



**Wpd Altilia S.r.l.**

Corso d'Italia n. 83 - 00198 ROMA

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON POTENZA DI 72,00 MW  
RICADENTE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**



**Tecnico**

ing. Danilo Pomponio

Via Degli Arredatori, 8  
70026 Modugno (BA) - Italy  
www.bfpgroup.net - info@bfpgroup.net  
tel. (+39) 0805046361

Azienda con Sistema di Gestione Certificato  
UNI EN ISO 9001:2015  
UNI EN ISO 14001:2015  
UNI ISO 45001:2018

**Consulente**

geol. Domenico Del Conte



*Domenico Del Conte*

**Responsabile Commessa**

ing. Danilo Pomponio

ELABORATO	TITOLO	COMMESSA	TIPOLOGIA		
<b>V17</b>	<b>RELAZIONE GEOLOGICA</b>	<b>20123</b>	<b>D</b>		
		CODICE ELABORATO			
		<b>DC20123D-V17</b>			
REVISIONE	Tutte le informazioni tecniche contenute nel presente documento sono di proprietà esclusiva della Studio Tecnico BFP S.r.l e non possono essere riprodotte, divulgate o comunque utilizzate senza la sua preventiva autorizzazione scritta. All technical information contained in this document is the exclusive property of Studio Tecnico BFP S.r.l. and may neither be used nor disclosed without its prior written consent. (art. 2575 c.c.)	SOSTITUISCE	<b>SOSTITUITO DA</b>		
<b>01</b>		-	-		
		NOME FILE	PAGINE		
		DC20123D-V17 rev01.doc	<b>48 + copertina</b>		
REV	DATA	MODIFICA	Elaborato	Controllato	Approvato
00	07/04/21	Emissione	Del Conte	Miglionico	Pomponio
01	26/08/22	Revisione ubicazione Stazione Elettrica Terna			
02					
03					
04					
05					
06					



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 1 di 43

## INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO .....	3
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO DELL'AREA.....	3
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO .....	6
5. CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO.....	7
6. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO .....	9
7. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI .....	14
8. INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE PROSPEZIONE MASW E SISMICA A RIFRAZIONE.....	15
9. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI .....	22
10. ASSETTO IDROGEOLOGICO .....	23
11. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE .....	25
12. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA.....	27
13. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO ALL'INTERNO DEL PARCO EOLICO .....	39
14. GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO .....	40
15. CONCLUSIONI .....	42



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 2 di 43

# PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA) IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"

## RELAZIONE GEOLOGICA

### 1. PREMESSA

Il presente rapporto è stato redatto a supporto del progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **Wpd Alfilia S.r.l.** con sede in Corso d'Italia n. 83 - 00198 Roma.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 12 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,0 MW per una potenza complessiva di 72,00 MW, da realizzarsi nella Provincia di Bari, nel territorio comunale di Altamura, in cui ricadono gli aerogeneratori e l'elettrodotto, e le opere di connessione alla RTN.

Gli aerogeneratori saranno ubicati in località Lama di Nebbia nell'area a sud-ovest dell'abitato di Altamura, ad una distanza dal centro abitato di circa 4,3 km.

Preliminarmente è stato svolto un rilievo geologico per evidenziare eventuali problemi connessi con la natura e le caratteristiche del sottosuolo che possono incidere in modo significativo sulle opere che si intendono realizzare. Successivamente, a questa prima fase conoscitiva, è stato svolto il seguente piano di lavoro:

- ricerca bibliografica e cartografica;
- rilevamento geomorfologico di superficie di un'area sufficientemente ampia e di quella direttamente dallo studio;
- riesame e confronto di alcuni studi di natura geologico - tecnica eseguiti in zone limitrofe; stesura della relazione illustrativa generale in riferimento al DM 17.01.2018 – DPR 380/01 – L. 02.02.1974 n 64 e successive modificazioni;
- Interferenza con il PTA;



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 3 di 43

- studio di compatibilità PAI;
- caratterizzazione sismica del terreno oggetto di studio ai sensi delle NTC 2018, mediante esecuzione di prospezioni geofisiche per la determinazione del parametro  $V_{s,eq}$  e dei moduli dinamici del terreno;
- caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione.

## 2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per la stesura del presente rapporto si è fatto riferimento, oltre a quanto dettato dalla normativa vigente in materia, alla documentazione seguente:

Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio 189 – Altamura;

Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000. Foglio 189 – Altamura;

Web Gis PAI dell'autorità di Bacino della Basilicata;

Cartografia di base e tematica disponibile sul Sistema Informativo Territoriale della Regione Puglia; pagina web: <http://www.sit.puglia.it>;

Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia;

## 3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO GEOLOGICO DELL'AREA

Come narrato in precedenza, il parco eolico sarà costituito da n. 12 aerogeneratori in grado di sviluppare ognuno una potenza di 6.0 MW.

Di seguito si riportano le coordinate piane (WGS 1984 UTM Zone 33 N), relative alla posizione di installazione dei singoli aerogeneratori:

<b>WTG</b>	<b>E</b>	<b>N</b>	<b>potenza</b>
<b>01</b>	4515016	628799	6,0 MW
<b>02</b>	4514413	628703	6,0 MW
<b>03</b>	4513845	628104	6,0 MW
<b>04</b>	4513302	627830	6,0 MW
<b>05</b>	4512523	627848	6,0 MW
<b>06</b>	4512627	628412	6,0 MW
<b>07</b>	4513060	628675	6,0 MW
<b>08</b>	4513516	629086	6,0 MW



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 4 di 43

<b>09</b>	4514174	629427	6,0 MW
<b>10</b>	4511609	629208	6,0 MW
<b>11</b>	4512334	629311	6,0 MW
<b>12</b>	4512976	629868	6,0 MW

Cartograficamente le opere di che trattasi ricadono nelle seguenti aree:

- Foglio 189 "Altamura" della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000;
- Tavoleta "Ortona" 175 IV NE, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Tavoleta "Altamura" 189 III NO, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Tavoleta "Madonna di Picciano" 189 III SO, scala 1:25000 edita dall'I.G.M;
- Carta Tecnica Regionale della Puglia – Elementi nn. 472034 – 472033 – 472074, in scala 1.5000;

**- Foglio catastale Comune di Altamura**

*Foglio N. 236 (p.lle 446/300 – Aerogeneratore WTG1);*

*Foglio N. 236 (p.lla 137 – Aerogeneratore WTG2);*

*Foglio N. 256 (p.lle 125/50 – Aerogeneratore WTG3);*

*Foglio N. 256 (p.lla 79 – Aerogeneratore WTG4);*

*Foglio N. 258 (p.lla 02 – Aerogeneratore WTG5);*

*Foglio N. 259 (p.lla 52 – Aerogeneratore WTG6);*

*Foglio N. 259 (p.lla 172 – Aerogeneratore WTG7);*

*Foglio N. 260 (p.lla 249 – Aerogeneratore WTG8);*

*Foglio N. 238 (p.lla 69 – Aerogeneratore WTG9);*

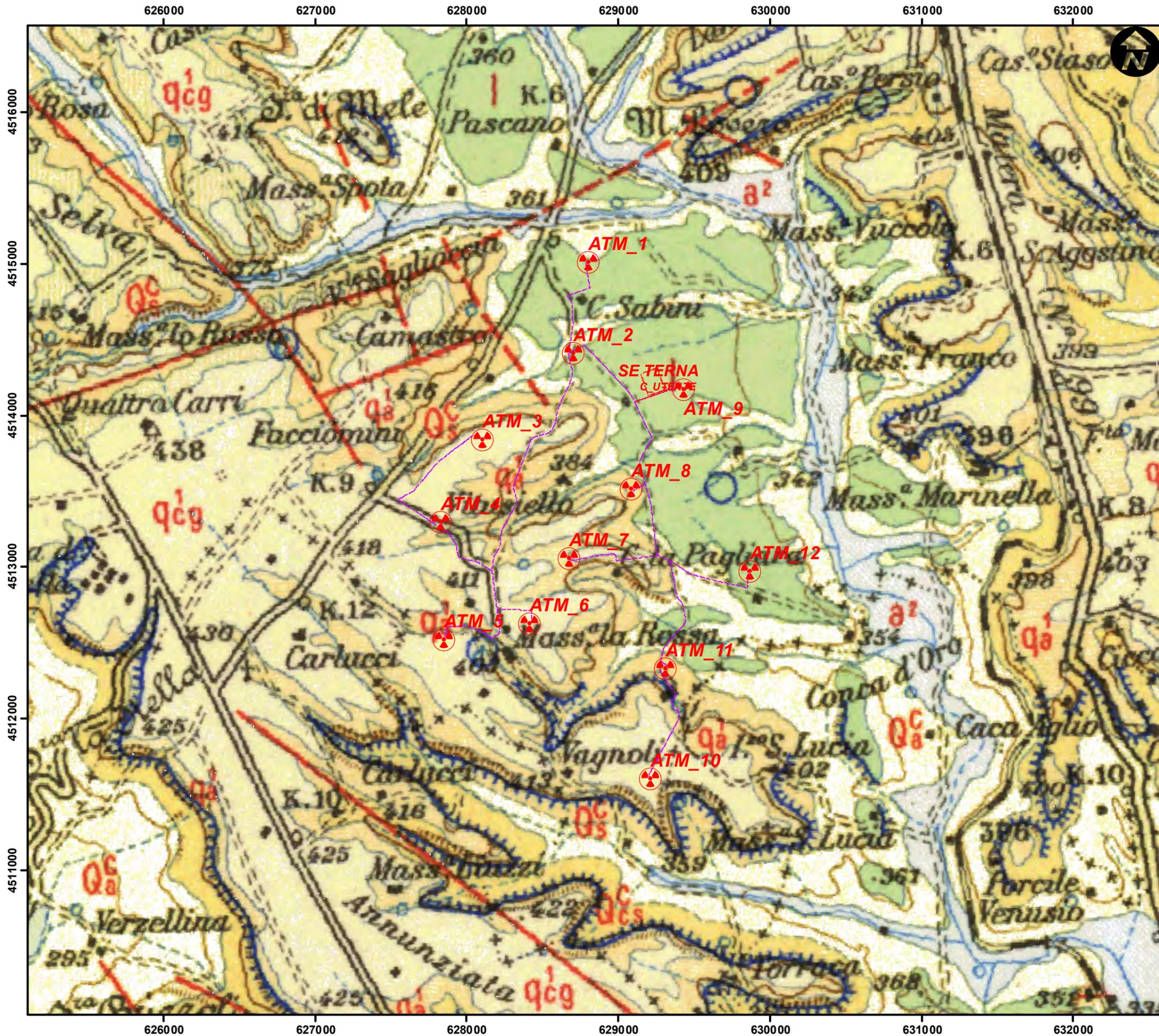
*Foglio N. 280 (p.lla 52 – Aerogeneratore WTG10);*

*Foglio N. 260 (p.lle 192/562 – Aerogeneratore WTG11);*

*Foglio N. 260 (p.lla 201 – Aerogeneratore WTG12);*

Topograficamente le aree oggetto di studio presentano quote variabili da circa 365 m s.l.m. (in corrispondenza delle turbine WTG 02 e WTG 12) a 414 m s.l.m. (in corrispondenza della turbina WTG 05).

TAV. I - CARTA GEOLOGICA



**Legenda:**

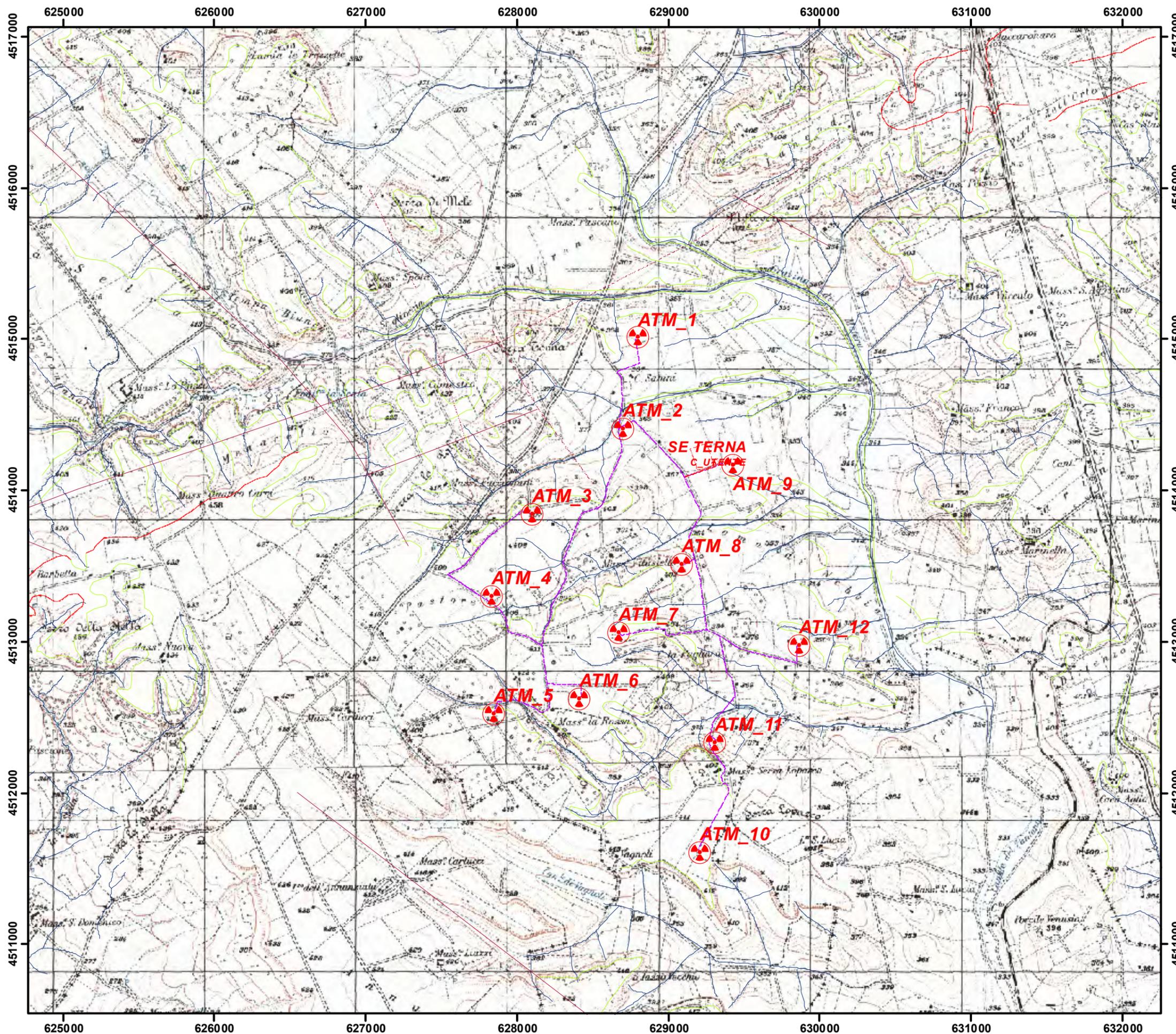
- AEROGENERATORI
- CAVIDOTTO INTERNO
- CAVIDOTTO ESTERNO
- SSE
- Ori\_terrazzo\_morfologico
- Ripe\_erosione\_fluviale
- Cigli\_sponda\_fluviale
- Faglia
- Faglia presunta
- Corso d'acqua
- Corso d'acqua episodico
- Corso d'acqua obliterato
- Corso d'acqua tombato
- a² Depositi attuali e recenti terrazzati.
- I Depositi alluvionali terrazzati ciottolosi e sabbiosi
- q'cg «Conglomerato di Irsina» unità informale
- q's «Sabbie dello Statureo» unità informale
- q'a «Argille Calcigne» unità informale
- Q'a «Argille di Gravina»

Scala 1:25000

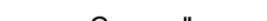
dott. Domenico Del Conte  
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

# TAV. II - CARTA GEOMORFOLOGICA



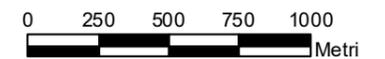
## Legenda:

-  AEROGENERATORI
-  CAVIDOTTO INTERNO
-  CAVIDOTTO ESTERNO
-  SSE
-  Orli\_terrazzo\_morfologico
-  Ripe\_erosione\_fluviale
-  Cigli\_sponda\_fluviale
-  Faglia
-  Faglia presunta
-  Corso d'acqua
-  Corso d'acqua episodico
-  Corso d'acqua obliterato
-  Corso d'acqua tombato



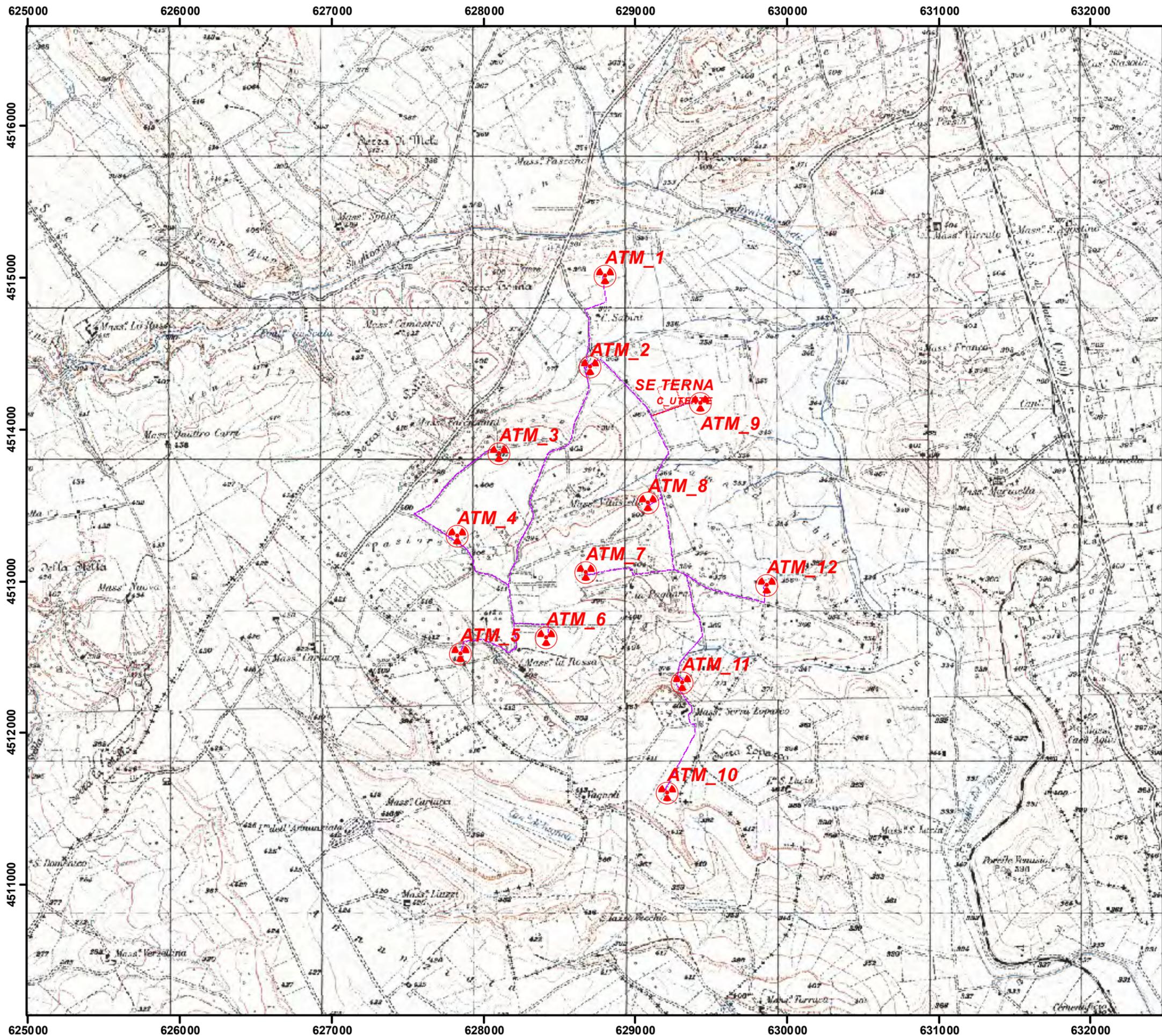
Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N  
 Proiezione: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: 15.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Unità: Meter

Scala 1:25000

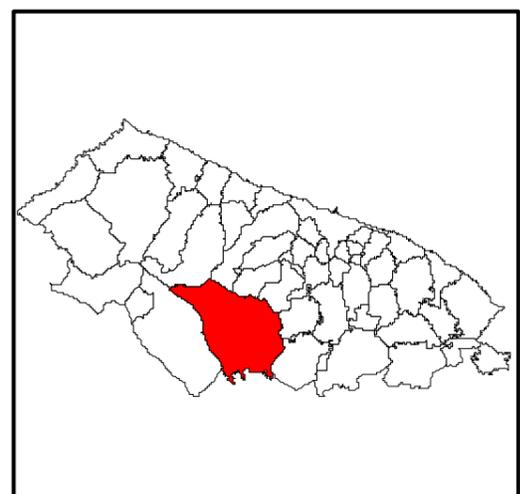


dott. Domenico Del Conte  
 geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



**TAV. III - STRALCIO IGM**



**Legenda:**

-  AEROGENERATORI
-  CAVIDOTTO INTERNO
-  CAVIDOTTO ESTERNO
-  SE TERNA



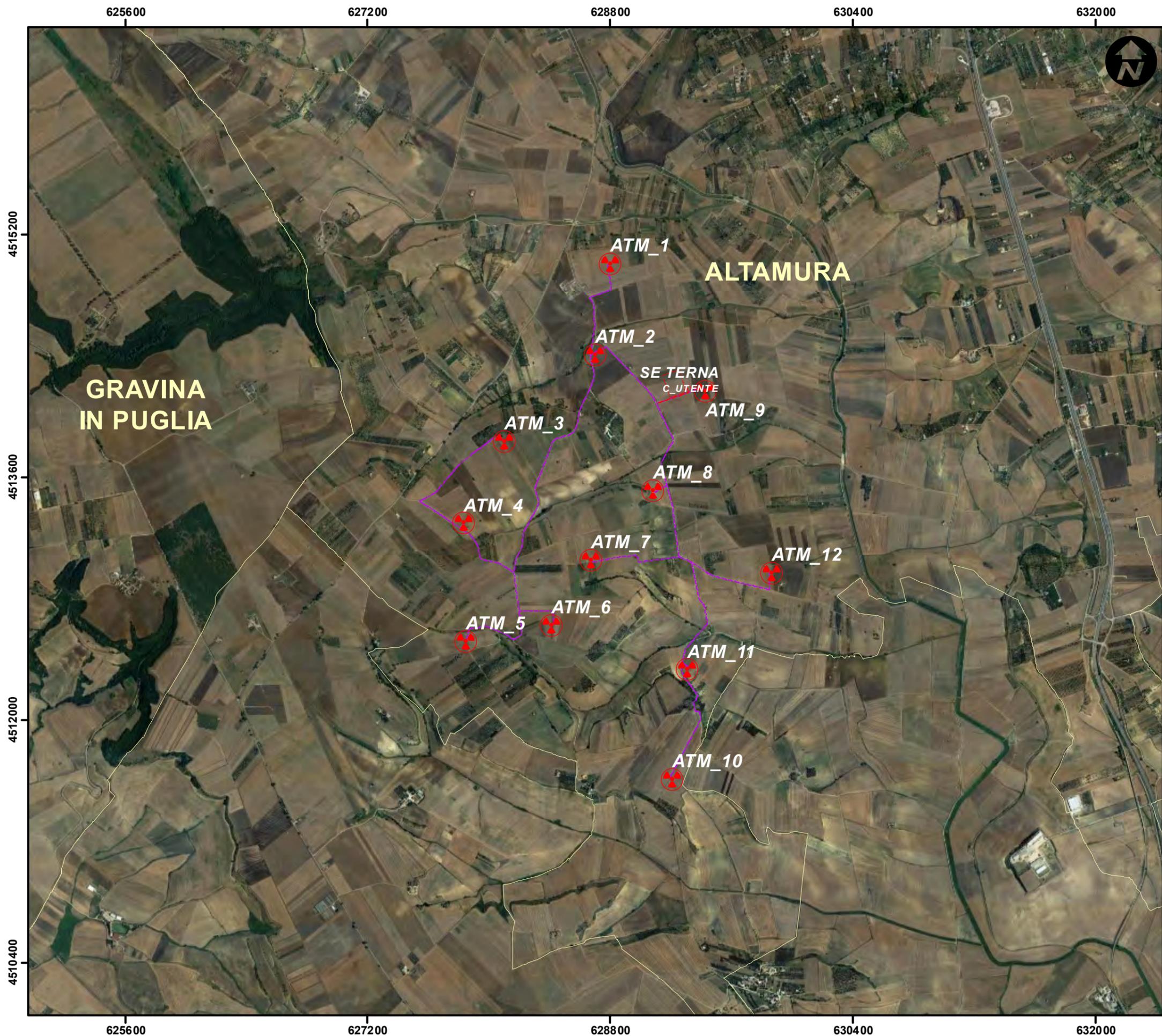
Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N  
 Proiezione: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: 15.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Unità: Meter

Scala 1:25000

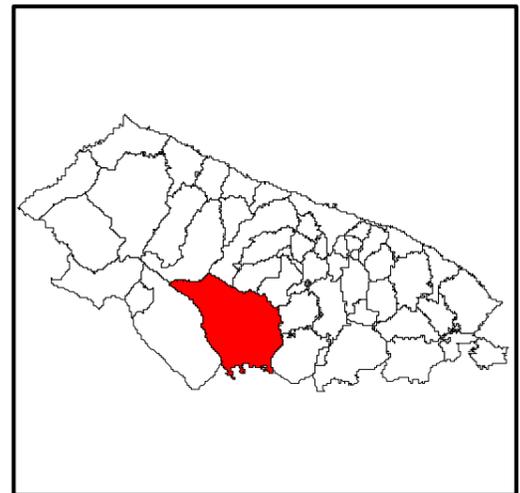


dott. Domenico Del Conte  
**geologo**

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



TAV. IV - LIMITI COMUNALI



**Legenda:**

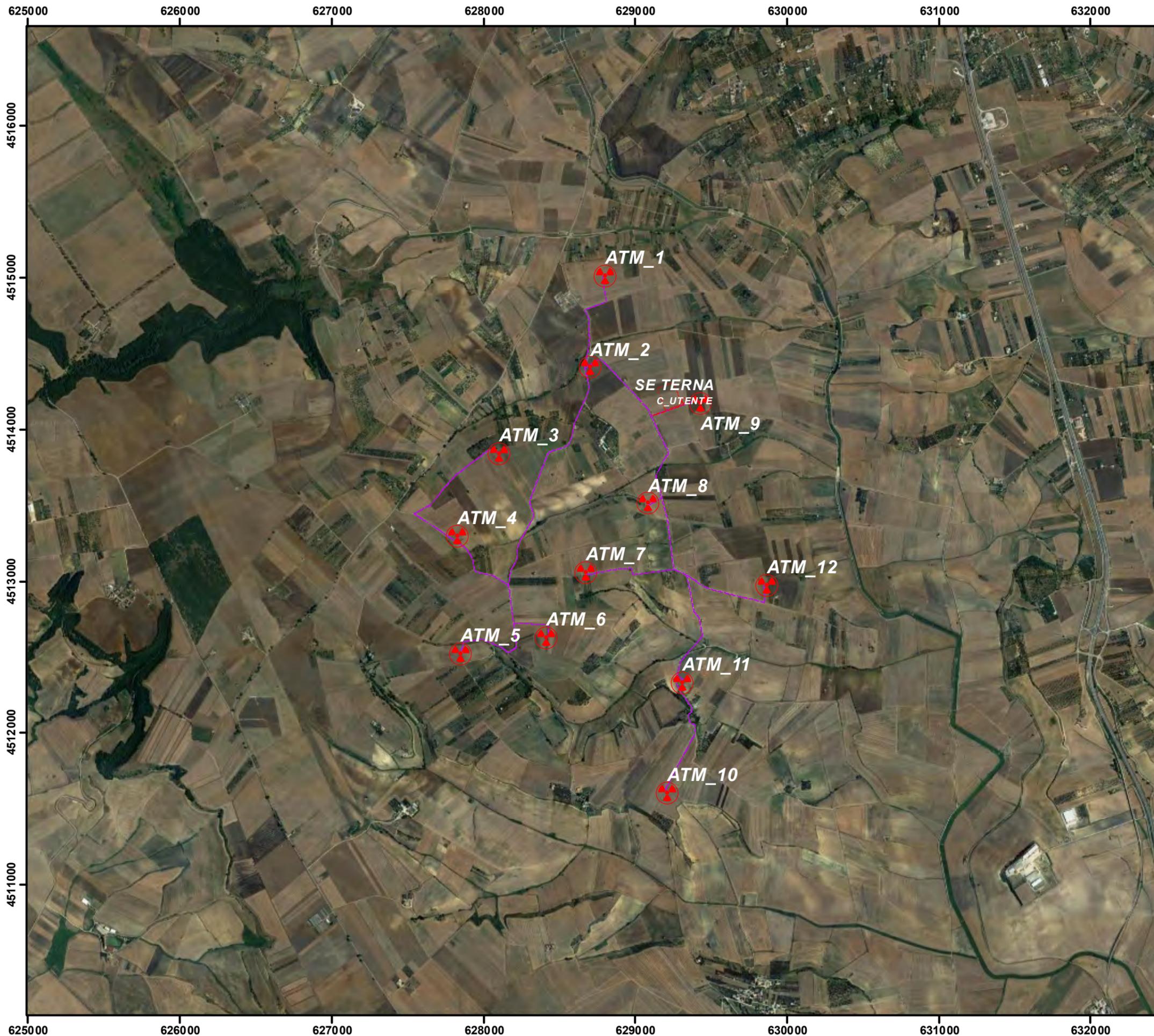
- AEROGENERATORI
- CAVIDOTTO INTERNO
- CAVIDOTTO ESTERNO
- SE TERNA

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N  
 Proiezione: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: 15.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Unità: Meter

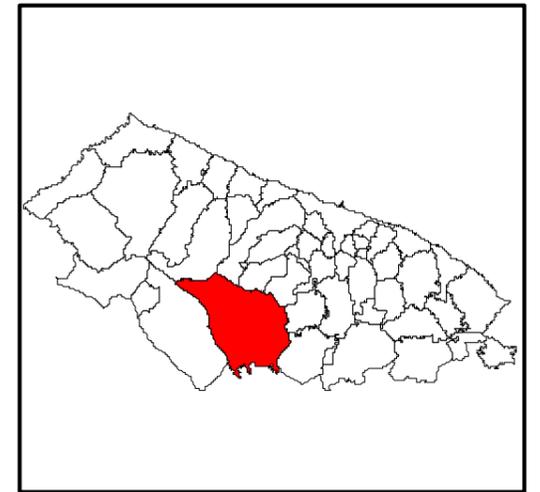
Scala 1:25000

dott. Domenico Del Conte  
**geologo**

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



**TAV. IV - STRALCIO ORTOFOTO**



**Legenda:**

- AEROGENERATORI
- CAVIDOTTO INTERNO
- CAVIDOTTO ESTERNO
- SE TERNA

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N  
 Proiezione: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: 15.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Unità: Meter

Scala 1:25000

dott. Domenico Del Conte  
**geologo**

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

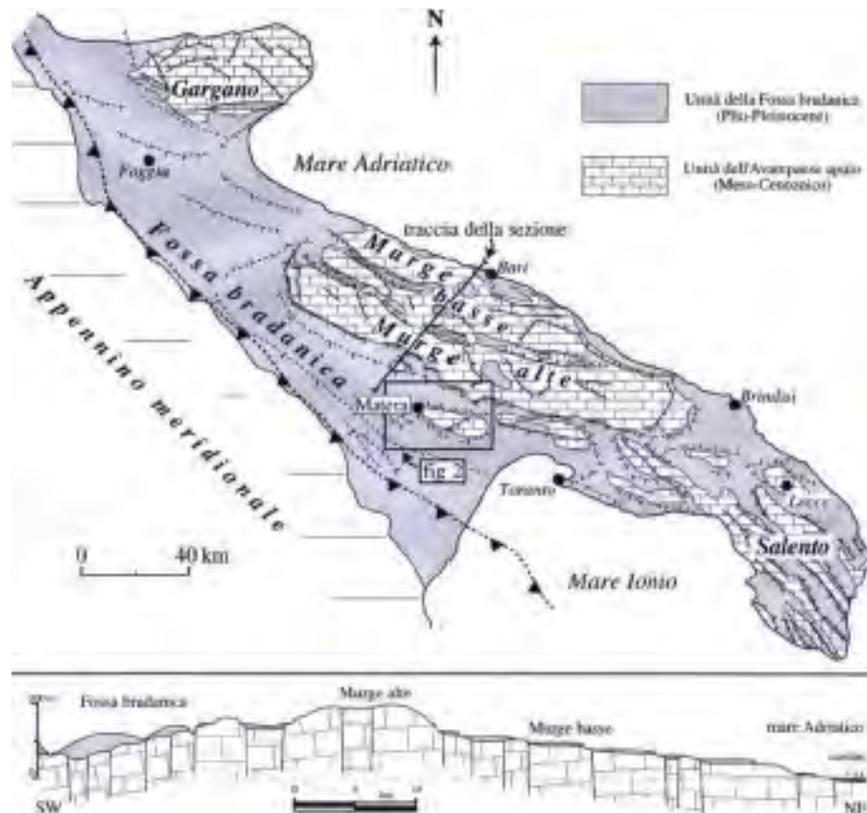
Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 5 di 43

Geologicamente l'area oggetto di studio si colloca nella zona terminale dell'Avampaese Murgiano, in prossimità del bordo orientale della Fossa Bradanica.

