

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



**REGIONE  
BASILICATA**

Progetto Definitivo

## Parco Eolico Albano

Titolo elaborato:

# Relazione Idraulica e idrogeologica

MF	EP	GD	EMISSIONE	DATA	REV	
MF	EP	GD	EMISSIONE	15/03/24	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

### PROPONENTE



**CLEAN ENERGY PRIME SRL**

Via A. De Gasperi n. 8  
74023 Grottaglie (TA)

### CONSULENZA



**GECODOR SRL**

Via A. De Gasperi n. 8  
74023 Grottaglie (TA)

**PROGETTISTA**

Ing. Gaetano D'Oronzio

Codice  
**ALEG015**

Formato A4

Scala

Foglio 1 di 48

## Sommaro

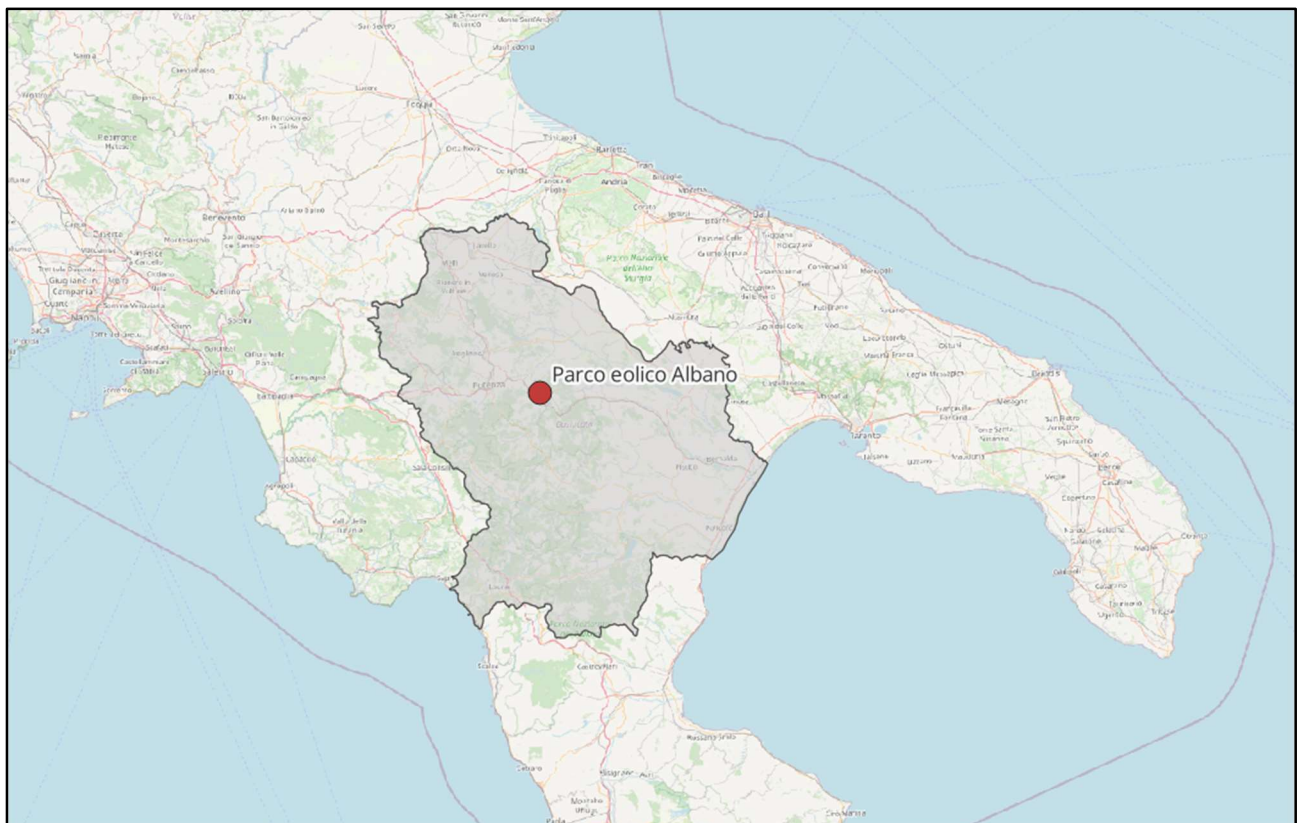
<b>1. PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Viabilità e piazzole</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Descrizione opere elettriche</b>	<b>12</b>
2.3.1. Aerogeneratori	12
2.3.2. Linee elettriche di collegamento MT	13
2.3.3. Stazione Elettrica Utente di trasformazione	16
2.3.4. Linea elettrica di collegamento AT	17
2.3.5. Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV di Brindisi Montagna	18
<b>3. INTERFERENZE RETICOLO IDROGRAFICO</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Risoluzione delle interferenze con il reticolo idrografico</b>	<b>22</b>
3.1.1. Analisi interferenze linea MT	23
3.1.2. Analisi interferenze linea 36 kV	25
<b>4. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLE OPERE DI REGIMAZIONE</b>	<b>26</b>
<b>4.1. Attraversamenti</b>	<b>26</b>
<b>4.2. Canalette</b>	<b>29</b>
<b>5. COMPATIBILITÀ CON IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)</b>	<b>31</b>
<b>5.1. Parte idraulica</b>	<b>33</b>
<b>5.2. Parte frane</b>	<b>37</b>
<b>6. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)</b>	<b>44</b>
<b>7. VINCOLO IDROGEOLOGICO</b>	<b>47</b>

## 1. PREMESSA

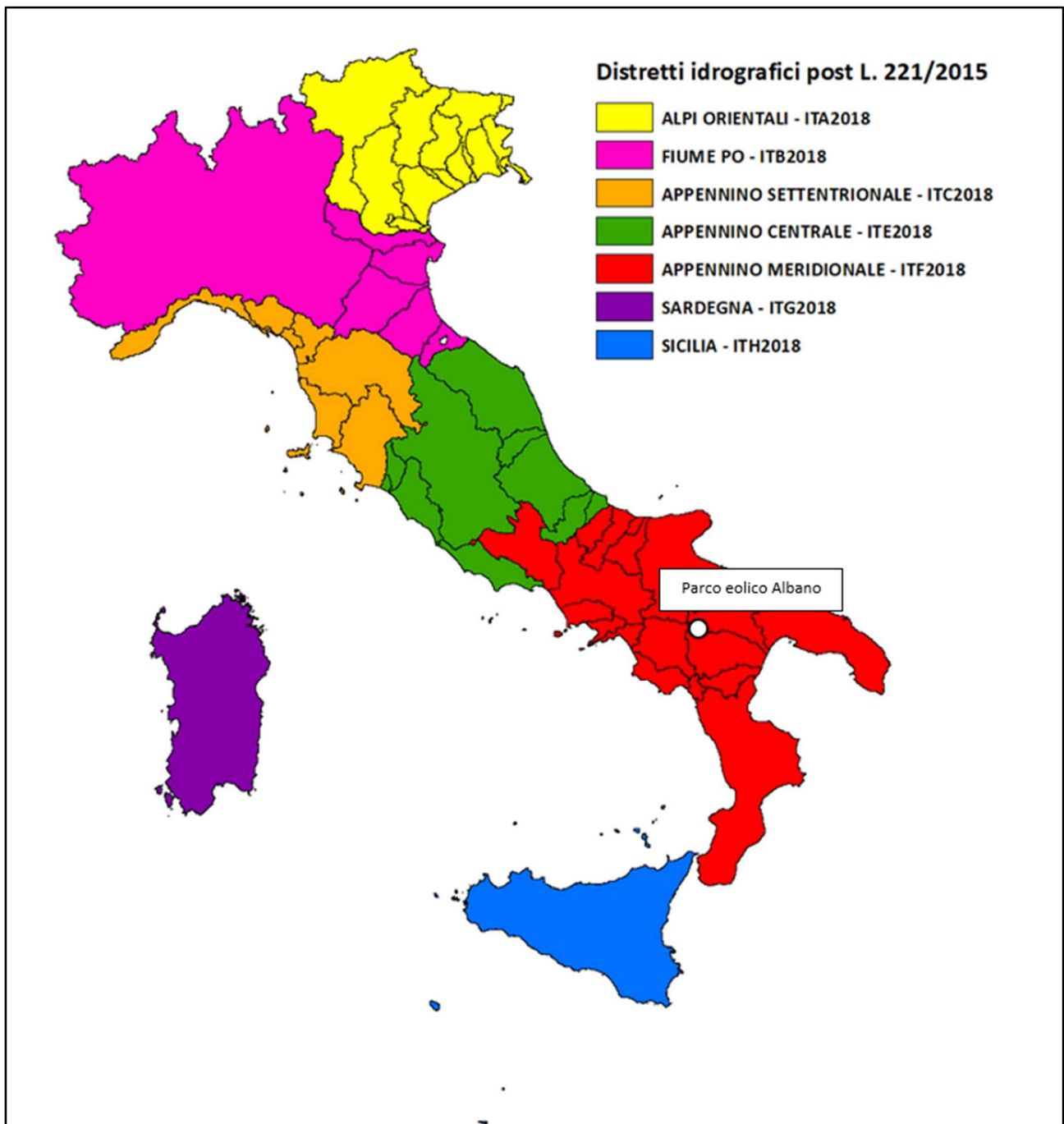
La presente relazione è stata redatta con l'obiettivo di descrivere l'interferenza del progetto del “**Parco eolico Albano**” dal punto di vista idrogeologico e idraulico con il territorio interessato dalle opere che ricade all'interno dell'area di competenza del Distretto Idrografico dell'Appennino Meridionale (**Figura 1.2**).

Con la legge della Regione Basilicata 25 gennaio 2001, n.2, viene istituita l'Autorità di Bacino della Basilicata riferita ad un ambito territoriale comprendente i bacini idrografici dei fiumi regionali Basento, Cavone ed Agri ed interregionali Bradano e Sinni-Noce. Tale provvedimento conclude la precedente fase di programmazione nel settore della difesa del suolo, avviando un nuovo ciclo di programmazione e pianificazione, conferendo alla Autorità di Bacino gli strumenti necessari al fine di perseguire gli obiettivi stabiliti dalla L.183/89.

Il Piano Stralcio per la Difesa dal Rischio Idrogeologico costituisce il primo stralcio tematico e funzionale redatto dall'Autorità di Bacino della Basilicata ai sensi della L.183/89 e successive modifiche e integrazioni; ha valore di Piano Territoriale di Settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idraulico e idrogeologico nel territorio di competenza dell'AdB della Basilicata.



**Figura 1.1:** Localizzazione Parco Eolico Albano



**Figura 1.2:** Distretti Idrografici e ubicazione del parco eolico Albano

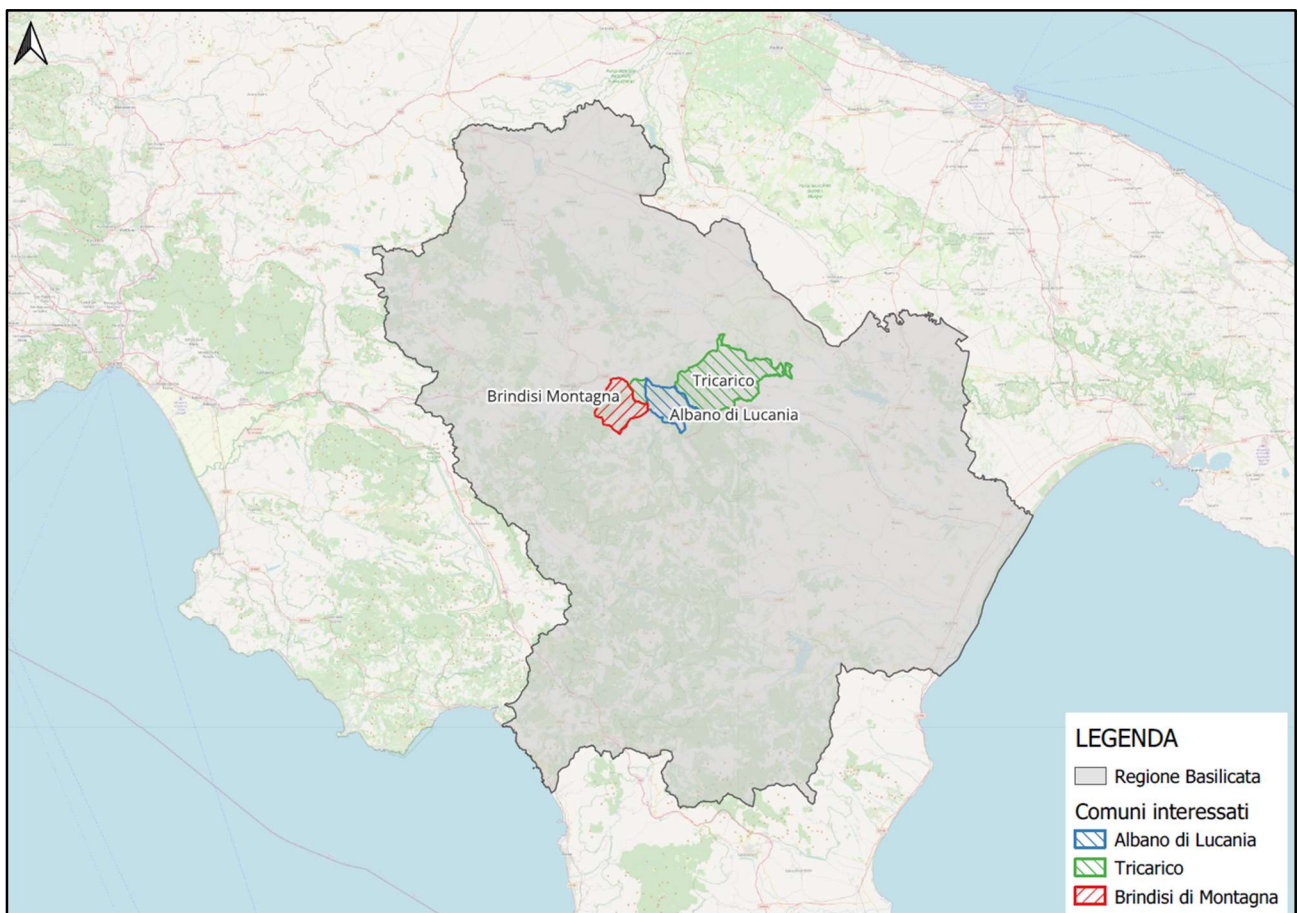
Lo studio si propone dunque, più nello specifico, di definire il regime idraulico del territorio ed analizzare le possibili interferenze tra opere in progetto e punti d'acqua e idrogeologia locale, per valutare dunque delle soluzioni progettuali che rendano compatibile l'opera.

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

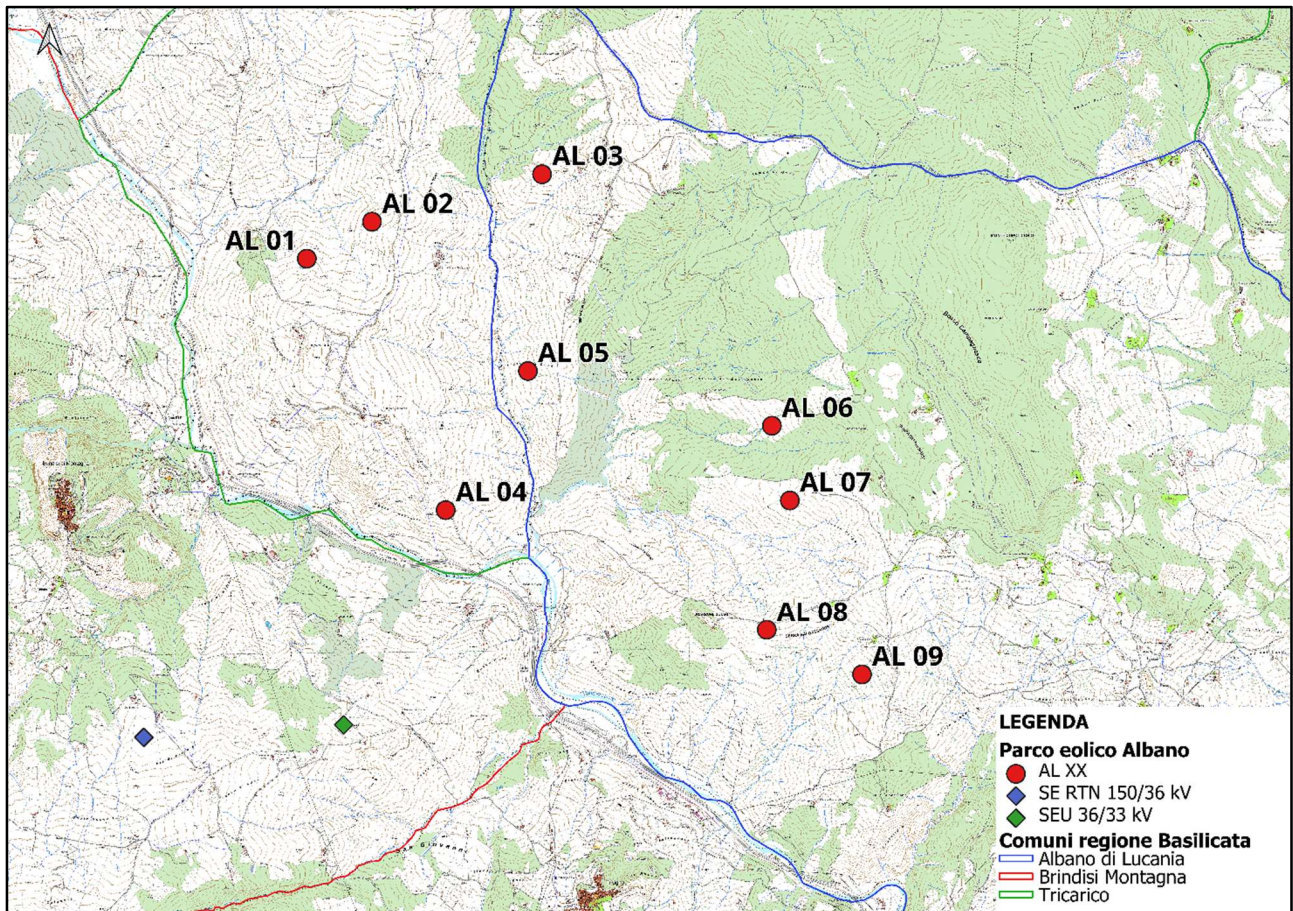
L'impianto eolico presenta una potenza totale pari a 54 MW ed è costituito da 9 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6 MW, altezza della torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante cavi interrati in Media Tensione a 33 kV che convogliano l'elettricità presso una Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 36/33 kV, collegata alla Stazione Elettrica (SE) 150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) Terna di Brindisi Montagna attraverso 2 cavi interrati a 36 kV.

L'impianto interessa prevalentemente i Comuni Albano di Lucania (PZ), dove ricadono 6 aerogeneratori, Tricarico (MT), dove ricadono 3 aerogeneratori, e il Comune di Brindisi Montagna, dove sono ubicate la SEU 36/33 kV e la SE della RTN Terna 150/36 kV (**Figura 2.1**).

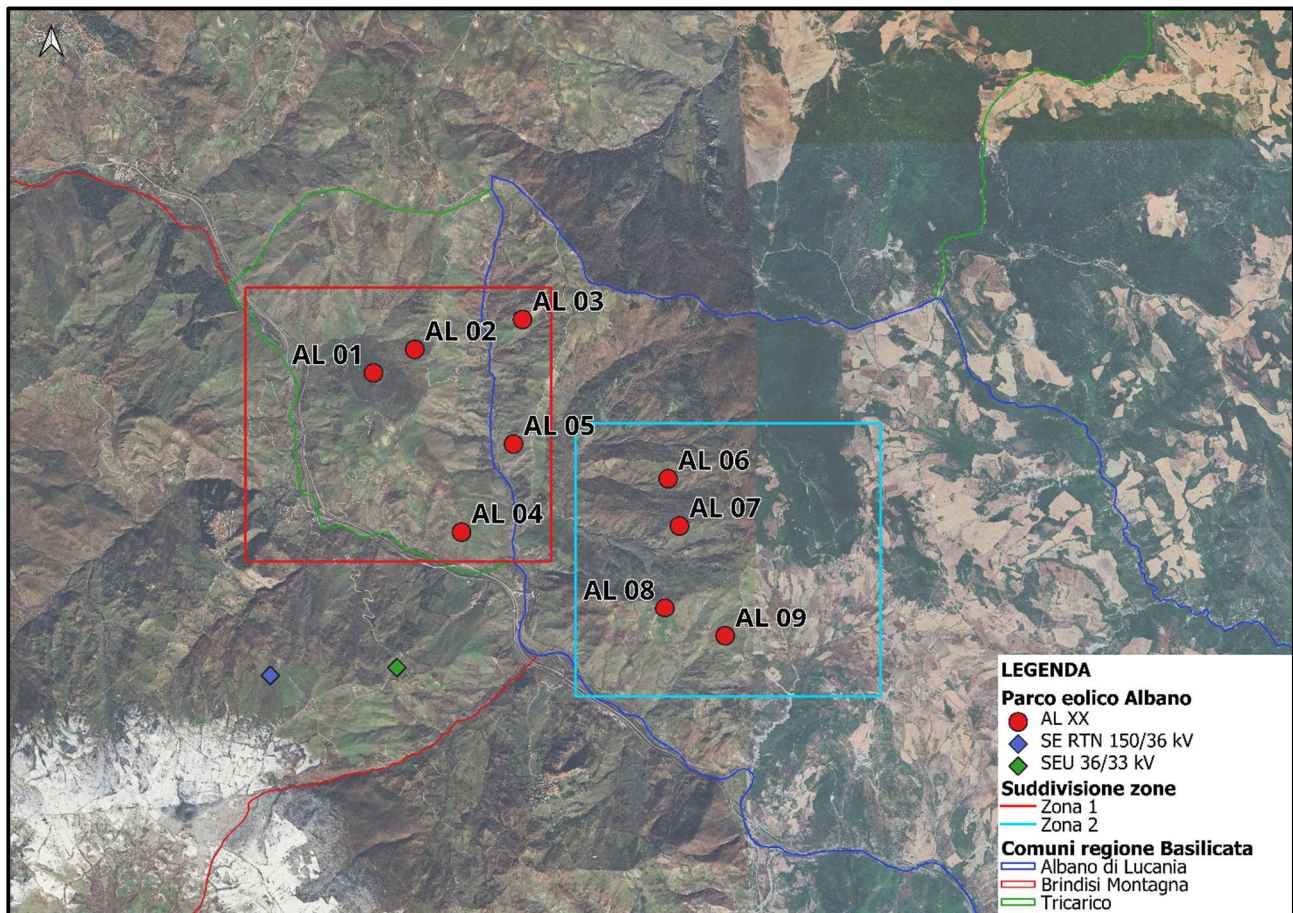


**Figura 2.1:** Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati



**Figura 2.2:** Layout d'impianto su CTR con i limiti amministrativi dei comuni interessati

Il parco eolico può essere inteso come suddiviso in due parti (**Figura 2.3**): la zona 1, ricadente nel territorio comunale di Tricarico (MT) e in parte nella zona occidentale del Comune di Albano di Lucania, costituita da 5 WTG (AL01, AL02, AL03, AL04, AL05), e la zona 2, ricadente interamente nel comune di Albano di Lucania a Nord - Ovest del centro abitato, costituita da 4 WTG (AL06, AL07, AL08, AL09).



