

AUTORIZZAZIONE UNICA EX D. LGS. N. 387/2003



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO ALIANO



Titolo elaborato:

Relazione geologica

PA	GD	GD	EMISSIONE	11/05/22	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

PROPONENTE



POWER PRIME S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

CONSULENZA



GE.CO.D'OR S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

PROGETTISTA

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

GEOLOGO

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

Codice
ALEG016

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 35

I N D I C E

1. PREMESSA	2
3. UBICAZIONE GEOGRAFICA	3
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELLA ZONA	5
5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	12
6. COMPATIBILITÀ CON IL P.A.I. VIGENTE	14
7. VINCOLO IDROGEOLOGICO	17
8. MODELLO GEOTECNICO PRELIMINARE E PRIME INDICAZIONI SULLE STRUTTURE DI FONDAZIONE	18
9. MODELLO SISMICO DELLA ZONA	20
<i>9.1 Sismicità storica dell'area</i>	21
<i>9.2 Determinazione delle categoria di suolo e topografica</i>	23
10. PIANO INDAGINI DA EFFETTUARE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVO-ESECUTIVA DEGLI AEROGENERATORI E DELLE SOTTOSTAZIONI	25
11. DESCRIZIONE DELLE AREE DI SEDIME DEGLI AEROGENERATORI	26
12. OPERE ELETTRICHE	33
13. PRESCRIZIONI	34

1. PREMESSA

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

Il nuovo parco eolico **“Aliano”** sarà costituito da **n°5 aerogeneratori**, di altezza complessiva all’hub di 135 metri ed un diametro del rotore di 170 metri (altezza totale 220 metri), un sistema di accumulo di energia (BESS, Battery Energy Storage System) di potenza pari a 14 Mwp, la sottostazione elettrica di trasformazione 150/33 kV, la sottostazione condivisa e la stazione elettrica SE RTN Terna 380/150 kV all’interno della quale verrà realizzato il nuovo stallo AT 150 kV.

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

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

Fanno parte della presente relazione i seguenti elaborati esterni:

Tavola.1 – Inquadramento cartografico

Tavola.2 – Inquadramento geologico

Tavola.3 – Stralci planimetrici con sovrapposizione del PAI vigente

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

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

Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti - DECRETO 17 gennaio 2018

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

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

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

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

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

3. UBICAZIONE GEOGRAFICA

L'area del **nuovo parco eolico "ALIANO"**, si sviluppa completamente nel territorio comunale di Aliano (MT).

Complessivamente come detto, **saranno installati n°5 aerogeneratori, realizzata una sottostazione e una stazione elettrica di trasformazione all'interno di un'area condivisa con altri impianti e un'area dedicata allo storage di energia (BESS)**, oltre alle opere elettriche (cavidotti) necessarie.

E' possibile distinguere una **porzione Nord-Ovest (aerogeneratori 1÷3)** ed una **porzione Sud-Est (aerogeneratori 4÷5)**.

Gli aerogeneratori del Parco Eolico "Aliano", saranno installati tra i rilievi montuosi presenti in destra orografica del Fiume Agri che scorre a Sud, **a quote comprese tra i 515,0 metri (AL_05) e i 815,0 metri (AL_01)**.

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

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

WTG/SS	I.G.M.	CTR	Comune	Catasto	
				Fg	P.IIa
AL_01	Gallicchio 211 IV° NE	506070	Aliano	13	7
AL_02	Gallicchio 211 IV° NE	506070	Aliano	25	11
AL_03	Gallicchio 211 IV° NE	506070	Aliano	25	43
AL_04	Aliano 211 I° NO	506070	Aliano	38	14
AL_05	Aliano 211 I° NO	506110	Aliano	38	56
BESS	Colobrarò 211 I° SE	506110	Aliano	38	213-214
SEU	Colobrarò 211 I° SE	506110	Aliano	38	238
SSE	Colobrarò 211 I° SE	506110	Aliano	45	623

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO DELLA ZONA

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “Parco Eolico Aliano”, appartiene all’unità strutturale della Catena Sud-Appenninica (vedi Fig.1)

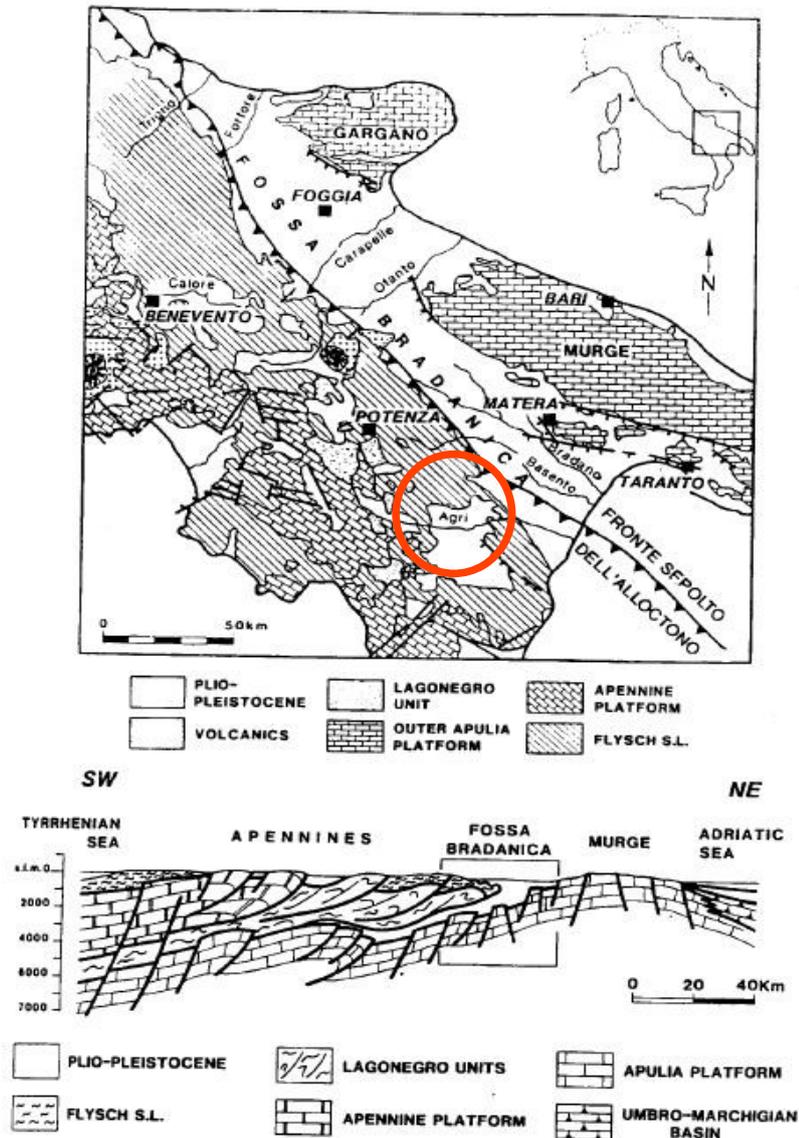


Fig.1 – Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l’Appennino Meridionale e la Fossa Bradanica

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

In trasgressione sui calcari di base sono presenti depositi terrigeni depositatisi nel Pleistocene, che rappresentano **la parte alta del ciclo sedimentario marino pleistocenico del Bacino di Sant’Arcangelo.**

