogeneratore impianto eolico esistente da demolire
- Cavidotto MT impianto eolico (ammmodernamento)
- Viabilità
- Viabilità da potenziare
- Limite comunale

Regione Puglia
Provincia di Foggia
Comune di Troia e Lucera

**POTENZIAMENTO DEL PARCO EOLICO
DI TROIA SAN VINCENZO**

COROGRAFIA DI INQUADRAMENTO

Scala
1:25.000

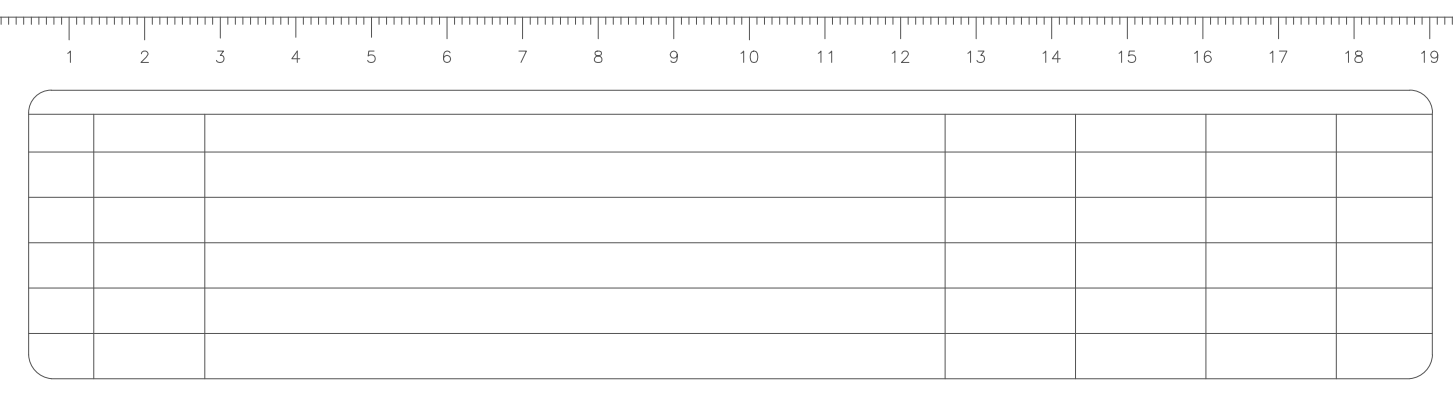
Formato Stampa
A2+
Foglio
1 di 1

Proponente
ERG Wind Energy

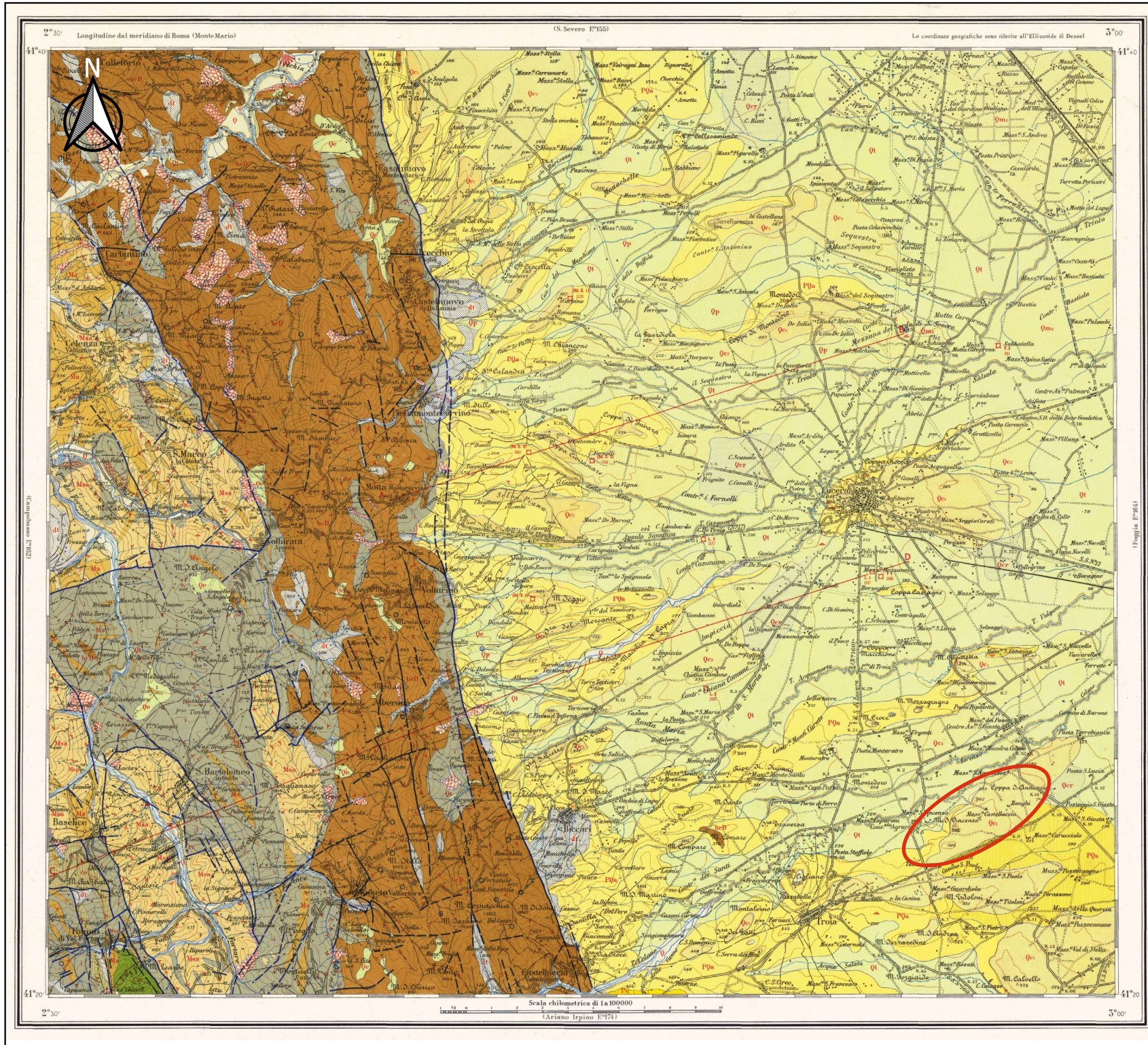
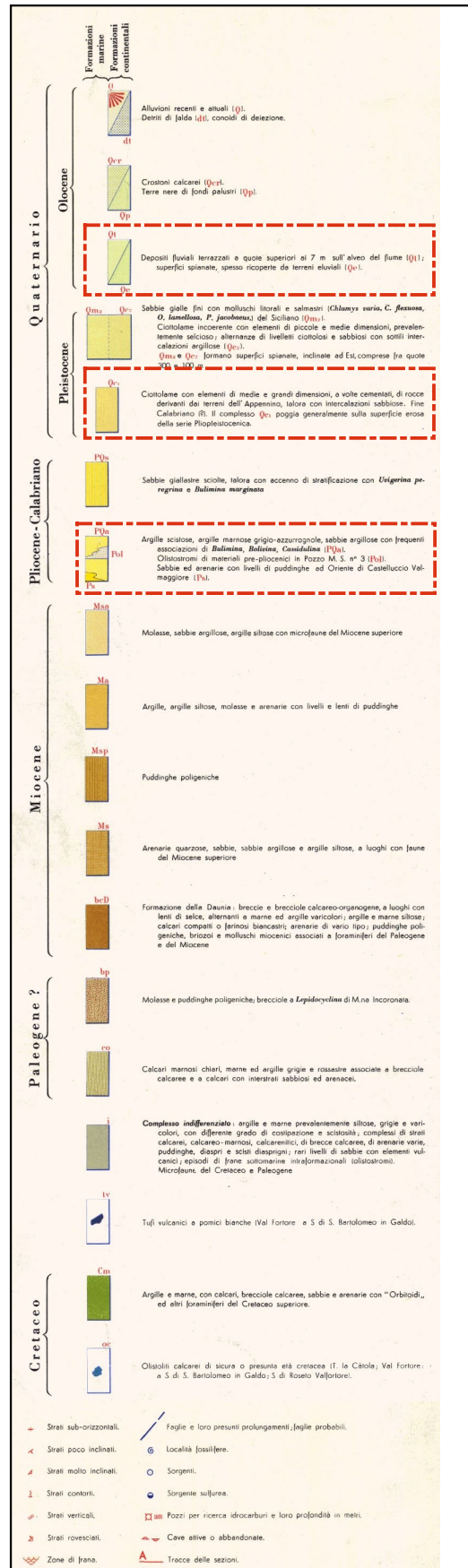
ERG
EVOLVING ENERGIES

PROGETTO DEFINITIVO

Il Geologo
Dott. Antonio Petriccione



**STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA FOGLIO 163 LUCERA
 CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN ESAME**



**STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
 FOGLIO 163 LUCERA
 CON INDIVIDUAZIONE DEL PARCO EOLICO
 SAN VINCENZO**

COMMITTENTE: Erg Wind Energy

OGGETTO: Potenziamento del Parco Eolico di Troia San Vincenzo

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
 FOGLIO 163 LUCERA
 CON INDIVIDUAZIONE
 DEL PARCO EOLICO SAN VINCENZO