**Figura 2.3:** Layout d’impianto su ortofoto suddiviso in zone: Zona 1 (rettangolo rosso) e Zona 2 (rettangolo ciano)

Le turbine eoliche sono collegate mediante un sistema di linee elettriche interrate di Media Tensione a 33 kV allocate prevalentemente in corrispondenza del sistema di viabilità interna, necessario alla costruzione e alla gestione futura dell’impianto e realizzato prevalentemente adeguando il sistema viario esistente e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

La SEU 36/33 kV è posizionata in prossimità del punto di connessione finale alla RTN, a Sud-Ovest rispetto alle citate due zone, ed è a sua volta collegata alla nuova SE della RTN Terna 150/36 kV, ubicata nel Comune di Brindisi di Montagna, mediante un sistema di 2 linee elettriche interrate a 36 kV.

La Soluzione Tecnica Minima Generale elaborata da Terna (CP 202101863) prevede che l’impianto eolico in progetto venga collegato in antenna a 36 kV sulla suddetta Stazione Elettrica della RTN a 150/36 kV, di futura realizzazione e da inserire in entra - esce alla linea RTN a 150 kV "Potenza Est - Salandra", previa realizzazione dei seguenti interventi:

- nuovo elettrodotto RTN a 150 kV tra le SSE Vaglio RT e la SE RTN a 150 kV “Vaglio”, come previsto dal Piano di Sviluppo Terna (intervento 532-P);
- raccordi della linea RTN a 150 kV “Campomaggiore-Salandra” alla SE RTN a 380/150 kV “Garaguso”, come previsto dal Piano di Sviluppo Terna (intervento 510-P);

- potenziamento/ rifacimento della linea RTN a 150 kV "Potenza Est - Salandra", nel tratto compreso tra la CP Potenza Est e i raccordi suddetti, e rimozione dei relativi elementi limitanti.

La consegna in sito dei componenti degli aerogeneratori avverrà mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto eccezionali, tra cui anche il blade lifter, al fine di ridurre gli impatti sui movimenti terra.

Il percorso ipotizzato prevede di partire dal Porto di Taranto ed arrivare in sito passando per la E90, la SP3, la SS7, la SS655, la SS96bis, la SP123 SP96 e la SS7 (**Figura 2.4**).



**Figura 2.4:** Layout d'impianto con viabilità di accesso dal Porto di Taranto (linee rosse) su immagine satellitare

Per maggiori dettagli si veda l'elaborato "ALEG024 Relazione viabilità di accesso al cantiere (road survey)".

### 2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre (suddivisa in più parti), dalla navicella, dal Drive Train, dall'Hub e tre pale che costituiscono il rotore.

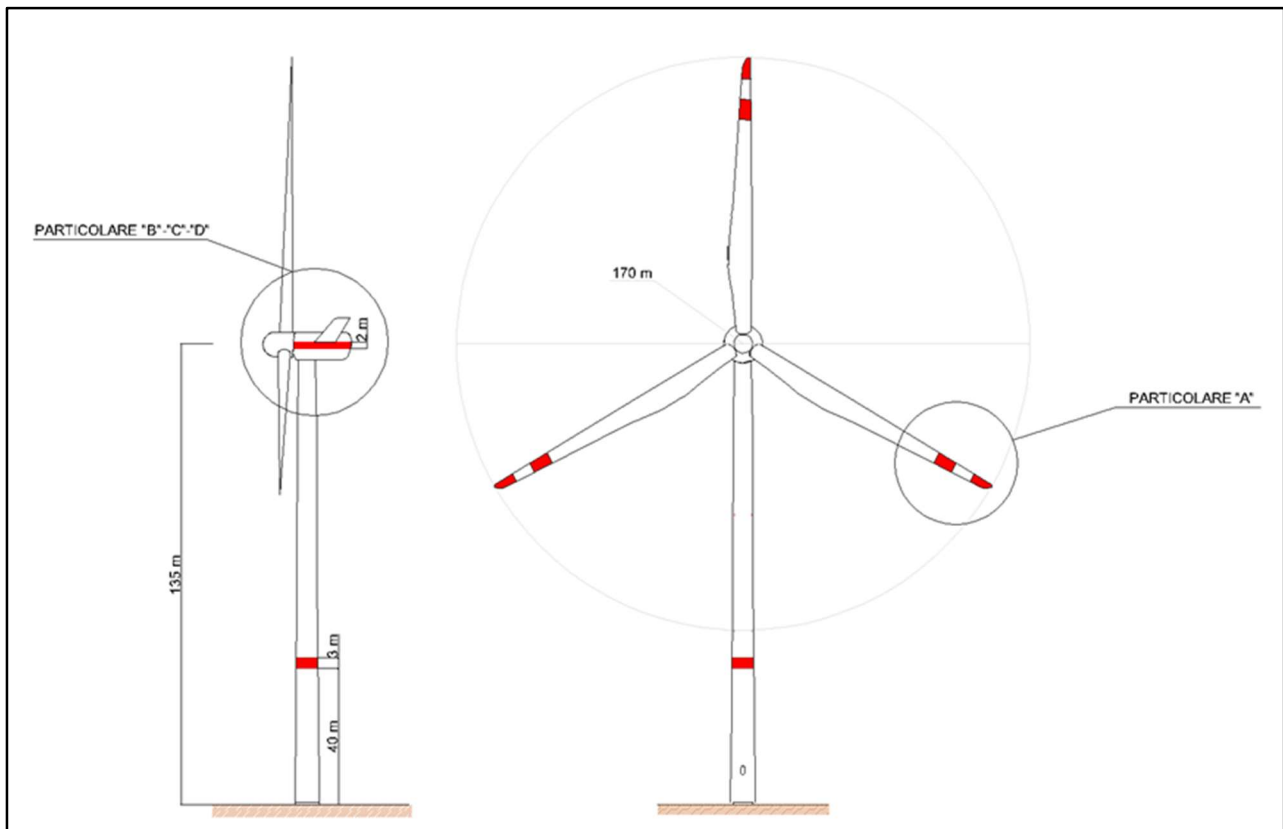
Il progetto prevede l'installazione di un aerogeneratore modello Siemens Gamesa SG170, di potenza nominale pari a 6,0 MW, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore pari a 170 m (**Figura 2.1.1**).

Oltre ai componenti sopra elencati, un sistema di controllo esegue il controllo della potenza ruotando le pale intorno al proprio asse principale e il controllo dell'orientamento della navicella, detto controllo dell'imbardata, che permette l'allineamento della macchina rispetto alla direzione del vento.



Il rotore, a passo variabile, è in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro ed è posto sopravvento al sostegno con mozzo rigido in acciaio.

Altre caratteristiche principali sono riassunte nella **Tabella 2.1.1** e in allegato alla presente.



**Figura 2.1.1:** Profilo aerogeneratore SG170 – 6,0 MW – HH = 135 m – D = 170 m

<b>Rotor</b>		<b>Grid Terminals (LV)</b>
Type.....	3-bladed, horizontal axis	Baseline nominal power...6.0MW/6.2 MW
Position.....	Upwind	Voltage.....690 V
Diameter.....	170 m	Frequency.....50 Hz or 60 Hz
Swept area.....	22,698 m <sup>2</sup>	
Power regulation.....	Pitch & torque regulation with variable speed	
Rotor tilt.....	6 degrees	
<b>Blade</b>		<b>Yaw System</b>
Type.....	Self-supporting	Type.....Active
Single piece blade length	83,3 m	Yaw bearing.....Externally geared
Segmented blade length:		Yaw drive.....Electric gear motors
Inboard module.....	68,33 m	Yaw brake.....Active friction brake
Outboard module.....	15,04 m	
Max chord.....	4.5 m	
Aerodynamic profile.....	Siemens Gamesa proprietary airfoils	<b>Controller</b>
Material.....	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)	Type.....Siemens Integrated Control System (SICS)
Surface gloss.....	Semi-gloss, < 30 / ISO2813	SCADA system.....Consolidated SCADA (CSSS)
Surface color.....	White, RAL 9018	
<b>Aerodynamic Brake</b>		<b>Tower</b>
Type.....	Full span pitching	Type.....Tubular steel / Hybrid
Activation.....	Active, hydraulic	Hub height.....100m to 165 m and site- specific
<b>Load-Supporting Parts</b>		Corrosion protection.....
Hub.....	Nodular cast iron	Surface gloss.....Painted
Main shaft.....	Nodular cast iron	Color.....Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
Nacelle bed frame.....	Nodular cast iron	
<b>Mechanical Brake</b>		<b>Operational Data</b>
Type.....	Hydraulic disc brake	Cut-in wind speed.....3 m/s
Position.....	Gearbox rear end	Rated wind speed.....11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
<b>Nacelle Cover</b>		Cut-out wind speed.....25 m/s
Type.....	Totally enclosed	Restart wind speed.....22 m/s
Surface gloss.....	Semi-gloss, <30 / ISO2813	
Color.....	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018	<b>Weight</b>
<b>Generator</b>		Modular approach.....Different modules depending on restriction
Type.....	Asynchronous, DFIG	

Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore di progetto

## 2.2. Viabilità e piazzole

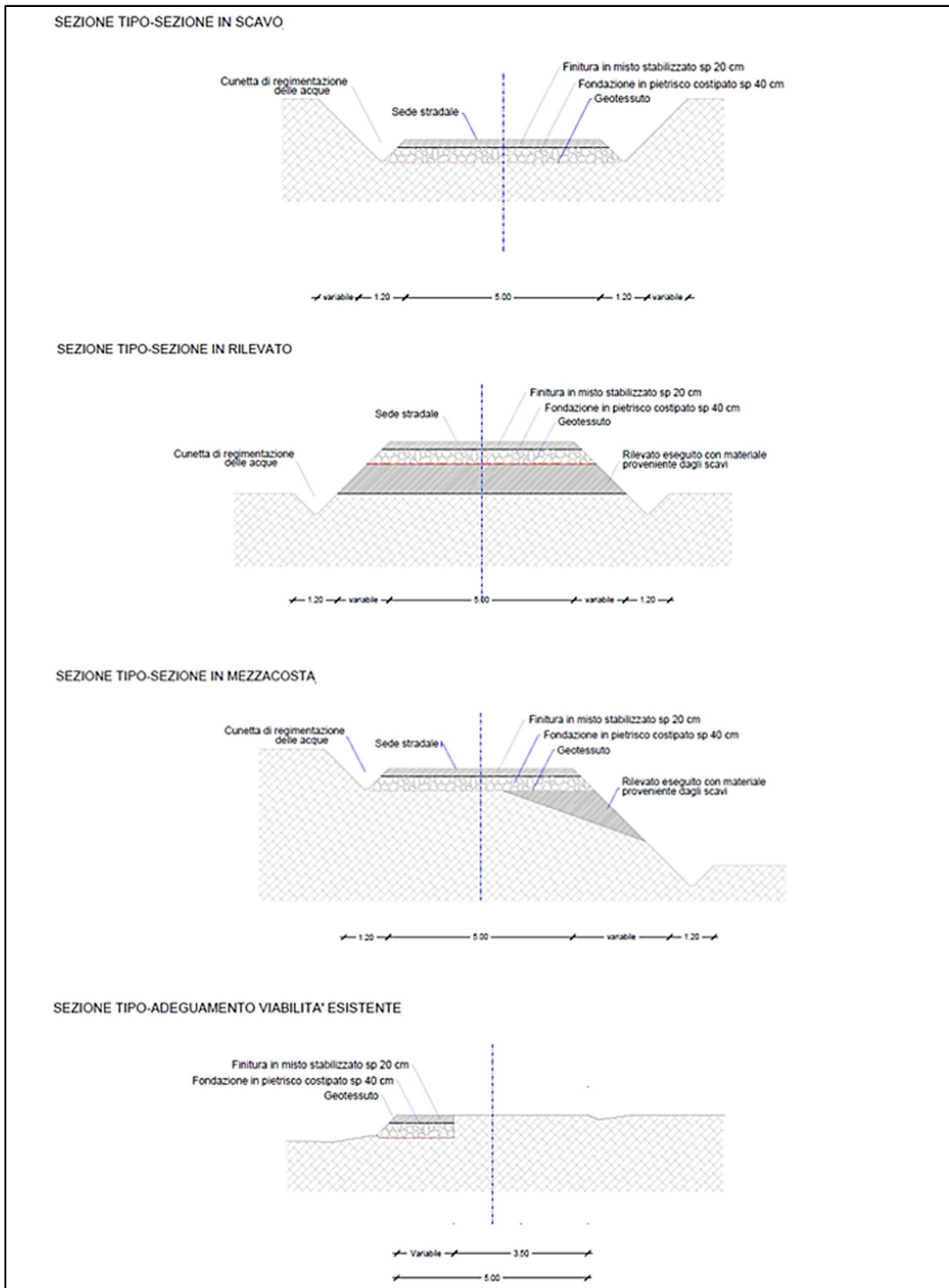
La viabilità e le piazzole del parco eolico sono elementi progettati considerando la fase di costruzione e la fase di esercizio dell'impianto eolico.

In merito alla viabilità, come detto sopra, si è cercato di utilizzare il sistema viario esistente adeguandolo al passaggio dei mezzi eccezionali. Tale indirizzo progettuale ha consentito di minimizzare l'impatto sul territorio e di ripristinare tratti di viabilità comunale e interpoderali che si trovano in stato di dissesto migliorando l'accessibilità dei luoghi anche alla popolazione locale.

Nei casi in cui tale approccio non è stato perseguibile sono stati progettati tratti di nuova viabilità

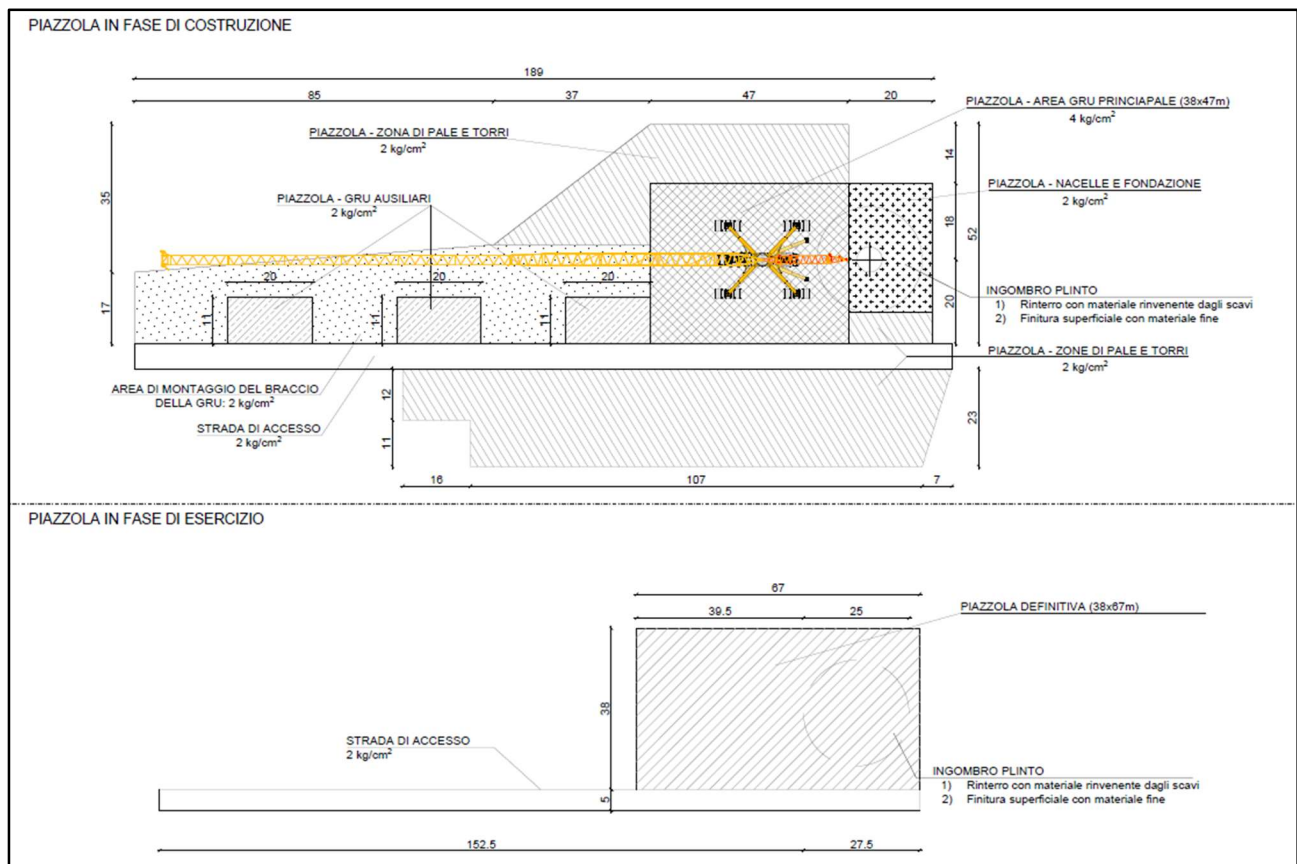
seguendo il profilo naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

Nella **Figura 2.2.1** è riportata una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e per quelli di nuova realizzazione.



**Figura 2.2.1:** Sezioni tipo viabilità parco eolico

La progettazione delle piazzole da realizzare per l'installazione di ogni aerogeneratore prevede due configurazioni, la prima necessaria all'installazione dell'aerogeneratore e la seconda, a seguito di opere di ripristino parziale, necessaria alla fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 2.2.2**).



**Figura 2.2.2:** Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

### 2.3. Descrizione opere elettriche

#### 2.3.1. Aerogeneratori

L'impianto eolico è composto da aerogeneratori dotati di generatori asincroni trifase, opportunamente disposti, collegati in relazione alla disposizione dell'impianto e strutturalmente ed elettricamente indipendenti anche dal punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla Stazione Elettrica Utente tramite un cavidotto interrato. All'interno della sottostazione è ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (SCADA) del parco eolico che consente di valutare da remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della relativa gestione.

All'interno della torre sono installati:

- l'arrivo cavo BT dal generatore eolico al trasformatore;
- il trasformatore 33 kV/BT;
- il sistema di rifasamento del trasformatore;

- la cella a 33 kV di arrivo linea e di protezione del trasformatore;
- il quadro di BT di alimentazione dei servizi ausiliari;
- quadro di controllo locale.

### 2.3.2. Linee elettriche di collegamento MT

Il Parco Eolico Albano è caratterizzato da una potenza complessiva di 54 MW, ottenuta da 9 aerogeneratori di potenza di 6 MW ciascuno.

Gli aerogeneratori sono collegati elettricamente tra loro mediante terne di cavi in Media Tensione a 33 kV in modo da formare 4 sottocampi (Circuiti A, B, C, e D) di 2 o 3 WTG (Wind Turbine Generator); ognuno di tali circuiti è associato ad un colore diverso per maggiore chiarezza rappresentativa, come esplicitato dalla seguente tabella:

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MW]
<b>CIRCUITO A</b>	AL 05 – AL 03	12,0
<b>CIRCUITO B</b>	AL 01 – AL 02 – AL 04	18,0
<b>CIRCUITO C</b>	AL 06 – AL 07	12,0
<b>CIRCUITO D</b>	AL 08 – AL 09	12,0

**Tabella 2.3.2.1:** Distribuzione linee a 33 kV

I cavi utilizzati per i collegamenti interni ai singoli circuiti e per il collegamento di ogni circuito alla SEU 36/33 kV sono del tipo standard in alluminio con schermatura elettrica e protezione meccanica integrata. In particolare, uno dei possibili cavi da impiegare per il collegamento di tutte le tratte in Media Tensione è il tipo ARP1H5(AR)E P-Laser AIR BAG™ (o similari), a norma IEC 60502-2 e HD 620, del primario costruttore Prysmian.

Come anticipato, per ogni tratto di collegamento si prevede una posa direttamente interrata di cavo, essendo il cavo in questione idoneo alla stessa e meccanicamente protetto.

I cavi sono collocati in trincee ad una profondità di posa di 1 m dal piano del suolo su un sottofondo di sabbia di spessore di 0,1 m e la distanza di separazione delle terne adiacenti in parallelo sul piano orizzontale è pari a 0,20 m.

Le figure seguenti, nelle quali le misure sono espresse in mm, mostrano la modalità di posa nel caso di una o più terne presenti in trincea (maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato "ALOE070 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto utente").