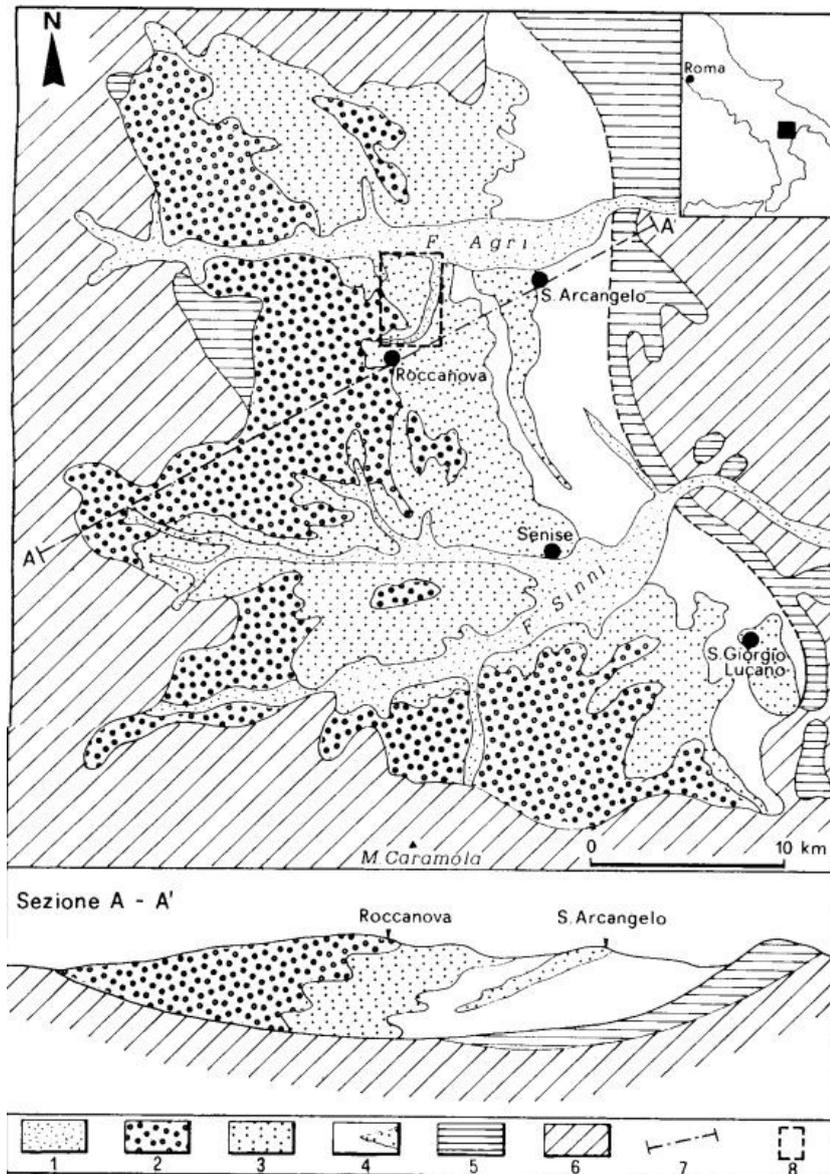


Fig. 2 – Planimetria geologica del Bacino di Sant’Arcangelo

*(legenda: 1]Alluvioni di fondovalle; 2] conglomerati di Castronuovo; 3] Sabbie di Aliano;
4] argille grigio-azzurre; 5] depositi Pliocenici 6] formazioni appenniniche*

La zona oggetto di studio si colloca al centro del Bacino di Sant'Arcangelo, che si è impostato a seguito dell'ultima importante fase di accavallamento delle falde appenniniche, avvenuta tra il Pliocene superiore ed il Pleistocene inferiore, sui termini clastici dell'Avanfossa.

Nell'area, la successione sedimentaria è costituita da una sequenza tipicamente regressiva che passa da argille a sabbie ed infine a conglomerati di chiusura.

Nei termini in affioramento le argille si rinvencono sul lato orientale del Bacino, in conglomerati su quello orientale mentre le sabbie affiorano nella zona intermedia.

L'assetto strutturale dei terreni identifica una **monoclinalità immergente verso NNE con angoli di inclinazione variabili tra 35° e 40°.**

Di conseguenza, in relazione alla morfologia dell'area, **la giacitura risulta a reggipoggio in corrispondenza dei versanti meridionali e a franapoggio lungo quelli settentrionali.**

Questa difformità morfo-strutturale determina le differenti tipologie di movimenti franosi che interessano ambedue i versanti: quelli meridionali, infatti, sono scavati da profonde incisioni che, arretrando verso monte, generano diffusi fenomeni di crollo e scarpate molto alte ed acclivi; viceversa, i versanti settentrionali sono generalmente interessati da fenomeni di scorrimento traslazionale lungo superfici coincidenti con gli strati limoso-argillosi, generando così una morfologia più dolce.

Gli aerogeneratori, verranno installati sui versanti posti in sinistra orografica del Fiume Agri, che risultano esposti a Sud-Sud-Ovest.

In particolare, in sinistra orografica di **un fosso tributario** del Fiume Agri, in cui si immette in località Piano dei Pazzi, **denominato Fosso Lungo, poi Fosso Fuiera poi Fosso San Lorenzo.**

Nel dettaglio, *(vedi Tavola 2 – Carta geologica)* gli aerogeneratori **AL_01, AL_02 e AL_03** interesseranno le **Sabbie e conglomerati di Serra Corneta, costituite da sabbie argillose con livelli conglomeratici**, cronologicamente collocabili nel Pleistocene inferiore ed appartenenti ai depositi del Fiume Agri e Fiume Sinni.

Mentre gli aerogeneratori **AL_04 e AL_05**, interesseranno la formazione delle Sabbie di Aliano; in particolare, si tratta di **sabbie gialle a grado di cementazione variabile con spesse intercalazioni di argille azzurre**, ben visibili in corrispondenza delle profonde incisioni che caratterizzano i versanti meridionali dei rilievi dove verrà realizzato il parco eolico.

La realizzazione dell'impianto, prevede inoltre la **costruzione di una sottostazione utente (SSU 150/30kV) e un'area dedicata per lo storage di energia (BESS - Battery Energy Storage System).**

Tali aree sono state individuate tra l'aerogeneratore **AL_04 e AL_05** ed interesseranno anch'esse la formazione delle sabbie di Aliano.

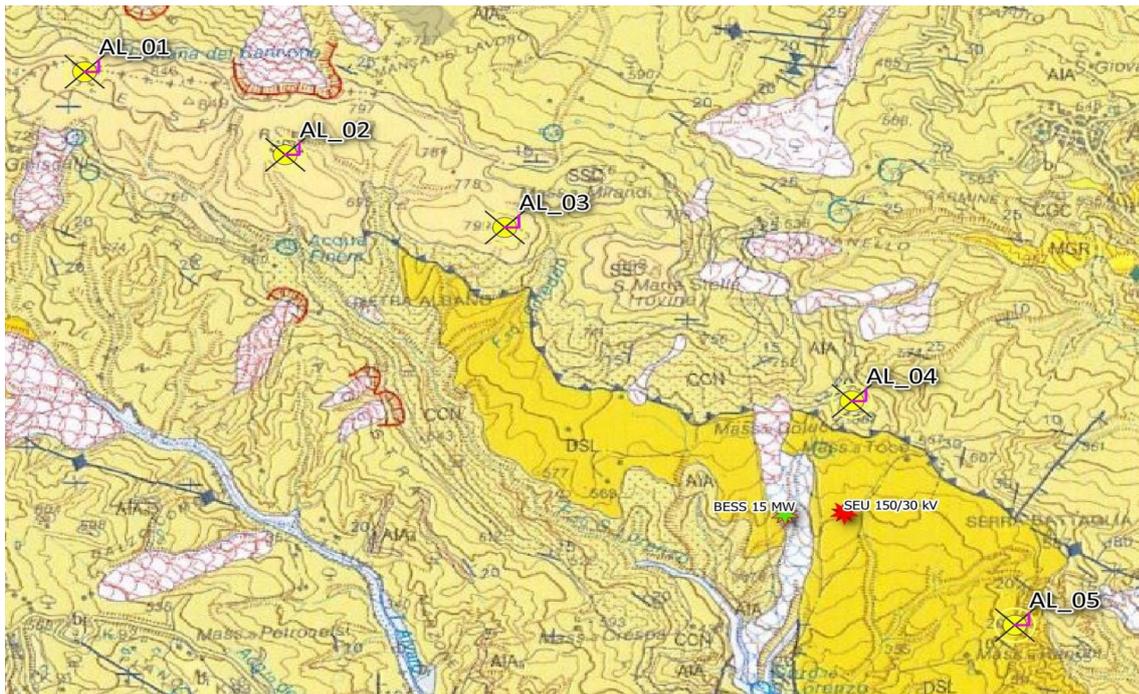


Fig. 3 – Stralcio CARG , Foglio 506 Sant'Arcangelo

Infine, la sottostazione interesserà le alluvioni terrazzate poste in sinistra orografica del Fiume Agri, sempre nel territorio comunale di Aliano.