Quest'ultima rappresenta il bacino di sedimentazione nella porzione di avanfossa appenninica, posta fra l'Appennino meridionale e gli alti strutturali dell'Avampaese Apulo.



**Schema geologico strutturale della Fossa Bradanica e dell'Avampaese apulo (da Pieri et alii, 1997)**

L'assetto geologico risulta essere costituito da un basamento calcareo dolomitico di età Cretacea (Calcarea di Altamura) su cui giacciono, con contatto trasgressivo, calcareniti organogene (Calcarenite di Gravina) ed in successione il primo termine dei depositi della Fossa Bradanica (Argille Subappennine) su cui poggiano in concordanza stratigrafica le Sabbie di Monte Marano.

Nello specifico, le litofacies che caratterizzano i terreni della zona in esame, sono costituiti dal basso verso l'alto, da:



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 6 di 43

- <<**Argille di Gravina**>> (**Q<sup>c</sup>a**) – (**Argille Subappennine**) Fanno seguito in concordanza alle Calcareniti di Gravina e non differiscono dalle comuni argille azzurre delle regioni collinari ai piedi dell'Appennino. Tale formazione è costituita da un materiale sciolto, coerente, discretamente plastico e di prevalente colore grigio-azzurro.

In affioramento può assumere colore avano-giallastro, sia per alterazione sia per la presenza di sottili livelli di limo-sabbioso.

- <<**Argille Calcigne**>> **unità Informale (q<sup>1</sup>a)** – Più che di vere e proprie argille, si tratta di un deposito siltoso di origine probabilmente alluvionale, caratterizzato da piccole concrezioni calcaree sparse nel limo.

- <<**Sabbie dello Staturo**>> **unità Informale (q<sup>1</sup>s)** - La formazione è costituita da sabbie quarzoso-micacee debolmente limose di colore bruno-rossastre. Si presentano in spessori variabili da 2 a 3 metri, parzialmente addensate con la presenza di ciottoli di varia natura.

- <<**Conglomerato di Irsina**>> **unità Informale (q<sup>1</sup>cg)** - Conglomerati poligenici in matrice sabbioso, con a luoghi livelli ben cementati.

- <<**Depositi alluvionali terrazzati**>> **unità Informale (I)** - Sono dei terreni di natura limosa, o costituiti da sabbie e ciottoli. Sono depositi di natura alluvionale, generatisi lungo i solchi erosivi dei principali corsi d'acqua nel Calambriano, legati alle oscillazioni del livello di base dei fiumi.

- <<**Depositi attuali e recenti terrazzati**>> **unità Informale (a<sup>2</sup>)** – Rappresentano depositi ciottolosi degli alvei fluviali, talora anche terrazzati.

#### 4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Nel Foglio 189 "Altamura", i caratteri morfologici sono legati alla natura del substrato. Nelle Murge il rilievo ha forma prevalentemente tabulare, con sensibili ondulazioni. La superficie di abrasione creata dall'ingressione quaternaria è malamente riconoscibile nel settore orientale del foglio, ma non è più riconoscibile nelle Murge di Altamura, dove si raggiungono le quote più elevate (fino a 509 m) e che non sembrano essere state sommerse dall'ingressione. In tutto l'altopiano delle Murge esistono esempi di morfologia



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 7 di 43

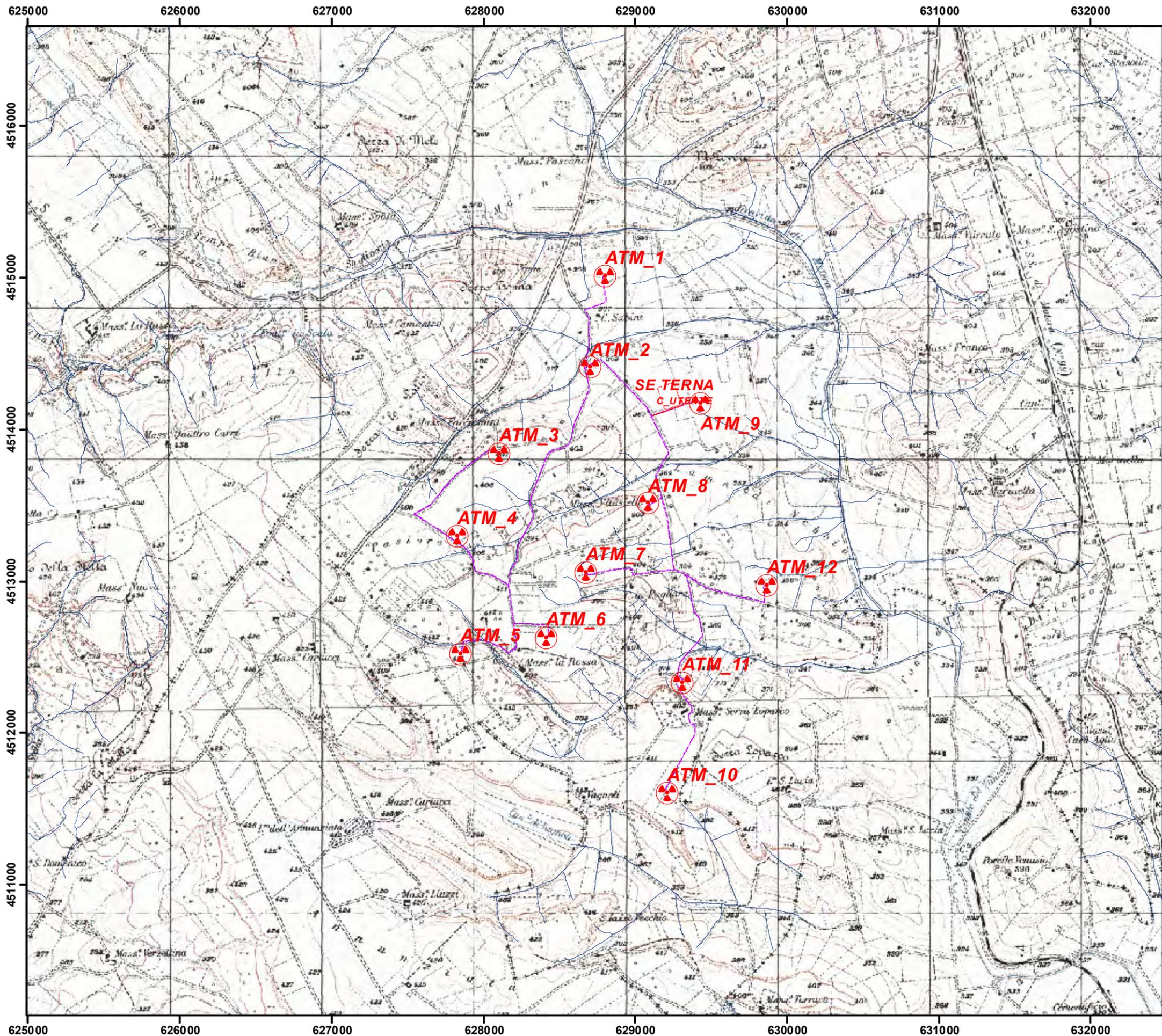
carsica essenzialmente costituiti da doline di piccole dimensioni ad eccezione di quella nota come "Il Pulo di Altamura", (tipica dolina da crollo), che è stata anche sede di insediamenti preistorici. Nei terreni della Fossa Bradanica la morfologia è collinare con rilievi modesti con sommità piatte, corrispondenti a lembi della superficie del conglomerato pleistocenico.

## 5. CARATTERI DEL RETICOLO IDROGRAFICO

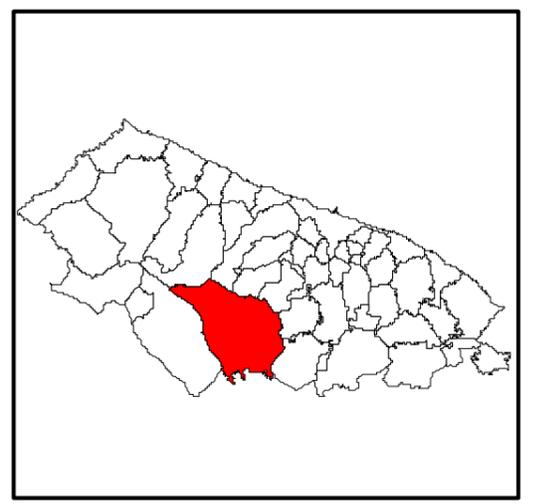
L'area di progetto ricade nel Bacino del Fiume Bradano, è posta in destra idrografica del Torrente Gravina di Matera.

In generale, l'intera zona è caratterizzata da una rete idrografica superficiale scarsamente sviluppata, trattasi di fossi scavati dai fenomeni di erosione superficiale delle acque meteoriche, privi di deflussi perenni. Nella gran parte dell'areale considerato, le acque sono regimate da impluvi poco incisi, con fianchi ampi e privi di scarpate, che convogliano le acque di ruscellamento nelle opere di regimazione presenti lungo la viabilità esistente, e quelle connesse alla regimazione del Torrente Gravina.

L'installazione dei nuovi aerogeneratori non interferirà con il reticolo idrografico esistente.



TAV. V - RETICOLO IDROGRAFICO



**Legenda:**

-  AEROGENERATORI
-  CAVIDOTTO INTERNO
-  CAVIDOTTO ESTERNO
-  SSE



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N  
 Proiezione: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: 15.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Unità: Meter

Scala 1:25000

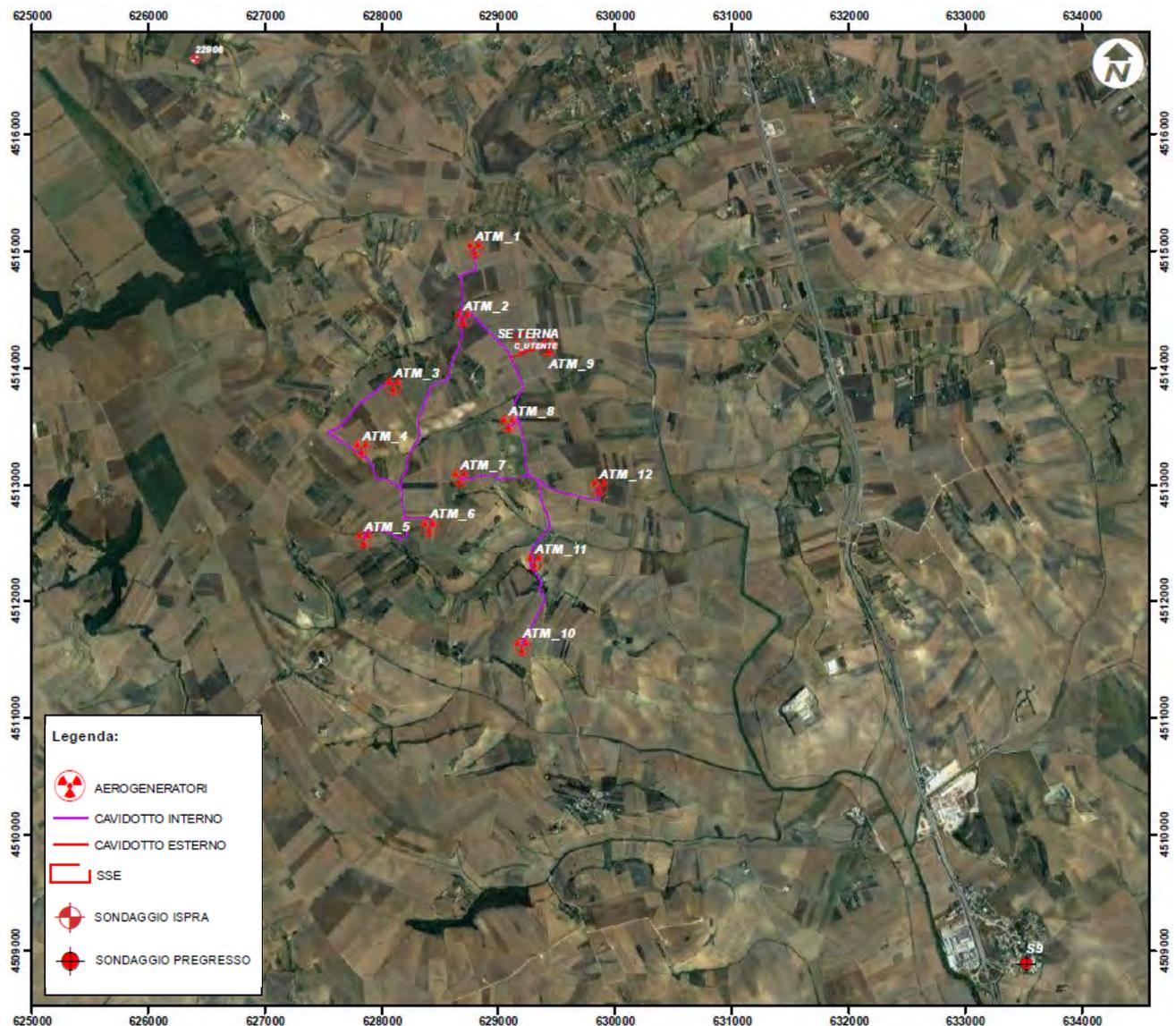


dott. Domenico Del Conte  
 geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

## 6. CARATTERIZZAZIONE STRATIGRAFICA DEL SOTTOSUOLO

Per la caratterizzazione dell'area dove insisteranno gli aerogeneratori e la SSE, sono state prese in considerazione le stratigrafie desunte da n. 02 sondaggi meccanici pregressi, di cui uno da fonte **ISPRA** (codice: 22906) ed uno eseguito in località Borgo Venusio, denominato S9. (vedi figura seguente).