LEGENDA

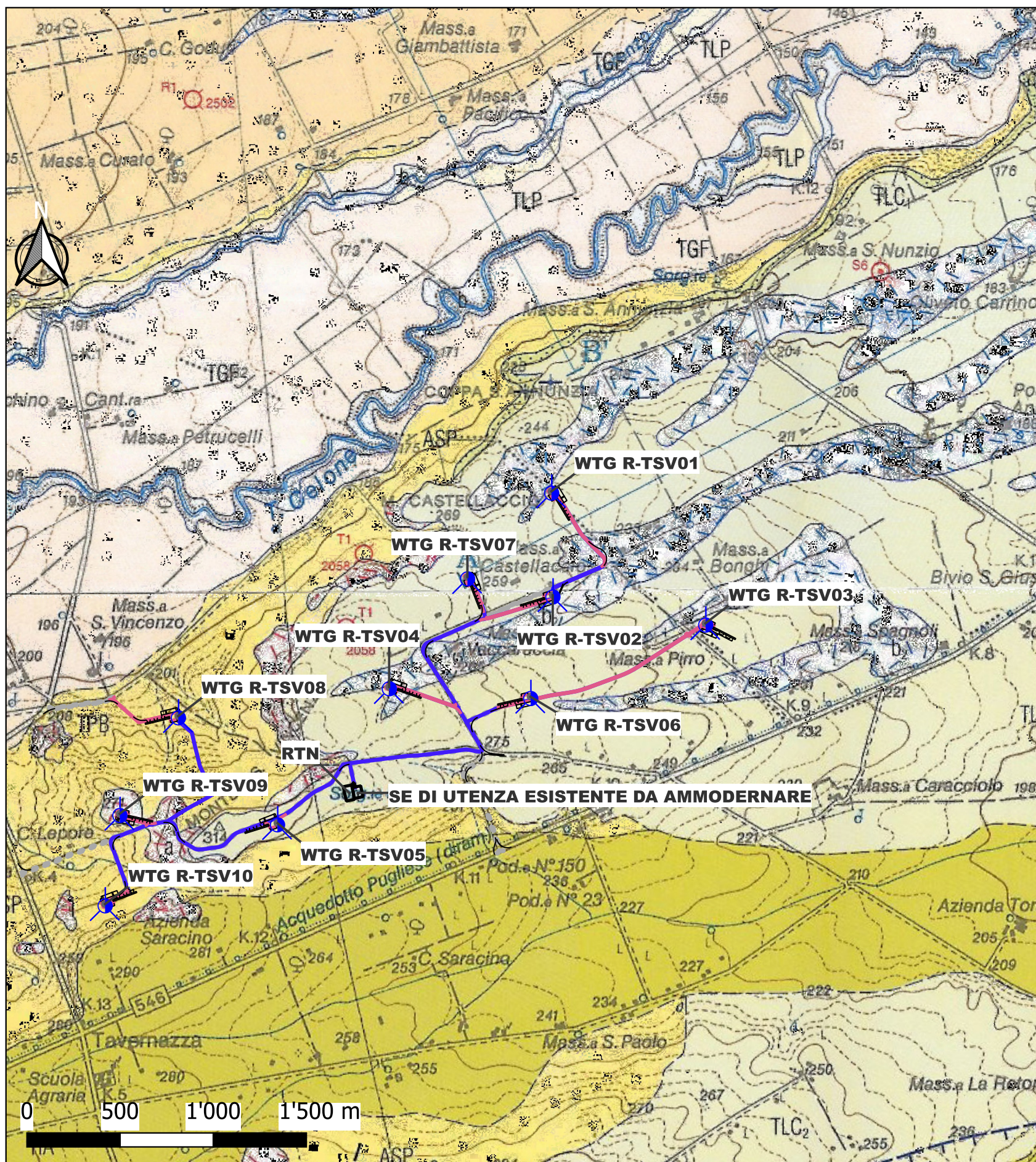
Area in esame

IL GEOLOGO
 Dott. Antonio Petriccione

Scala di stampa 1:25.000

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA 1:50.000 FOGLIO 421 ASCOLI SATRIANO CON INDIVIDUAZIONE DELL'AREA IN ESAME

