

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



## PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO ALIANO



Titolo elaborato:

### PIANO PRELIMINARE UTILIZZO TERRE E ROCCE DA SCAVO

REDDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV
PD	GD	GD	RICHIESTA INTEGRAZIONI MITE E MIC	20/01/23	0 1
PD	GD	GD	EMISSIONE	11/05/22	0 0

#### 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)

Codice  
ALEG007

Formato  
A4

Scala  
/

Foglio  
1 di 32

## Sommaro

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	5
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL SITO	21
4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	22
5. APPROFONDIMENTO NORMATIVO	23
6. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI	24
7. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	25
8. PIANO DI CAMPIONAMENTO	26
9. CONCLUSIONI	27

## 1. PREMESSA

---

La realizzazione del Parco Eolico Aliano, ricadente all'interno dei territori del Comune di Aliano, comporta la produzione di terre e rocce da scavo che potranno essere classificati come sottoprodotto da poter essere riutilizzato in sito e non come rifiuto da conferire presso specifica discarica nel caso in cui rispettino i seguenti requisiti in accordo a quanto indicato all'art. 4 del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (pubblicato sulla G.U. del 7 agosto 2017):

- a) sono generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo è conforme alle disposizioni del piano di utilizzo di cui all'articolo 9 o della dichiarazione di cui all'articolo 21, e si realizza:
  - 1) nel corso dell'esecuzione della stessa opera nella quale è stato generato o di un'opera diversa, per la realizzazione di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali;
  - 2) in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Capo II o dal Capo III o dal Capo IV del presente regolamento, per le modalità di utilizzo specifico di cui alla lettera b).

Come richiesto dall'art. 24 lettera g del D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017, essendo la realizzazione dell'impianto eolico sottoposta a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e a tale scopo viene redatto il presente "Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti" che contiene i seguenti contenuti:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;

b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);

c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

- 1) numero e caratteristiche dei punti di indagine;
- 2) numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
- 3) parametri da determinare;
- 4) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- 5) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

In fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» si prevedono le seguenti attività:

a) campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) accertamento dell'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con la predisposizione di un apposito progetto in cui sono definite:

- 1) le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
- 2) la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
- 3) la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
- 4) la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

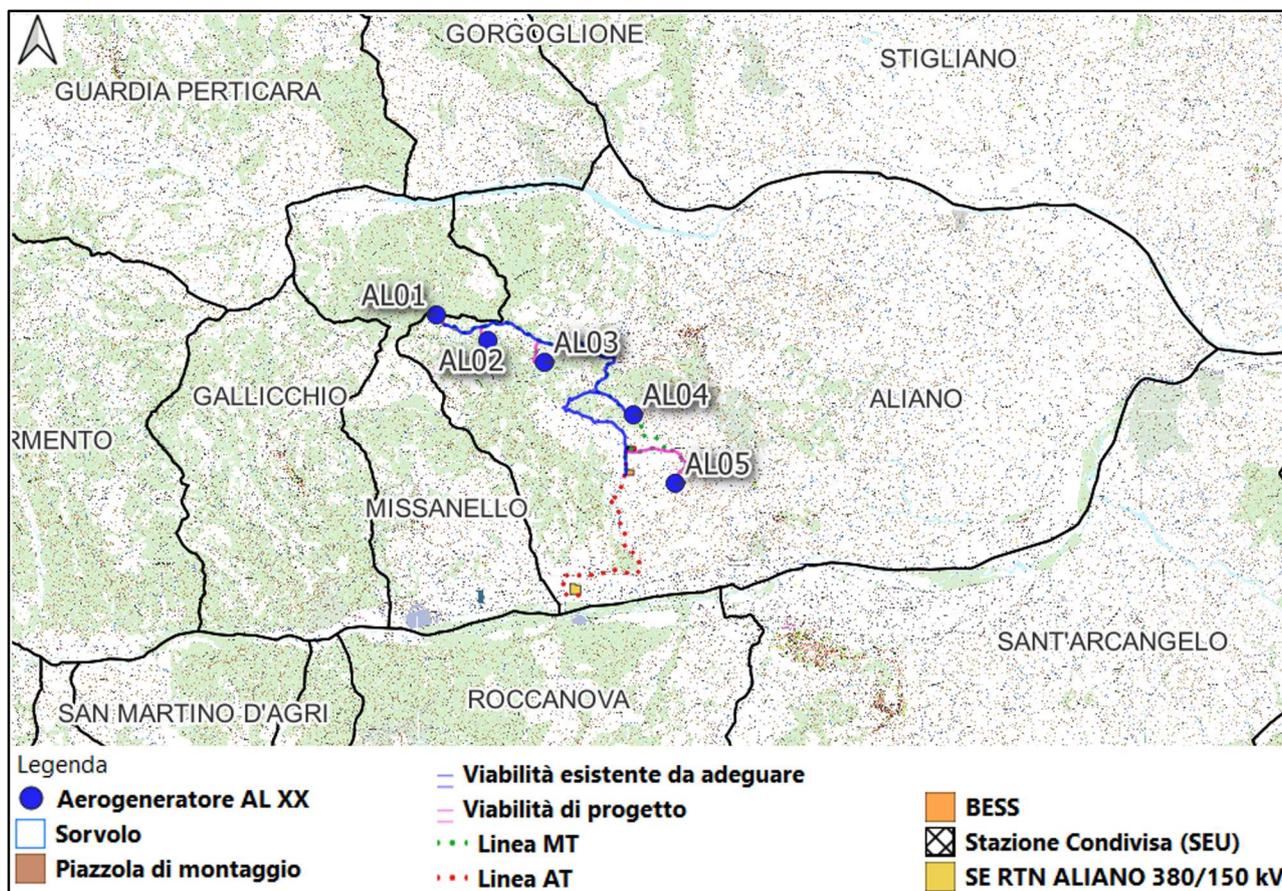
Gli esiti delle attività eseguite verranno trasmesse all'autorità competente e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, prima dell'avvio dei lavori.