Di seguito si riportano le stratigrafie dei sondaggi meccanici pregressi:



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 10 di 43

 		<b>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</b>		
<b>Archivio nazionale delle indagini nel sottosuolo (Legge 464/1984)</b>				
<b>Dati generali</b>		<b>Ubicazione indicativa dell'area d'indagine</b>		
<p> <b>Codice:</b> 22906  <b>Regione:</b> PUGLIA  <b>Provincia:</b> BARI  <b>Comune:</b> ALTAMURA  <b>Tipologia:</b> PERFORAZIONE  <b>Opera:</b> POZZO PER ACQUA  <b>Profondità (m):</b> 656,00  <b>Quota pc slm (m):</b> 400,00  <b>Anno realizzazione:</b> 2008  <b>Numero diametri:</b> 3  <b>Presenza acqua:</b> SI  <b>Portata massima (l/s):</b> 9,000  <b>Portata esercizio (l/s):</b> ND  <b>Numero falde:</b> 0  <b>Numero filtri:</b> 0  <b>Numero piezometrie:</b> 3  <b>Stratigrafia:</b> SI  <b>Certificazione(*):</b> NO  <b>Numero strati:</b> 17  <b>Longitudine WGS84 (dd):</b> 16,498186  <b>Latitudine WGS84 (dd):</b> 40,791147  <b>Longitudine WGS84 (dms):</b> 16° 29' 53.48" E  <b>Latitudine WGS84 (dms):</b> 40° 47' 28.13" N              (*)Indica la presenza di un professionista nella compilazione della stratigrafia         </p>				
<b>DIAMETRI PERFORAZIONE</b>				
<b>Progr</b>	<b>Da profondità (m)</b>	<b>A profondità (m)</b>	<b>Lunghezza (m)</b>	<b>Diametro (mm)</b>
1	0,00	114,00	114,00	445
2	114,00	482,00	368,00	310
3	482,00	656,00	174,00	220
<b>MISURE PIEZOMETRICHE</b>				
<b>Data rilevamento</b>	<b>Livello statico (m)</b>	<b>Livello dinamico (m)</b>	<b>Abbassamento (m)</b>	<b>Portata (l/s)</b>
ago/2008	360,00	375,00	15,00	6,000
ago/2008	360,00	390,00	30,00	7,500



**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

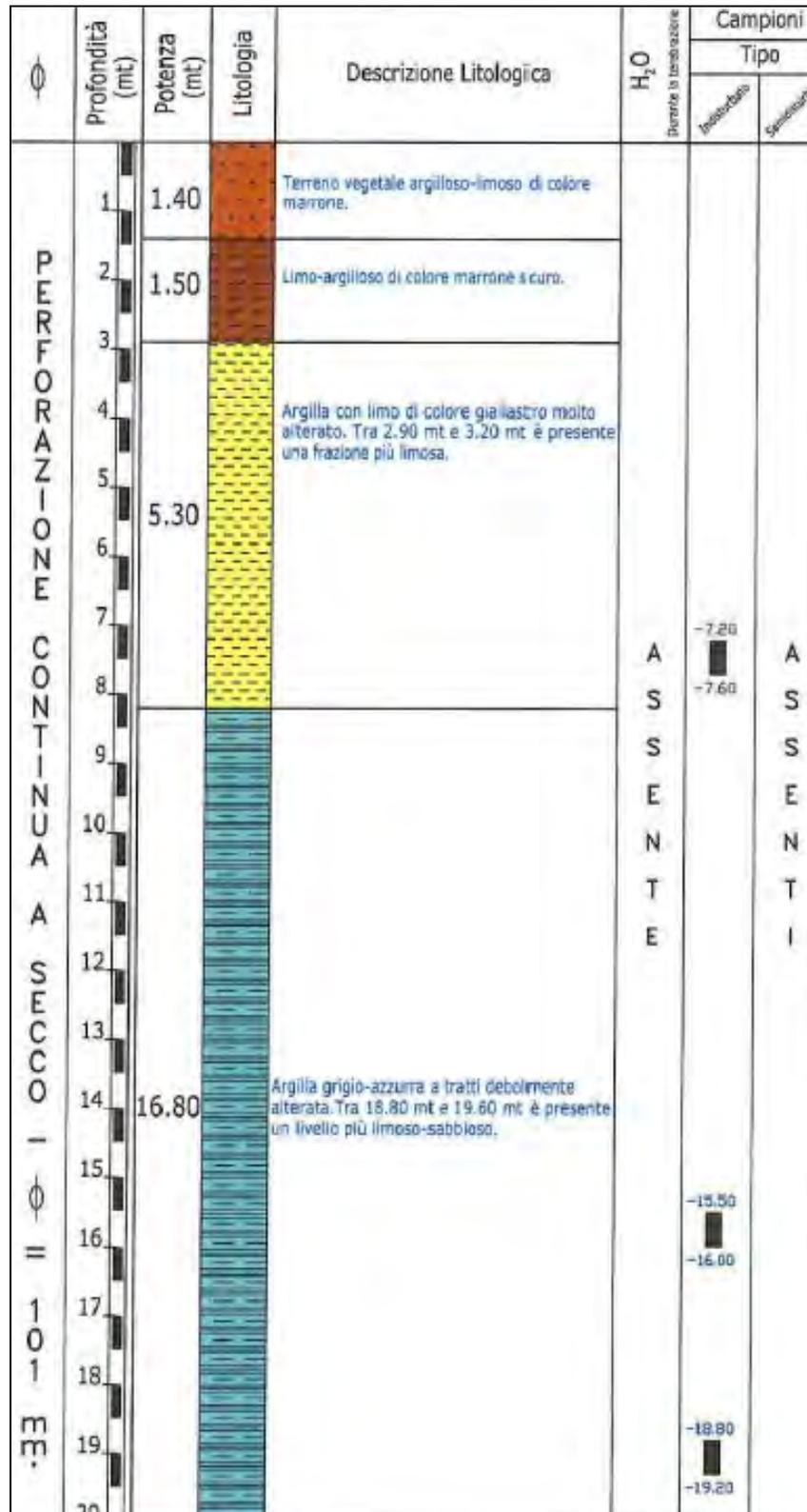
Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 11 di 43

Progr	Da profondità (m)	A profondità (m)	Spessore (m)	Età geologica	Descrizione litologica
1	0,00	1,00	1,00		TERRA;
2	1,00	110,00	109,00		ARGILLA;
3	110,00	185,00	75,00		CALCARE BIANCO COMPATTO;
4	185,00	189,00	4,00		CALCARE BIANCO STRATIFICATO CON PRESENZA DI TERRA;
5	189,00	290,00	101,00		CALCARE BIANCO COMPATTO;
6	290,00	297,00	7,00		CALCARE BIANCO STRATIFICATO CON PRESENZA DI TERRA;
7	297,00	345,00	48,00		CALCARE BIANCO COMPATTO;
8	345,00	374,00	29,00		CALCARE BIANCO STRATIFICATO;
9	374,00	383,00	9,00		CALCARE BIANCO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA;
10	383,00	428,00	45,00		CALCARE GRIGIO COMPATTO;
11	428,00	470,00	42,00		CALCARE GRIGIO STRATIFICATO;
12	470,00	474,00	4,00		CALCARE GRIGIO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA;
13	474,00	573,00	99,00		CALCARE GRIGIO COMPATTO;
14	573,00	600,00	27,00		CALCARE GRIGIO STRATIFICATO;
15	600,00	608,00	8,00		CALCARE GRIGIO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA;
16	608,00	649,00	41,00		CALCARE GRIGIO STRATIFICATO;
17	649,00	656,00	7,00		CALCARE GRIGIO FRATTURATO CON PRESENZA DI ACQUA.

**S9**





**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 13 di 43

Le esplorazioni dirette del sottosuolo, hanno permesso di definire i caratteri stratigrafici del primo sottosuolo.

I terreni su cui insisteranno le opere in progetto posso essere suddivisi in unità litologiche di seguito denominate U.L.

In particolare, sono stati definiti quattro orizzonti litologici a partire dalla quota di riferimento 0.00 (piano campagna):

**U.L.M. 1- COPERTURA SUPERFICIALE COSTITUITA DA TERRENO VEGETALE:**

Strato di copertura superficiale costituito da terreno vegetale al di sotto del quale è presente terreno limo-argilloso. Si rinviene nella parte più superficiale del terreno e presenta uno spessore variabile da -1.30 m a -2.50 metri.

**U.L.M. 2 – LIMO ARGILLOSO:**

Si tratta di limi-argillosi di colore marrone scuro. Si rinvencono nella parte più superficiale del terreno e presentano uno spessore variabile da 4.60 a 5.20 metri.

**U.L.M. 3 – ARGILLA DEBOLMENTE LIMOSA;**

Si tratta di argilla giallastra molto alterata da debolmente limosa a limosa.

Presenta uno spessore variabile da -5.90 m a -13.90 metri.

**U.L.M. 4 –ARGILLA:**

Si tratta di argilla grigio-azzurra a tratti debolmente alterata. A circa 18 metri presenta un livello più limoso-sabbioso.

Relativamente alla presenza della falda rinvenuta nel corso delle terebrazioni, il livello statico si attesta per i sondaggi eseguiti alle seguenti profondità:

- Pozzo 22906:

Quota p.c. s.l.m. (m)	profondità	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
400.00	656.00	360.00	375.00	1500	6.00

- Sondaggio S9:

Quota p.c. s.l.m. (m)	profondità	Livello statico (m)	Livello dinamico (m)	Abbassamento (m)	Portata (l/s)
non rinvenuta					



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 14 di 43

## 7. CARATTERISTICHE TECNICHE DEI TERRENI AFFIORANTI

La caratterizzazione fisico-meccanica dei terreni è stata determinata sia da prove di laboratorio sui campioni prelevati in corrispondenza del sondaggio S9, sia da dati di letteratura che contemplano gli stessi litotipi.

A ciascuna delle unità litostratigrafiche sono stati attribuiti i valori delle proprietà fisico-meccaniche che meglio ne descrivono il comportamento globale. In funzione di quanto acquisito nel corso dello studio, di seguito verrà eseguita una parametrizzazione geomeccanica "media" dei litotipi presenti al fine di fornire i parametri caratteristici e i parametri di progetto per le singole unità geotecniche individuate.

Il sottosuolo può pertanto considerarsi costituito dalle seguenti unità geotecniche:

### **U.G.1: dal p.c. fino a -1.30 /-2.50 m**

È costituito da *terreno vegetale limo-argilloso*. Per questo "litotipo" possono essere attribuiti i seguenti parametri

$\gamma = 16.80$	KN/m <sup>3</sup>	(peso di volume)
$\varphi = 19$	gradi	(angolo di attrito)
$c = 5.0$	KN/m <sup>2</sup>	(coesione)

### **U.G.2: dal -1.3/-2.5 fino a -5.90 /-7.70 m**

È costituito da *limo-argilloso* di colore marrone scuro. Per questo "litotipo" possono essere attribuiti i seguenti parametri

$\gamma = 19.00$	KN/m <sup>3</sup>	(peso di volume)
$\varphi = 20$	gradi	(angolo di attrito)
$c = 10.0$	KN/m <sup>2</sup>	(coesione)

### **U.G.3: dal -5.90 /-7.70 fino a 11.8/-15.00 m**

È costituito da argilla giallastra molto alterata da debolmente limosa a limosa. Per questo "litotipo" possono essere attribuiti i seguenti parametri



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 15 di 43

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

$\gamma = 19.50$	KN/m <sup>3</sup>	(peso di volume)
$\varphi = 19 - 21$	gradi	(angolo di attrito)
$c = 10.0 - 18.0$	KN/m <sup>2</sup>	(coesione)
$S_r = 99.95$	%	(grado di saturazione)
$I_p = 28.06$	%	(Indice di plasticità)
$P = 42.72$	%	(Porosità)
$w = 27$	%	(contenuto d'acqua)

**U.G.3: dal -11.8/-15.00 m in poi**

È costituito da argilla grigio-azzurra a tratti debolmente alterata. Per questo "litotipo" possono essere attribuiti i seguenti parametri

$\gamma = 19.12$	KN/m <sup>3</sup>	(peso di volume)
$\varphi = 21 - 25$	gradi	(angolo di attrito)
$c = 19.0 - 25.0$	KN/m <sup>2</sup>	(coesione)
$S_r = 99.91$	%	(grado di saturazione)
$I_p = 36$	%	(Indice di plasticità)
$P = 43.76$	%	(Porosità)
$w = 30$	%	(contenuto d'acqua)

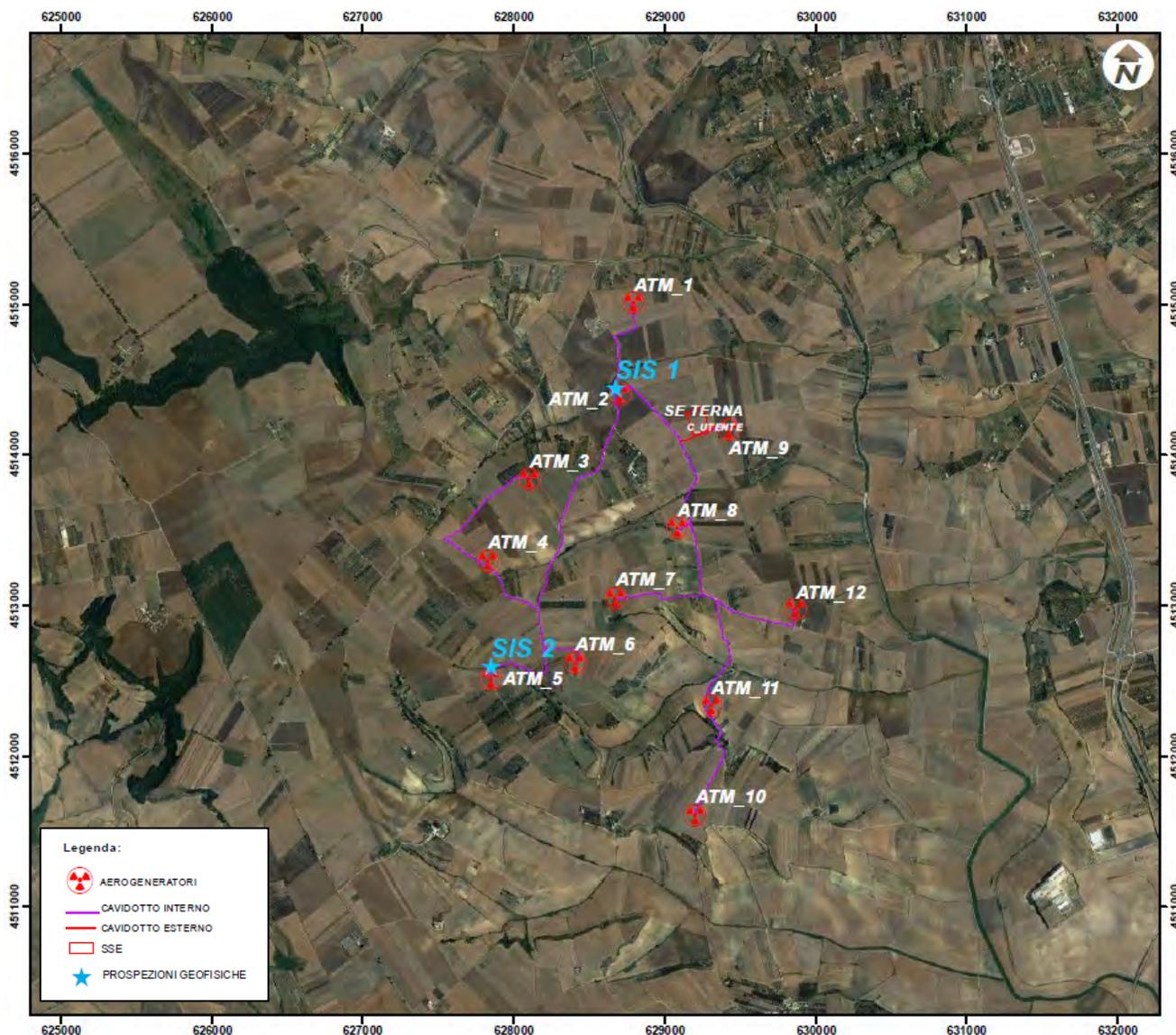
## 8. INDAGINI GEOFISICHE MEDIANTE PROSPEZIONE MASW E SISMICA A RIFRAZIONE

Ai fini della caratterizzazione geologica e sismostratigrafica del terreno, interessato dall'intervento, è stata condotta una campagna geofisica consistente nell'esecuzione di:

- N. 02 prospezioni Masw;
- N. 02 Prospezioni sismiche a rifrazione

I rilievi geofisici, ubicati come da planimetria sotto riportata, sono finalizzati a valutare le caratteristiche sismostratigrafiche dei terreni e la categoria sismica del sottosuolo di

fondazione.