Fig. 3.1 – Stralcio CARG , Foglio 506 Sant'Arcangelo

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

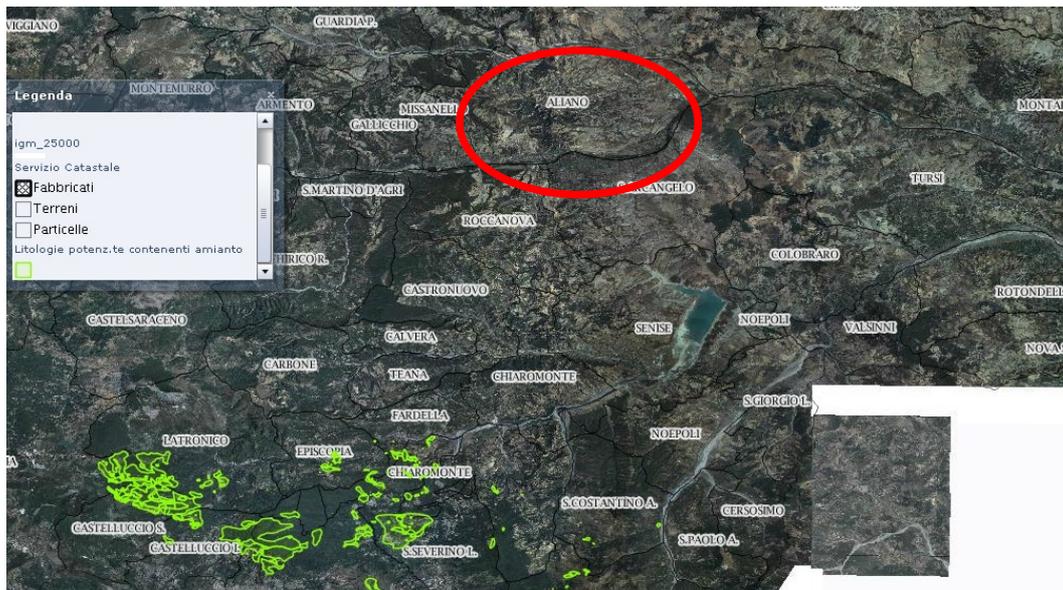


Fig.4: Regione Basilicata – Litologie potenzialmente contenenti amianto

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

Gli aerogeneratori **AL_01**, **AL_02** e **AL_03** verranno installati immediatamente a Sud della dorsale che rappresenta la linea spartiacque tra il Fiume Agri (a Sud) ed il Torrente Sauro (a Nord), mentre gli aerogeneratori **AL_04**, **AL_05** e le sottostazioni verranno installati immediatamente ad Ovest della dorsale che rappresenta la linea spartiacque tra il Fosso Lorenzo (ad Ovest) ed Fosso Il Lago (ad Est).

Il fiume Agri rappresenta la principale via di drenaggio della zona, in cui afferiscono tutti i fossi ed i torrenti che si sviluppano sui versanti esposti a Sud che digradano verso l'alveo attuale del fiume stesso.

Il parco Eolico Aliano, appartiene interamente al bacino idrografico del Fiume Agri **(vedi Fig.5).**

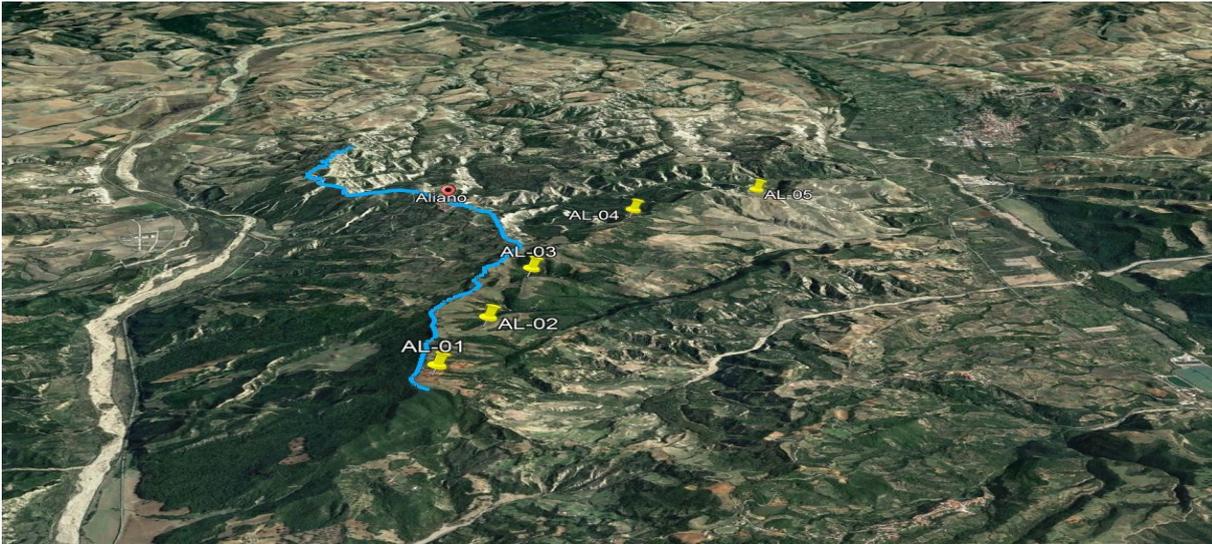


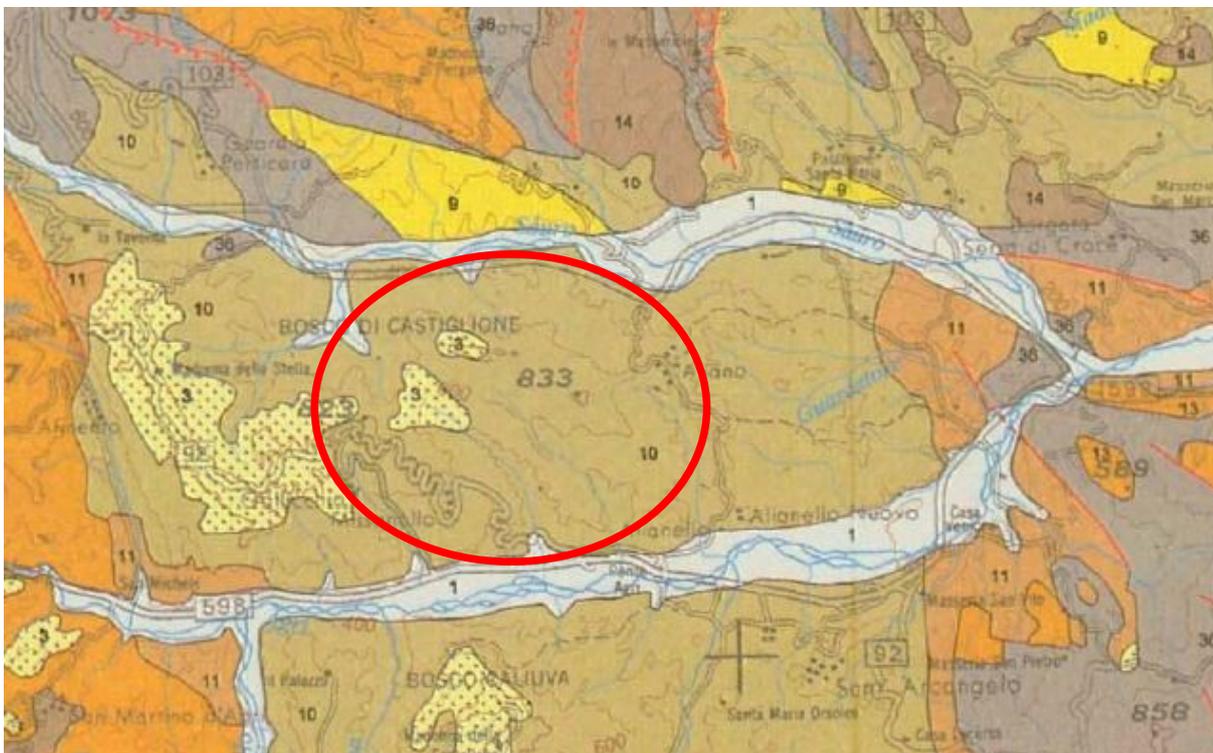
Fig.5: Vista da Ovest – Ubicazione Aerogeneratori ed individuazione della linea spartiacque tra il fiume Agri (ad Sud) ed il Torrente Sauro (a Nord)