Qualora in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori non venga accertata l'idoneità del materiale scavato all'utilizzo ai sensi dell'articolo 185, comma 1, lettera c), le terre e rocce verranno gestite come rifiuti ai sensi della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

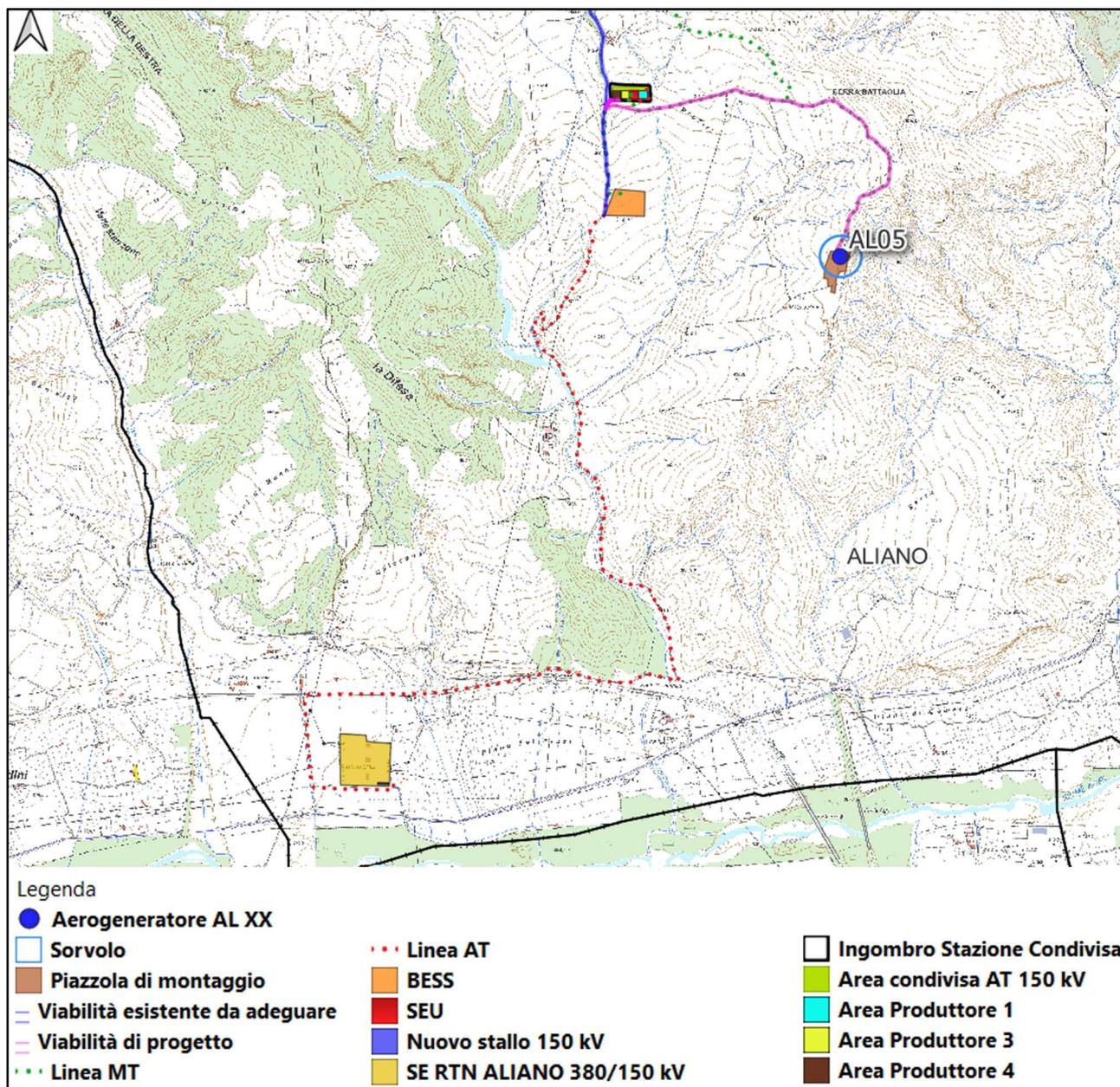
L'impianto eolico presenta una potenza nominale totale in immissione pari a 45 MWp ed è costituito da n. 5 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6.2 MWp, per un totale di 31 MWp, con altezza torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m e un sistema di accumulo di energia (BESS, Battery Energy Storage System) di potenza pari a 14 MWp.