Pleistocene Superiore - Olocene	Deposito di versante	Blocchi di crosta calcarea, di conglomerati e di sabbie mediamente cementate, ciottoli e massi di varia composizione dispersi in matrice terroso-argillosa.
	Deposito di frana	Classe gravitativa in argille con pezzame locale.
	Deposito alluvionale	Chiese e sabbie attualmente in evoluzione in alveo.
	Coltre eluvio-colluviale	Silt-argillosi renati con inclusi ciottoli calcarei ed arenacei con diametro medio di 10 cm; localmente sono presenti suoli più o meno evoluti.
Pleistocene	Deposito di frana antico	Arenacei calcarei di facies varie in matrice argillosa o marneosa.
	UNITÀ QUATERNARIA DEL TAVOLIERE DI PUGLIA	
	SISTEMA DEI TORRENTI CARAPELLE E CERNARO	
	Subsistema delle Mirene	Grasse argillose con silt di sabbie siltose.
	Subsistema dell'Incoronata	Silt-argillosi, silt-argillosi e silt di ghiaie poliginiche, a luoghi letti di silt renati con coperture detritiche di sabbie con gradazione diretta, laminata e con silt sottile silt-argilloso.
	SISTEMA DI LA BEDIA DI ORLANDO	T. corrispondente come posizione stratigrafica al sistema di Foggia che affiora nell'area a Nord del T. Cernaro. Sabbie siltose intercalate ad argille siltose, a luoghi letti di ghiaie con ciottoli fini a 10 cm, scarpamento cementato.
	SISTEMA DI CERIGNOLA	Sabbie di ghiaie con silt e frammenti di macrofossili marini passati verso l'alto a gruppi ghiaie sabbie mediamente cementate.
	Conglomerati di Ortona	Ciottoli ghiaiosi, con frammenti progrediti verso N-E intercalati a silti sabbiosi di sabbie o ghiaie a stratificazione inclinata. Spessore massimo 20 m.
	Sabbie di Torre Quarto	Sabbie a granulometria media, ben stratificate con lamine piano-parallele, strutture da deformazione per fuga d'acqua e superfici moderate da ripple spinti da venti di forte forza. Frammenti di fossili marini. Spessore massimo 10 m.
	SISTEMA DI FOGGIA	Depositi alluvionali formati da silt-argillosi siltose laminati con intercalazioni di sabbie siltose ghiaie e laminare (dispositi di piano di fondazione). Nei sottostanti a diverse profondità si rilevano conglomerati poliginici ed eterometrici in corpi di spessore variabile da circa un metro a circa 5-6 m intercalati a silt-argillosi renati laminati che contengono a luoghi ciottoli locali e gasteropodi compressi. La spessa stratificazione dell'unità, notevole dal punto di vista di spessore, è dovuta a numerosi pozzi per la raccolta d'acqua, letti da 10-15 m di spessore.
	SISTEMA DI MADONNA	T. corrispondente come posizione stratigrafica al sistema di Vignone Bocca che affiora a Nord del T. Cernaro. Silt di sabbie con ciottoli fini di strutture interne con rare silti ghiaie e pellicole arenacee che affiorano, per uno spessore massimo 10 m, lungo i versanti della T. Cernaro.
	SISTEMA DI VIGNA BOCCOLA	Depositi alluvionali formati da sabbie siltose, con rare intercalazioni argillose. Verso l'alto ghiaie ghiaie, ben stratificate e marneose con base arenosa. Lo spessore complessivo è di circa 10 m.
	SISTEMA DI PIANO D'AMENDOLA	Depositi di conoidi alluvionali, da prossimali ad intermedii, costituiti da conglomerati disorganizzati o poco organizzati, nella porzione distale anche silti sabbiosi. Affiorano soltanto tra il T. Cernaro e il T. Cernaro.
	Subsistema di La Mizzana	Conglomerati poliginici a grana media mediamente cementati in matrice sabbiosa, con ciottoli sabbiosi e silti sabbiosi in matrice sabbiosa.
	Subsistema di Monte Uluigi	Conglomerati poliginici poco selezionati ma ben cementati con ciottoli sabbiosi mediamente organizzati in matrice sabbiosa siltosa.
SISTEMA DI LA PIEZZA DEL TESORO	Conglomerati poliginici con ciottoli sabbiosi mediamente organizzati intercalati a silti di sabbie medio-grasse.	
SISTEMA DI TROIA	Depositi di conoidi alluvionali costituiti da ghiaie in unità metriche con basso grado di cementazione gradatamente ghiaie; la parte inferiore è disorganizzata ed embolica. Localmente a stratificazione di accretata unità a ghiaie granulometriche a silti di sabbie fini e silti, a luoghi silti calcarei. Spessore variabile da pochi a 15 m.	
SISTEMA DI LUCERA	Depositi appartenenti a due sottosistemi affioranti sui rilievi più elevati del settore occidentale del Foglio il limite inferiore è discordante ed erosivo, mentre quello superiore corrisponde alla superficie di inizio del modellamento delle argille siltose.	
Subsistema di Lucera	Depositi alluvionali con caratteri sedimentologici variabili lateralmente, da ovest verso est, e verticalmente. Nella parte occidentale del Foglio il sottosistema è costituito da conglomerati massivi mal-organizzati poco cementati alternati a conglomerati ciottolosi e stratificazione piana obliqua riferibili a barre laterali ghiaiose. Negli affioramenti orientali le ghiaie ben organizzate, ciottolo-sottostanti e con chiara embolica, sono alternate a silti sabbiosi di sabbie a laminazione incrociata. Nelle aree orientali verso l'alto sono presenti banchi amalgamati di ghiaie scarsementate, con matrice sabbiosa. L'intera successione può essere attribuita a un sistema alluvionale caratterizzato da deposizioni verso i quadranti orientali. Spessore massimo circa 10-15 m.	
Subsistema di Masseria Sant'Anna	Sabbie siltose ben stratificate, a luoghi laminare e bioturbate. Nella parte superiore le sabbie, a lamine oblique, sono associate a ghiaie a stratificazione piano-parallela e obliqua, a luoghi con ciottoli embolici, e a livelli millimetrici di silti. Gli silti ghiaiosi sono caratterizzati da spessori crescenti verso l'alto, da pochi cm a 30-40 cm. I caratteri di facies indicano un ambiente di siltazione. Al tetto della successione marne sono presenti, per alcuni metri, silti argillosi di probabile ambiente palustre. L'unità è in contatto erosivo sulle argille subappennine e presenta uno spessore massimo di circa 10 m.	
UNITÀ DELLA FOSSA BRADANICA		
ARGILLE SUBAPPENNINE	Silt argillosi e marne siltose grigie a stratificazione poco evidente, con intercalazioni di argille siltose e, verso l'alto, di sottili strati di sabbia medio-fine. Lo spessore complessivo riscontrato in affioramento è di circa 200 m, quello dei singoli affioramenti, varia da alcuni metri a circa 50 m nel fronte di cave. L'ambiente deposizionale indicato dai caratteri di facies e dalle macrofaune è la scarpata superiore, per la porzione medio-bassa della successione, e la piattaforma per la parte sommitale. A letto si riconosce una litofacies denominata sabbie marne e conglomerati di Ascoli Satriano (ASP). Il contenuto micropaleontologico della formazione, generalmente abbondante e diversificato con numerose forme rinvagliate, è rappresentato da associazioni a foraminiferi riferiti alla Zona Bulimina marginata e a quella a Globigera calabra. Le associazioni a nanofossili indicano un intervallo compreso tra le Zone MN11/10 e MN11/9.	