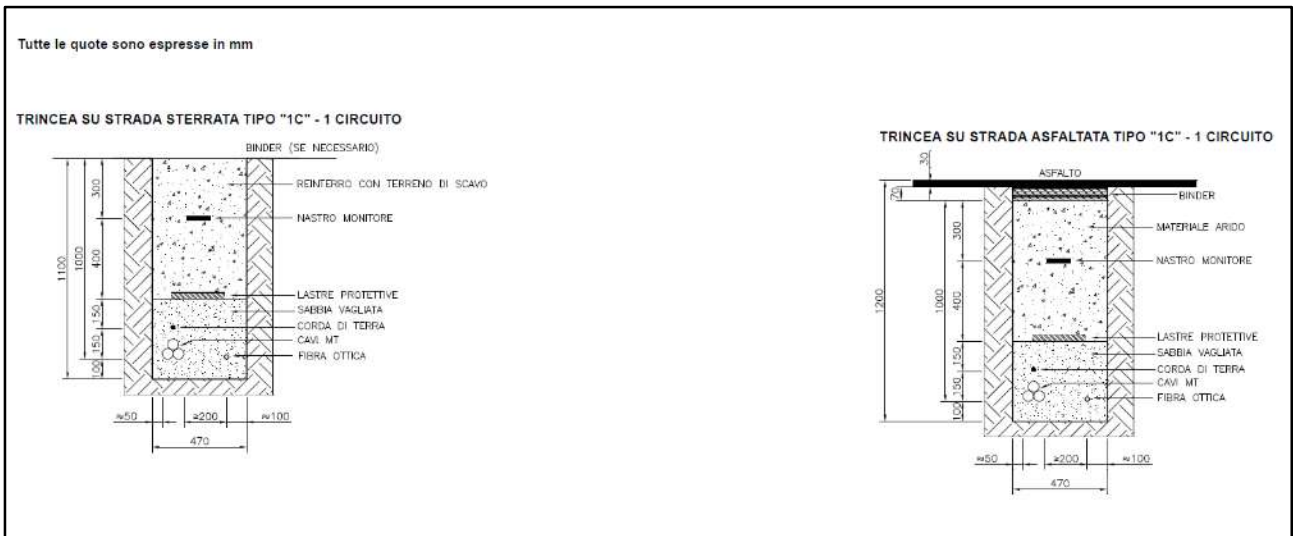


Figura 2.3.2.1: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per una terna di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

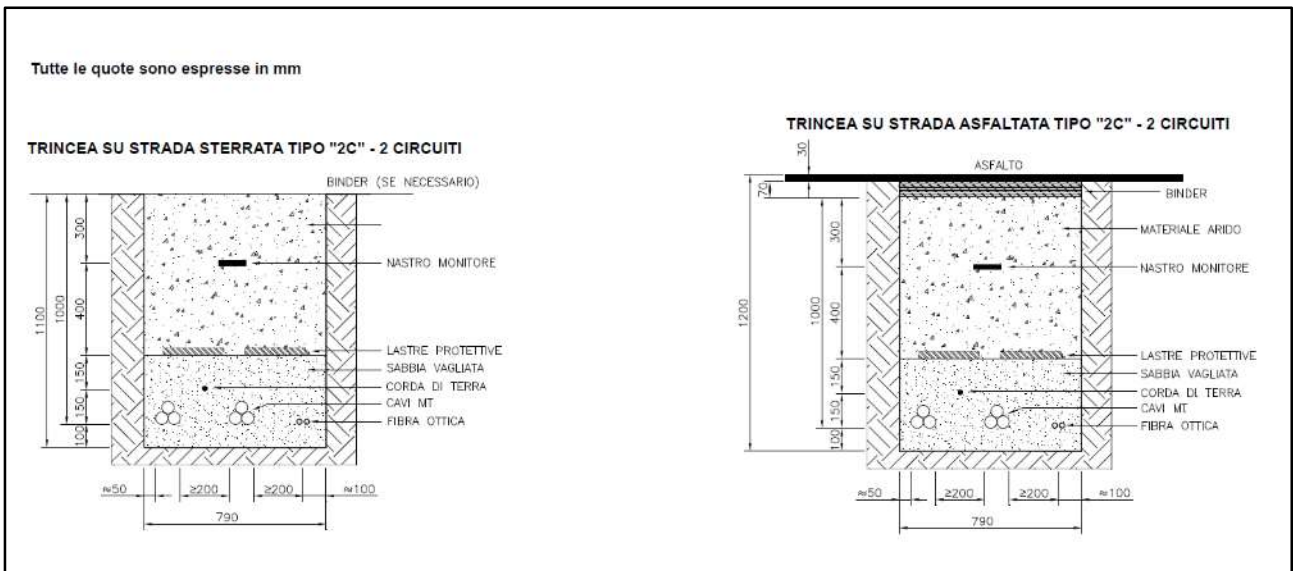


Figura 2.3.2.2: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per due terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

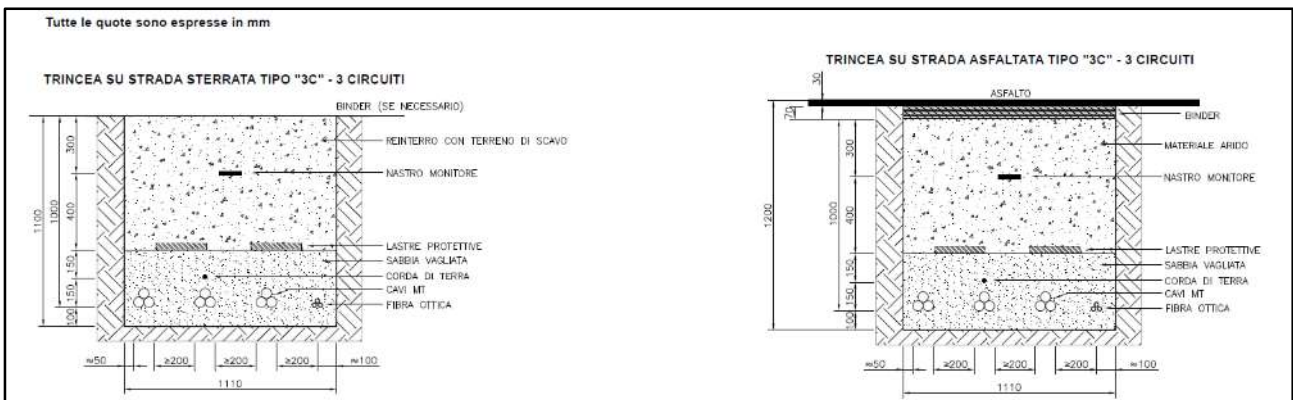
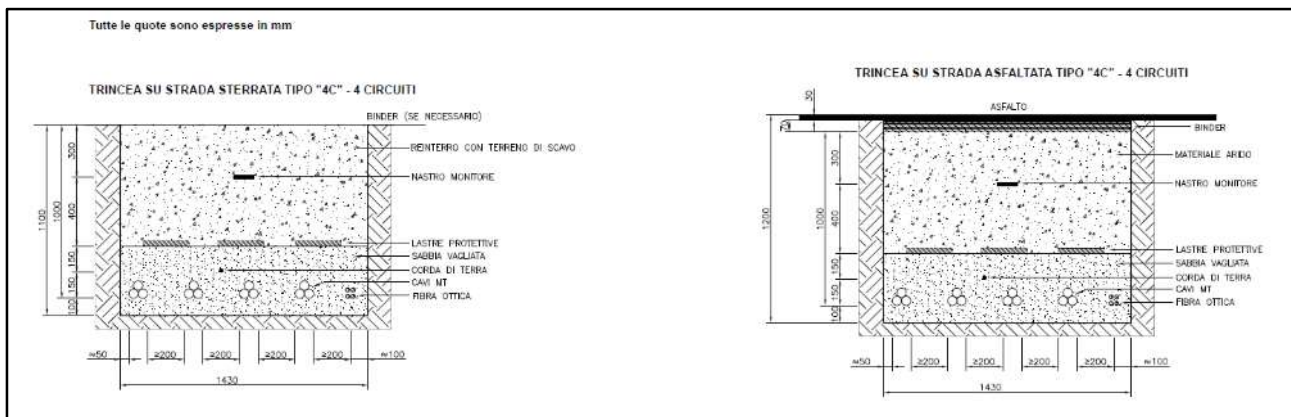


Figura 2.3.2.3: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per tre terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata



**Figura 2.3.2.4:** Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per quattro terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

Come si evince dalle figure precedenti, oltre alle terne di cavi presenti in trincea, è previsto un collegamento in **fibra ottica**, da adoperare per controllare e monitorare gli aerogeneratori.

Per realizzare il sistema di telecontrollo dell'intero impianto, come previsto dal progetto, si adoperava un cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione, corredato degli accessori necessari per la relativa giunzione e attestazione, essendo lo stesso adatto alla condizione di posa interrata e tale da assicurare un'attenuazione accettabile di segnale.

Il cavo in fibra è posato sul tracciato del cavo mediante l'utilizzo di tritubo in PEHD e le modalità di collegamento seguono lo schema di collegamento elettrico degli aerogeneratori.

Il parco eolico è dotato di un **sistema di terra**; in particolare, è previsto un sistema di terra relativo a ciascun aerogeneratore e costituito da anelli dispersori concentrici, collegati tra loro radialmente e collegati all'armatura del plinto di fondazione in vari punti.

In aggiunta al sistema di cui sopra, si prevede di adoperare un conduttore di terra di collegamento tra le reti di terra dei singoli aerogeneratori consistente in una corda di rame nudo di sezione non inferiore a 95 mm<sup>2</sup>, interrata all'interno della trincea in cui sono posati i cavi a 33 kV e di fibra ottica e ad una profondità di 0,850 m e 0,950 m dal piano del suolo rispettivamente nel caso di strada sterrata o asfaltata (elaborato di progetto "ALOE070 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto utente").

Al fine di evitare, in presenza di eventuali guasti, il trasferimento di potenziale agli elementi sensibili circostanti, come tubazioni metalliche, sottoservizi, in corrispondenza di attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto, si prevede di adoperare un cavo Giallo-Verde avente diametro superiore a 95 mm<sup>2</sup> del tipo FG16(O)R.

Il cavo di cui sopra è opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, è inserito da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza e assicura una resistenza analoga a quella della corda di rame nudo di 95 mm<sup>2</sup>.

In definitiva, si realizza una maglia di terra complessiva in grado di ottenere una resistenza di terra con

un più che sufficiente margine di sicurezza, in accordo con la Normativa vigente.

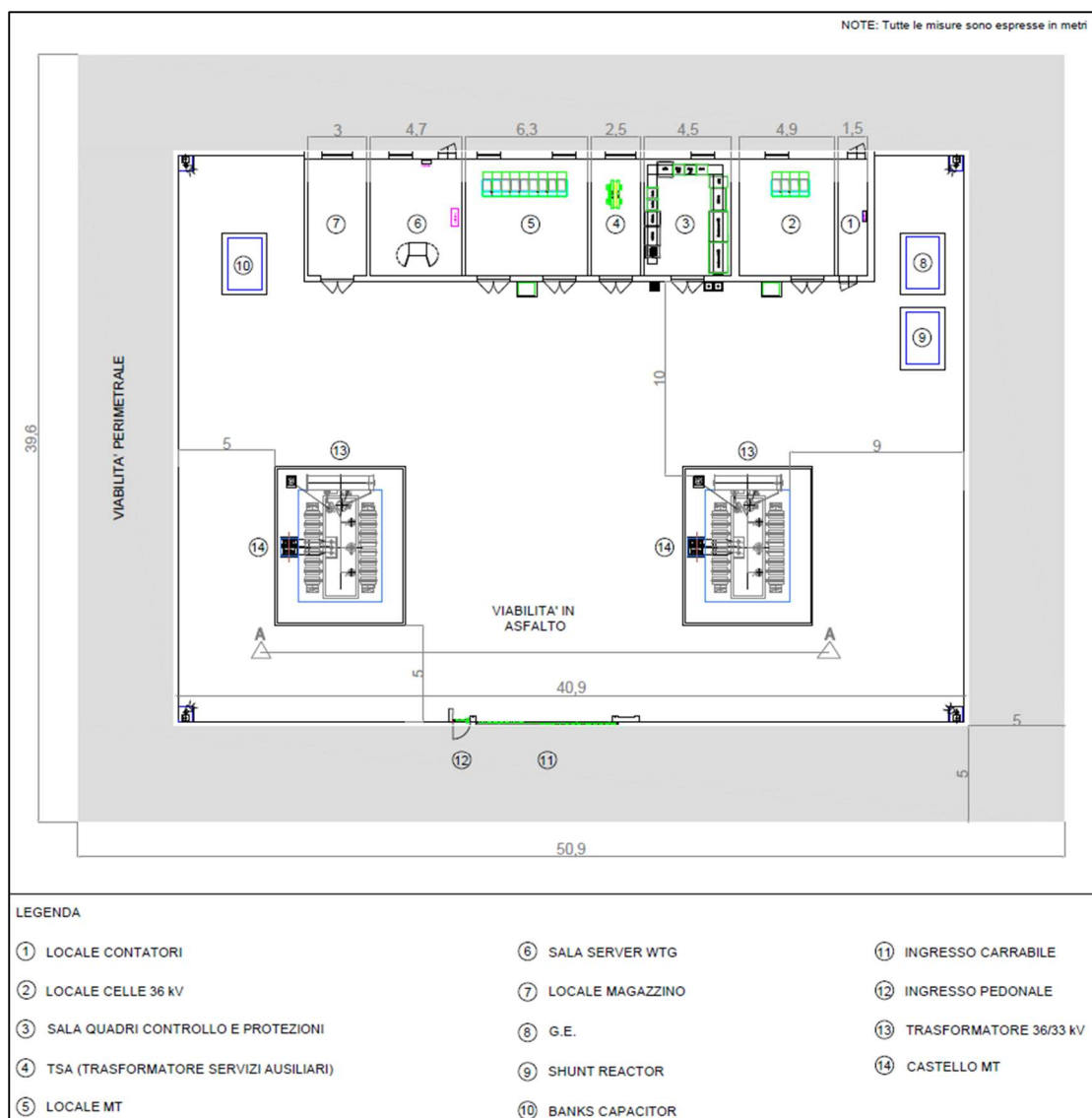
### 2.3.3. Stazione Elettrica Utente di trasformazione

La Stazione Elettrica Utente di trasformazione 36/33 kV è localizzata in un'area caratterizzata da una debole pendenza nella zona sudoccidentale rispetto agli aerogeneratori.

All'interno della SEU 36/33 kV sono installati 2 trasformatori 36/33 kV di potenza non inferiore a 35 MVA ONAN/ONAF.

La planimetria elettromeccanica della sottostazione e le caratteristiche delle apparecchiature presenti sono riportate in dettaglio rispettivamente negli elaborati di progetto "ALOE074 Sottostazione Elettrica Utente - planimetria e sezioni elettromeccaniche" e "ALOE072 Schema unifilare impianto utente".

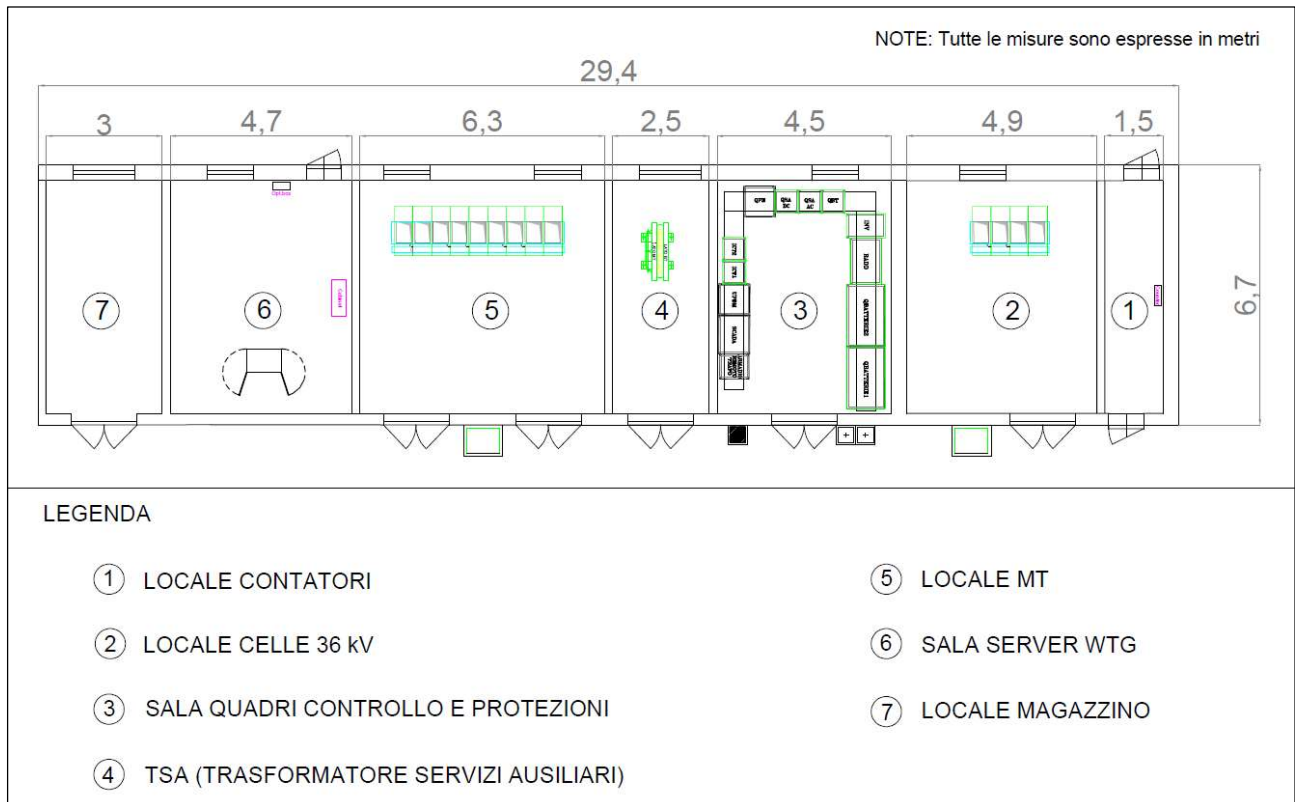
Di seguito uno stralcio della planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica Utente di trasformazione 36/33 kV.



**Figura 2.3.3.1:** Planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica Utente 36/33 kV



Presso la Stazione Elettrica Utente è prevista la realizzazione di un edificio, di dimensioni in pianta di 29,4 x 6,7 m<sup>2</sup>, all'interno del quale vengono ubicati i quadri MT, il trasformatore MT/BT (TSA), i quadri ausiliari e di protezione oltre al locale misure e servizi e il locale delle celle a 36 kV (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "ALOE075 Sottostazione Elettrica Utente – piante, prospetti e sezioni").



**Figura 2.3.3.2:** Pianta edificio di controllo SEU 36/33 kV

L'intera area è delimitata da una recinzione perimetrale realizzata con moduli in calcestruzzo prefabbricati di altezza pari a 2,5 m ed è dotata di ingresso pedonale e carrabile.

#### 2.3.4. Linea elettrica di collegamento AT

Il collegamento tra la Stazione Elettrica Utente di trasformazione 36/33 kV e la Stazione Elettrica 150/36 kV della RTN Terna è realizzato tramite una linea interrata costituita da 2 terne di cavi a 36 kV.

La scelta della sezione dei cavi presi in considerazione, come specificato negli elaborati specifici, è stata effettuata in modo che la corrente di impiego  $I_b$  risulti inferiore alla portata effettiva del cavo stesso e tenendo presente le condizioni di posa adottate e potrà comunque subire modifiche, non sostanziali, in fase di progettazione esecutiva, a seconda delle condizioni operative riscontrate.

### 2.3.5. Stazione Elettrica della RTN Terna 150/36 kV di Brindisi Montagna

---

La Stazione Elettrica della RTN Terna è localizzata nel Comune di Brindisi Montagna (PZ) ed è costituita da un punto di vista elettromeccanico da una sezione a 150 kV, con isolamento in aria in accordo con le specifiche Terna, e una sezione a 36kV.

In particolare, la sezione a 150 kV è costituita da:

- 3 passi sbarra per trasformatori (TR) 150/36 kV da 125 MVA;
- 2 passi sbarra per il parallelo;
- 2 passi sbarra per realizzare l'entra - esci;
- passi sbarra necessari ad eventuali future produzioni/ opere di rete.

I 2 passi sbarra previsti per i raccordi in entra – esce sono collocati alle estremità delle sbarre in modo da lasciare libero il fronte della stazione, permettendo l'ingresso di futuri collegamenti.

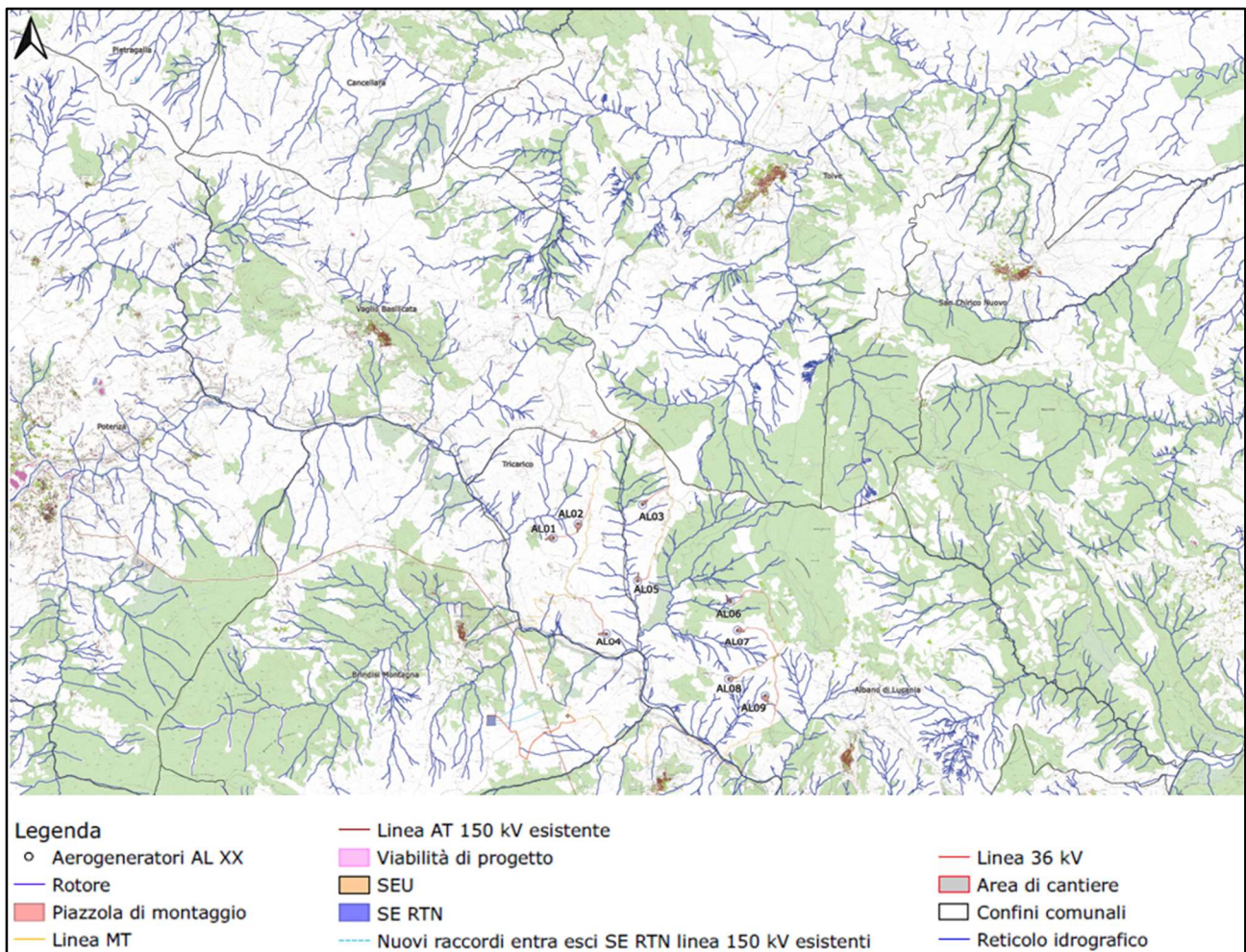
Le apparecchiature che costituiscono la SE 150/36 kV di cui sopra rispondono alle specifiche Terna.