L'impianto interessa esclusivamente il Comune di Aliano ove ricadano i 5 aerogeneratori, il BESS, 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 (**Figura 2.1**).



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

La soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione C.P. 202101502), prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV su un nuovo stallo della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata "Aliano".



**Figura 2.2:** Soluzione di connessione alla RTN in corrispondenza della SSE RTN Terna 380/150 kV Aliano

Il Gestore ha inoltre prescritto che lo stallo che sarà occupato dall'impianto dovrà essere condiviso con altri produttori e al fine verrà realizzata una stazione elettrica condivisa con altri produttori.

La connessione a 150kV della Sottostazione elettrica utente (SEU) alla suddetta stazione RTN sarà realizzata tramite la costruzione di una stazione elettrica condivisa con altri produttori e mediante la posa in opera, su strade esistenti o da realizzarsi per lo scopo, di linee AT interrate per una lunghezza complessiva di circa 6 km.

Le turbine eoliche e il BESS verranno collegate attraverso un sistema di linee elettriche interrate di media tensione da 33 kV allocate prevalentemente in corrispondenza del sistema di viabilità interna che

servirà per la costruzione e la gestione futura dell'impianto. Tale sistema di viabilità verrà realizzato prevalentemente adeguando il sistema viario esistente e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

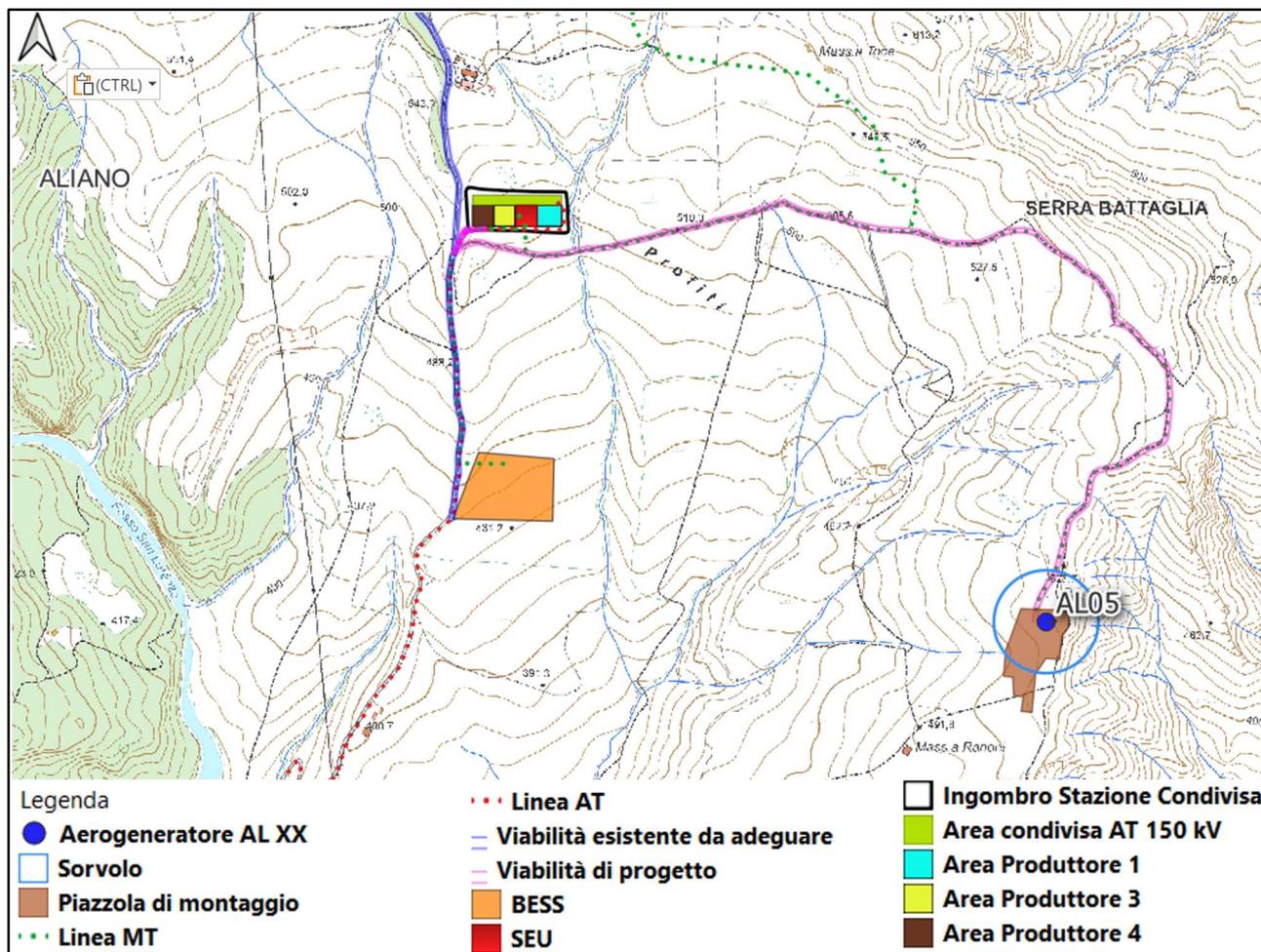
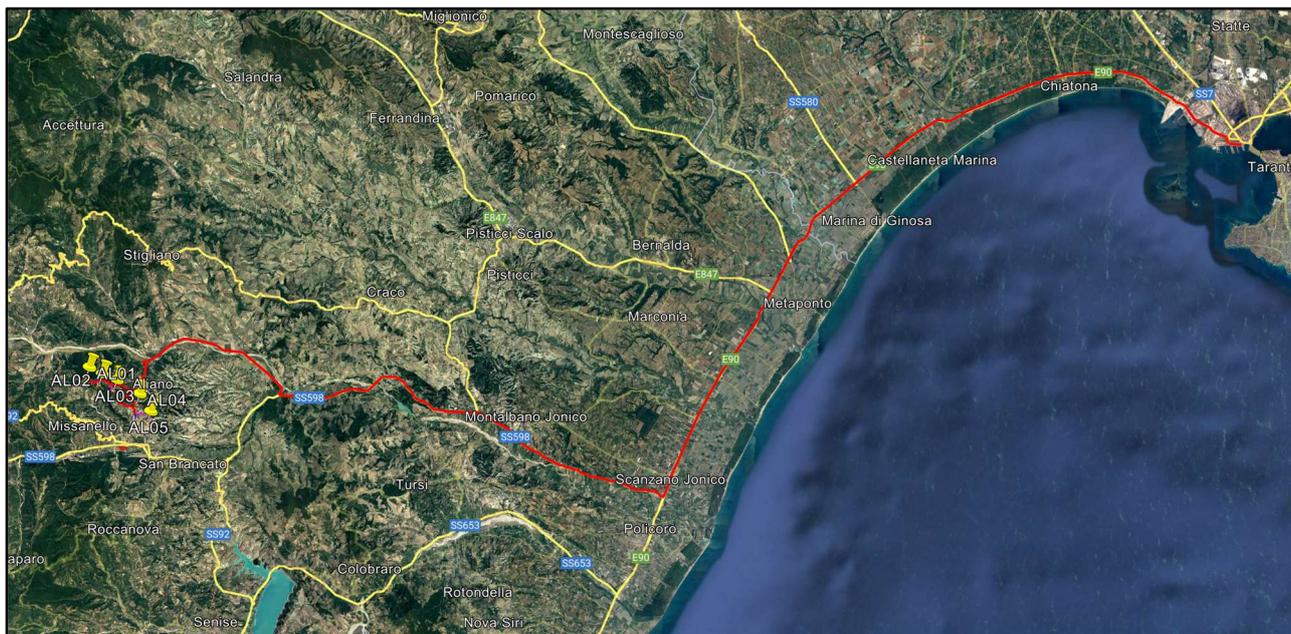