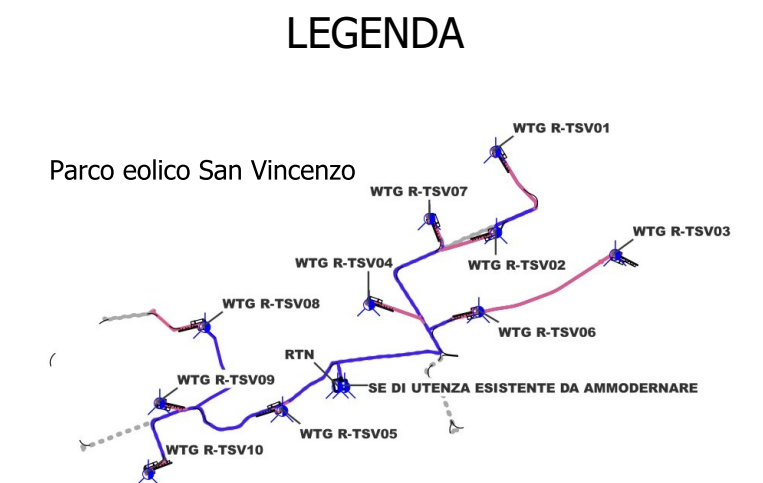


**STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
 FOGLIO 163 LUCERA
 CON INDIVIDUAZIONE DEL PARCO EOLICO
 SAN VINCENZO**

COMMITTENTE: Erg Wind Energy

OGGETTO: Potenziamento del Parco Eolico di Troia San Vincenzo

STRALCIO CARTA GEOLOGICA D'ITALIA 1:50.000
 FOGLIO 421 ASCOLI SATRIANO
 CON INDIVIDUAZIONE
 DEL PARCO EOLICO SAN VINCENZO