Complessivamente il rilevamento geomorfologico di superficie ha evidenziato per gran parte dell'area **discrete condizioni di equilibrio**, anche se localmente si evidenziano scivolamenti, creep e soliflusso di modesta entità che **andranno valutati puntualmente, con specifiche indagini negli elaborati geologici propri di ogni aerogeneratore.**

5. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

L'area del Parco Eolico "Aliano", interessa il Complesso idrogeologico Argilloso, da considerarsi **"Impermeabile"** in quanto caratterizzato da depositi argillosi Pleistocenici.

Tale complesso costituisce limite di permeabilità al contatto con i depositi sabbioso-conglomeratici che invece sono dotati da valori di **"media ed elevata permeabilità"** principalmente dovuta alla porosità.



Complesso argilloso:
Depositi costituiti da argille ed argille silose e sabbiose marine ascrivibili alla trasgressione che ha interessato estesamente la Fossa Bradanica, tra il Pliocene superiore e il Pleistocene inferiore. Costituiscono limiti di permeabilità, al contatto con i depositi del complesso sabbioso-conglomeratico, al quale sono sottoposti stratigraficamente, o con gli altri acquiferi ai quali essi sono giustapposti verticalmente e/o lateralmente.

Fig.6: Carta idrogeologica della Regione Basilicata

Sulla base dei rilevamento effettuato in zona e delle caratteristiche geologiche dei litotipi indagati, è possibile affermare che **data la presenza di**

litotipi a differente permeabilità, sono presenti localmente scaturigini di acqua a carattere stagionale, mentre non vi sono le condizioni necessarie per la formazione ed il mantenimento di una falda freatica vera e propria.

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

L'idrografia superficiale è regolata, come detto, dal Fiume Agri che rappresenta la principale via di drenaggio della zona.

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

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

Dall'analisi della documentazione cartografica risulta che, nella porzione più a Nord, sono presenti poche aree a rischio idrogeologico, e più precisamente aree a rischio frana (*vedi Tavola 3*); mentre si registra la presenza di aree in dissesto con indice di rischio R1 ÷ R3 più a Sud-Est.

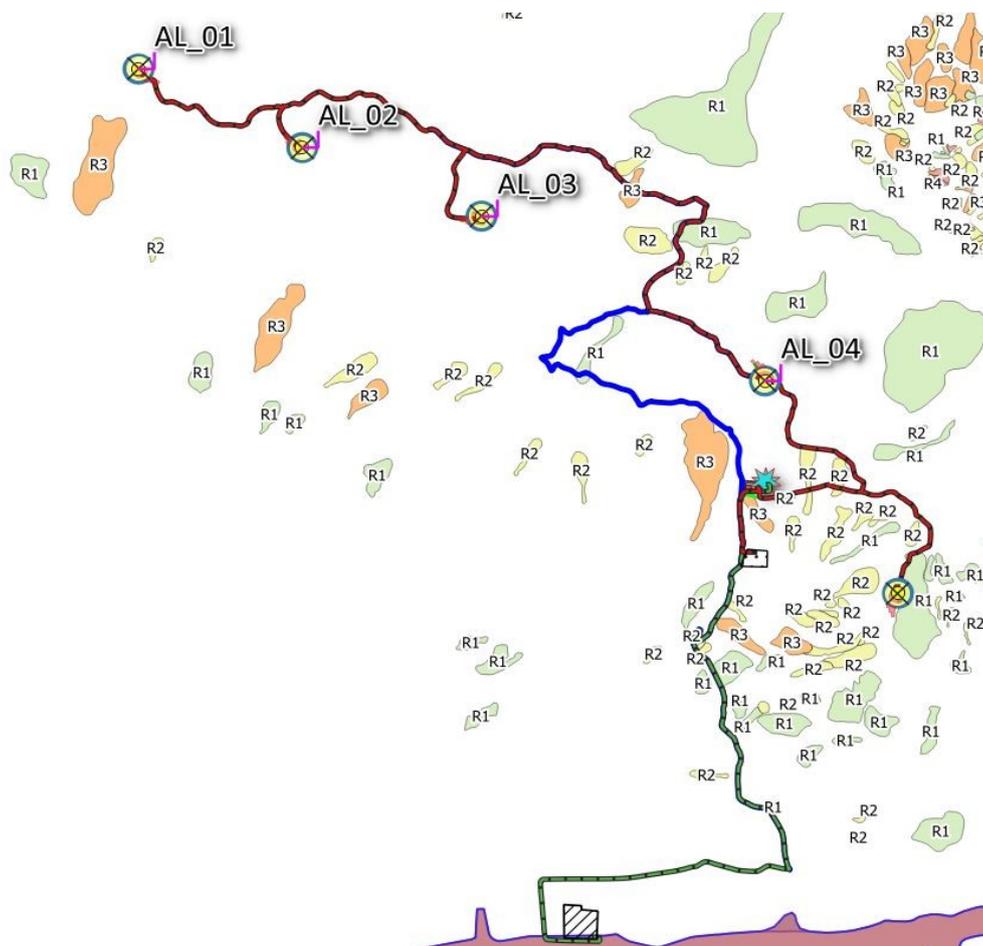


Fig.7: Schema parco eolico e dissesti idrogeologici

Tuttavia, **nessun aerogeneratore e le aree dedicate alle sottostazioni, ricade all'interno delle zone in dissesto cartografate**; per limitate porzioni, i cavidotti interessano tali aree.

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

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

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

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

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

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

7. VINCOLO IDROGEOLOGICO

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

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

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

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

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

8. MODELLO GEOTECNICO PRELIMINARE E PRIME INDICAZIONI SULLE STRUTTURE DI FONDAZIONE

Le opere in progetto, come detto, interesseranno principalmente 2 litologie di seguito riassunte:

- *Conglomerati in matrice sabbiosa*
- *Sabbie di Aliano*

A tali litotipi è possibile assegnare preliminarmente caratteristiche geotecniche medie, desunte da indagini reperite effettuate in zona e da dati di bibliografia:

1) Conglomerati in matrice sabbiosa

$$\begin{aligned}\gamma &= \text{peso di volume} = 2,1 \text{ Kg/cm}^2 \\ \phi &= \text{angolo di attrito interno} = 33^\circ \\ c' &= \text{coesione efficace} = 0,0 \text{ Kg/cm}^2\end{aligned}$$

2) Sabbie di Aliano

$$\begin{aligned}\gamma &= \text{peso di volume} = 2,0 \text{ Kg/cm}^2 \\ \phi &= \text{angolo di attrito interno} = 30^\circ \\ c' &= \text{coesione efficace} = 0,01 \text{ Kg/cm}^2\end{aligned}$$

Inoltre si riportano anche le **caratteristiche medie della coltre colluviale limoso-argilloso-sabbiose** desunte da prove effettuate in aree limitrofe per la realizzazione di altri parchi eolici.