Figura 2.3: Area SEU 150/33 kV e BESS 14 MW

L'area di progetto (Figura 2.4) è servita dalla SS 598 (Val d'Agri) e da un sistema di viabilità esistente, opportunamente adeguato e migliorato per il transito dei mezzi eccezionali da utilizzare per consegnare in sito i componenti degli aerogeneratori, da cui si dirameranno nuovi tratti di viabilità per giungere alle posizioni degli aerogeneratori, necessari per la costruzione e la manutenzione dell'impianto eolico.



**Figura 2.4:** Layout di impianto con viabilità di accesso su immagine satellitare

### 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.

Per il presente progetto una delle possibili macchine che potrebbe essere installata è il modello Siemens Gamesa SG 170, di potenza nominale pari a 6.2 MWp, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore 170 m (**Figura 2.1.1.**).

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

Il rotore è a passo variabile in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro di diametro pari a 170 m, posto sopravvento al sostegno, con mozzo rigido in acciaio. Altre caratteristiche principali sono riassunte nella **Tabella 2.1.1.**

Le caratteristiche dell'aerogeneratore su descritto sono quelle ritenute idonee in base a quanto disponibile oggi sul mercato, in futuro potrà essere possibile cambiare il modello dell'aerogeneratore senza modificare in maniera sostanziale l'impatto ambientale e i limiti di sicurezza previsti.