### 3. INTERFERENZE RETICOLO IDROGRAFICO

---

Il progetto dell'impianto eolico è costituito dai seguenti elementi strutturali e funzionali:

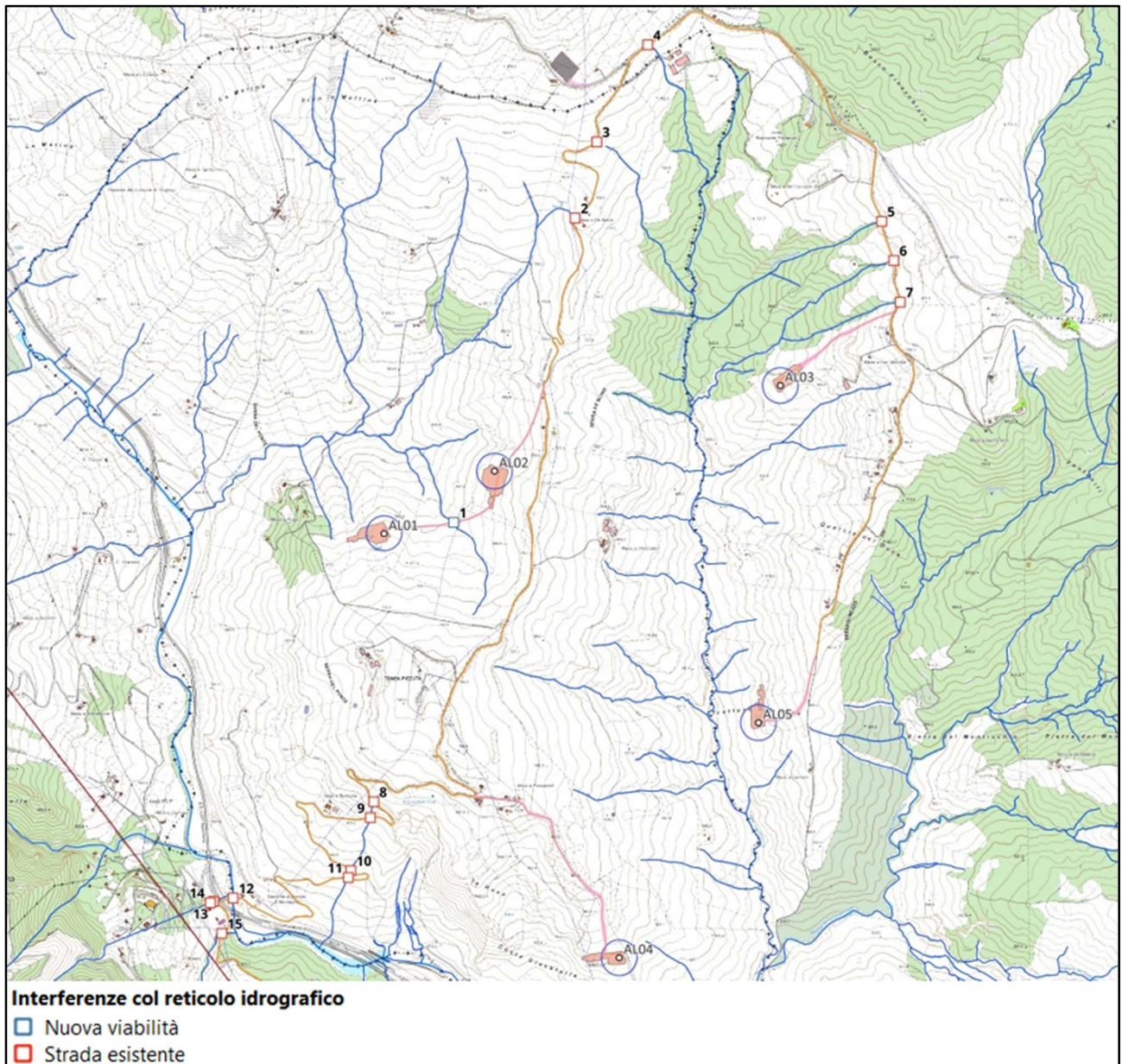
- aerogeneratori;
- fondazioni aerogeneratori;
- piazzole di montaggio;
- aree di trasbordo;
- aree cantiere;
- linee Media Tensione;
- linea Alta Tensione;
- viabilità di servizio;
- sottostazione utente di Trasformazione;
- sottostazione di consegna alla RTN.



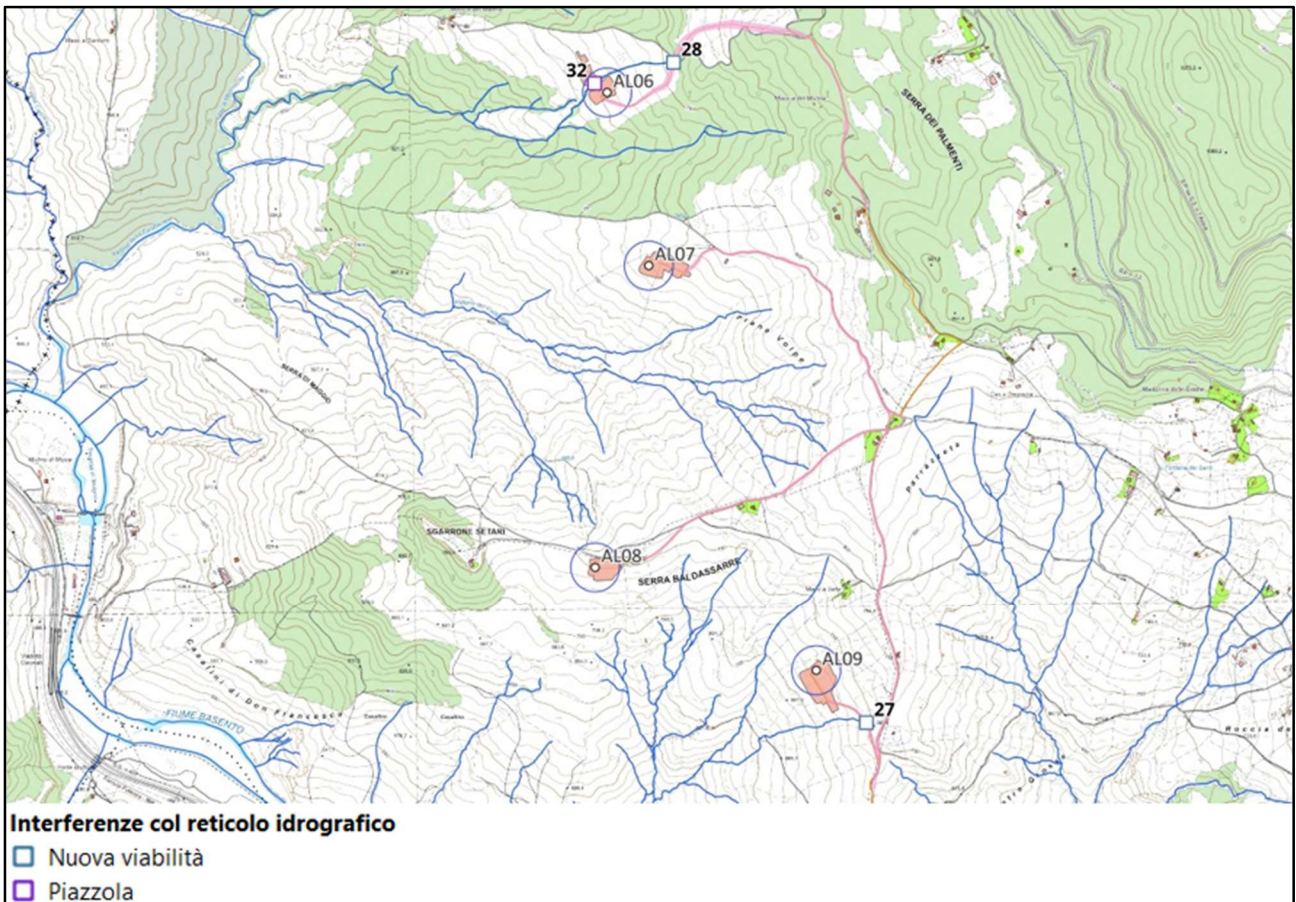
**Figura 3.1:** Ubicazione dell'impianto eolico Albano rispetto al reticolo idrografico principale (Fonte: <http://rsdi.regione.basilicata.it/>) - per maggiori dettagli si rimanda all'elaborato "ALSA123 Carta del reticolo idrografico con area d'impianto su CTR"

Nessuna di tali opere interferisce con il reticolo idrografico presente nell'area (**Figura 3.1.**), a meno di n. 28 interferenze per le linee MT (**Figure 3.2, 3.3 e 3.4**), di cui 25 su strada esistente, e n. 3 interferenze per la linea 36 kV (**Figura 3.4**), che avvengono tutte su strada esistente.

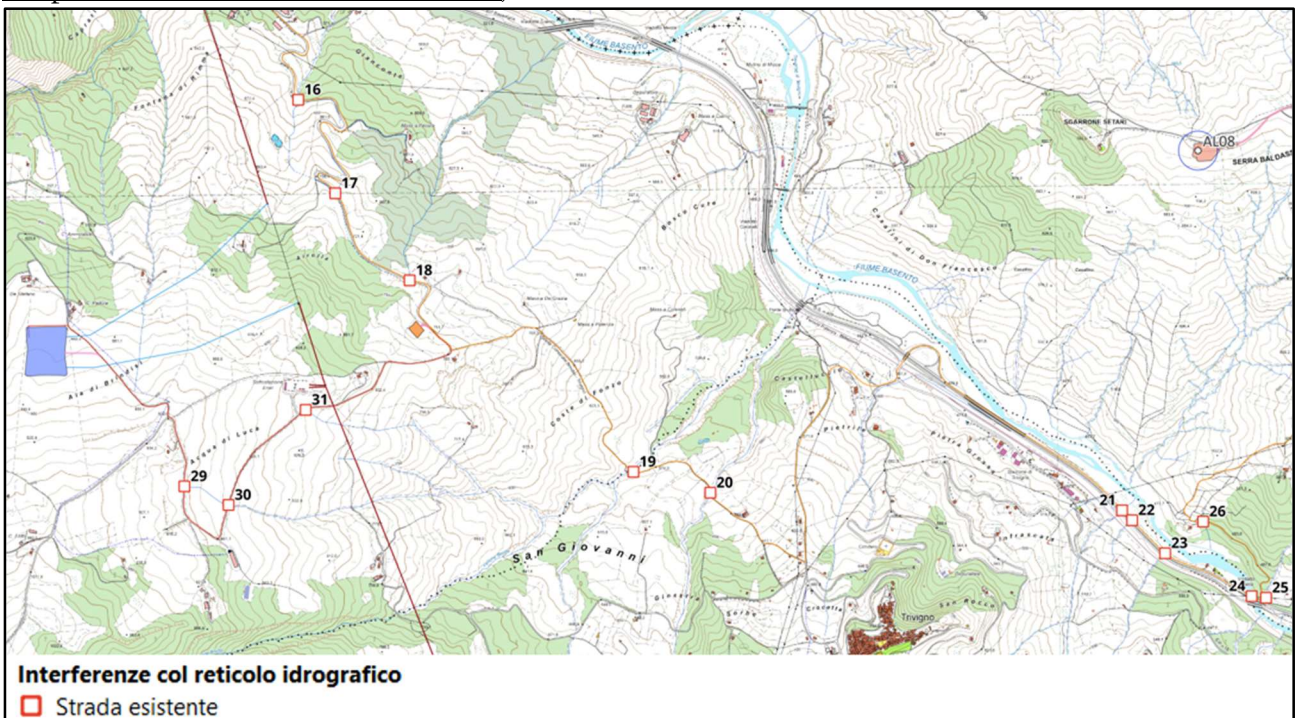
Si segnala anche un'interferenza relativa all'area pale della piazzola di montaggio dell'aerogeneratore AL06 (rappresentata in **Figura 3.3**), pertanto di natura temporanea, relativa alla fase di cantiere. In tal caso, si prevederà un'opera temporanea di attraversamento per superare l'interferenza, e lo stato dei luoghi sarà successivamente ripristinato al termine dei lavori.



**Figura 3.2:** Interferenza delle linee MT e relativa viabilità di progetto con il reticolo idrografico dell'area – Zona 1 d'impianto (in blu vengono riportate le interferenze su viabilità di progetto, in rosso su strada esistente)



**Figura 3.3:** Interferenza delle linee MT e relativa viabilità di progetto con il reticolo idrografico dell'area – Zona 2 d'impianto (in blu vengono riportate le interferenze su viabilità di progetto, in rosso su strada esistente; l'interferenza 32 in viola riguarda invece la piazzola di montaggio, pertanto di natura temporanea, relativa alla fase di cantiere)



**Figura 3.4:** Interferenza della linea 36 kV e di parte della linea MT (di collegamento del parco eolico alla SEU e alla SE RTN) con il reticolo idrografico dell'area (in rosso le interferenze su strada esistente)

### 3.1. Risoluzione delle interferenze con il reticolo idrografico

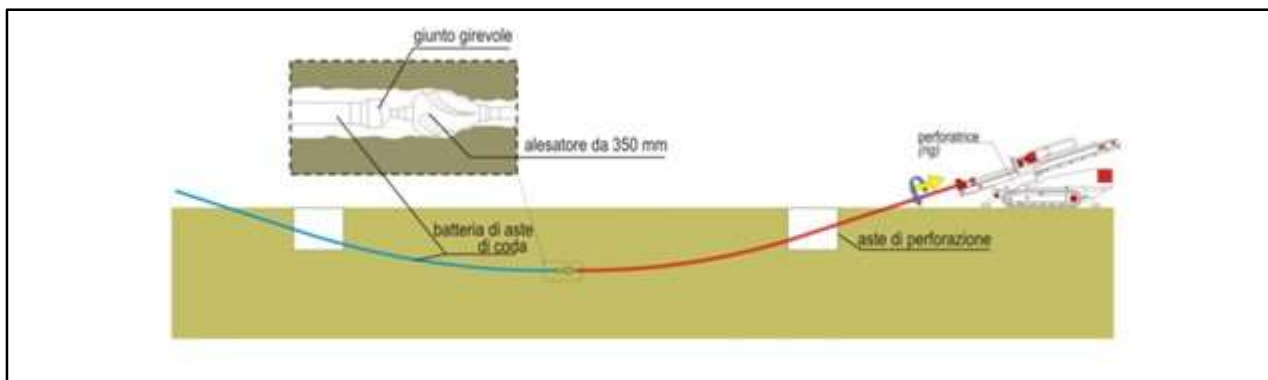
Il percorso del cavidotto interrato è previsto lungo un percorso che si sviluppa prevalentemente su strade esistenti e parzialmente su nuova viabilità (di progetto).

Si avranno tre possibili soluzioni di attraversamento dei corsi d'acqua interessati, in base al diverso tipo di interferenza da trattare:

1. **Trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).** Tale tecnica verrà utilizzata quando il cavidotto attraversa tubazioni di grandi diametri e altri ostacoli, o aree che per le loro caratteristiche non possano essere attraversate con tecniche più semplici come lo scavo a cielo aperto o lo staffaggio alle opere di attraversamento esistenti;
2. **Staffaggio alle infrastrutture esistenti.** Nei casi di attraversamento su strada esistente in cui sono presenti strutture stabili a cui ancorare il cavidotto, si potrà procedere alla posa dell'elettrodotta in aderenza alla spalla del ponte, predisponendo idonei appoggi in acciaio che verranno ancorati agli elementi in calcestruzzo del ponte, sui quali sarà posizionato uno scatolare in acciaio entro cui posare i cavi elettrici.
3. **Scavi a cielo aperto.** Questa tipologia verrà utilizzata per i piccoli attraversamenti che non presentano particolari problematiche e/o interferenze, sia su nuova viabilità che nel caso dell'attraversamento del solo cavidotto.

In merito alla modalità 1, la tecnica della perforazione orizzontale controllata – da realizzarsi fino a raggiungere una profondità, in corrispondenza dell'intersezione, non inferiore a 2 m per una lunghezza di 30 m – essa permette di posare cavi, o tubazioni «flessibili», sotto ostacoli quali strade, fiumi e torrenti, edifici e autostrade, con scarso o nessun impatto sulla superficie, senza quindi dover ricorrere ai tradizionali sistemi di scavo a cielo aperto.

Essa prevede generalmente un impianto di perforazione costituito da una rampa mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione ed all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione.



**Figura 3.1.1:** Rappresentazione schematica della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)

Tale metodologia permette di ridurre i volumi di scavo e di cantiere per tale operazione e, allo stesso tempo, assicura un limitato disturbo sull'ambiente, garantendo contemporaneamente la stabilità delle eventuali opere preesistenti.

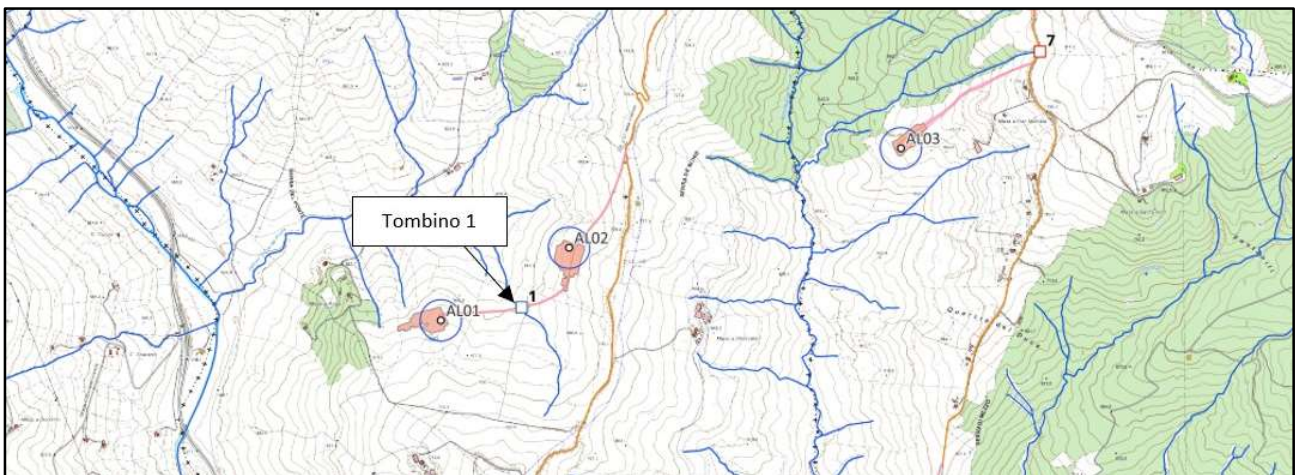
### 3.1.1. Analisi interferenze linea MT

Il percorso della linea MT si sviluppa prevalentemente su viabilità esistente, come rappresentato nelle **Figure 3.1, 3.2 e 3.3**.

Per le interferenze puntuali su strada esistente 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 (**Figura 3.2**), 17, 18 (**Figura 3.4**) essendo stata rilevata presso le stesse, da analisi su Google Earth, la presenza di opere di attraversamento, si procederà, in ogni punto, al superamento dell'interferenza mediante la modalità 2 "Staffaggio alle infrastrutture esistenti".

Per le interferenze n. 5, 16, in cui non risultano opere di attraversamento a servizio della strada attraversata, considerata anche la minore importanza dei corsi d'acqua interferiti nei casi qui analizzati, e non avendo rilevato particolari criticità, in via preliminare, si prevede di utilizzare la modalità 3 dello scavo a cielo aperto (si veda il Paragrafo 3.1).

Infine, per le interferenze su nuova viabilità 1 (**Figura 3.1.1.1**), 27 e 28 (**Figura 3.1.1.2**) si provvederà a inserire nei tratti interessati apposite opere di attraversamento, adeguatamente dimensionate rispetto alla portata dei corsi d'acqua attraversati, come descritto nel dettaglio nel **Paragrafo 4.1** successivo.