## Prospezione Masw

### Prospezione Masw 1

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di  $V_{s30}=266$  m/s, coincidente dal valore della  $V_{s,eq}$ , in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con  $V_s > 800$  m/sec) ad



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 17 di 43

una profondità  $H = 30.00$  m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle  $V_s$  in funzione delle profondità considerate:

<b>Valore del <math>V_{s30} = 266</math> m/sec</b>
<b>Valore del <math>V_{s,eq} = 266</math> m/sec</b>

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>167</b>	<b>2.50</b>	<b>0.00 – 2.50</b>
<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>169</b>	<b>5.20</b>	<b>2.50 – 7.70</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>327</b>	<b>13.90</b>	<b>7.70 – 21.60</b>
<b>SISMOSTRATO IV</b>	<b>340</b>	<b>Semispazio</b>	<b>Semispazio</b>
<b><math>V_{s,eq} = 266</math> m/sec</b>			

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>Terreno vegetale;</b>	<b>0.00 – 2.50</b>
<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>Limo argilloso;</b>	<b>2.50 – 7.70</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>Argilla debolmente limosa;</b>	<b>7.70 – 21.60</b>
<b>SISMOSTRATO IV</b>	<b>Argilla;</b>	<b>Semispazio</b>

### **Prospezione Masw 2**

L'indagine Masw, eseguita ai sensi delle NTC 2018, ha restituito un valore di  $V_{s30} = 379$  m/s, coincidente dal valore della  $V_{s,eq}$ , in quanto non è stato intercettato il bedrock (definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, con  $V_s > 800$  m/sec) ad una profondità  $H = 30.00$  m dal p.c..

Di seguito si riportano i valori delle  $V_s$  in funzione delle profondità considerate:

<b>Valore del <math>V_{s30} = 379</math> m/sec</b>
<b>Valore del <math>V_{s,eq} = 379</math> m/sec</b>

MASW	Velocità di taglio (m/sec)	Spessori (m)	Profondità (m)
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>148</b>	<b>1.30</b>	<b>0.00 – 1.30</b>



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 18 di 43

<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>261</b>	<b>4.60</b>	<b>1.30 – 5.90</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>359</b>	<b>5.90</b>	<b>5.90 – 11.80</b>
<b>SISMOSTRATO IV</b>	<b>503</b>	<b>Semispazio</b>	<b>Semispazio</b>
<b><i>Vs,eq = 379 m/sec</i></b>			

Nel caso innanzi esaminato, il terreno investigato è ascrivibile alla categoria B. Tuttavia, poiché nell'interpretazione dell'indagine Masw non vi è stata una perfetta sovrapposizione della curva sperimentale con quella teorica, a rigore della sicurezza, **si attribuisce al terreno fondale la categoria C.**

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata	Profondità (m)
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>Terreno vegetale;</b>	<b>0.00 – 1.30</b>
<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>Limo argilloso;</b>	<b>1.30 – 5.90</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>Argilla debolmente limosa;</b>	<b>5.90 – 11.80</b>
<b>SISMOSTRATO IV</b>	<b>Argilla;</b>	<b>Semispazio</b>

**Prospezione sismica a rifrazione**

**Prospezione Sismica 1**

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>389</b>	<b>167</b>	<b>0.00</b>	<b>2.20 – 2.70</b>
<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>1540</b>	<b>169</b>	<b>2.20 – 2.70</b>	<b>5.80 – 8.70</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>2172</b>	<b>327</b>	<b>indefinito</b>	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>Terreno vegetale;</b>
<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>Limo argilloso;</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>Argilla debolmente limosa;</b>



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 19 di 43

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi in Kg/cm<sup>2</sup>,  $\gamma$  (peso di volume) è espresso in kN/m<sup>3</sup>, mentre  $\nu$  (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

<b>MODULI DINAMICI PROFILO 1</b>			
	<b>Strato 1</b>	<b>Strato 2</b>	<b>Strato 3</b>
<b>Velocità Onde P (m/s):</b>	<b>389</b>	<b>1540</b>	<b>2172</b>
<b>Velocità Onde S (m/s):</b>	<b>167</b>	<b>169</b>	<b>327</b>
<b>Modulo di Poisson:</b>	<b>0,39</b>	<b>0,49</b>	<b>0,49</b>
<b>Peso di volume (KN/m<sup>3</sup>):</b>	<b>16,78</b>	<b>19,08</b>	<b>20,34</b>
<b>Peso di volume (g/cm<sup>3</sup>):</b>	<b>1,71</b>	<b>1,95</b>	<b>2,07</b>
<b>SPESSORE MEDIO STRATO (m)</b>	<b>2,50</b>	<b>5,20</b>	<b>13,90</b>
<b>MODULO DI YOUNG DINAMICO E<sub>din</sub> (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>1351</b>	<b>1694</b>	<b>6738</b>
<b>MODULO DI YOUNG DINAMICO E<sub>din</sub> (Mpa o Nmm<sup>2</sup>)</b>	<b>132</b>	<b>166</b>	<b>661</b>
<b>MODULO DI TAGLIO DINAMICO G<sub>din</sub> (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>222</b>
<b>MODULO DI TAGLIO DINAMICO G<sub>din</sub> (Mpa o Nmm<sup>2</sup>)</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>22</b>
<b>MODULO DI BULK (K) (Kg/cm<sup>2</sup>) (mod. di incompressibilità di volume)</b>	<b>1993</b>	<b>46327</b>	<b>96844</b>
<b>MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm<sup>2</sup>)</b>	<b>195</b>	<b>4543</b>	<b>9497</b>
<b>MODULO DI YOUNG STATICO E<sub>stat</sub> (Kg/cm<sup>2</sup>)</b>	<b>163</b>	<b>204</b>	<b>812</b>
<b>POROSITA' % (correlazione Rzheshvky e Novik (1971) (%))</b>	<b>47,11</b>	<b>36,36</b>	<b>30,45</b>



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 20 di 43

<b>MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm<sup>2</sup>) (valido per le terre)</b>	<b>259</b>	<b>4614</b>	<b>9787</b>
<b>MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm<sup>2</sup>) (Relazione di Navier)</b>	<b>318</b>	<b>5669</b>	<b>12030</b>
<b>RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>2802</b>	<b>3225</b>	<b>6652</b>
<b>Frequenza dello strato</b>	<b>16,70</b>	<b>8,13</b>	<b>5,88</b>
<b>Periodo dello strato</b>	<b>0,06</b>	<b>0,123</b>	<b>0,170</b>
<b>B (Larghezza fondazione in m.)</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>5,51</b>	<b>5,66</b>	<b>27,62</b>
<b>Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>53,99</b>	<b>55,55</b>	<b>270,84</b>
<b>Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2,75</b>	<b>2,83</b>	<b>13,81</b>
<b>Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>26,99</b>	<b>27,78</b>	<b>135,42</b>

**Prospezione Sismica 2**

Sismica a Rifrazione	Velocità Onde P (m/sec)	Velocità Onde S (m/sec)	Profondità	
			Da (m)	a (m)
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>454</b>	<b>148</b>	<b>0.00</b>	<b>1.70 – 2.10</b>
<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>1267</b>	<b>261</b>	<b>1.70 – 2.10</b>	<b>4.40 – 6.80</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>1995</b>	<b>359</b>	<b>indefinito</b>	

Per quanto attiene le correlazioni tra le unità sismostratigrafiche e litologie investigate, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

Sismostrati	Litologia investigata
<b>SISMOSTRATO I</b>	<b>Terreno vegetale;</b>
<b>SISMOSTRATO II</b>	<b>Limo argilloso;</b>
<b>SISMOSTRATO III</b>	<b>Argilla debolmente limosa;</b>

Nella tabella sottostante sono indicati i principali parametri elastici ricavati dall'indagine sismica, dove si è indicato con E (modulo di Young), G (modulo di taglio) e K (modulo di incompressibilità) espressi



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 21 di 43

in Kg/cm<sup>2</sup>,  $\gamma$  (peso di volume) è espresso in kN/m<sup>3</sup>, mentre  $\nu$  (coefficiente di Poisson) rappresenta un numero adimensionale.

<b>MODULI DINAMICI PROFILO 2</b>			
	<b>Strato 1</b>	<b>Strato 2</b>	<b>Strato 3</b>
<b>Velocità Onde P (m/s):</b>	<b>454</b>	<b>1267</b>	<b>1995</b>
<b>Velocità Onde S (m/s):</b>	<b>148</b>	<b>261</b>	<b>359</b>
Modulo di Poisson:	0,44	0,48	0,48
Peso di volume (KN/m <sup>3</sup> ):	16,91	18,53	19,99
Peso di volume (g/cm <sup>3</sup> ):	1,72	1,89	2,04
<b>SPESSORE MEDIO STRATO (m)</b>	<b>1,30</b>	<b>4,60</b>	<b>5,90</b>
MODULO DI YOUNG DINAMICO E <sub>din</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	1110	3883	7952
MODULO DI YOUNG DINAMICO E <sub>din</sub> (Mpa o Nmm <sup>2</sup> )	109	381	780
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G <sub>din</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	38	129	263
MODULO DI TAGLIO DINAMICO G <sub>din</sub> (Mpa o Nmm <sup>2</sup> )	4	13	26
MODULO DI BULK (K) (Kg/cm <sup>2</sup> ) (mod. di incompressibilità di volume)	3112	29206	79209
MODULO DI BULK (K) (Mpa o Nmm <sup>2</sup> )	305	2864	7768
MODULO DI YOUNG STATICO E <sub>stat</sub> (Kg/cm <sup>2</sup> )	134	468	958
POROSITA' % (correlazione Rzheshvsky e Novik (1971) (%))	46,50	38,91	32,10
MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm <sup>2</sup> ) (valido per le terre)	355	3034	8113



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 22 di 43

<b>MODULO DI COMPRESSIONE EDOMETRICA (Kg/cm<sup>2</sup>)</b> <b>(Relazione di Navier)</b>	<b>437</b>	<b>3729</b>	<b>9973</b>
<b>RIGIDITA' SISMICA (m/sec · KN/m<sup>3</sup>)</b>	<b>2502</b>	<b>4837</b>	<b>7176</b>
<b>Frequenza dello strato</b>	<b>28,46</b>	<b>14,18</b>	<b>15,21</b>
<b>Periodo dello strato</b>	<b>0,04</b>	<b>0,070</b>	<b>0,066</b>
<b>B (Larghezza fondazione in m.)</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>
<b>Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in Kg/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>4,12</b>	<b>16,08</b>	<b>34,55</b>
<b>Kv (Coeff. Di Winkler Vert. in N/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>40,40</b>	<b>157,66</b>	<b>338,86</b>
<b>Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in Kg/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>2,06</b>	<b>8,04</b>	<b>17,28</b>
<b>Kh (Coeff. Di Winkler Orizz. in N/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>20,20</b>	<b>78,83</b>	<b>169,43</b>

Le risultanze di tale studio sono riportate nell'elaborato DC20123D-V19 *Relazione Sismica e Geotecnica*.

## 9. CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE LOCALI

I terreni affioranti nella zona interessata possono essere suddivisi in base al grado e tipo di permeabilità, così descritti:

- Terreni con permeabilità primaria per porosità con grado da mediamente a molto permeabili; a questo gruppo appartengono tutti i terreni dei depositi alluvionali attuali e recenti di natura ciottoloso sabbiosa.
- Terreni con permeabilità primaria per porosità con grado da mediamente a poco permeabili; a questo gruppo sono stati associati i depositi alluvionali terrazzati, i depositi alluvionali terrazzati fluvio-lacusti e i depositi sabbiosi della Formazione delle Sabbie di M. Marano.
- Terreni con permeabilità di tipo primaria per porosità da bassa a praticamente impermeabili. Incremento del grado di permeabilità di tipo secondaria per fessurazione e



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 23 di 43

fratturazione; a questo gruppo è stata associata la Formazione delle Calcareniti di M. Castiglione.

- Terreni praticamente impermeabili; lieve permeabilità nella parte alta della formazione per presenza di sottili intercalazioni sabbiose. Questo gruppo è rappresentato dalle Argille Subappennine e le Argille Calcigne.

*In merito alla circolazione idrica sotterranea, nell'area oggetto di studio non sono presenti falde che possono interagire con le opere in progetto.*

La falda idrogeologicamente importante nell'areale è rappresentata dall'acquifero carsico, che si sviluppa esclusivamente nelle fratture o in cavità carsiche del complesso calcareo-dolomitico, defluisce verso il mare in direzione N-NE secondo direttrici preferenziali caratterizzate da parametri idrodinamici complessi. L'acquifero qui descritto si rinviene a profondità di oltre 300.0 metri dal piano campagna.

*Dalla conoscenza dell'assetto geologico-stratigrafico dell'area e dalle prove geognostiche, si è misurato il livello piezometrico della falda locale che si attesta ad una profondità tale da non interferire con le opere in progetto.*

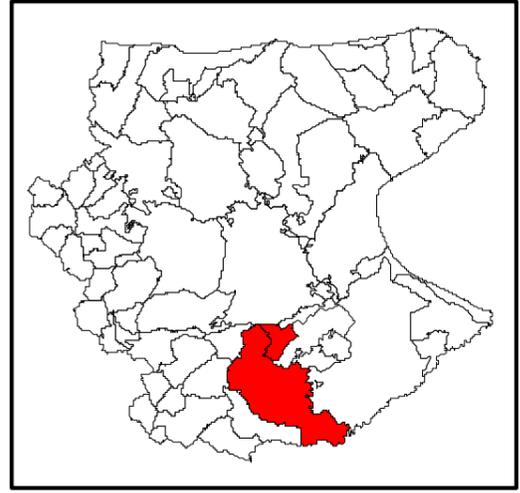
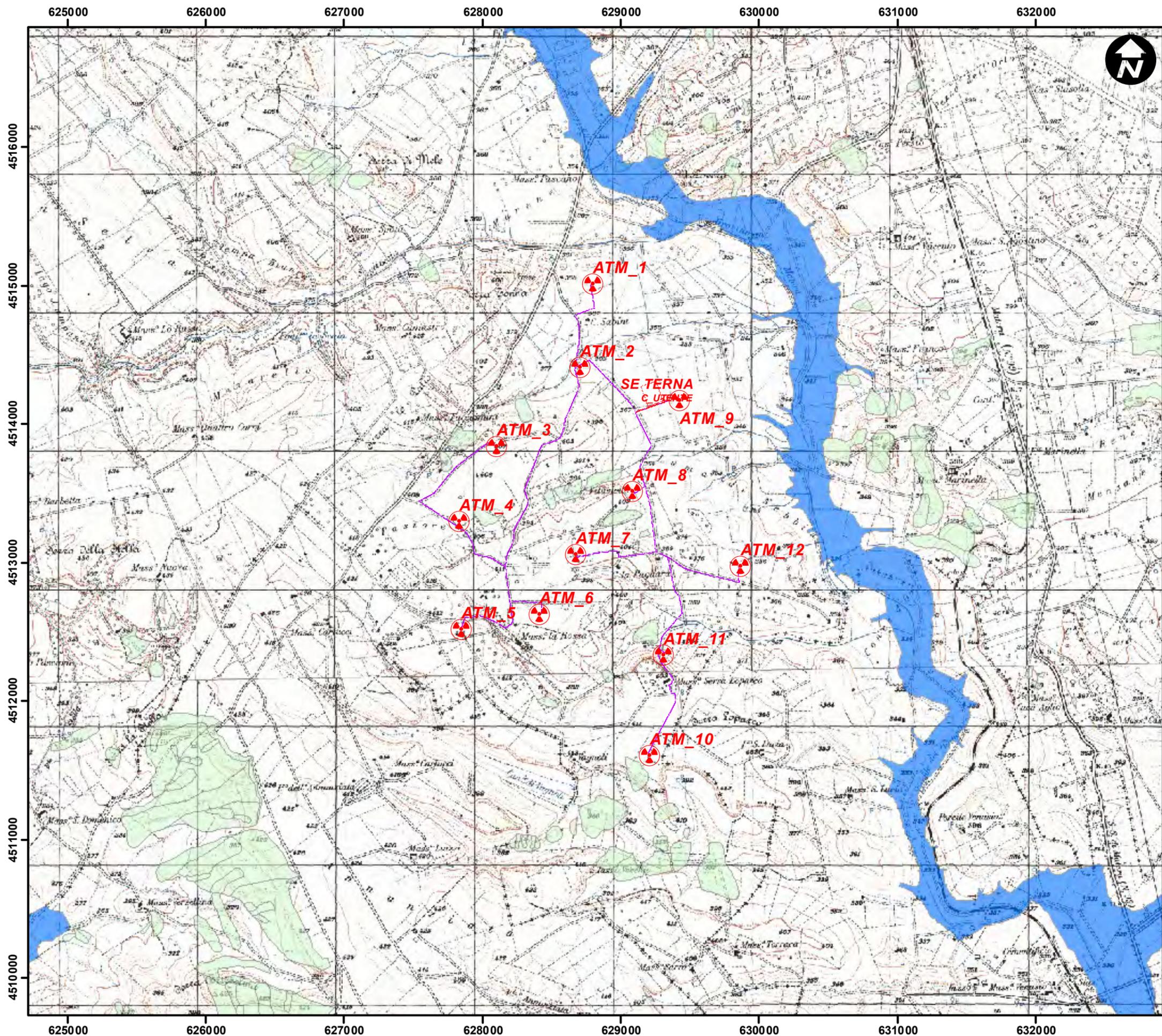
## 10. ASSETTO IDROGEOLOGICO

In riferimento al Piano Stralcio dell'Autorità di Bacino della Basilicata, consultando la "Carta delle aree soggette a rischio idraulico", e la "Carta del Rischio", si evince che l'intera superficie interessata non è perimetrata nelle aree sottoposte a vincolo.