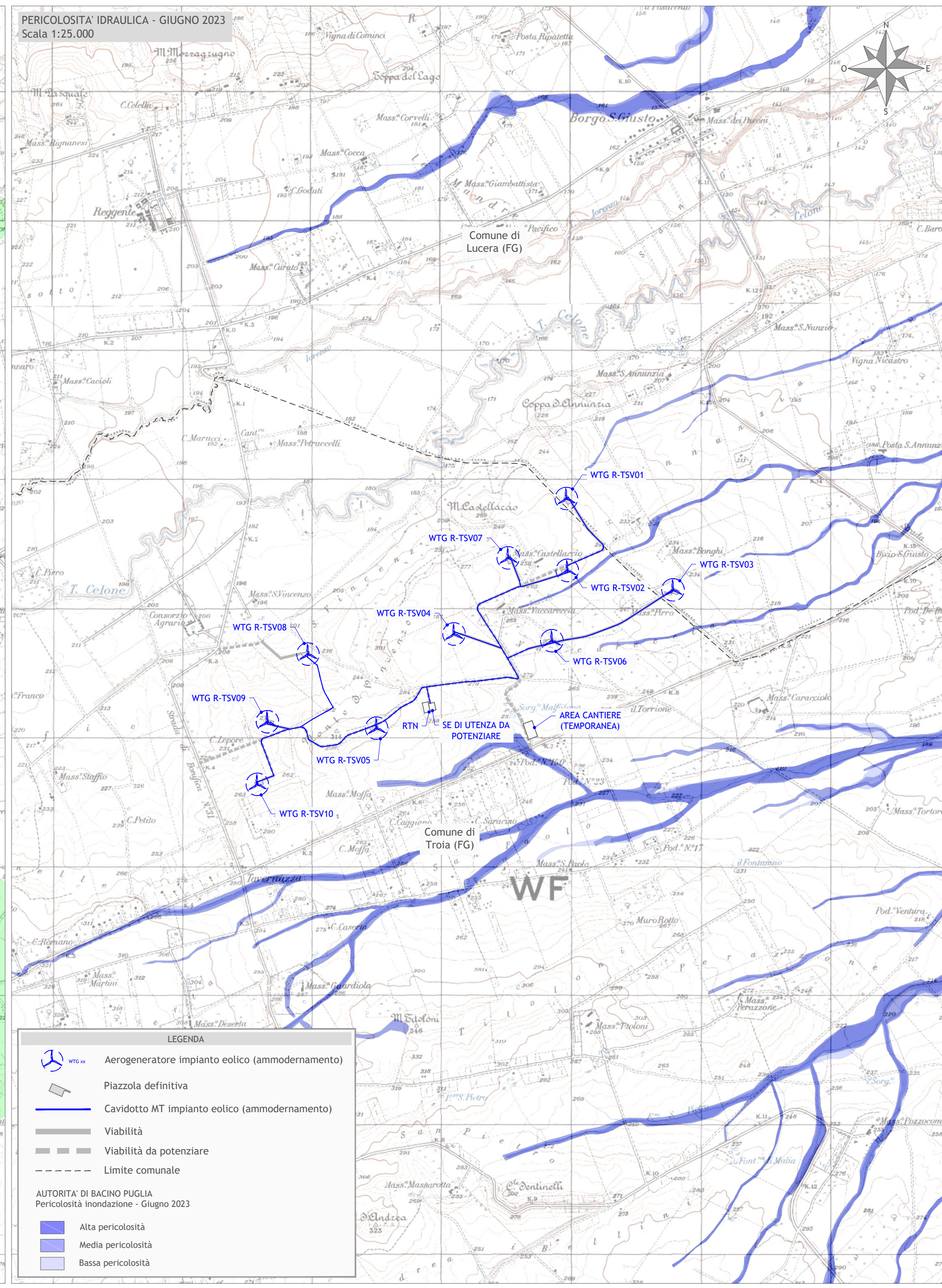
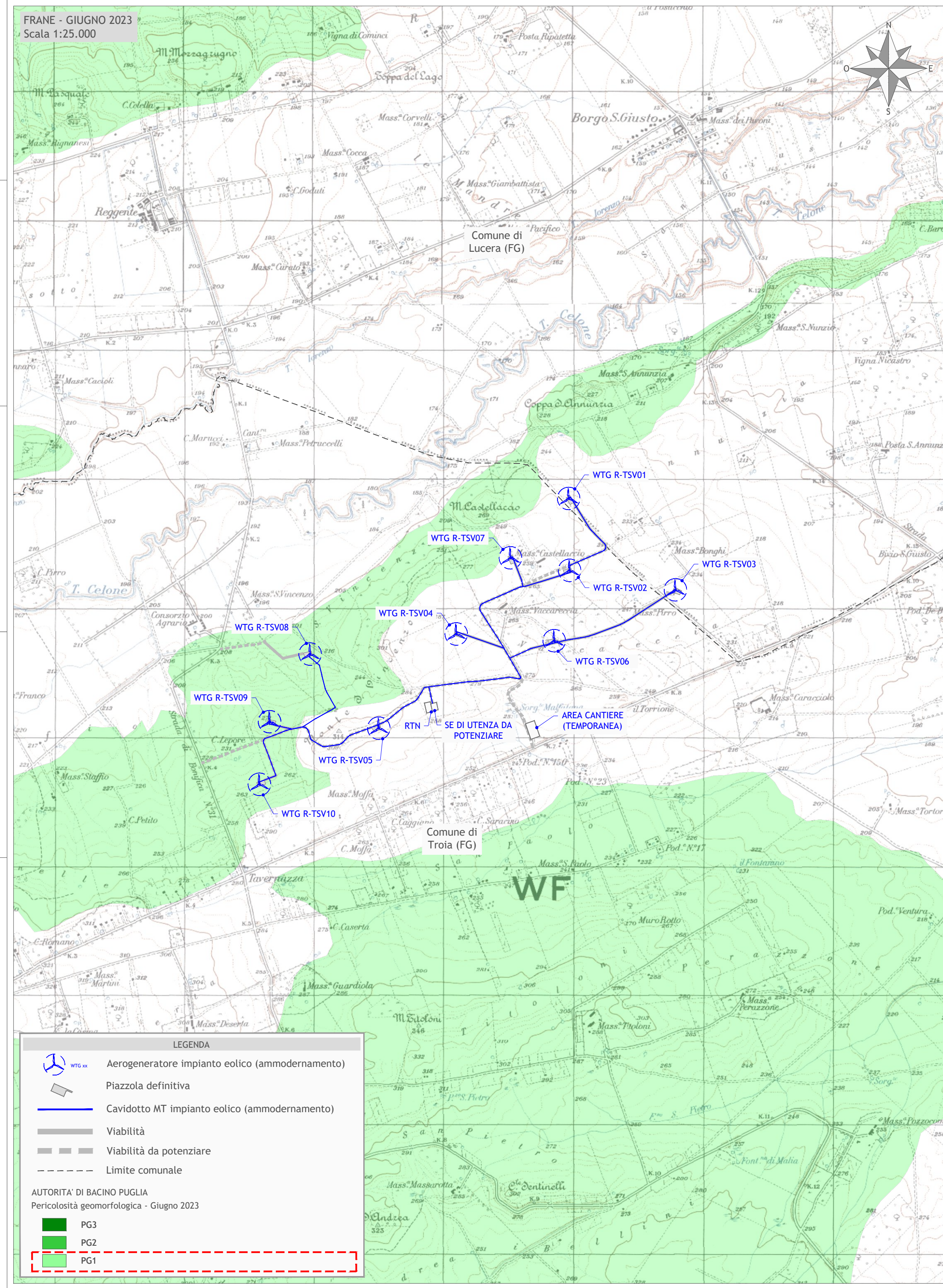



LEGENDA

Parco eolico San Vincenzo


IL GEOLOGO
 Dott. Antonio Petriccione

Scala di stampa 1:25.000





Regione Puglia
Provincia di Foggia
Comune di Troia e Lucera



POTENZIAMENTO DEL PARCO EOLICO DI TROIA SAN VINCENZO

Titolo
INTERFERENZA CON IL PIANO DI BACINO STRALCIO PER
L'ASSETTO IDROGEOLOGICO DELLA AUTORITÀ DI
BACINO DELLA PUGLIA (ADB - PUGLIA)