**Figura 3.1.1.1:** Interferenza 1 con ubicazione del tombino

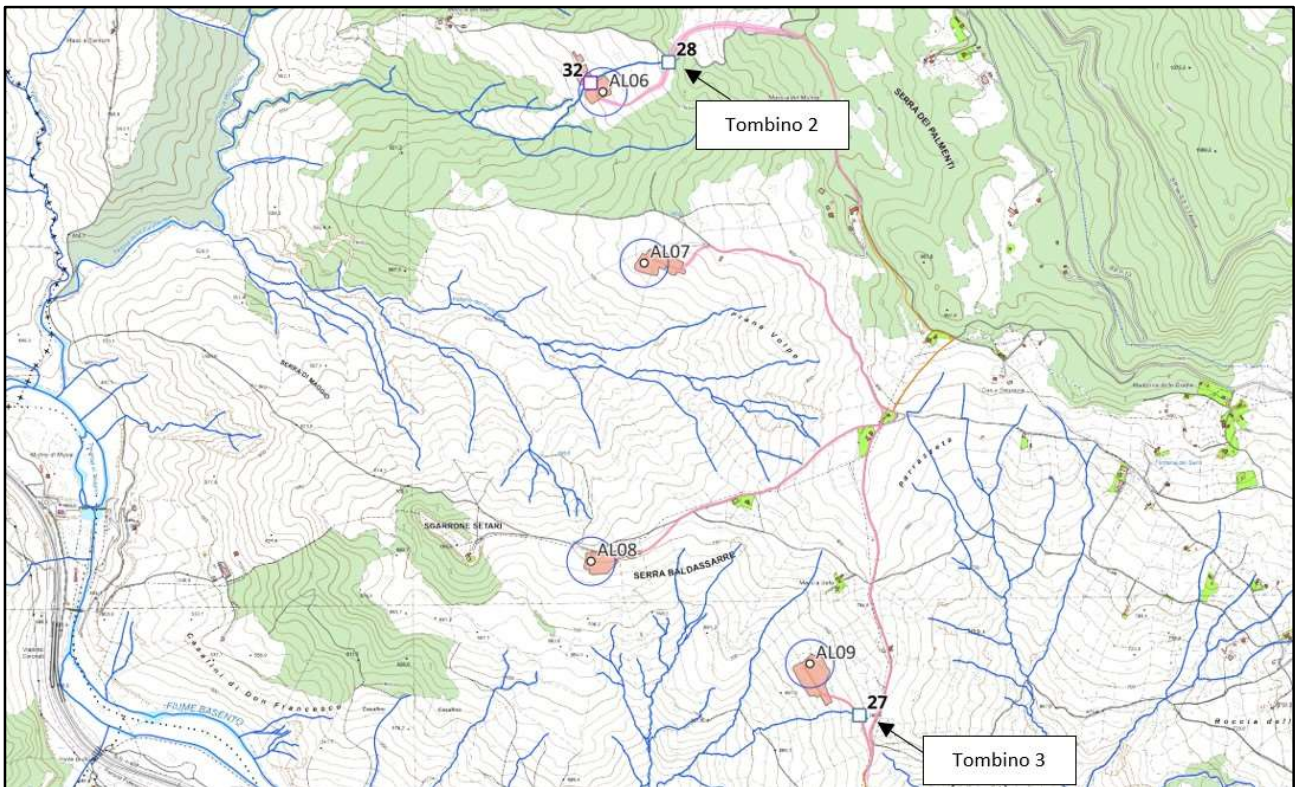


Figura 3.1.1.2: Interferenze 27, 28 con ubicazione dei tombini

Infine, per quanto riguarda le interferenze n. 12, 13, 14, 15 (Figura 3.1.1.3), 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26 (Figura 3.1.1.4), corrispondenti ai “fiumi, torrenti e corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna”, in base al Decreto Legislativo n.42, 22 gennaio 2004, art. 142, comma 1, lettera c), si prevede di utilizzare la tecnica della **Trivellazione orizzontale controllata**.

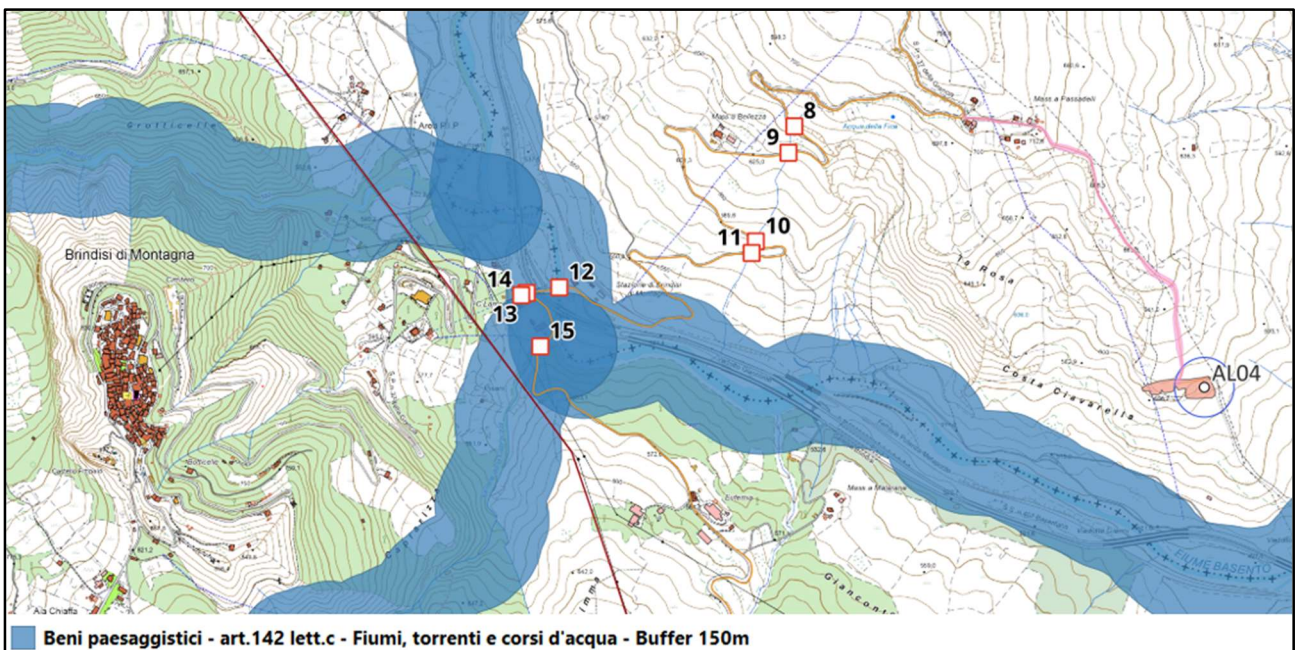
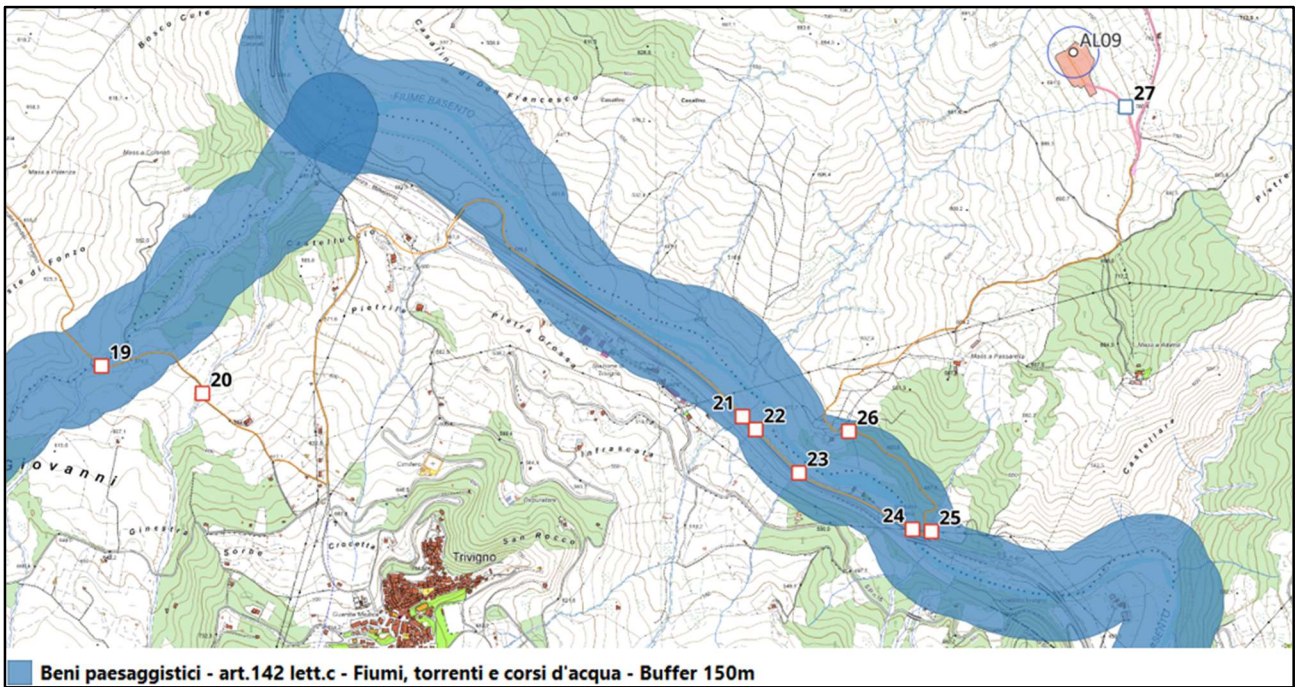


Figura 3.1.1.3: Interferenze 12, 13, 14, 15 della linea MT con i corsi d'acqua vincolati da D.lgs. 42/2004

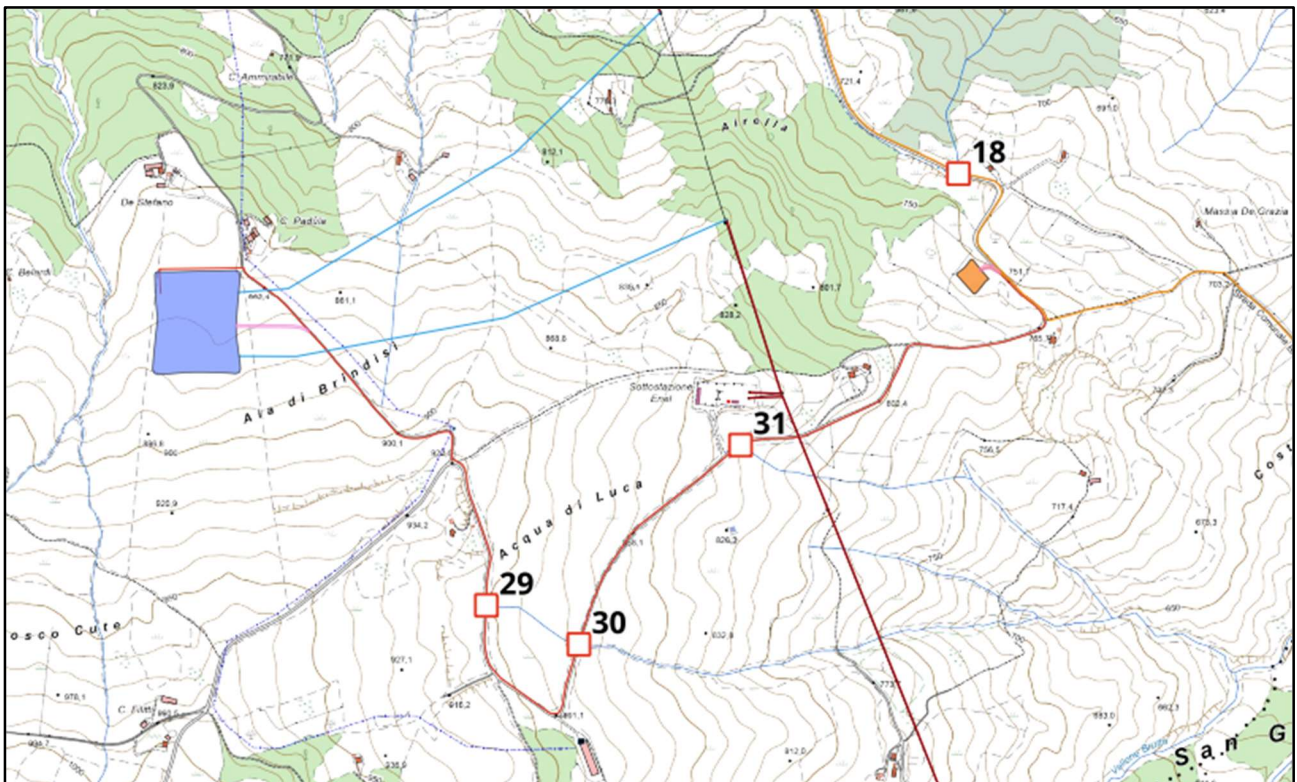




**Figura 3.1.1.4:** Interferenze 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26 della linea MT con i corsi d’acqua vincolati da D.lgs. 42/2004

### 3.1.2. Analisi interferenze linea 36 kV

Il percorso della linea a 36 kV, che collega la Stazione elettrica utente 36/33 kV alla Stazione elettrica 150/36 kV esistente, si sviluppa interamente su strada esistente (**Figura 3.1.2.1**).



**Figura 3.1.2.1:** Interferenze 29, 30, 31 della linea 36 kV su strada esistente

Per le interferenze n. 29, 30, 31, si prevede di utilizzare la modalità 2 di staffaggio alle infrastrutture esistenti, essendo presente un'opera di attraversamento in ogni interferenza puntuale rilevata.

#### 4. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO DELLE OPERE DI REGIMAZIONE

---

Le opere di regimazione idraulica connesse al progetto saranno costituite da:

- 1) condotte di attraversamento degli impluvi esistenti;
- 2) canalette a margine delle piazzole e delle opere di nuova viabilità, che convoglieranno le acque di ruscellamento ricadenti sulle stesse sino al recapito finale.

Per i dettagli costruttivi delle suddette opere idrauliche, si richiama l'elaborato grafico "ALOC053 Mappa del reticolo idrografico con le opere di regimazione delle acque" e "ALOC049 Tipico Drenaggi".

##### 4.1. Attraversamenti

---

La zona in esame, come precedentemente detto, ricade nell'area di pertinenza dell'Autorità di Bacino della Basilicata; pertanto, per il dimensionamento e la verifica idraulica delle opere di regimazione qui prese in esame, si sono assunti a riferimento i criteri del Piano di Bacino stralcio assetto idrogeologico (PAI) dell'AdB Basilicata.

In particolare, il PAI dell'AdB Basilicata riprende i risultati e le metodologie sviluppate dall'indagine VAPI (VALutazione delle PIene) già effettuata nella regione: "Rapporto di sintesi per la regione Basilicata" (bacini del versante ionico) a cura di P. Claps e M. Fiorentino.

Di seguito si espone in linea di massima il modello usato e i risultati ottenuti (per cui si rimanda al suddetto "Rapporto regionale" per ulteriori approfondimenti) per il dimensionamento delle opere di regimazione del presente progetto.

La VALutazione delle PIene (VAPI) si basa sulle tecniche di stima regionale, che consistono nella ricerca dei legami esistenti tra caratteristiche climatiche e fisiografiche, misurabili nella regione che comprende il sito di interesse, ed i parametri connessi con la grandezza idrologica da stimare.

La procedura di calcolo, in particolare, si basa sull'utilizzo della distribuzione del valore estremo a doppia componente (TCEV), e si sviluppa su 3 livelli di informazione su diverse scale regionali.

Ai fini di stimare la portata al colmo di piena  $Q_T$ , in un qualunque punto della Regione, per assegnato tempo di ritorno, lo studio VAPI individua due Aree omogenee, in cui per ciascuna viene definita la relazione per la piena indice  $m(Q)$ , considerata costante in tutta l'area omogenea, come di seguito riportato:

Area Omogena 1	Area Omogena 2
Bacini del Bradano, Basento, Cavone e Agri	Bacini del Simmi, del Lao e del Noce
$E(Q)=2,13 A^{0,766}$	$E(Q)=5,98 A^{0,645}$

**Tabella 4.1.1** VAPI Basilicata: valutazione della piena indice

Il metodo della piena indice (ovvero il valor medio della distribuzione del massimo annuale della portata al colmo di piena) scompone la variabilità della piena di progetto  $Q_T$  in due fattori, la piena indice  $E(Q)$  e la curva di crescita  $K_T$ :

$$Q_T = K_T \cdot E(Q) \quad (4.1.1)$$

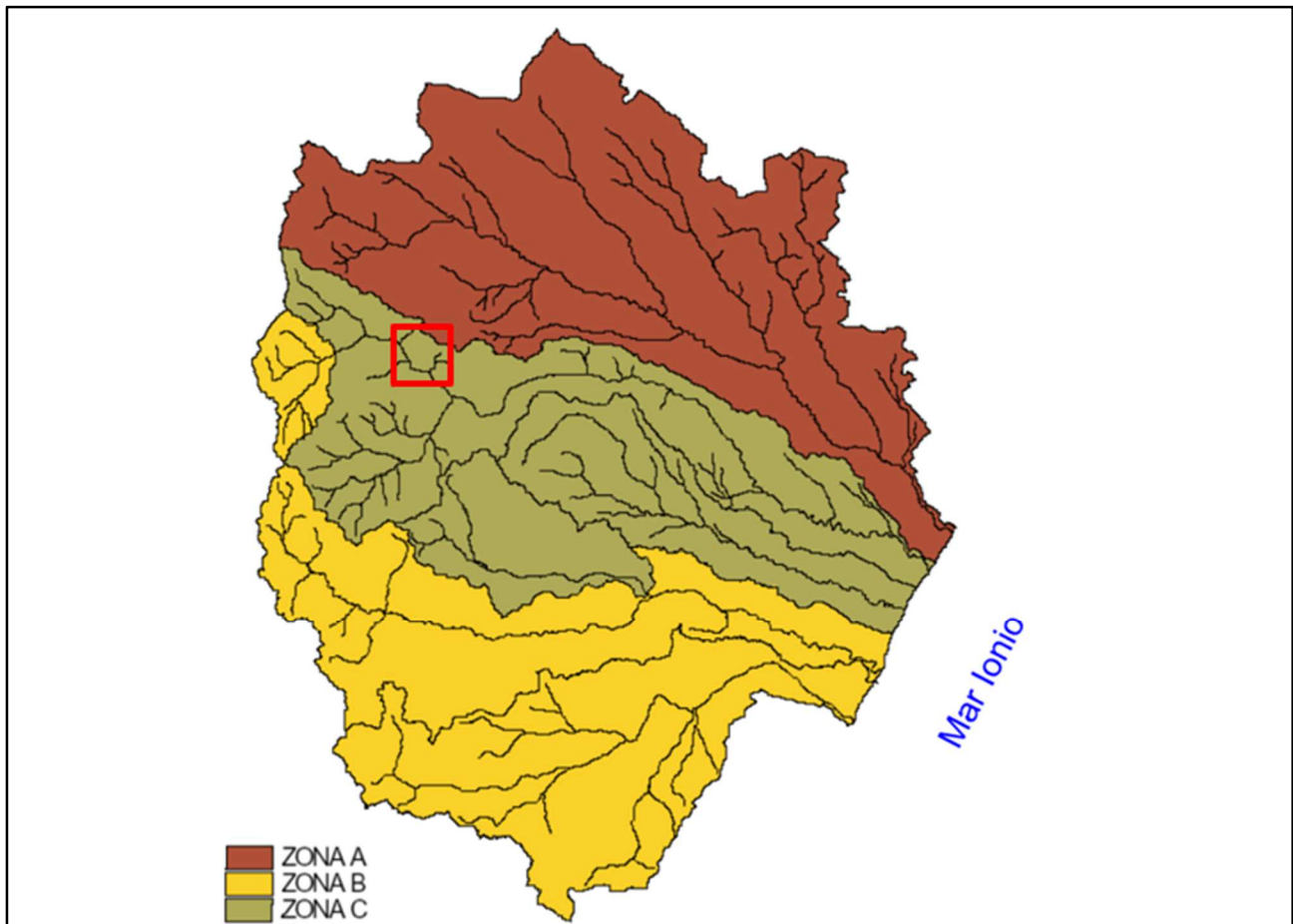
dove:

- $K_T$  è una funzione che misura l'incremento degli eventi estremi per i diversi periodi di ritorno rispetto al valore indice;
- $E(Q)$  può essere stimata secondo la seguente espressione:

$$E(Q) = \alpha \cdot A \cdot \beta \quad (4.1.2)$$

Per determinare  $K_T$ , occorre definire la Sottozona omogenea di riferimento in cui ricade il Parco eolico Albano.

Lo studio VaPi, difatti, al II Livello di regionalizzazione individua tre Sottozone omogenee della Basilicata, in accordo con la variabilità dei parametri geomorfoclimatici che è possibile notare passando da un bacino all'altro, come mostrato nella **Figura 4.2.1** seguente.



**Figura 4.1.1:** Sottozone omogenee della Regione Basilicata – Applicazione del VAPI, con ubicazione del Parco eolico Albano

L'area di progetto ricade nella Sottozona C, dove si fa rientrare l'Agri, il Sinni e l'alto bacino del Basento ovvero la zona a monte di Potenza. In quest'ultima sottozona il numero degli eventi piovosi significativi ai fini delle piene è molto maggiore rispetto agli altri bacini del versante ionico.

I fattori di crescita per le tre zone possono essere quindi calcolati con:

$$(SZO A) K_T = -0.5836 + 1.022 \ln T$$

$$(SZO B) K_T = -0.2407 + 0.8004 \ln T$$

$$(SZO C) K_T = 0.0575 + 0.6083 \ln T$$

Si è dunque proceduto al calcolo delle portate al colmo di piena per  $T_R=200$  anni, per i bacini principali individuati.

Si confrontano poi le portate di deflusso con le massime portate che l'opera è in grado di smaltire, calcolate mediante la formula di Chezy:

$$Q' = \chi \cdot A \sqrt{R \cdot i} \quad (4.1.3)$$

Si riporta di seguito il calcolo e relativa verifica effettuati per l'interferenza individuata sull'asse F-AL06,

relativa al reticolo con bacino afferente di maggiore importanza fra quelli rilevati nell'area d'impianto.

Area bacino (kmq)	K <sub>r</sub>	E(Q) [m <sup>3</sup> /s]	Q (200) [m <sup>3</sup> /s]
1,003	3,223	2,135	6,88

**Tabella 4.1.2** Calcoli relativi all'impluvio interferente

Considerando un tombino di sezione circolare, con pendenza minima 0,1%, la portata risulta verificata per una sezione di diametro  $\Phi 200$ , idonea al passaggio di una portata massima di 12,63 m<sup>3</sup>/s.

#### 4.2. Canalette

L'altezza critica di precipitazione, dato input per il dimensionamento delle reti di drenaggio, viene ottenuta dalla curva di possibilità pluviometrica che esprime la legge di variazione dei massimi annuali di pioggia in funzione della durata della precipitazione:  $t$ , ad assegnata frequenza di accadimento o periodo di ritorno:  $T$ . Tale curva è riportata dalla letteratura tecnica come:

$$h(T) = a \cdot d^n \quad (4.2.1)$$

Dove  $a(T)$  ed  $n(T)$  sono i parametri da determinarsi attraverso la procedura VaPi.

L'analisi regionale, in questo caso, non ha potuto individuare aree omogenee rispetto alle leggi di probabilità pluviometriche; pertanto, la loro determinazione su un qualunque bacino idrografico interno alla Regione Basilicata, si basa su un'operazione di media sui parametri  $a$  ed  $n$  della legge di pioggia (4.2.1), eseguita nell'ambito del progetto VaPi non solo per tutti i bacini monitorati in passato dal SIMN (Servizio Idrografico e Mareografico nazionale) in Basilicata, incluse le aree comprese tra sezioni successive lungo il corso d'acqua, ma anche per celle di 10 Km di lato che ricoprono l'intero territorio lucano.