3) Coltre limoso-argilloso-sabbiosa

$$\begin{aligned}\gamma &= \text{peso di volume} = 1,7 \text{ Kg/cm}^2 \\ \phi &= \text{angolo di attrito interno} = 22^\circ \\ c' &= \text{coesione efficace} = 0,01 \text{ Kg/cm}^2 \\ cu &= \text{coesione non drenata} = 0,5 \text{ Kg/cm}^2 \\ Ed &= \text{Modulo edometrico} = 80 \text{ Kg/cm}^2 \\ Ey &= \text{Modulo elastico} = 150 \text{ Kg/cm}^2\end{aligned}$$

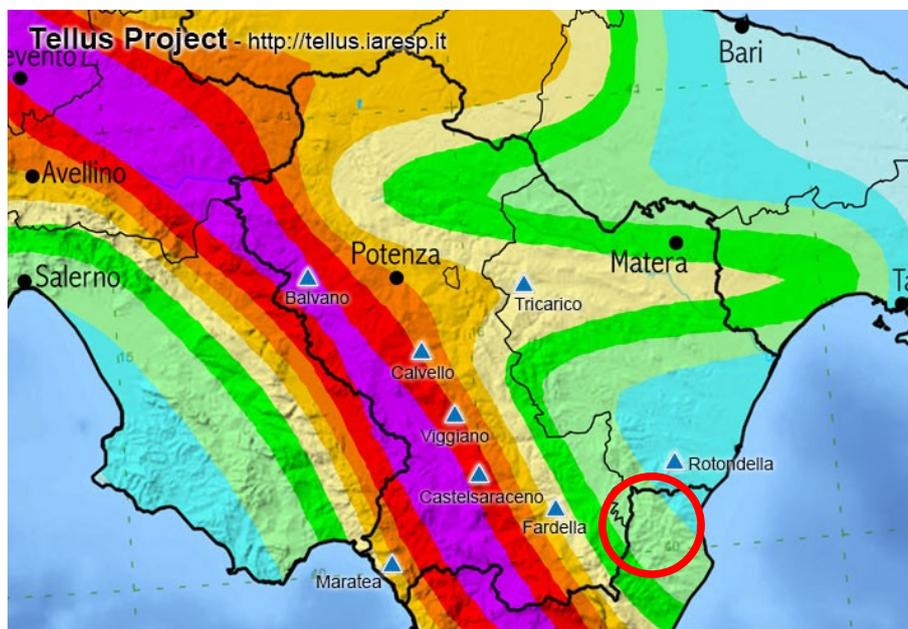
La scelta della tipologia di fondazione da utilizzare per gli aerogeneratori, i rilevati e le strutture che compongono le sottostazioni, **sarà definita a seguito della campagna geognostica da effettuare per la progettazione definitivo-esecutiva.**

Tuttavia, preliminarmente, è possibile ipotizzare fondazioni di tipo superficiale per gli aerogeneratori, e le opere in generale, che andranno ad interessare direttamente i conglomerati (1)", mentre per per gli aerogeneratori, e le opere in generale, che andranno ad interessare la coltre colluviale e soprattutto nelle zone dove sono presenti aree a rischio frana è consigliabile l'utilizzo di fondazioni profonde su pali, intestati nella formazione integra, andando a superare le coltre colluviale il cui spessore e le cui caratteristiche geotecniche, sarà valutato mediante l'indagine geognostico-geotecnica.

9. MODELLO SISMICO DELLA ZONA

Il territorio comunale di **Aliano** (in Provincia di Matera) in base all'**Ordinanza P.C.M. del 20 marzo 2003 n.3274**, approvata con **DGR 2000 del 04/11/2003**, sono classificati sismicamente come appartenente alla **“zona 2”**.

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



ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA

Mapa di pericolosità sismica del territorio

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

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

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

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

Tabella 1 - Tabella dei valori di PGA con probabilità di superamento pari al 10 % in 50 anni.

9.1 Sismicità storica dell'area

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

Effetti	In occasione del terremoto del									
Int.	Anno	Me	Gi	Ho	Mi	Se	Area epicentrale	NMDP	Io	Mw
9	1887	12	16	21	15		Basilicata	340	11	7.12
NF	1994	01	05	13	24	1	Tirreno meridionale	148		5.82
4-5	1990	05	05	07	21	2	Potentino	1375		5.77
5	1991	05	26	12	25	5	Potentino	597	7	5.08
NF	1996	04	03	13	04	3	Irpinia	557	6	4.90
3	1978	09	24	08	07	4	Materano	121	6	4.75
3	1991	05	05	17	16	5	Val d'Agri	27	5-6	4.00
3	1906	07	02	19	50		Montemurro	15	4	3.78

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

Inoltre, si osserva come i comuni interessati dall'intervento **non rientrano nella zonazione sismogenetica ZS9**, secondo la mappa di pericolosità sismica

(INGV - C. Meletti e G. Valensise, 2004) e non sono interessati da nessuna sorgente sismogenetica (**vedi Fig. 7 e 8**).

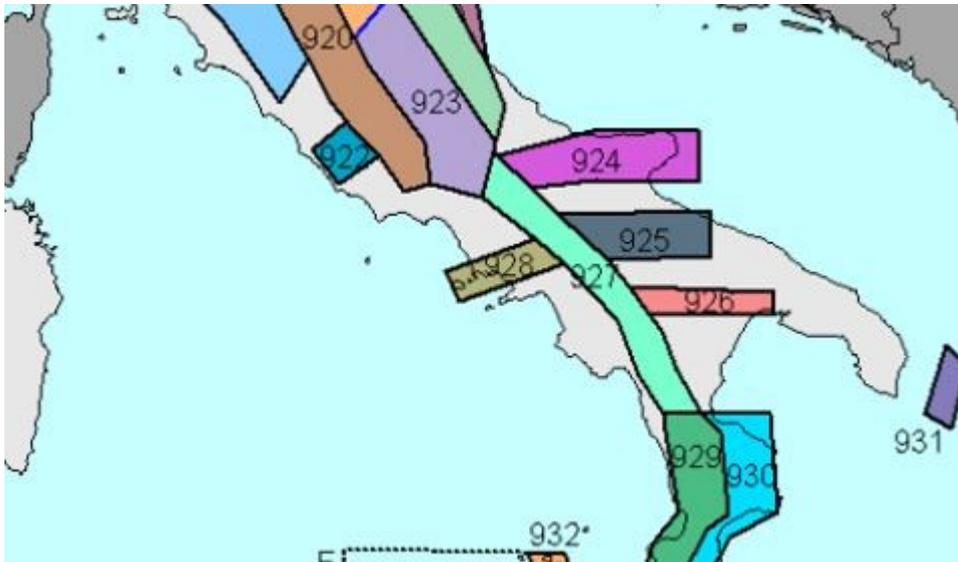


Fig.7 – Stralcio della Carta della Zonazione Sismogenetica ZS9 (da Meletti e Valensise, 2004, <http://zonesismiche.mi.ingv.it/>).