Tuttavia, vanno verificate le fasce di pertinenza fluviale a ridosso delle opere che verranno realizzate.

Nello specifico queste ultime devono essere collocate rispetto all'asse del corso d'acqua ad una distanza *planimetrica*, sia in destra che in sinistra, non inferiore a 75 m quando l'alveo è definito, In caso contrario la distanza deve essere non inferiore a 150 m.

TAV. IX - STRALCIO PAI



**Legenda:**

- AEROGENERATORI
- CAVIDOTTO INTERNO
- CAVIDOTTO ESTERNO

**Rischio**

- R1 - aree a rischio moderato
- R2 - aree a rischio medio
- R3 - aree a rischio elevato
- R4 - aree a rischio molto elevato

**Pericolosità Idraulica**

- BP - bassa pericolosità
- MP - media pericolosità
- AP - alta pericolosità

**Pericolosità Geomorfologica**

- PG1 - pericolosità media e bassa
- PG2 - pericolosità elevata
- PG3 - pericolosità molto elevata

0 250 500 750 1000 Metri

dott. Domenico Del Conte  
geologo

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 25 di 43

## 11. INTERFERENZA CON IL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

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

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

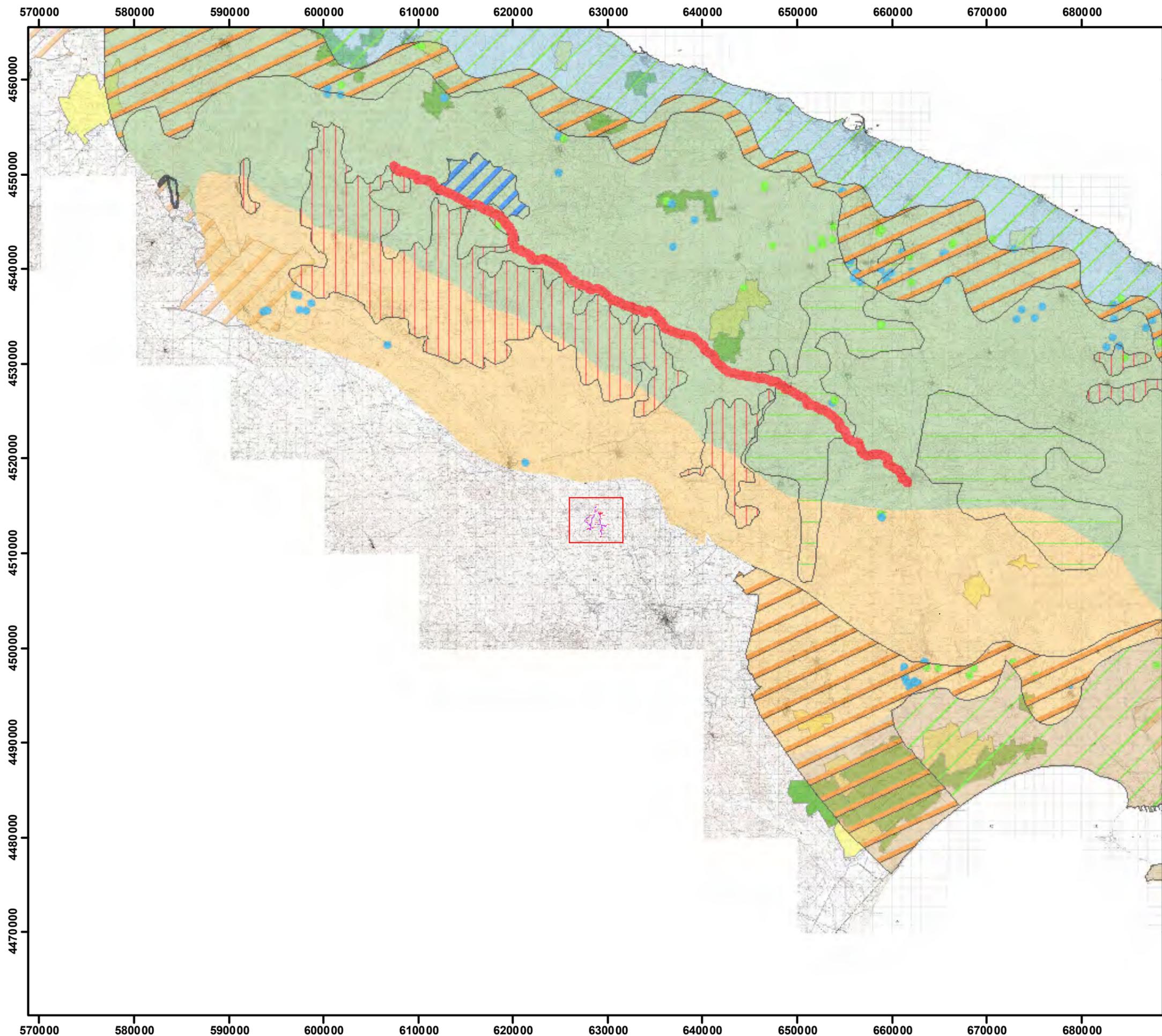
1. Misure di Tutela quali-quantitativa dei corpi idrici sotterranei;
2. Misure di salvaguardia per le zone di protezione speciale idrogeologica;
3. Misure integrative (area di rispetto del canale principale dell'Acquedotto Pugliese).

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

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

**È bene evidenziare che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto di progetto non prevederà prelievi dai corpi idrici sotterranei o alterazioni del loro stato qualitativo, né la realizzazione di nuovi emungimenti o di emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né opere di captazione, né scarichi nel sottosuolo che possano raggiungere porzioni acquifere, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali, delle acque dolci profonde.**

**Pertanto, esso rispetta tutte le azioni di salvaguardia previste per il PTA.**



**TAV. III - STRALCIO IGM**



**Legenda:**

-  AEROGENERATORI
-  CAVIDOTTO INTERNO
-  CAVIDOTTO ESTERNO
-  SE TERNA



Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N  
 Proiezione: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: 15.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Unità: Meter

Scala 1:400000

0 5 10 15 Km

  
 geologia - geofisico - ambiente

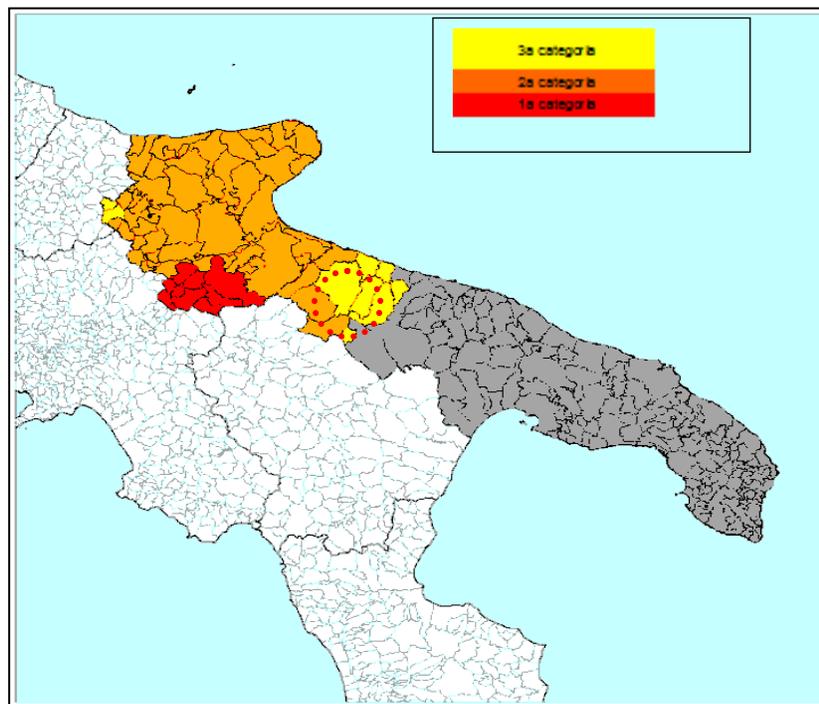
dott. Domenico Del Conte  
**geologo**

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866

## 12. CLASSIFICAZIONE SISMICA DELL'AREA

L'area in oggetto di studio è considerata prevalentemente a basso rischio sismico, per cui rientra in **Zona 3**.

Ciò risulta dall'allegato (classificazione sismica dei comuni italiani) all'Ordinanza del P.C.M. n. 3274 del 20 Marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica", dal quale risulta che l'area interessata è inserita in Zona Sismica 3 (medio Rischio) corrispondente ad un grado di sismicità pari a  $S=6$ , con coefficiente d'intensità sismica da adottare per tutte le opere d'ingegneria civile, pari a 0.07 (D.M. 7/3/81).



La tabella che segue è tratta dal Database Macrosismico Italiano 2015 (DBMI15, indirizzo web: <https://emidius.mi.ingv.it>). Questo fornisce un set omogeneo di intensità macrosismiche provenienti da diverse fonti relativo ai terremoti con intensità massima  $\geq 5$  e d'interesse per l'Italia nella finestra temporale 1000-2014. L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 28 di 43

degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti.

Di seguito si riporta la storia sismica del comune interessato dalle opere in progetto:

**COMUNE DI ALTAMURA:**

Effetti	in occasione del terremoto del				
Intensity	Year Mo Da Ho Mi Se	Epicentral area	NMDP	Io	Mw
F	<u>1845 07 10</u>	MATERA	8	5	4.54 ±0.36
6	<u>1857 12 16 21:15</u>	Basilicata	340	11	7.03 ±0.08
2-3	<u>1873 03 12 20:04</u>	Marche meridionali	196	8	5.95 ±0.10
5	<u>1875 12 06</u>	S. MARCO IN LAMIS	97	8	5.98 ±0.16
2	<u>1905 09 08 01:43</u>	Calabria meridionale	895		7.04 ±0.16
NF	<u>1905 11 26 06:48</u>	Irpinia	136	7-8	5.21 ±0.13
4-5	<u>1910 06 07 02:04</u>	Irpinia-Basilicata	376	8	5.73 ±0.09
NF	<u>1913 06 28 08:52</u>	Calabria settentrionale	151	8	5.66 ±0.14
NF	<u>1913 10 04 18:26</u>	Matese	205	7-8	5.37 ±0.11
NF	<u>1915 01 13 06:52</u>	Avezzano	1041	11	7.00 ±0.09
5	<u>1930 07 23 00:08</u>	Irpinia	547	10	6.62 ±0.09
2	<u>1937 07 17 17:11</u>	SAN SEVERO	40	6	5.05 ±0.19
4	<u>1951 01 16 01:11</u>	Gargano	73	7	5.35 ±0.20
4	<u>1956 01 09 00:44</u>	GRASSANO	45	6	4.88 ±0.20
3	<u>1966 07 06 04:24</u>	Lucania	46	4	4.62 ±0.21
5	<u>1978 09 25 10:08</u>	Matera	120	6	4.88 ±0.13
5	<u>1980 11 23 18:34</u>	Irpinia-Basilicata	1394	10	6.89 ±0.09
NF	<u>1984 05 07 17:49</u>	Appennino abruzzese	912	8	5.89 ±0.09
NF	<u>1988 04 26 00:53</u>	Adriatico centrale	78		5.39 ±0.09
5	<u>1990 05 05 07:21</u>	Potentino	1374		5.80 ±0.09
5	<u>1991 05 26 12:26</u>	Potentino	597	7	5.11 ±0.09
3	<u>1995 09 30 10:14</u>	Gargano	145	6	5.18 ±0.09
2-3	<u>1996 04 03 13:04</u>	Irpinia	557	6	4.93 ±0.09



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

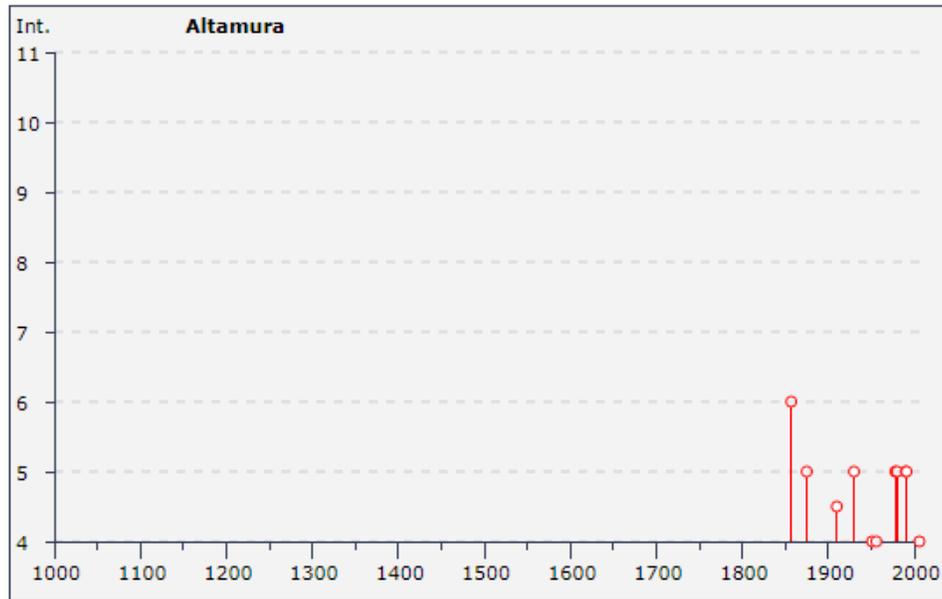
Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 29 di 43

4	2006 05 29 02:20	Promontorio del Gargano	384	5-6	4.63 ±0.09
---	------------------	-------------------------	-----	-----	------------

**Tabella dei terremoti più significativi che hanno interessato il territorio di Altamura (fonte I.N.G.V.)**



La proposta G.d.l. del 1998, la classificava di seconda categoria e, in seguito, con l'introduzione dell'*Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri, del 20 marzo 2003 (n°3274)*, l'area è stata riclassificata, suddividendo il territorio nazionale in zone, con grado di pericolosità sismica decrescente (3). L'*Ordinanza n°3274* definì per il **Comune di Altamura** i seguenti parametri:

Codice ISTAT 2001	Classificazione 2003
<b>160 72004</b>	<b>Zona 3</b>

La correlazione tra le precedenti classificazioni e quella attuale è la seguente:

DECRETI FINO AL 1984 <sup>(1)</sup>	G D L 1998 <sup>(2)</sup>	CLASSIFICAZIONE 2003 <sup>(3)</sup>
S=12	Prima categoria	Zona 1
S=9	Seconda categoria	Zona 2
<b>S=6</b>	<b>Terza categoria</b>	<b>Zona 3</b>



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**  
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 30 di 43

non classificato

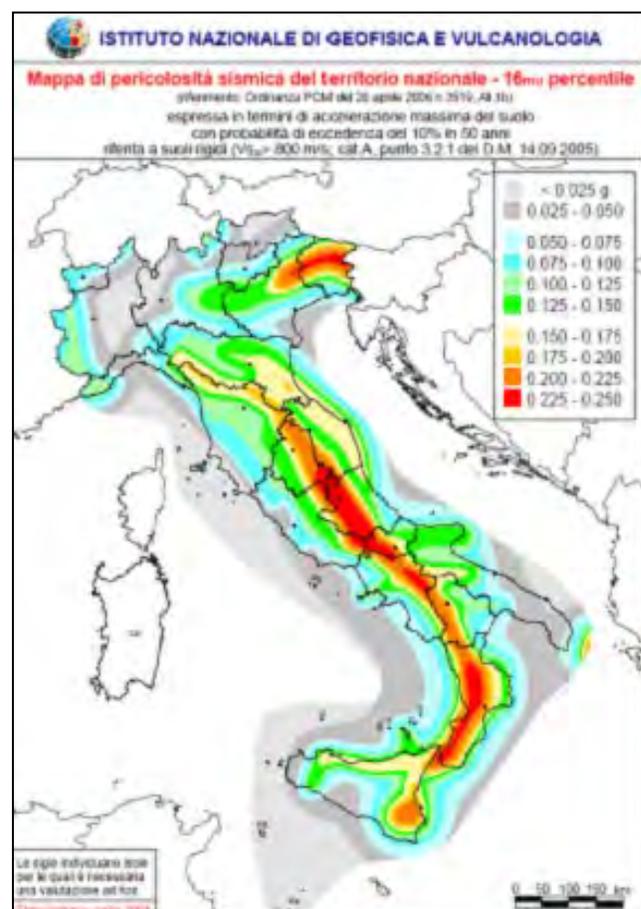
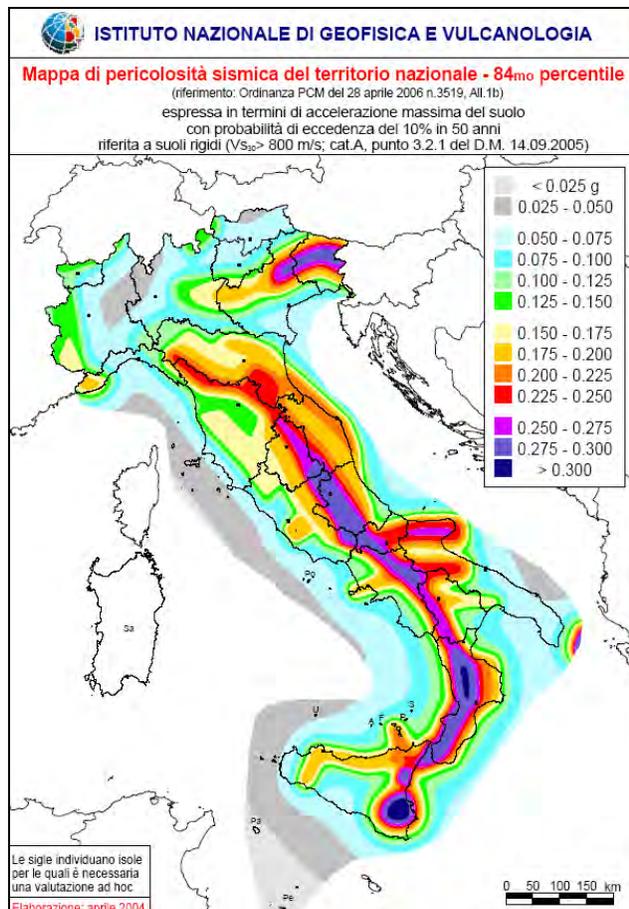
N.C.

Zona 4

(1) sismicità definita attraverso il *grado di sismicità "S"*; (2) proposta di riclassificazione dove si utilizzano *"tre categorie sismiche" più una di Comuni Non Classificati (N.C.)*.

Ai sensi delle nuove normative in tema di classificazione sismica e di applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni, si dovrà fare riferimento al D.M. 14.09.2005 ed all'Ordinanza PCM 3519H (28/04/2006), ovvero al D.M. 14/01/2008.

Più in particolare, per l'area interessata dall'intervento, si dovranno tenere in considerazione, in fase di progettazione e di calcolo, valori dell'accelerazione sismica di riferimento compresi tra 0,100 e 0,125.





**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**  
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

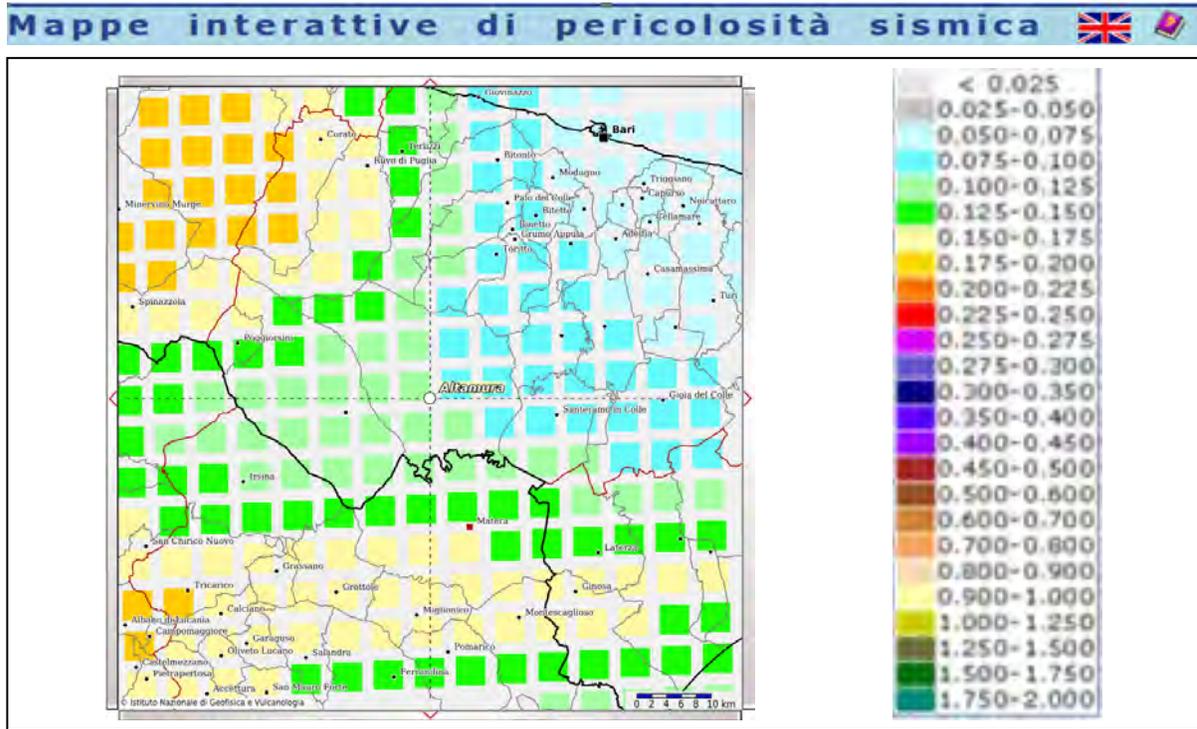
**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 31 di 43



Il D.M. 14/01/2008 ha introdotto una nuova modalità di valutazione dell'intensità dell'azione sismica da tener conto nella fase di progettazione dei fabbricati, basata non più su una mappa sismica "classica" suddivisa in categorie o zone, bensì su un reticolo di riferimento, creato dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, consultabile interattivamente sul sito web dell'I.N.G.V. La grande novità consiste nel non avere più delle aree perfettamente confinate; il nuovo sistema di mappatura suddivide infatti l'intero territorio nazionale in riquadri, di lato pari a 10 km, in cui a ciascun vertice, tramite un segnale colorato, è attribuito un valore di accelerazione sismica  $a_g$  prevista sul suolo, definita come parametro dello scuotimento, da utilizzare come riferimento per la valutazione dell'effetto sismico da applicare all'opera di progetto, secondo le procedure indicate nello stesso Decreto Ministeriale.

Nell'immagine seguente è contenuta la rappresentazione sul reticolo di riferimento del particolare delle Regioni Puglia e Basilicata.



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

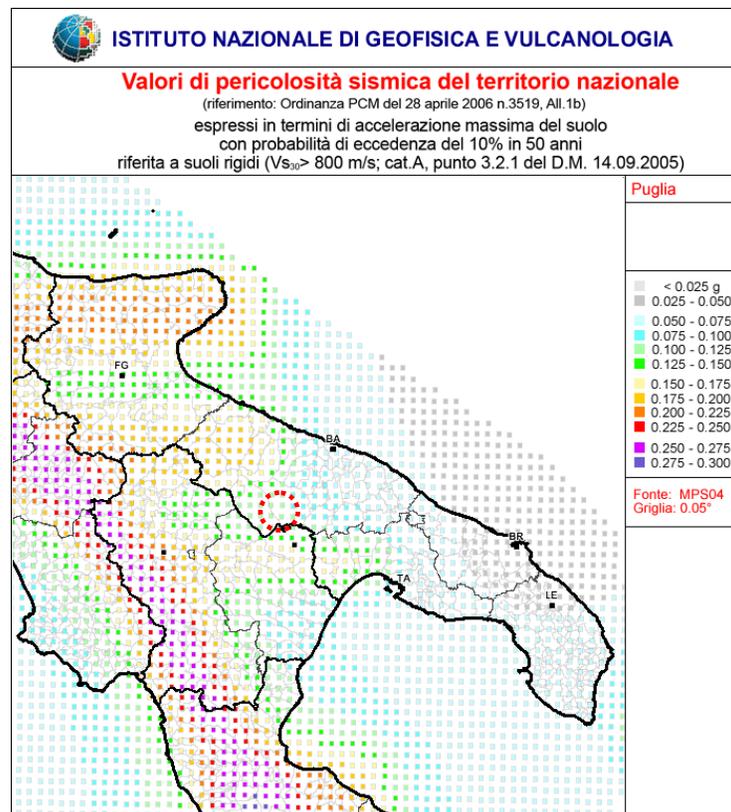
**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 32 di 43

Nella figura s'individua immediatamente la suddivisione in riquadri del territorio, i segnali colorati posti sui vertici ed i relativi intervalli di valori di ag. L'impiego del reticolo di riferimento consente una caratterizzazione sismica dei siti molto più dettagliata e particolareggiata che in passato, anche se costringe i progettisti, per la valutazione del valore di picco dell'accelerazione sismica, in primo luogo, ad accedere al reticolo tramite le coordinate (longitudine e latitudine) del punto ove è localizzata l'opera e, soprattutto, ad eseguire le previste procedure di interpolazione, visto che è alquanto improbabile che la struttura di progetto ricada precisamente su un vertice dei quadrati costituenti il reticolo. Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione. Essa costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.





**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 33 di 43

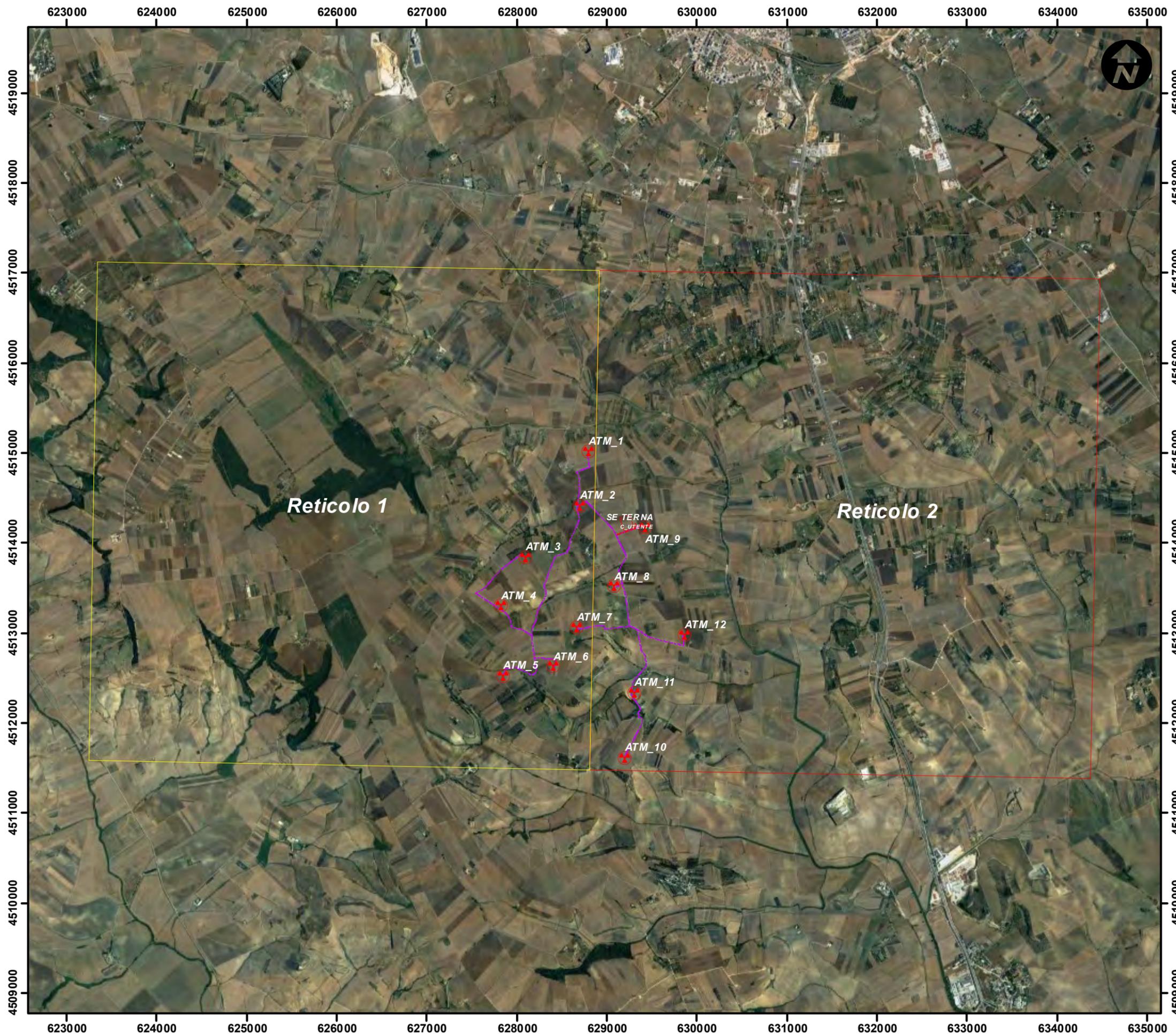
La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa  $a_g$  in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente  $S_e(T)$ , con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza PVR, nel periodo di riferimento VR. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purché correttamente commisurati alla pericolosità sismica del sito.