Per la determinazione delle portate alla base del dimensionamento idraulico della rete di drenaggio è stato utilizzato il metodo della corrivazione, secondo cui la portata al colmo viene raggiunta per un tempo di durata pari al tempo di corrivazione, secondo la nota formula:

$$Q = 0,002778 \cdot \frac{\psi \cdot h \cdot A}{T_c}$$

dove:

- Q: portata critica di progetto (m<sup>3</sup>/s);
- h: altezza di pioggia corrispondente alla durata  $T_c$  (mm);
- A: superficie complessiva del bacino (ha);

–  $\varphi$ : coefficiente di deflusso ( $< 1$ ), per il quale in questo caso, in considerazione dell'uso dei suoli, costituito principalmente da superfici agricole, è stato assunto un coefficiente medio di deflusso dei terreni pari a 0,15:

Tipologia superficie	$\varphi$
Verde su suolo profondo, prati, orti, superfici agricole	0,10-0,15
Terreno incolto, sterrato non compattato	0,20-0,30
Superfici in ghiaia sciolta – parcheggi drenanti	0,30-0,50
Pavimentazioni in macadam	0,35-0,50
Superfici sterrate compatte	0,50-0,60
Coperture tetti	0,85-1,00
Pavimentazioni in asfalto o cls	0,85-1,00

**Tabella 4.2.2:** Coefficienti di deflusso delle principali tipologie di superfici

–  $t_c$ : tempo di corrivazione (ore)

stimato in  $\frac{1}{4}$  di ora; tale tempo è quello che ottimizza il dimensionamento della rete di scolo.

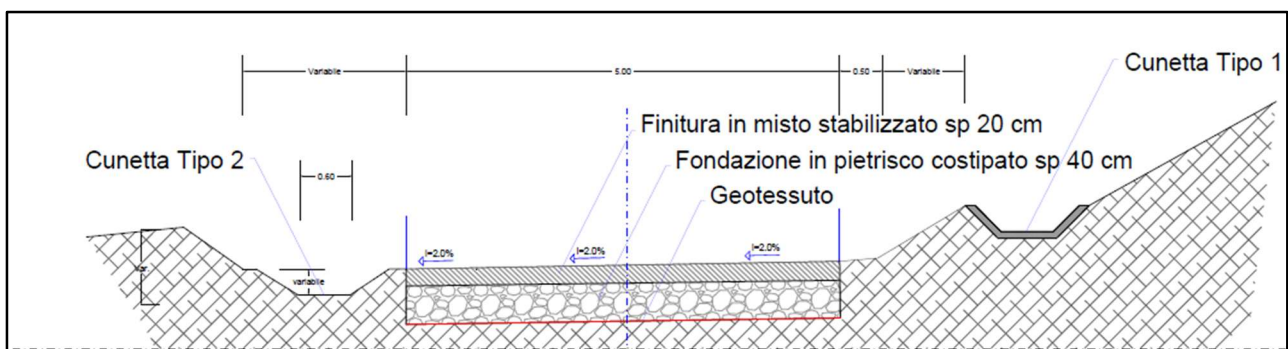
Si sono inoltre considerate piogge aventi tempo di ritorno di 25 anni, tempo adeguato al dimensionamento di reti di drenaggio minori.

Dall'analisi morfologica effettuata sul modello digitale del terreno, in ambiente QGIS, è emerso che le superfici scolanti afferenti alle opere di progetto risultano essere di dimensione pari a circa 7 ha.

Pertanto, applicando la formula precedente, si ottiene la seguente portata:

$$Q = \frac{(0,00278 \times 0,15 \times 7 \times 23,688)}{0,25} = 0,26 \text{ m}^3/\text{s}$$

Le canalette di progetto a servizio delle opere proposte saranno a sezione trapezia con base minore di 60 cm, altezza minima di 30 cm e pendenza minima del 1%.



**Figura 4.1.** Sezione tipo viabilità con drenaggio a monte e a valle

Per verificare la portata effettivamente captata dalla singola canaletta, viene utilizzata la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = k \cdot A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}$$

La portata  $Q$  è espressa in  $m^3/s$ , con  $k$  coefficiente di scabrezza,  $A$  area della sezione bagnata in  $m^2$ ,  $R$  raggio idraulico in  $m$  e  $i$  pendenza di fondo del collettore in esame. Il coefficiente di scabrezza viene tratto da letteratura tecnica, prudenzialmente posto pari a 40.

Natura superficie	K
Alveo in terra, rettilineo	40-50
Alveo in terra, meandriforme	20-33
Alveo in ghiaia (75-150mm) rettilineo	25-33
Canali non rivestiti, in terra, rettilinei	40-55
Canali non rivestiti, in roccia	22-40
Canali rivestiti (intonaco cementizio)	60-83

**Tabella 4.2.** Coefficienti di scabrezza (Gauckler-Stickler) per canali artificiali

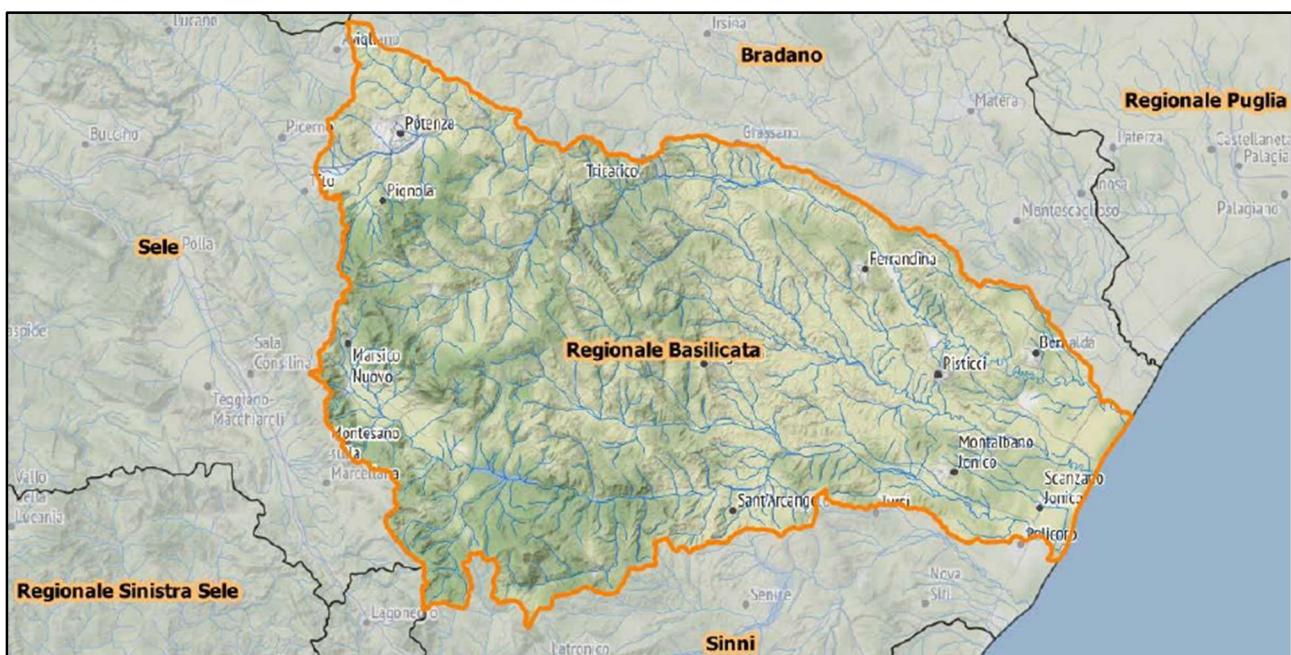
Ne risulta dunque una portata pari a:

$$Q = 40 \times 0,18 \times \sqrt[3]{0,1^2 \times 0,1^{3/2}} = 0,72 \text{ m}^3/\text{s}$$

in grado di servire superfici scolanti di dimensione massima di 18 ha; pertanto, gli elementi della rete di drenaggio risultano adeguati al progetto.

## 5. COMPATIBILITÀ CON IL PIANO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

L'area in oggetto, come detto precedentemente, rientra nel territorio di competenza dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Meridionale (ex Autorità di Bacino Nazionale dei Fiumi Liri, Garigliano e Volturno) e in particolare, ricade nel territorio dell'ex Autorità di Bacino interregionale UoM ITR171 – Regionale Basilicata (**Figura 5.1**).



**Figura 5.1:** UoM Regionale Basilicata



Figura 5.2: Territorio di competenza dell’Autorità di Bacino Distrettuale dell’Appennino Meridionale, suddiviso nelle ex-UoM

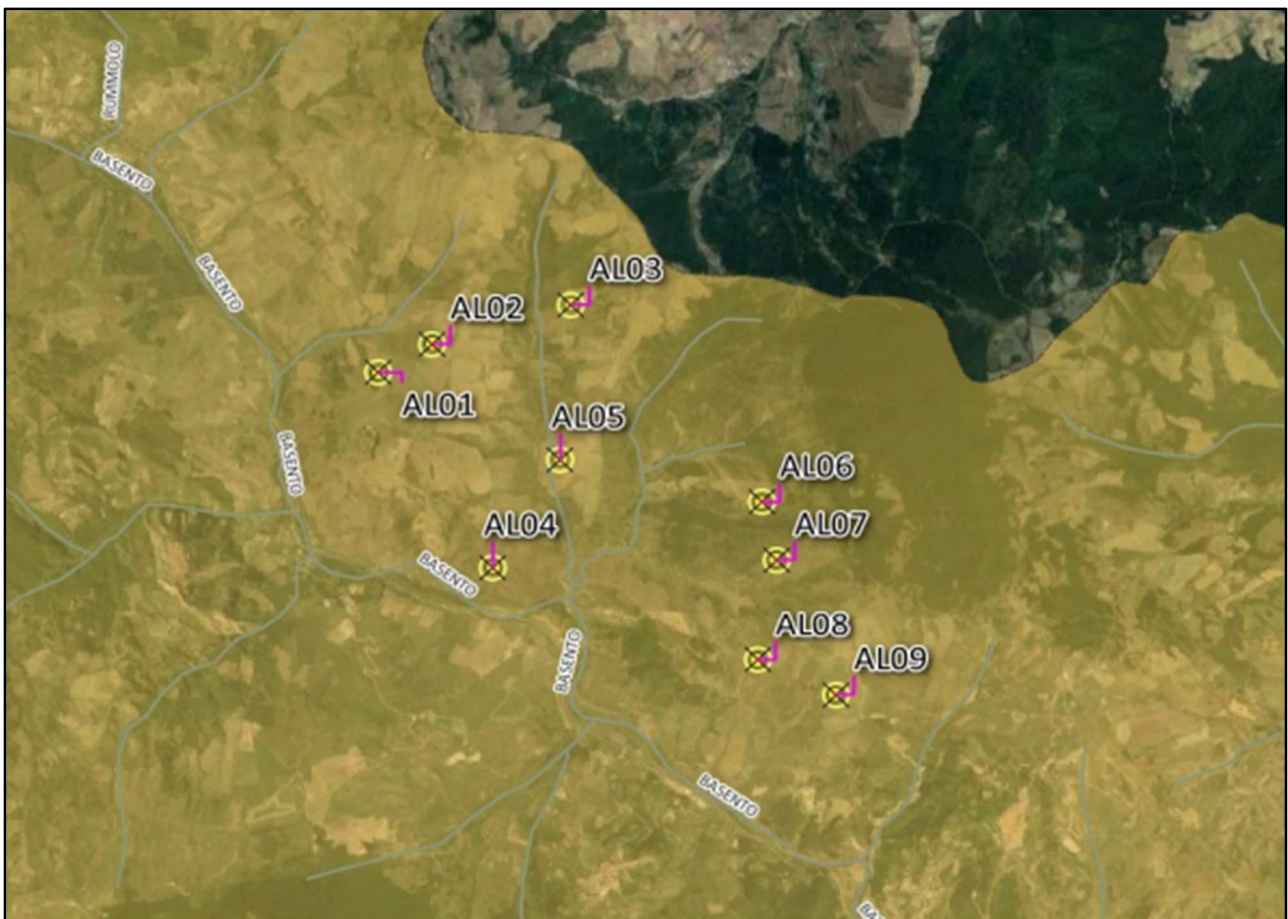
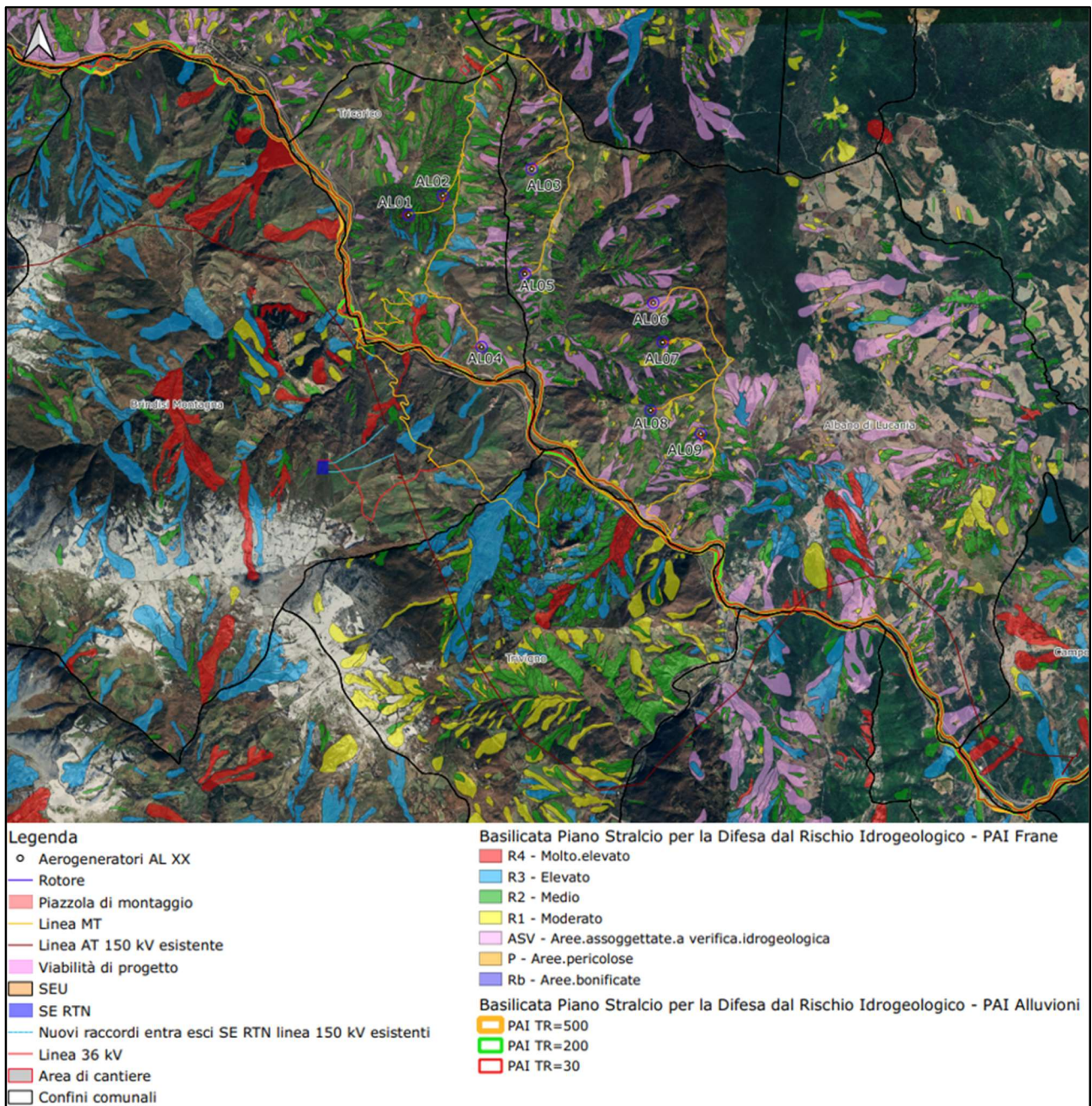


Figura 5.3: Ubicazione degli aerogeneratori all’interno del bacino idrografico del Fiume Basento



Dall'analisi della documentazione cartografica risulta che nell'area di impianto sono presenti diverse aree a pericolosità idraulica e rischio idrogeologico (**Figura 5.4**), con diversi livelli di pericolosità e rischio.



**Figura 5.4:** Interferenza dell'impianto eolico con il Piano di Assetto Idrogeologico dell'AdB Basilicata - si rimanda all'elaborato "ALSA125 Carta dei vincoli PAI con area d'impianto su Ortofoto" per maggiori dettagli grafici

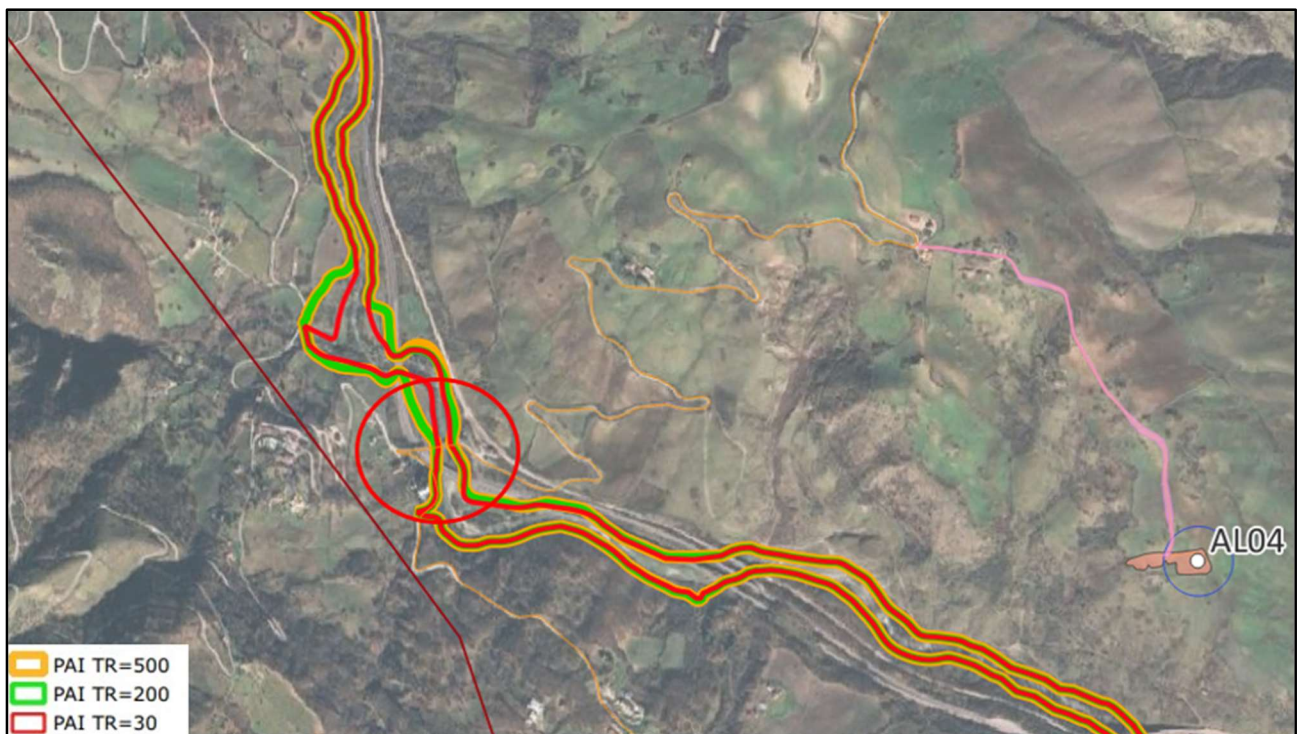
### 5.1. Parte idraulica

Per quanto attiene alla pericolosità idraulica e l'assetto idrografico dell'area, il PAI al TITOLO III – Piano Stralcio delle fasce fluviali, Art.7, individua e disciplina le fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 30 anni e di *pericolosità idraulica molto elevata*; fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 200 anni e di

*pericolosità idraulica elevata*; fasce con probabilità di inondazione corrispondente a piene con tempi di ritorno fino a 500 anni e di *pericolosità idraulica moderata*.

Gli elementi di progetto non interferiscono con le aree vincolate dal presente Piano, ad eccezione di N.2 interferenze delle linee MT, che avvengono tuttavia **su strada esistente**:

- a) N.1 interferenza della linea MT con aree a pericolosità idraulica molto elevata/elevata/moderata (**Figura 5.1.1**): il cavidotto MT interrato sulla **strada esistente SP37** interferisce qui in due punti con il Fiume Basento, mappato su diverse scale di pericolosità idraulica;
- b) N.1 interferenza della linea MT con aree a pericolosità idraulica molto elevata/elevata/moderata (**Figura 5.1.2**): il cavidotto MT interrato su **strada esistente** interferisce anche in questo caso in due punti, con un affluente del Fiume Basento, che costeggia il Vallone della Caprarizza.