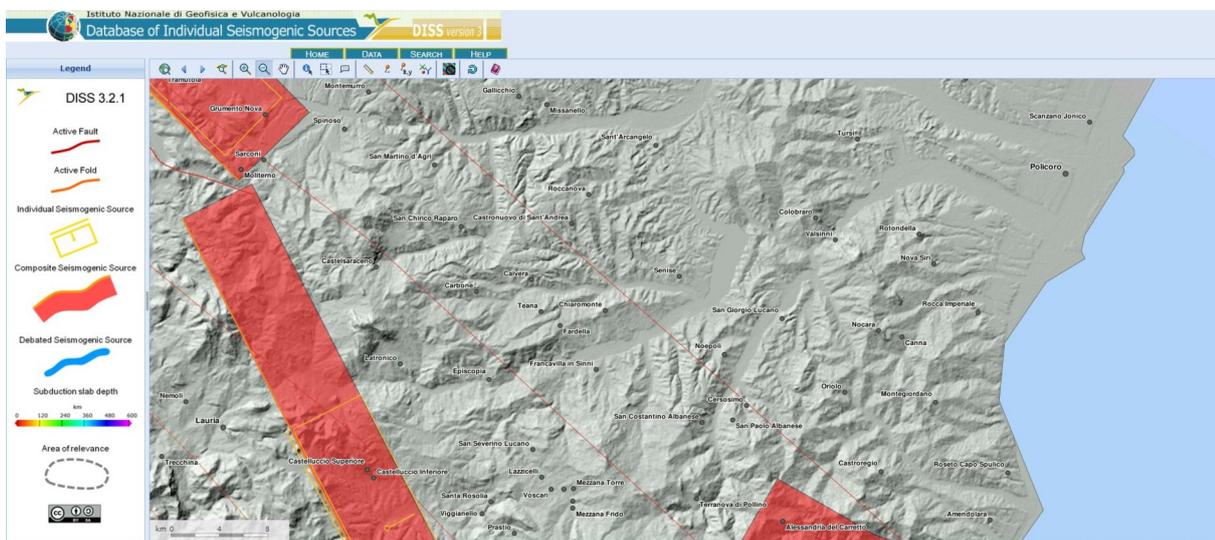


Fig.8 - Stralcio cartografico del “Database off Individual Seismogenic Sources” (DISS-

INGV

9.2 Determinazione delle categoria di suolo e topografica

Categoria di suolo

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

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

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

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

Categoria topografica

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

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

Tabella 3 (3.2.III)

10. PIANO INDAGINI DA EFFETTUARE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVO-ESECUTIVA DEGLI AEROGENERATORI E DELLE SOTTOSTAZIONI

Per la progettazione definitivo-esecutiva dei singoli aerogeneratori, delle rispettive piazzole e stradine di accesso e delle sottostazioni elettriche, dovrà essere effettuata indagini geognostiche e sismiche, con prove in sito e di laboratorio al fine di caratterizzare dal punto di vista geotecnico l'area di sedime delle opere da realizzare.

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

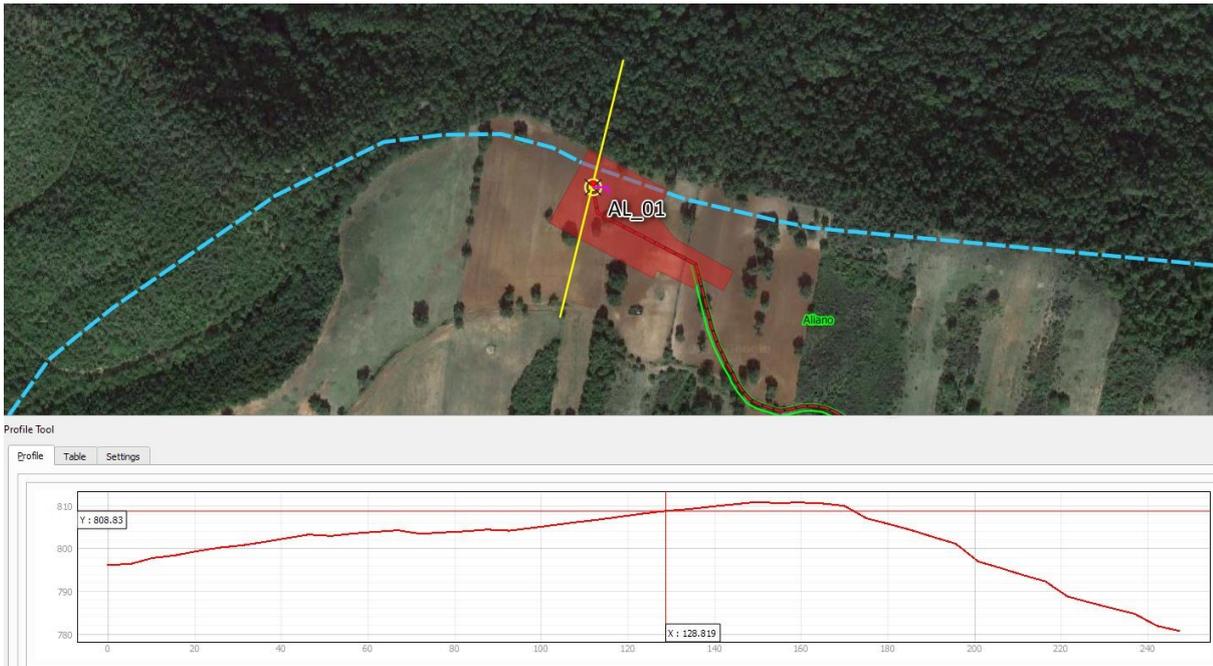
Nello specifico saranno effettuati:

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

11. DESCRIZIONE DELLE AREE DI SEDIME DEGLI AEROGENERATORI

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

AL_01



L'area di sedime dell'aerogeneratore AL_01 è ubicata alla quota di 809,0 metri s.l.m. in corrispondenza di una monoclinale con pendenza verso Sud, avente blande pendenza in corrispondenza del punto di installazione.

ID	Quota slm	Pendenza	Geologia	Presenza di dissesti
AL1	809,0	5°	Conglomerati in matrice sabbiosa	No

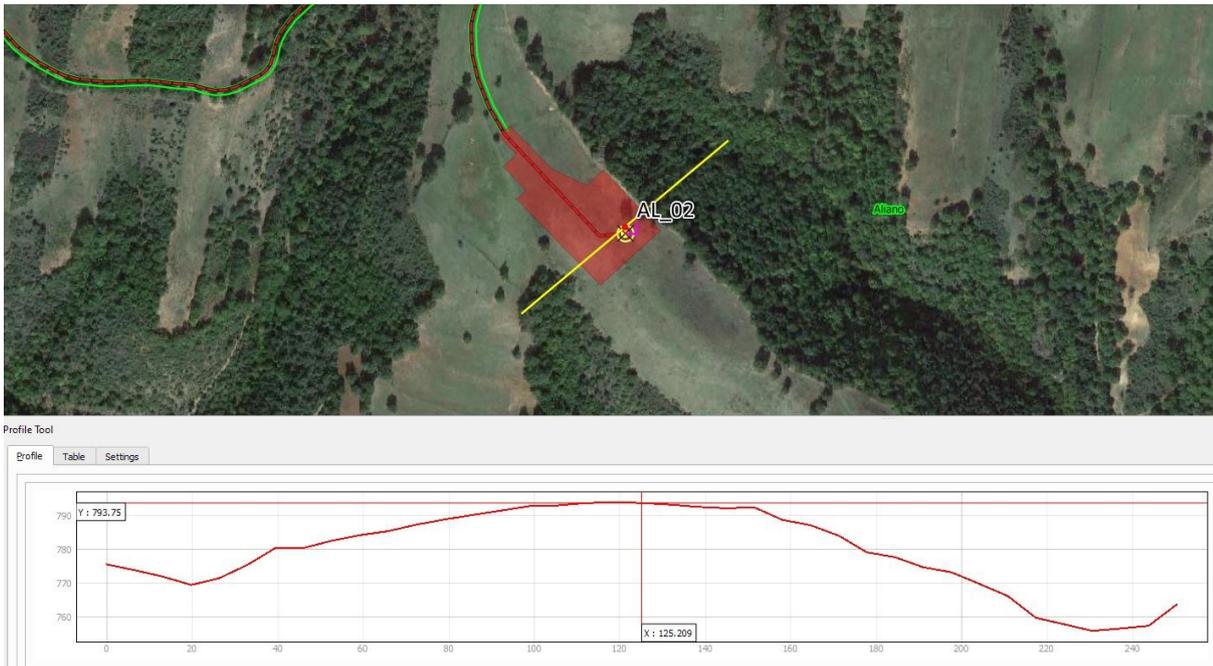
Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 1,00 m: Coltre colluviale

da 1,00 in poi: Conglomerati in matrice sabbiosa

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

AL_02



L'area di sedime dell'aerogeneratore AL_02 è ubicata alla quota di 800,0 metri s.l.m. in corrispondenza di una piccola dorsale con andamento Nord-Ovest Sud-Est, ubicata tra il fosso Albano ed il fosso Lungo, avente blande pendenza in corrispondenza del punto di installazione, con in prossimità di versante con pendenza $i > 15^\circ$.