Scala
1:25.000

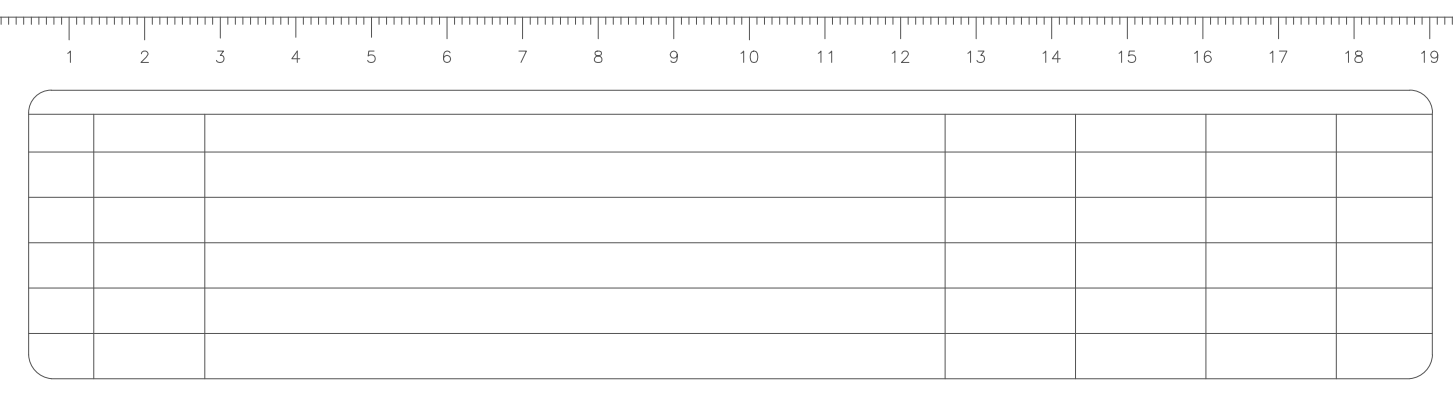
Formato Stampa
A2+
Foglio
1 di 1

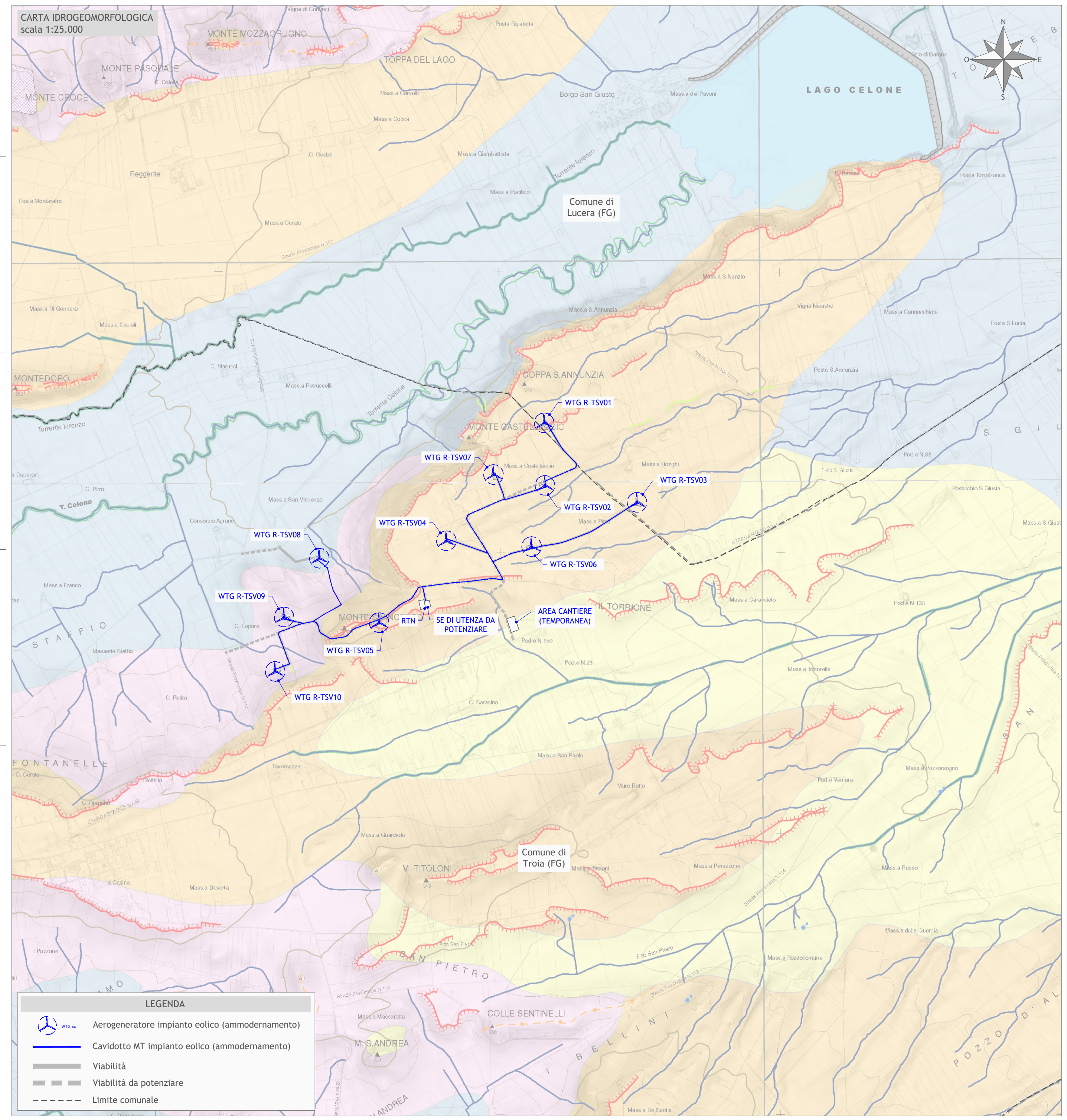
Proponente
ERG Wind Energy



PROGETTO DEFINITIVO

Il Geologo
Dot. Antonio Petriccione





CARTA IDROGEOMORFOLOGICA
scala 1:25.000

LEGENDA

- Aerogeneratore impianto eolico (ammodernamento)
- Cavidotto MT impianto eolico (ammodernamento)
- Viabilità
- Viabilità da potenziare
- Limite comunale

CARTA IDROGEOMORFOLOGICA

ELEMENTI GEOLOGICO-STRUTTURALI

Litologia del substrato

- 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 rudifica
- Unità costituite da alternanze di rocce a composizione e/o granulometria variabile
- Unità a prevalente componente argillitica con un generale assetto catico
- Depositi sciolti a prevalente componente pellica
- Depositi sciolti a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa

Tettonica

- Faglia
- Faglia presunta
- Asse di anticlinale certo
- Asse di anticlinale presunto
- Asse di sinclinale certo
- Asse di sinclinale presunto
- Strati suborizzontali (<10°)
- Strati poco inclinati (10°-45°)
- Strati molto inclinati (45°-80°)
- Strati subverticali (>80°)
- Strati rovesciati
- Strati contorti

PENDENZA (da CTR 1:5.000)

- Plane costiere e alluvionali, ripiani morfologici
- Versanti a modesta acclività
- Versanti a media acclività
- Versanti ad elevata acclività
- Pareti subverticali

OROGRAFIA

- 0 - 100 m
- 100 - 300 m
- 300 - 700 m
- 700 - 1200 m
- Isopisa con equidistanza 25 m
- Isopisa con equidistanza 100 m

BATIMETRIA

- Isobata con equidistanza 5 m
- Isobata con equidistanza 25 m

FORME DI VERSANTE

- Nicchia di distacco
- Corpo di frana
- Cono di detrito
- Area interessata da dissesto diffuso
- Area a calanchi e forme similari
- Orlo di scarpata delimitante forme semipianate