**Figura 5.1.1:** Interferenza a) del cavidotto MT con un'area a diversi livelli di pericolosità idraulica sulla SP37



**Figura 5.1.2:** Interferenza b) del cavidotto MT con un'area a diversi livelli di pericolosità idraulica sulla E847

*4. Prescrizioni:* le fasce di territorio di pertinenza fluviale sono sottoposte alle seguenti prescrizioni, che costituiscono sia misure di tutela per la difesa dai fenomeni alluvionali immediatamente vincolanti, sia indirizzi che dovranno essere fatti propri dagli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica:

a) non sono consentiti interventi che comportino una riduzione o una parzializzazione della capacità di invaso;

b) non è consentita la realizzazione di nuovi manufatti edilizi, muri e recinzioni, il deposito e lo stoccaggio di materiali di qualsiasi genere;

c) non sono consentiti:

- la realizzazione di impianti di smaltimento rifiuti ivi incluse discariche di qualsiasi tipo sia pubbliche che private;

- il deposito e/o lo spandimento, anche provvisorio, di rifiuti, reflui e/o materiali di qualsiasi genere;

d) non è consentito il deposito temporaneo conseguente e connesso ad attività estrattive ed agli impianti di trattamento del materiale estratto in loco;

e) in presenza di argini non sono consentiti interventi o realizzazione di strutture che tendano ad orientare la corrente verso il rilevato arginale, scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità degli argini. Non sono consentiti interventi che possano compromettere la

*stabilità e funzionalità delle opere di difesa e sistemazione idraulica;*

*f) non è compatibile con la pericolosità delle fasce di pertinenza dei corsi d'acqua ogni tipo di manufatto a carattere permanente o temporaneo che consenta la presenza anche notturna di persone (es. campi nomadi, campeggi e iniziative similari);*

*g) nelle fasce fluviali, previo rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte dell'Amministrazione Comunale competente anche in relazione alle attività di previsione e prevenzione di cui alla L. 225/92 e s.m.i., sono consentiti:*

*- interventi relativi a parchi fluviali, ad attività sportive/ricreative compatibili con la pericolosità idraulica della zona che non comportino impermeabilizzazione del suolo, realizzazione di nuovi volumi edilizi e/o di altro tipo, fuori terra e/o interrati, riduzione della funzionalità idraulica (comma 5);*

***h) nelle fasce di pericolosità idraulica elevata e moderata, sono consentiti interventi che non comportino la realizzazione di nuovi volumi edilizi o riduzione della funzionalità idraulica, previo rilascio delle autorizzazioni necessarie da parte dell'Amministrazione Comunale competente anche in relazione alle attività di previsione e prevenzione di cui alla L. 225/92 e s.m.i. (comma 5),***

*i) relativamente ai manufatti edilizi esistenti sono consentiti i seguenti interventi a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio:*

*i 1) gli interventi di demolizione senza ricostruzione;*

*i 2) gli interventi di manutenzione ordinaria (art.3, comma 1, lett.a), D.P.R. 380/2001);*

*i 3) gli interventi di manutenzione straordinaria (art.3, comma 1, lett.b), D.P.R. 380/2001) (vedi comma 5);*

*i 4) gli interventi di restauro e risanamento conservativo (art.3, comma 1, lett.c), D.P.R. 380/2001) (vedi comma 5);*

*i 5) gli interventi di manutenzione e di consolidamento delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico, purché non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio (vedi comma 5);*

*i 6) gli interventi di riparazione, miglioramento e adeguamento sismico, interventi di adeguamento necessari alla messa a norma relativamente a quanto previsto in materia igienico-sanitaria e/o ambientale, di barriere architettoniche, di sicurezza ed igiene sul lavoro, esclusivamente in applicazione di norme di legge, purché non comportino ampliamento di volumetria e superficie nelle fasce di pericolosità molto elevata, fatta eccezione per le opere necessarie all'abbattimento delle barriere architettoniche (vedi comma 5);*

*l) relativamente ai manufatti edilizi esistenti, esclusivamente nelle aree di pericolosità idraulica elevata e moderata sono consentiti i seguenti interventi a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle aree stesse e non precludano la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio;*

*l1) gli interventi di ampliamento degli edifici esistenti unicamente per motivate necessità di adeguamento igienico-sanitario, di adeguamento alle norme in materia di barriere architettoniche, di sicurezza ed igiene sul lavoro, purché siano compatibili con le condizioni di rischio che gravano sull'area ed allorquando non siano diversamente localizzabili (vedi comma 5);*

*l2) cambiamenti di destinazione d'uso che non comportino aumento delle condizioni di rischio.*

Per quanto sopra esposto, considerato che le interferenze con aree perimetrate dal PAI Alluvioni interessano il cavidotto posto su strada esistente, e prevedendo di effettuare la posa del cavidotto alla profondità di scavo adeguata, compatibilmente con le prescrizioni del PAI, si ritiene che il progetto possa essere realizzato in condizioni di sicurezza idraulica.

## **5.2. Parte frane**

Al Titolo IV - Piano Stralcio delle aree di versante, Artt. 16, 17, 18, 19, 20 e 21, si riportano le modalità di gestione e le norme relative alle aree a rischio frana, suddivise secondo la seguente classificazione:

- 3) Rischio molto elevato R4,
- 4) Rischio elevato R3,
- 5) Rischio medio R2,
- 6) Rischio moderato R1.

Dall'analisi della documentazione cartografica e come riepilogato nella **Tabella 5.2.1**, solo gli aerogeneratori e le piazzole di AL03 e AL08, oltre che la SEU e la SE RTN 150/36 kV, non ricadono all'interno di aree a rischio idrogeologico (per maggiori dettagli si rimanda alla "ALEG019 Relazione geologica - Stralci planimetrici con sovrapposizione PAI vigente" e alla "ALSA125 Carta dei vincoli PAI").

WTG	PAI	IFFI
AL_01	Parte della piazzola di montaggio ricade in area a RISCHIO R2	x
AL_02	Aerogeneratore e parte della piazzola di montaggio ricade in area a RISCHIO R2	x
AL_03	x	x
AL_04	Limitata porzione della piazzola di montaggio ricade in area a ASV	x
AL_05	Parte della piazzola di montaggio ricade in area a RISCHIO R2 E area a ASV	Colamento lento
AL_06	Aerogeneratore e parte della piazzola di montaggio ricade in area a ASV	x
AL_07	Parte della piazzola di montaggio ricade in area a RISCHIO R2 e area a RISCHIO R1	x
AL_08	x	x
AL_09	Aerogeneratore ricade in area a ASV e piazzola di montaggio in area ASV e RISCHIO R2	x
SE_RTN	x	x
SEU	x	x

**Tabella 5.2.1:** Elenco dei dissesti presenti nelle aree di sedime degli aerogeneratori e delle opere elettriche

Nell'area del "Parco Eolico Albano" (Figure 5.4, 5.2.4) difatti, sono presenti numerose aree a rischio idrogeologico, e più precisamente aree a rischio frana con indice di rischio R1 ÷ R3 ed aree definite ASV (Aree assoggettate a verifica idrogeologica).

Come dettagliato di seguito, emergono le seguenti interferenze:

- Le piazzole di montaggio ed esercizio degli aerogeneratori AL01, AL02 interferiscono con aree a rischio medio R2 (Figura 5.2.1);
- La piazzola AL05 – l'ingombro sia in fase di montaggio che di esercizio – interferisce in parte con un'area a rischio medio R2, in parte con **aree assoggettate a verifica idrogeologica** (Figura 5.2.2);
- La piazzola AL06 – l'ingombro sia in fase di montaggio che di esercizio - interferisce con **un'area assoggettata a verifica idrogeologica** (ASV) (Figura 5.2.2);
- Le piazzole di montaggio ed esercizio dell'aerogeneratore AL07 interferisce con aree a rischio medio R2, moderato R1 (Figura 5.2.2);

- e) La piazzola di montaggio ed esercizio dell'aerogeneratore AL09 interferisce con aree a rischio medio R2, moderato R1 e con **aree assoggettate a verifica idrogeologica (ASV)** (**Figura 5.2.3**);
- f) Il cavidotto MT posato su strada esistente interferisce in diversi punti con aree a rischio moderato R1, medio R2, elevato R3 e molto elevato R4, come riportato in **Figura 5.2.4**;
- g) Il cavidotto MT posato su nuova viabilità interferisce analogamente con aree a diverso rischio, e in particolare:
  - 1) La linea MT e relativa viabilità di accesso agli aerogeneratori AL01, AL02, AL09 interferiscono con aree a rischio medio R2;
  - 2) La linea MT e relativa viabilità di accesso agli aerogeneratori AL03, AL05, e AL08 interferiscono con aree a rischio moderato R1;
  - 3) La linea MT e relativa viabilità di accesso all'aerogeneratore AL06 interferiscono con aree **A.S.V.**;
  - 4) La linea MT e relativa viabilità di accesso all'aerogeneratore AL07 interferiscono con aree a rischio moderato R1, medio R2, e aree **A.S.V.**;
  - 5) La linea MT e relativa viabilità di accesso all'aerogeneratore AL08 interferiscono con un'area a rischio R1;
  - 6) La linea MT e relativa viabilità di accesso all'aerogeneratore AL09 interferiscono con aree a rischio R1 e R2.

Laddove il cavidotto interrato interessi aree a rischio idrogeologico R1, R2, R3 e ASV, sui tratti prossimi alle piazzole e agli aerogeneratori, andrà approfondito lo scavo in modo tale da superare i livelli stratigrafici interessati da creep e soliflusso ed ubicare lo scavo nella porzione di monte della sede stradale, previa caratterizzazione stratigrafica e geotecnica (si rimanda all'“ALEG019 Relazione geologica - Stralci planimetrici con sovrapposizione PAI vigente”).

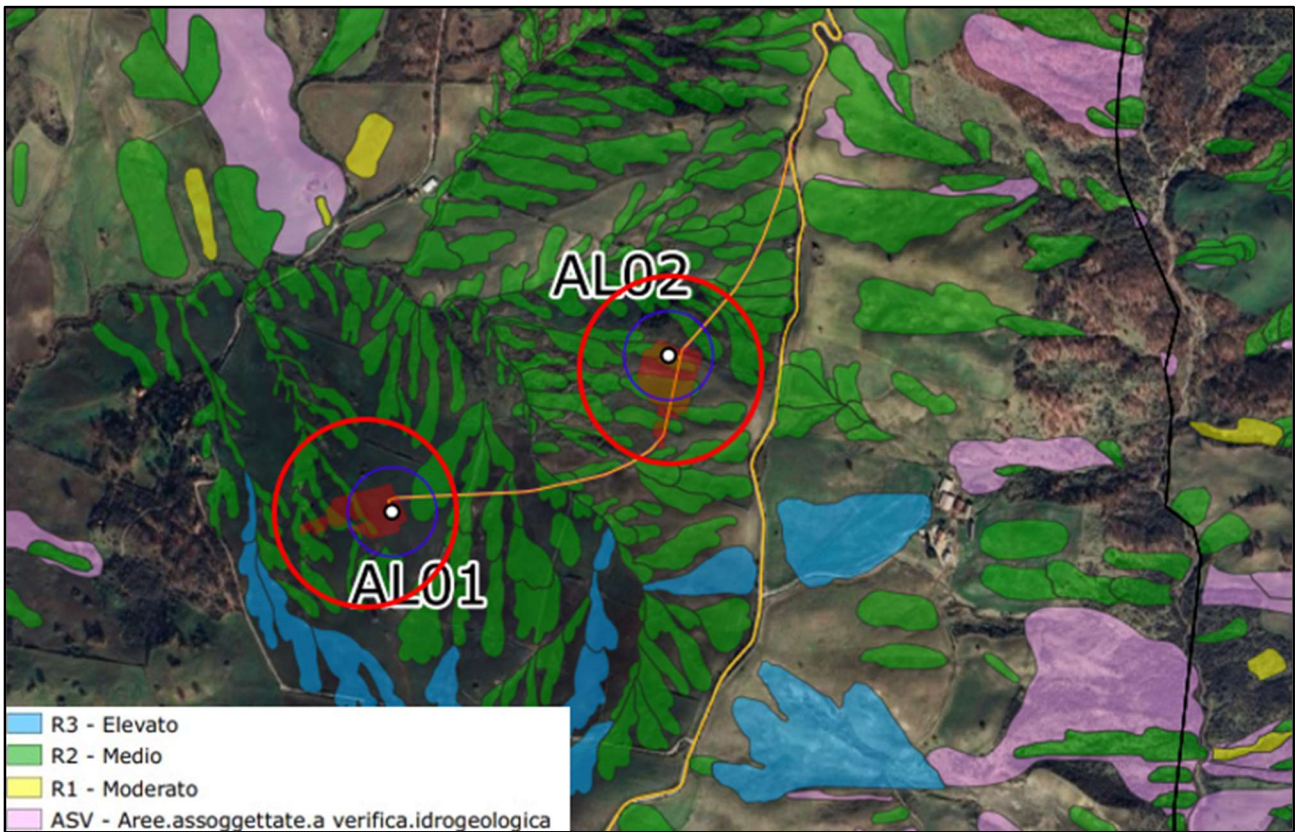


Figura 5.2.1: Interferenze a) delle piazzole AL01 e AL02 e g1) della relativa viabilità e linea MT

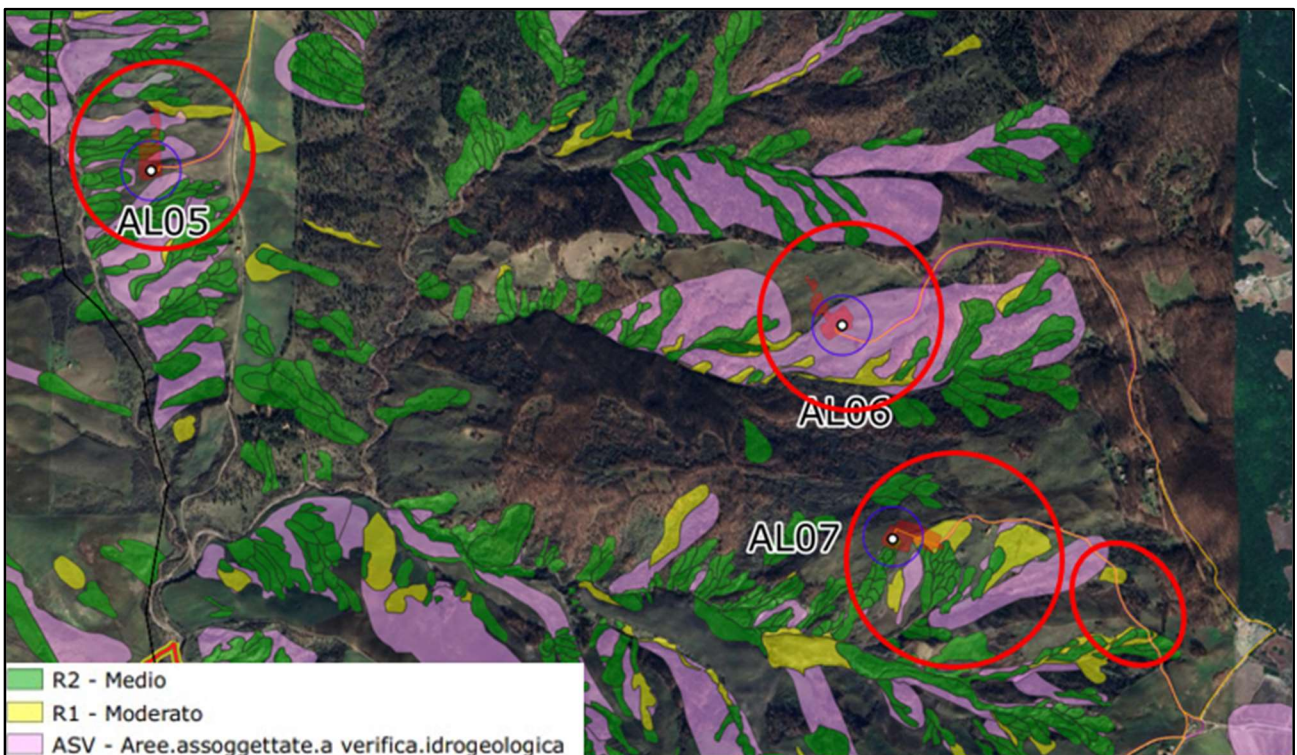
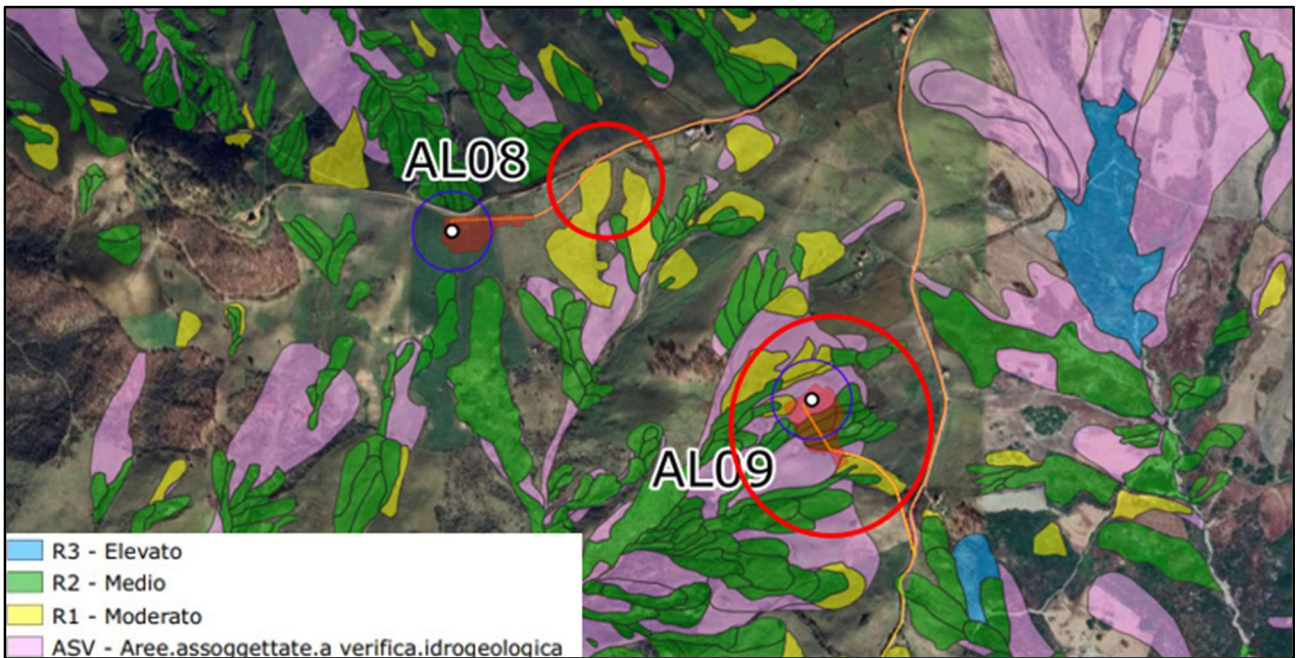
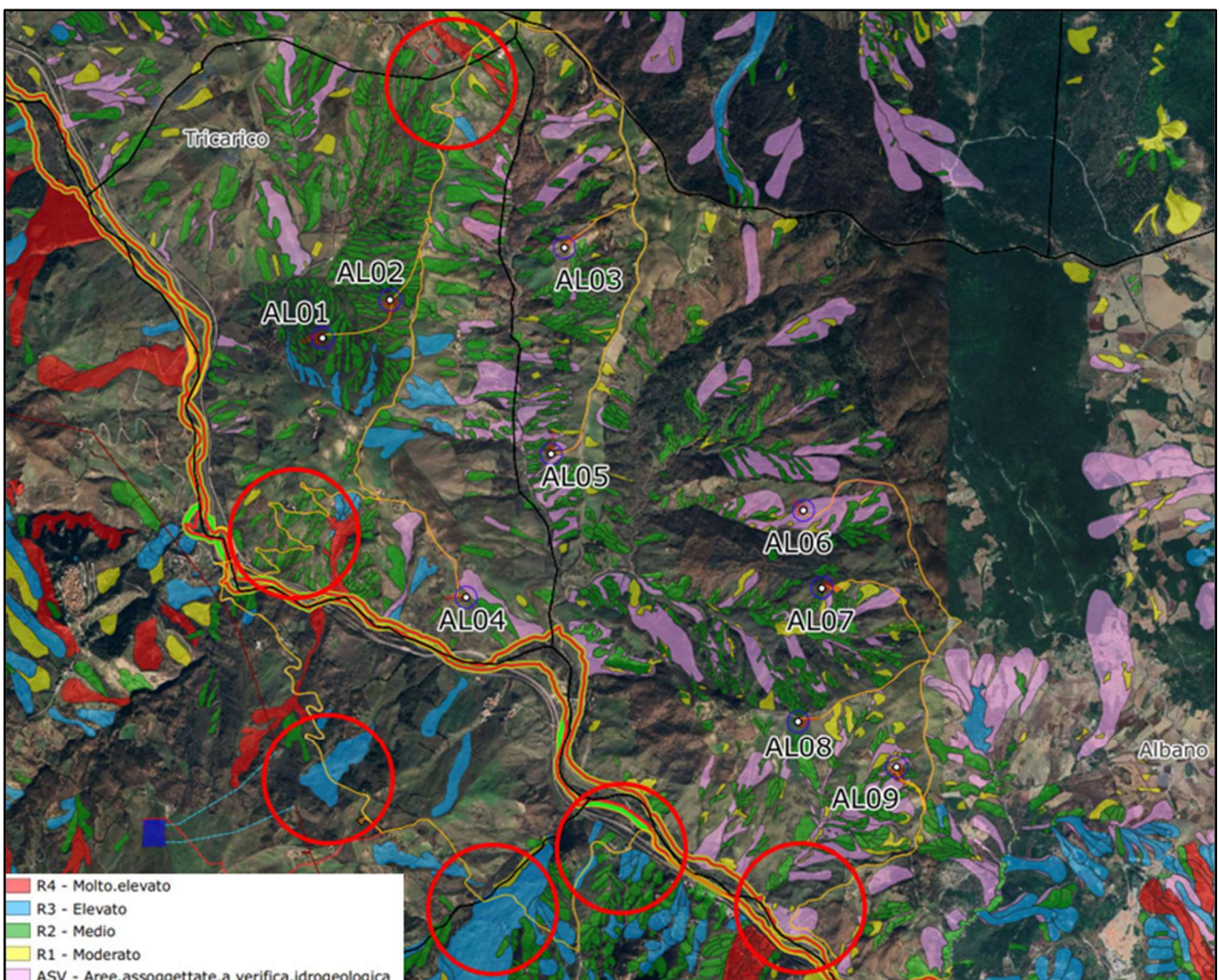


Figura 5.2.2: Interferenza b) della piazzola AL05 e c) e d) delle piazzole AL06, AL07





**Figura 5.2.3:** Interferenze e) e g6) della piazzola e linea MT della WTG AL09 e g5) della viabilità e linea MT della WTG AL08



**Figura 5.2.4:** Interferenze f) in vari punti della linea MT su strada esistente

Si riportano di seguito le indicazioni delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI della Regione Basilicata.

Per il comma 1 dell'Art.12 delle N.T.A. (Norme Tecnica di attuazione) del PAI della Regione Basilicata: *“Le finalità del Piano Stralcio per le aree di versante sono l'individuazione e la perimetrazione di aree con fenomeni di dissesto in atto e/o potenziale e la definizione di modalità di gestione del territorio che, nel rispetto delle specificità morfologico-ambientali e paesaggistiche connesse ai naturali processi evolutivi dei versanti, determinino migliori condizioni di equilibrio, in particolare nelle situazioni di interferenza dei dissesti con insediamenti antropici”.*

Gli articoli dal 16 al 21 definiscono, gestiscono e prescrivono tutte le attività e le opere compatibili con i livelli di rischio di riferimento.