ID	Quota slm	Pendenza	Geologia	Presenza di dissesti
AL2	800,0	3°	Conglomerati in matrice sabbiosa	No

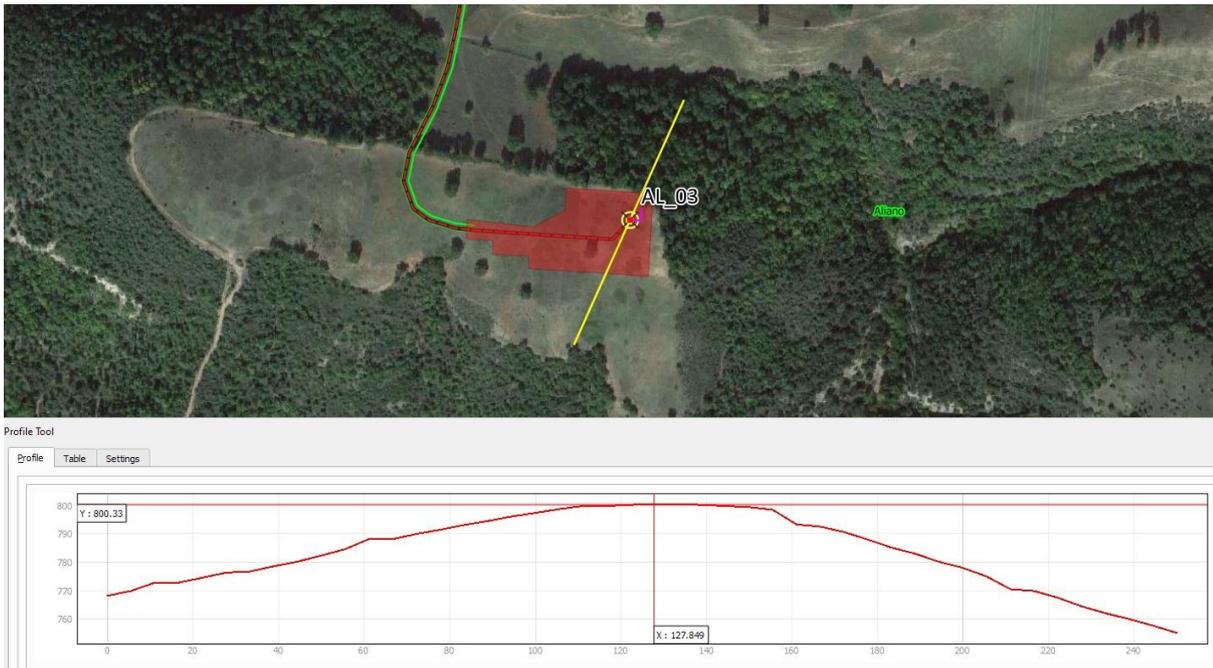
Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 1,50 m: Coltre colluviale

da 1,50 in poi: Conglomerati in matrice sabbiosa

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

AL_03



L'area di sedime dell'aerogeneratore AL3 è ubicata alla quota di 800,0 metri s.l.m. su un versante esposto a Sud-Ovest, avente blande pendenza in corrispondenza del punto di installazione, ma in prossimità di versante con pendenza $i > 15^\circ$.

ID	Quota slm	Pendenza	Geologia	Presenza di dissesti
AL3	800,0	3°	Conglomerati in matrice sabbiosa	No

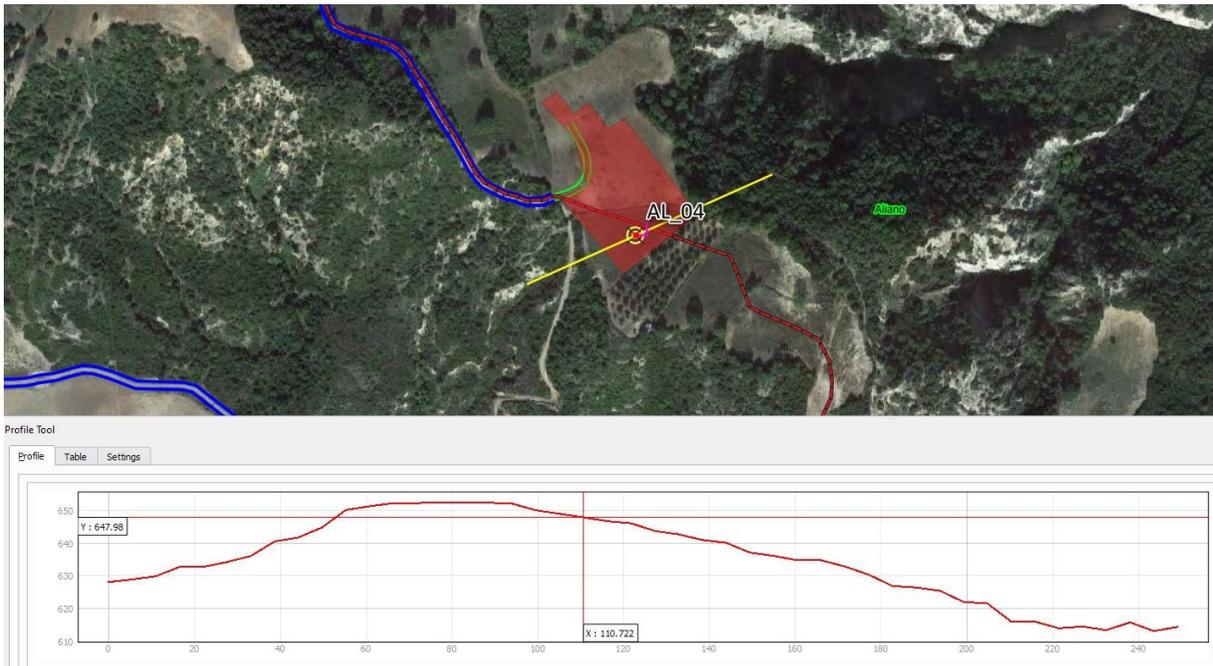
Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 1,00 m: Coltre colluviale

da 1,00 in poi: Conglomerati in matrice sabbiosa

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

AL_04



L'area di sedime dell'aerogeneratore AL4 è ubicata alla quota di 650,0 metri s.l.m. in prossimità della linea spartiacque tra il Fosso San Lorenzo ad Ovest ed il Fosso il Lago ad Est, sul versante esposto a Sud-Ovest.