- Cresta affilata
- Cresta smussata
- Asse di dislivello

FORME DI MODELLAMENTO DI CORSO D'ACQUA

- Ripa di erosione
- Ciglio di sponda

FORME ED ELEMENTI LEGATI ALL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE

- Corso d'acqua
- Corso d'acqua episodico
- Corso d'acqua obliterato
- Corso d'acqua tombato
- Recapito finale di bacino endoreico
- Sorgente
- Canale lagunare

BACINI IDRICI

- Lago naturale
- Lago artificiale
- Laguna
- Salina
- Stagno, acquitrino, zona palustre

FORME CARSICHE

- Ingresso di grotta naturale
- Voragine, inghiottitoio o pozzo di crollo
- Dolina
- Orlo di depressione carsica a morfologia complessa

FORME ED ELEMENTI DI ORIGINE MARINA

Tipo di costa

- Costa rocciosa
- Costa rocciosa con spiaggia ciottolosa al piede
- Costa rocciosa con spiaggia sabbiosa al piede
- Falesia
- Falesia con spiaggia ciottolosa al piede
- Falesia con spiaggia sabbiosa al piede
- Rias
- Spiaggia sabbiosa
- Spiaggia ciottolosa
- Spiaggia sabbiosa-ciottolosa
- Cordone dunare
- Faraglione

FORME ED ELEMENTI DI ORIGINE ANTROPICA

- Argine
- Traversa fluviale
- Opera di difesa costiera
- Diga
- Opera ed infrastruttura portuale
- Discarica controllata
- Area di cava attiva
- Cava abbandonata
- Cava riqualificata
- Cava rinaturalizzata
- Discarica di residui di cava
- Miniera (abbandonata)
- Discarica di residui di miniera

SINGOLARITA' DI INTERESSE PAESAGGISTICO

- Geosito

LIMITI AMMINISTRATIVI

- Limite di regione
- Limite di comune

Regione Puglia
Provincia di Foggia
Comune di Troia e Lucera

**POTENZIAMENTO DEL PARCO EOLICO
DI TROIA SAN VINCENZO**

INTERFERENZA CON LA CARTA IDROGEOMORFOLOGICA
(ADB - PUGLIA)

Scala
1:25.000

Formato Stampa
A2+
Foglio
1 di 1

Proponente
ERG Wind Energy

ERG
EVOLVING ENERGIES

PROGETTO DEFINITIVO

Il Geologo
Dott. Antonio Petriccione