Ai fini della normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

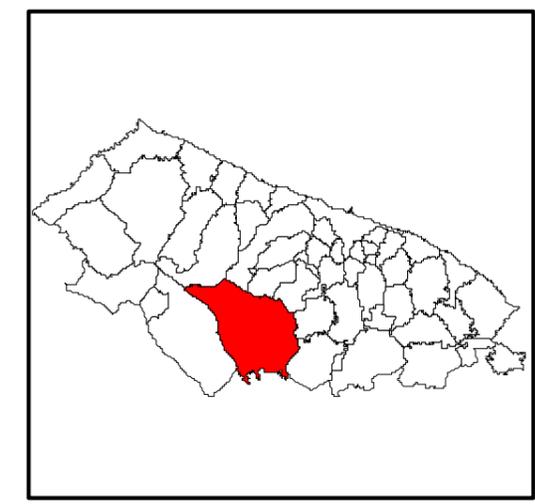
- " $a_g$ " accelerazione orizzontale massima al sito;
- " $F_o$ " valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- " $T_{c*}$ " periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

**Sito in esame:**

***Data la vasta estensione dell'area oggetto di studio, essa risulta interessata da più reticoli come da figura che segue.***



**TAV. IV - STRALCIO ORTOFOTO**



**Legenda:**

- AEROGENERATORI
- CAVIDOTTO INTERNO
- CAVIDOTTO ESTERNO
- SE TERNA
- Reticolo 1
- Reticolo 2

Sistema di coordinate: WGS 1984 UTM Zone 33N  
 Proiezione: Transverse Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 False Easting: 500.000.0000  
 False Northing: 0.0000  
 Central Meridian: 15.0000  
 Scale Factor: 0.9996  
 Latitude Of Origin: 0.0000  
 Unità: Meter

Scala 1:42000

dott. Domenico Del Conte  
**geologo**

Corso Giannone, 184 - 71010 Cagnano Varano (FG)  
 Tel/Fax 0884.89012 - Cell. 329.7160866



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 35 di 43

**Reticolo 1**

latitudine: 40,76634 [°]

longitudine: 16,518693 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

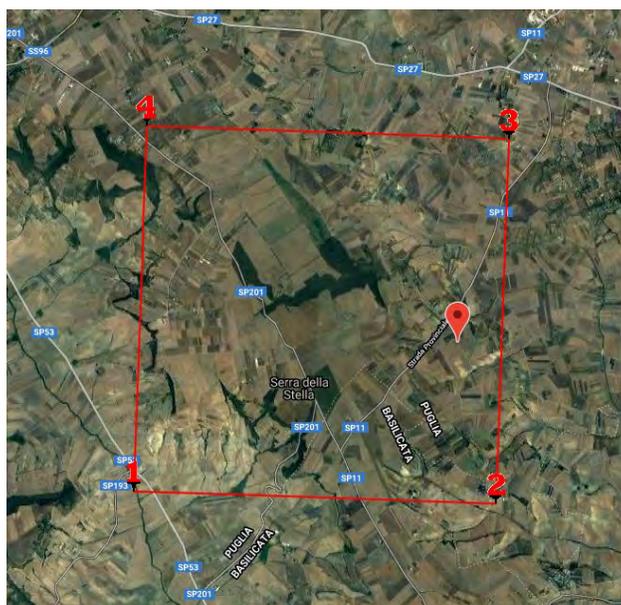
Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

**Nodi di riferimento**

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	33456	40,7460	16,4598	5455,186
Sito 2	33457	40,7442	16,5257	2530,337
Sito 3	33235	40,7942	16,5281	3193,687
Sito 4	33234	40,7959	16,4621	5789,916

*(coordinate geografiche espresse in ED50)*





**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 36 di 43

### **Parametri sismici**

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente  $c_u$ : 1,0

<b>Stato Limite</b>	<b>Prob. superamento [%]</b>	<b>Tr [anni]</b>	<b>ag [g]</b>	<b>Fo [-]</b>	<b>Tc* [s]</b>
Operatività (SLO)	81	30	0,036	2,497	0,272
Danno (SLD)	63	50	0,046	2,495	0,312
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,110	2,583	0,416
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,137	2,641	0,434

### **Coefficienti sismici**

	<b>Ss [-]</b>	<b>Cc [-]</b>	<b>St [-]</b>	<b>Kh [-]</b>	<b>Kv [-]</b>	<b>Amax [m/s<sup>2</sup>]</b>	<b>Beta [-]</b>
SLO	1,500	1,610	1,000	0,011	0,005	0,535	0,200
SLD	1,500	1,540	1,000	0,014	0,007	0,673	0,200
SLV	1,500	1,400	1,000	0,040	0,020	1,622	0,240
SLC	1,480	1,380	1,000	0,049	0,024	1,984	0,240

(\* I valori di Ss, Cc e St possono essere variati)

### **Reticolo 2**

latitudine: 40,766079 [°]

longitudine: 16,537403 [°]

Classe d'uso: II. Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.

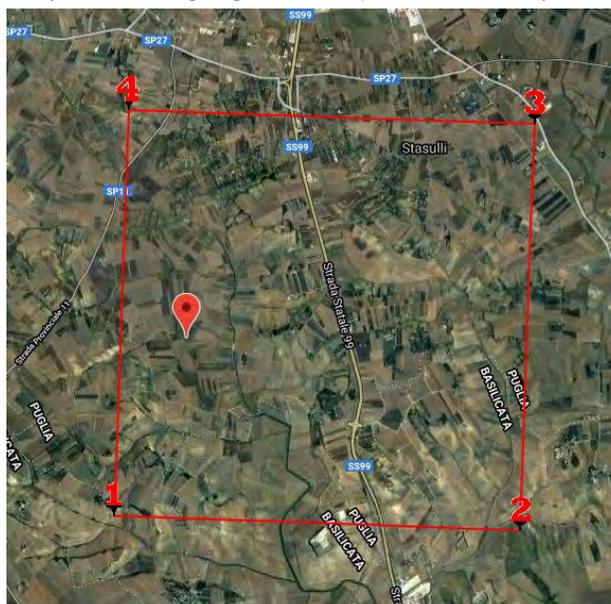
Vita nominale: 50 [anni]

Tipo di interpolazione: Media ponderata

**Nodi di riferimento**

	ID	Latitudine [°]	Longitudine [°]	Distanza [m]
Sito 1	33457	40,7442	16,5257	2624,276
Sito 2	33458	40,7424	16,5916	5268,767
Sito 3	33236	40,7924	16,5941	5594,861
Sito 4	33235	40,7942	15,5281	3220,895

(coordinate geografiche espresse in ED50)



**Parametri sismici**

Categoria sottosuolo: C

Categoria topografica: T1

Periodo di riferimento: 50 anni

Coefficiente  $c_u$ : 1,0

Stato Limite	Prob. superamento [%]	Tr [anni]	ag [g]	Fo [-]	Tc* [s]
Operatività (SLO)	81	30	0,036	2,490	0,270



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 38 di 43

Danno (SLD)	63	50	0,045	2,494	0,308
Salvaguardia della vita (SLV)	10	475	0,108	2,581	0,415
Prevenzione dal collasso (SLC)	5	975	0,133	2,647	0,433

**Coefficienti sismici**

	<b>Ss [-]</b>	<b>Cc [-]</b>	<b>St [-]</b>	<b>Kh [-]</b>	<b>Kv [-]</b>	<b>Amax [m/s<sup>2</sup>]</b>	<b>Beta [-]</b>
SLO	1,500	1,620	1,000	0,011	0,005	0,526	0,200
SLD	1,500	1,550	1,000	0,013	0,007	0,660	0,200
SLV	1,500	1,400	1,000	0,039	0,019	1,587	0,240
SLC	1,490	1,380	1,000	0,048	0,024	1,949	0,240

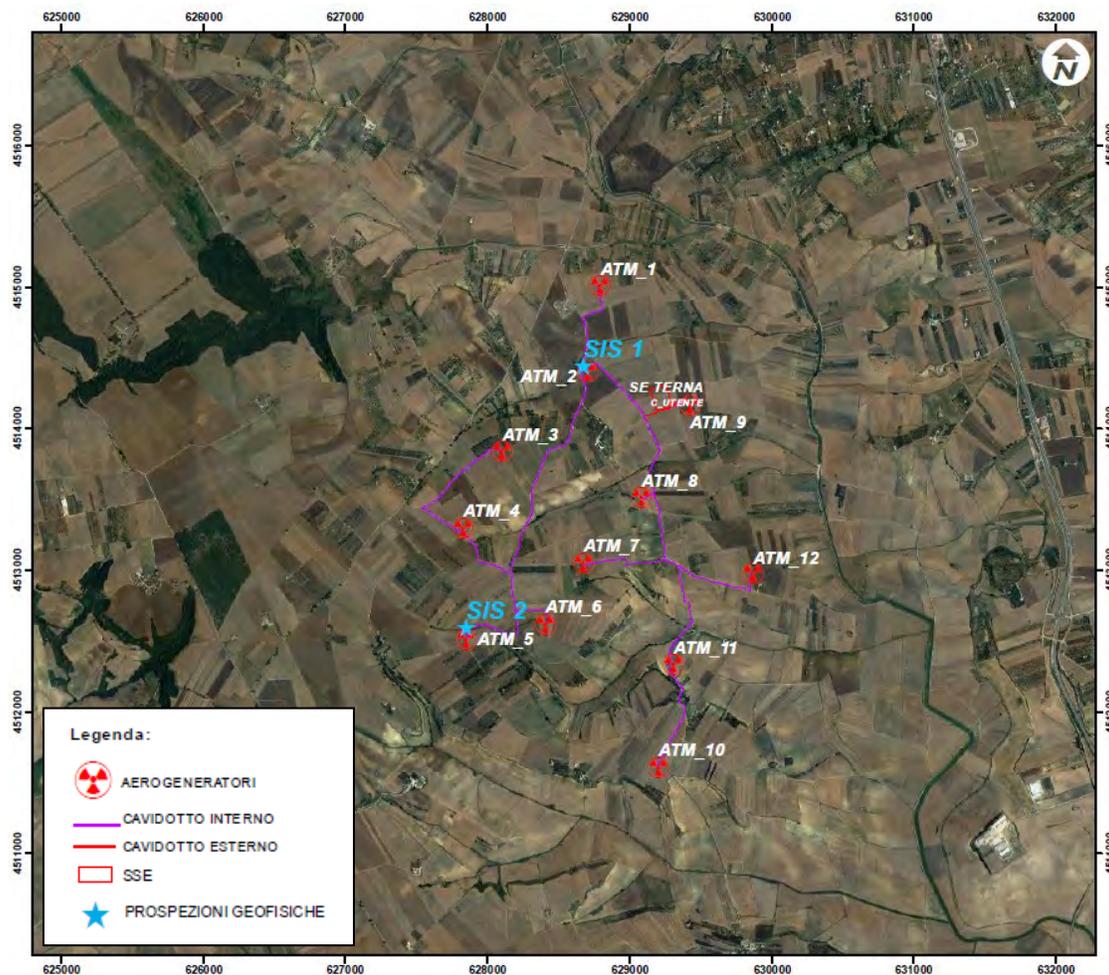
(\* I valori di Ss, Cc e St possono essere variati)

### 13. CARATTERIZZAZIONE SISMICA DEL SOTTOSUOLO ALL'INTERNO DEL PARCO EOLICO

La caratterizzazione sismica dell'area oggetto di studio ai sensi delle NTC 2018, finalizzata alla determinazione della categoria di sottosuolo, oltre che ai moduli elasto-dinamici, è stata eseguita mediante prospezioni sismiche a rifrazione con onde P e prospezioni Masw. Le coordinate dei siti investigati (centro degli stendimenti) sono le seguenti (Figura seguente):

MASW1 - SR1: 40°46'15.19"N - 16°31'29.10"E

MASW2 - SR2: 40°45'15.78"N - 16°30'52.26"E





**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO**  
**PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON**  
**POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL**  
**TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)**  
**IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 40 di 43

Le indagini e le conseguenti elaborazioni delle informazioni raccolte hanno consentito di classificare il suolo nelle aree di indagine:

MASW SR 1 - *Categoria di suolo C*

MASW SR 2 - *Categoria di suolo C*

Per l'attribuzione della categoria del suolo di fondazione, si rimanda il lettore alla tabella seguente:

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

#### 14. GESTIONE DI TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il trasporto con mezzi eccezionali dei vari elementi che compongono gli aerogeneratori comporterà l'ammodernamento della sede stradale.

Per la demolizione e successiva costruzione di opere funzionali all'impianto sarà necessario effettuare movimenti di terra che richiedono un'adeguata gestione del materiale rimosso.



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 41 di 43

I movimenti di terra previsti per la costruzione del parco eolico avverranno durante le operazioni di:

- ammodernamento della sede stradale (necessarie per garantire il recapito dei vari elementi che comporranno gli aerogeneratori);
- realizzazione di nuovi tratti di viabilità a servizio dell'impianto;
- realizzazione di cavidotti interrati;
- costruzione di opere di fondazione alla base delle torri;
- costruzione di nuove piazzole.

Le nuove opere verranno realizzate limitando al minimo i movimenti di terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sulla stessa, interventi di adeguamento, migliorativi dello stato esistente.

Al fine di ottimizzare la gestione dei materiali movimentati all'interno del cantiere, si prevede di realizzare i nuovi rilevati stradali utilizzando esclusivamente materiale rinveniente dagli scavi. L'utilizzo di materiale vergine proveniente da cave è previsto esclusivamente per la realizzazione dello strato di fondazione e per la finitura delle opere stradali.

Per quanto riguarda il terreno vegetale movimentato, questo verrà temporaneamente accantonato e, al termine delle operazioni di installazione/costruzione, riutilizzato per il rinverdimento delle aree afferenti alle piazzole dismesse nonché delle scarpate e delle trincee.



**Geol. Domenico DEL CONTE**  
 Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)  
 Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012  
 E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
 PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
 POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
 TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
 IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

DC20123D-V17

Pagina 42 di 43

## 15. CONCLUSIONI

Il presente rapporto è stato redatto a supporto del progetto per la realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **Wpd Alfilia S.r.l.** con sede in Corso d'Italia n. 83 - 00198 Roma.

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, costituito da 12 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,0 MW per una potenza complessiva di 72,00 MW, da realizzarsi nella Provincia di Bari, nel territorio comunale di Altamura, in cui ricadono gli aerogeneratori e l'elettrodotto, e le opere di connessione alla RTN.

Gli aerogeneratori saranno ubicati in località Lama di Nebbia nell'area a sud-ovest dell'abitato di Altamura, ad una distanza dal centro abitato di circa 4,3 km.

Dallo studio effettuato emerge quanto segue:

- La zona interessata dall'intervento non rientra nelle aree classificate a pericolosità geomorfologica e idraulica;
- La vita nominale dell'opera strutturale di progetto  $VN = 50$  anni;
- La classe d'uso è definita: II;
- Il periodo di riferimento è:  $VR = VN \times CU = 50 \times 1,0 = 50$  anni;
- Dai parametri relativi si ottiene la seguente caratterizzazione sismica:

Tipologia di suolo: **C (riferita al piano campagna)**

Categoria topografica: T1

- Dal punto di vista geomorfologico e geotecnico, in prospettiva sismica ed in relazioni alle condizioni globali dei terreni, si conferma la fattibilità geologica delle opere in progetto in ottemperanza delle normative vigenti.
- *Resta inteso che le informazioni relative alla parametrizzazione geotecnica dei terreni di fondazione rappresentano dei valori medi di massima.*

Pertanto in fase di progettazione esecutiva, ai fini della definizione del profilo stratigrafico, idrogeologico e della caratterizzazione geotecnica delle aree di sedime di fondazione della nuova sottostazione e degli aerogeneratori, si procederà all'esecuzione di sondaggi meccanici a rotazione (con prelievo di campioni e analisi di laboratorio),



**GEOAPULIA**  
geologia - geofisica - ambiente

**Geol. Domenico DEL CONTE**

Corso Giannone, 184 - Cagnano Varano (FG)

Cell. +39 329.7160866 Fax +39 0884.89012

E-mail: [domenico.delconte@geoapulia.it](mailto:domenico.delconte@geoapulia.it)

**PROGETTO DEFINITIVO  
PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO CON  
POTENZA DI 72,00 MW RICADENTE NEL  
TERRITORIO DEL COMUNE DI ALTAMURA (BA)  
IN LOCALITA' "LAMA DI NEBBIA"**

**RELAZIONE GEOLOGICA**

Rev. 01 – Agosto 2022

DC20123D-V17

Pagina 43 di 43

prove in foro e prospezione sismiche a rifrazione di superficie abbinata a tecnica Masw, in corrispondenza di ciascuna opera da realizzare.

Dalle informazioni precedentemente espresse, si evince che la zona oggetto dell'intervento è stabile e che le opere di cui si tratta non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo.

**Cagnano Varano, Agosto 2022**



*Domenico Del Conte*

Geol. Domenico DEL CONTE