ID	Quota slm	Pendenza	Geologia	Presenza di dissesti
AL4	650,0	18°	Sabbie di Aliano	No

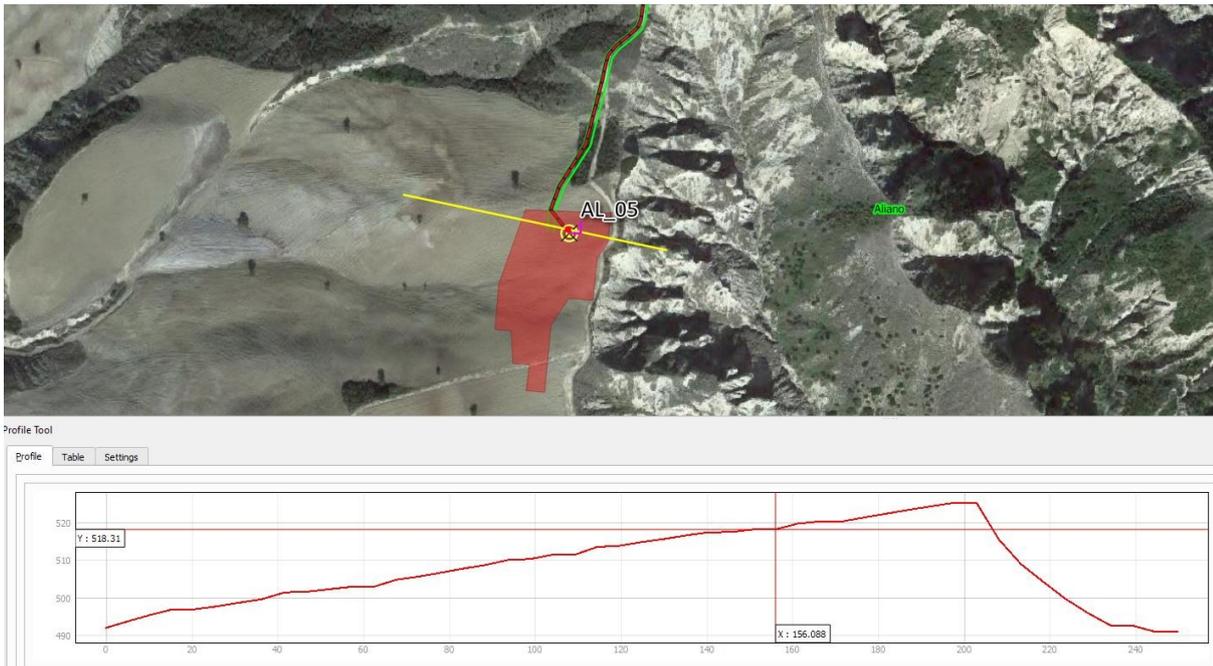
Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 1,00 m: Coltre colluviale

da 1,00 in poi: Sabbie di Aliano

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

AL_05



L'area di sedime dell'aerogeneratore AL5 è ubicata alla quota di 590,8 metri s.l.m. su un versante esposto ad Ovest, con pendenza di 10°

ID	Quota slm	Pendenza	Geologia	Presenza di dissesti
AL5	590,0	10°	Sabbie di Aliano	No

Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 2,00 m: Coltre colluviale

da 2,00 in poi: Sabbie di Aliano

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

SEU



L'area di sedime della sottostazione utente (facente parte di un'area condivisa con altre sottostazioni) è ubicata alla quota di 507,0 metri s.l.m. in località Profico, su un versante con pendenza di circa 10° verso Sud-Est.

ID	Quota slm	Pendenza	Geologia	Presenza di dissesti
SEU	507,0	10°	Sabbie di Aliano	No

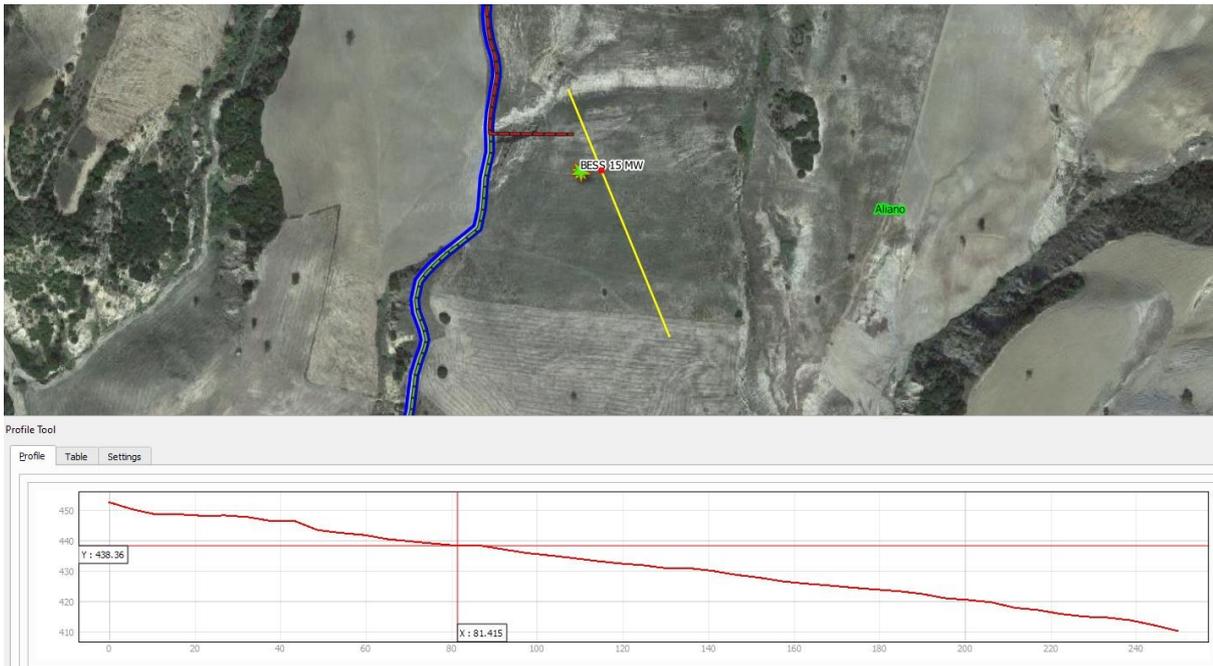
Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 3,00 m: Coltre colluviale

da 3,00 in poi: Sabbie di Aliano

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

BESS



L'area di sedime della BESS è ubicata alla quota di 440,0 metri s.l.m. in località Profico, su un versante con pendenza di circa 10° verso Sud.

ID	Quota slm	Pendenza	Geologia	Presenza di dissesti
BESS	440,0	10°	Sabbie di Aliano	No

Successione stratigrafica sintetica

da 0,00 ÷ a 3,00 m: Coltre colluviale

da 3,00 in poi: Sabbie di Aliano

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

12. OPERE ELETTRICHE

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata nella **stazione elettrica di trasformazione (SEU)** e successivamente alla **sottostazione 150Kv (SSE)**, mediante cavi interrati; inoltre verrà collegata anche la **BESS**.

Tali cavidotti, **interrati ad una profondità non inferiore a 1,5 metri**, saranno infilati all'interno di corrugati di idonea sezione.

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

Laddove le strade si sviluppino sui versanti è consigliabile, compatibilmente con l'ubicazione di altri sottoservizi già presenti, spostare il tracciato del cavidotto lato monte, onde evitare di interessare eventuali terreni di riporto.

Tuttavia, **i tracciati individuati per i cavidotti interrati non interessano aree a rischio idrogeologico** per la quasi totalità; solo per brevi tratti attraversano aree a rischio R1, R2 ed R3 che pertanto andranno valutate in fase esecutiva (**vedi Tavola 3**).

13. PRESCRIZIONI

Data la morfologia del sito, dovranno essere effettuati movimenti terra, anche di una certa entità, e pertanto sarà necessario:

- curare la **regimazione delle acque superficiali** mediante la realizzazione di canali e fossi di guardia;
- utilizzare **materiali con buone caratteristiche geotecniche** (misto cava) per la realizzazione di strade e piazzole;
- prevedere, laddove necessario, **il contenimento dei rilevati mediante la realizzazione di gabbionate**, opportunamente fondate, o terre armate.

Ogni intervento di sistemazione della aree e le opere di regimazione delle acque **sarà progettato nel dettaglio a seguito dei rilievi topografici e successive valutazioni dei volumi di sterro e riporto necessari per la realizzazione delle piazzole e delle aree di sedime dell'aerogeneratore.**

IL GEOLOGO

dott. Pier Luigi Anasparri



Ascoli Piceno, Maggio 2022