Nello specifico, vista la presenza di aree a rischio R1, R2 e ASV si può far riferimento rispettivamente agli articoli 19, 18 e 21.

Sinteticamente:

- **per le aree a rischio R1 - art.19** (vedi art.19 comma 3, punto 3.2): *“Gli interventi diretti di edificazione, completamento o ampliamento di opere esistenti devono essere supportati da idonee indagini geologiche e geotecniche e da verifiche delle condizioni di stabilità dell'area. Tale documentazione dovrà essere presentata all'Amministrazione Comunale competente al fine del rilascio delle necessarie autorizzazioni/concessioni”;*
- **per le aree a rischio R2 - art.18** (vedi art.18 comma 3, punto 3.1): *“Nelle aree a rischio idrogeologico medio sono consentiti gli interventi di cui all'art.17, c.3, punto 3.1, secondo le procedure previste al punto 3.2, 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”.*

Quindi si rimanda **art.17, c.3, punto 3.1** il quale indica che:

*3.1. Nelle aree a rischio elevato sono consentiti esclusivamente:*

- 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.*

All'art.18 comma 4 si indica che **“il rilascio del parere di compatibilità idrogeologica è subordinato alla presentazione all'AdB di uno studio di dettaglio esteso ad un ambito morfologico significativo e comunque comprendente l'intero areale perimetrato a rischio “R2”. Lo studio è finalizzato ad evidenziare la compatibilità delle trasformazioni previste con le condizioni idrogeologiche dell'area [...]”**

• **Per le aree a rischio ASV – art.21** (vedi art.21 comma 1): *“sono qualificate come aree soggette a verifica idrogeologica quelle aree nelle quali sono presenti fenomeni di dissesto attivi o quiescenti, attivi o quiescenti, individuate nelle tavole del Piano Stralcio ed assoggettate a specifica ricognizione e verifica, e/o aree per le quali la definizione del livello di pericolosità necessita di verifica” - “in attesa che gli areali individuati come aree soggette a verifica idrogeologica vengano definitivamente classificati in base al rischio idrogeologico accertato, valgono per essi le misure di salvaguardia riportate al precedente articolo 16, comma 3, ovvero l'articolo che definisce le aree a pericolosità molto elevata (R4).*

In conclusione, è possibile affermare che:

- per le opere che interessano aree a rischio R1, le opere vanno supportate da idonee indagini geologiche e geotecniche e da verifiche delle condizioni di stabilità dell'area.
- per le opere che interessano aree a rischio R2, le opere consentite sono le stesse delle aree a rischio **R3 supportate da studio di compatibilità idrogeologica** sottoposta a parere dell'AdB.
- per le opere che interessano aree assoggettate a verifica idrogeologica (ASV), non essendo verificate da un punto di vista del livello di rischio potenziale esistente, **sono gestite al pari di aree a rischio idrogeologico molto elevato e pericolosità molto elevata R4** (art.16 NTA). La classificazione delle condizioni di pericolosità e di rischio presenti nelle aree ASV è effettuata sulla base di nuovi elementi conoscitivi acquisiti dall'AdB. **Tale classificazione, tuttavia, può essere effettuata anche sulla base di istanze presentate da parte di Soggetti Pubblici e privati**, corredate di adeguati studi e di idonea documentazione tecnica.

È pertanto necessario, ai fini della progettazione esecutiva di tutte le opere necessarie per la realizzazione del Parco Eolico Albano, effettuare nello specifico:

- **rilevamento geologico-geomorfologico di dettaglio;**
- **progettazione ed esecuzione della campagna geognostica;**
- **elaborazione di tutti i dati raccolti, volti alle scelte più idonee delle strutture di fondazione e degli eventuali consolidamenti.**

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

Per ulteriori approfondimenti in merito alla caratterizzazione geologica-geomorfologica e idrogeologica dell'area, e agli accorgimenti progettuali da adottare, si rimanda alla "ALEG016 Relazione geologica".

## **6. PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO ALLUVIONI (PGRA)**

Il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni è redatto in ottemperanza alle previsioni del D.Lgs. 23 febbraio 2010, n.49 avente a oggetto "Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione del rischio di alluvioni".

Il PGRA costituisce uno strumento operativo e gestionale per il perseguimento delle attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni al fine di ridurre le conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni, nel distretto idrografico di riferimento.

Di fatto, l'art. 7 del D.lgs. n. 49/2010 sancisce che i Piani di Gestione del Rischio di Alluvione (PGRA) *sono predisposti nell'ambito delle attività di pianificazione di bacino di cui agli articoli 65, 66, 67, 68 del decreto legislativo n. 152 del 2006, facendo salvi gli strumenti di pianificazione già predisposti nell'ambito della pianificazione di bacino in attuazione della normativa previgente.*

I due strumenti PAI e PGRA non sono sovrapponibili ma, piuttosto, complementari:

- Il PAI distrettuale non riguarda esclusivamente il rischio di alluvione, ma l'intera gamma dei fenomeni afferenti al dissesto idrogeologico (incluso ad es., frane, valanghe, erosione costiera).
- Il PAI non è sottoposto a Valutazione Ambientale Strategica (VAS).
- I PAI vigenti nelle UoM del DAM con le relative norme tecniche di attuazione, rimangono validi a tutti gli effetti e rappresentano il principale strumento tecnico/amministrativo adottato dalle Autorità Competenti della pubblica amministrazione in materia di rischio alluvioni.

- Il PGRA nella sua formulazione attuale **costituisce strumento complementare al PAI distrettuale essendo composto da un insieme di misure** che possono ovviamente contenere **azioni da attuare a tutti i livelli, ed in particolare anche tendenti a modificare e/o estendere i suddetti PAI.**
- Il PGRA e il PAI sono entrambi Piani Stralcio, pertanto, posti allo stesso livello gerarchico, operano contestualmente e sono collegati da elementi che li rendono congruenti tra di loro, in un'ottica di pianificazione integrata. Entrambi i piani insieme al Piano di Gestione delle Acque concorrono al Piano di Bacino.

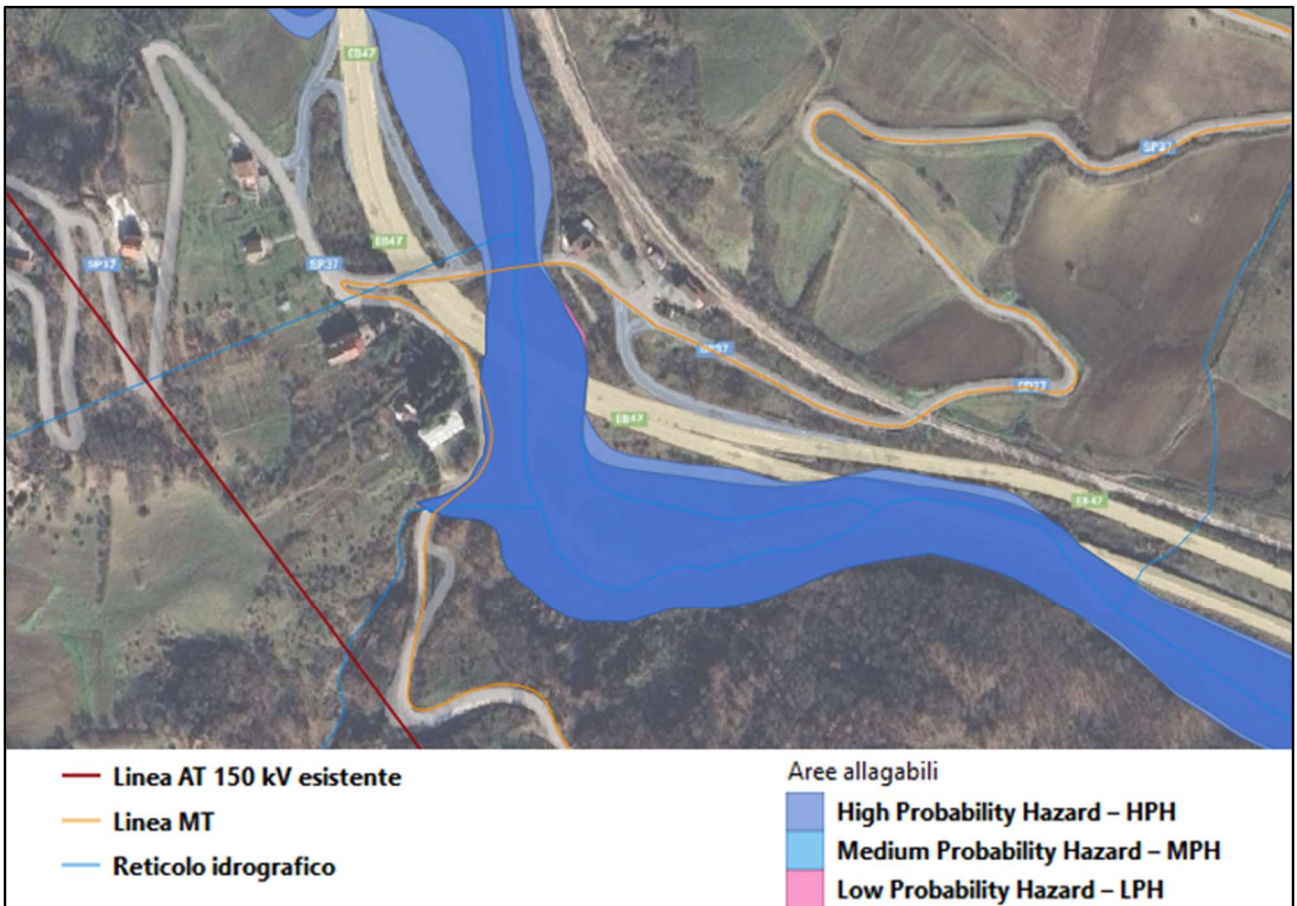
Pertanto, nella fase di predisposizione delle mappe di pericolosità e del rischio di alluvioni del PGRA l'informazione principale è stata mutuata dai PAI vigenti. È stato pertanto necessario procedere preventivamente a un'omogeneizzazione delle diverse classi di pericolosità adottate nei vari PAI adeguandole a quelle previste dal D.lgs 49/2010; analogamente per le classi di rischio (R1-R4) è stata adottata un'unica matrice Pericolosità-Danno in grado di tradurre in maniera coerente le classificazioni derivanti dall'applicazione dei vari PAI. Questo processo ha consentito di ottenere mappe distrettuali della pericolosità e del rischio omogenee e coerenti con il D.lgs 49/2010, mutuandole dai quadri conoscitivi aggiornati, associati ai vari PAI vigenti.

Classi di danno	Classi di pericolosità		
	P3	P2	P1
D4	R4	R4	R2
D3	R4	R3	R2
D2	R3	R2	R1
D1	R1	R1	R1

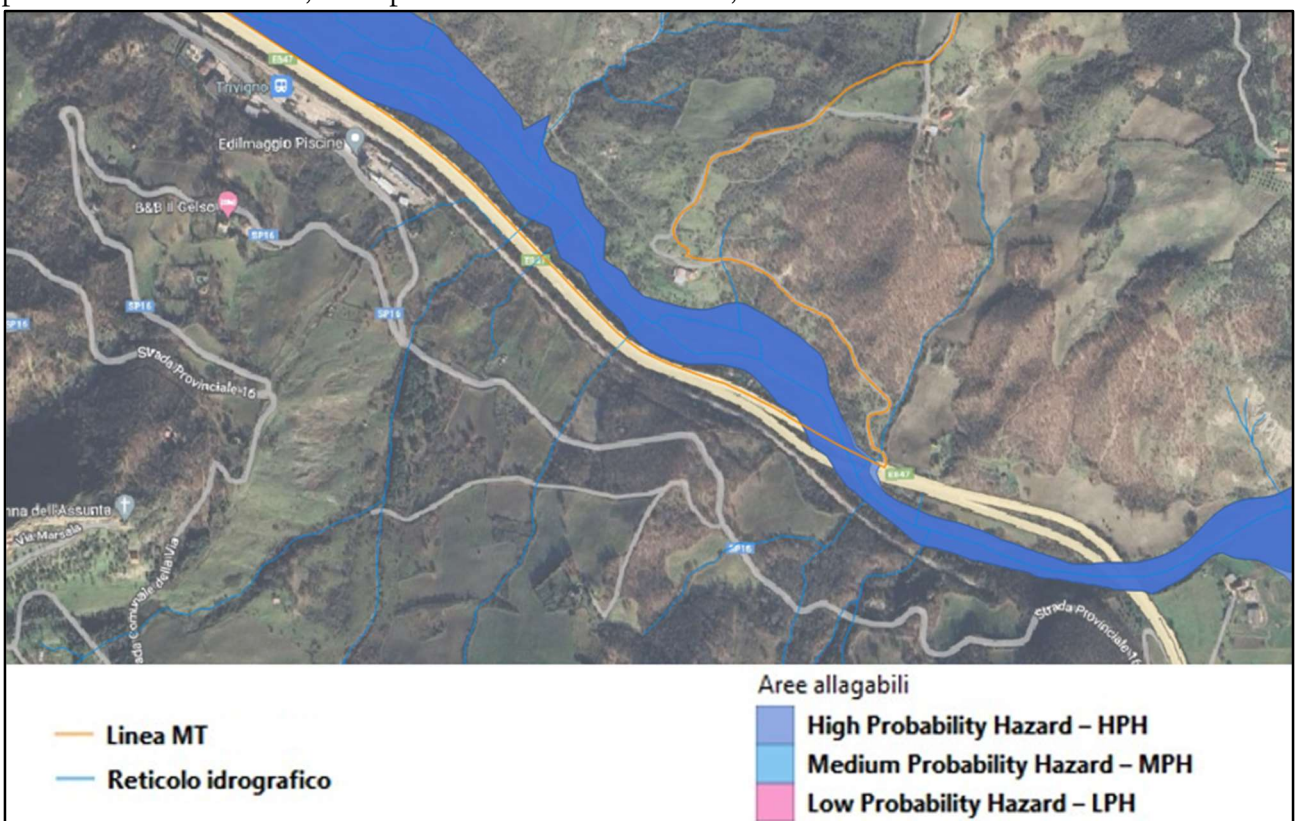
**Figura 6.1:** Matrice di trasferimento del danno e della pericolosità in rischio (Fonte: Relazione metodologia PGRA - Distretto Appennino Meridionale)

Dall'analisi delle mappe di pericolosità e rischio di alluvioni del PGRA (II ciclo di gestione), risulta che nessun aerogeneratore né la SEU ricadono all'interno delle zone perimetrare.

Per quanto riguarda i cavidotti MT del progetto, risultano due sole interferenze, entrambe su strada esistente, con un'area allagabile a diversi livelli di pericolosità e rischio di alluvione (**Figure 6.2 e 6.3**).



**Figura 6.2:** Interferenza della linea MT, posata su **strada esistente** SP37, con un'area a diversi livelli di pericolosità da alluvione, corrispondente al Fiume Basento, su foto satellitare



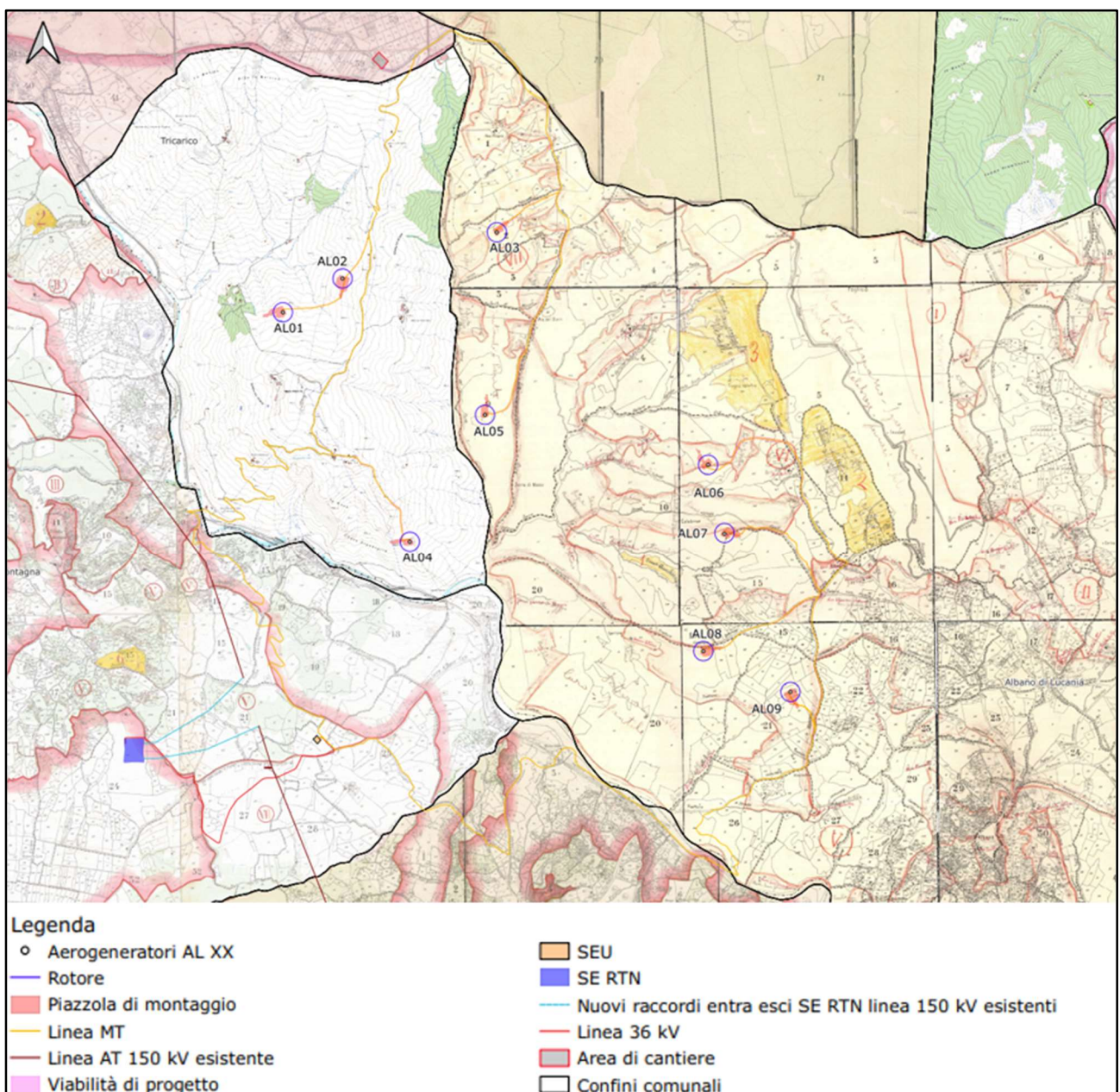
**Figura 6.3:** Interferenza della linea MT, posata su **strada esistente** E847, con un'area a diversi livelli di pericolosità da alluvione, corrispondente anche in questo caso al Fiume Basento, su foto satellitare

Per le indicazioni di normativa riguardo le aree perimetrare dal presente Progetto di Piano, si rimanda alle Norme tecniche attuative del PAI, riportate nel paragrafo 5.1.

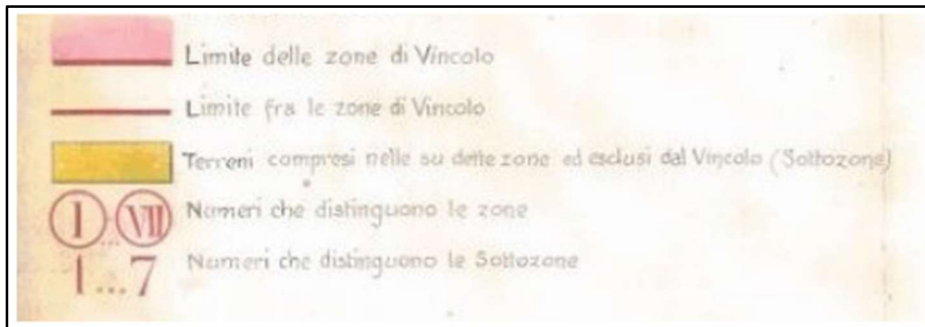
## 7. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Ai sensi del R.D.L. 3267/23, gli elementi del Parco Eolico Albano ricadono in parte all'interno di aree interessate dal vincolo idrogeologico., come mostrato in **Figura 8.1**.

Dalla stessa **Figura 8.1** si evince inoltre come per il Comune di Tricarico l'informazione circa il vincolo idrogeologico è in parte mancante, per cui non è stato possibile ottenere tale informazione per gli aerogeneratori AL01, AL02, AL04; pertanto, tali WTG si considereranno soggette a vincolo idrogeologico, a vantaggio di sicurezza.



**Figura 8.1** Carta del vincolo idrogeologico con area d'impianto (si rimanda all'elaborato "ALSA126 Carta dei Vincoli idrogeologici con area d'impianto" per maggiori dettagli grafici)



**Figura 8.2:** Legenda della carta del 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. Difatti, l'utilizzo di terreni avente la frazione argillosa predominante è da sconsigliare in quanto, nel tempo, non garantiranno la necessaria stabilità alle strade, alle piazzole ed a tutte le opere di ingegneria civile connesse alla realizzazione del parco. Per queste opere, si dovranno utilizzare terreni con forte componente granulare (es. misto cava) che presentano caratteristiche geotecniche affidabili e non modificabili dall'aumento del contenuto in acqua. Il materiale dovrà essere steso in strati, preferibilmente a mezzo di grader, su un piano di posa ripulito da materiali estranei, approntato al livello previsto dal progetto ed adeguatamente compattato; lo spessore finito dei singoli strati sciolti dovrà essere compreso tra 10 e 30 cm., in relazione al peso ed alla potenza dei mezzi costipanti impiegati. Sarà necessario altresì effettuare una corretta regimazione delle acque superficiali mediante la realizzazione di canali di sgrondamento e di guardia; le canalizzazioni di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche potranno essere realizzate mediante canali in terra rivestiti o con tubazioni in pead avendo particolare cura nell'allontanare il più possibile le acque dai rilevati (si veda Elaborato Progettuale relativo alle opere di regimentazione). Laddove le aree di intervento presentino pendenze elevate (superiori ai  $10^\circ$ ), potrebbe essere necessario realizzare opere di contenimento dei rilevati (es. gabbionate), o utilizzare opere di sostegno delle terre (es "terre armate").

La realizzazione di gabbionate o terre armate presuppone necessariamente l'individuazione di un terreno di fondazione che sia stabile e con buone caratteristiche geotecniche.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'elaborato "ALEG016 Relazione Geologica".