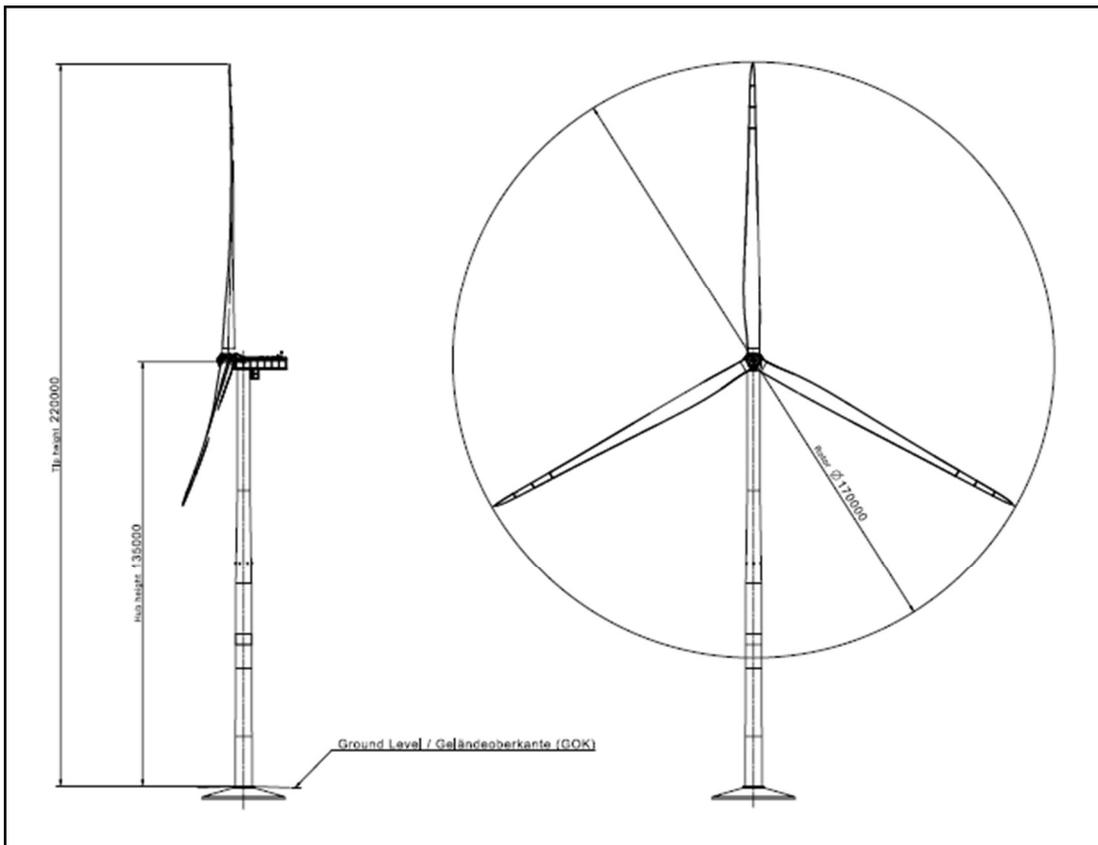


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 HH135 – 6.2 MWp

Technical Specifications	
<b>Rotor</b>	
Type .....	3-bladed, horizontal axis
Position .....	Upwind
Diameter.....	170 m
Swept area .....	22,698 m <sup>2</sup>
Power regulation .....	Pitch & torque regulation with variable speed
Rotor tilt.....	6 degrees
<b>Blade</b>	
Type .....	Self-supporting
Blade length .....	83.5 m
Max chord .....	4.5 m
Aerodynamic profile .....	Siemens Gamesa proprietary airfoils
Material .....	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)
Surface gloss .....	Semi-gloss, < 30 / ISO2813
Surface color .....	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
<b>Aerodynamic Brake</b>	
Type .....	Full span pitching
Activation.....	Active, hydraulic
<b>Load-Supporting Parts</b>	
Hub.....	Nodular cast iron
Main shaft.....	Nodular cast iron
Nacelle bed frame.....	Nodular cast iron
<b>Mechanical Brake</b>	
Type .....	Hydraulic disc brake
Position .....	Gearbox rear end
<b>Nacelle Cover</b>	
Type .....	Totally enclosed
Surface gloss .....	Semi-gloss, <30 / ISO2813
Color.....	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
<b>Generator</b>	
Type.....	Asynchronous, DFIG
<b>Grid Terminals (LV)</b>	
Baseline nominal power ..	6.0 MW / 6.2 MW
Voltage .....	690 V
Frequency.....	50 Hz or 60 Hz
<b>Yaw System</b>	
Type.....	Active
Yaw bearing.....	Externally geared
Yaw drive.....	Electric gear motors
Yaw brake.....	Active friction brake
<b>Controller</b>	
Type .....	Siemens Integrated Control System (SICS)
SCADA system .....	SGRE SCADA
<b>Tower</b>	
Type .....	Tubular steel / Hybrid
Hub height .....	100 m to 165 m and site- specific
Corrosion protection .....	Painted
Surface gloss .....	Semi-gloss, <30 / ISO-2813
Color .....	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
<b>Operational Data</b>	
Cut-in wind speed .....	3 m/s
Rated wind speed .....	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Cut-out wind speed .....	25 m/s
Restart wind speed.....	22 m/s
<b>Weight</b>	
Modular approach.....	Different modules depending on restriction

Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore

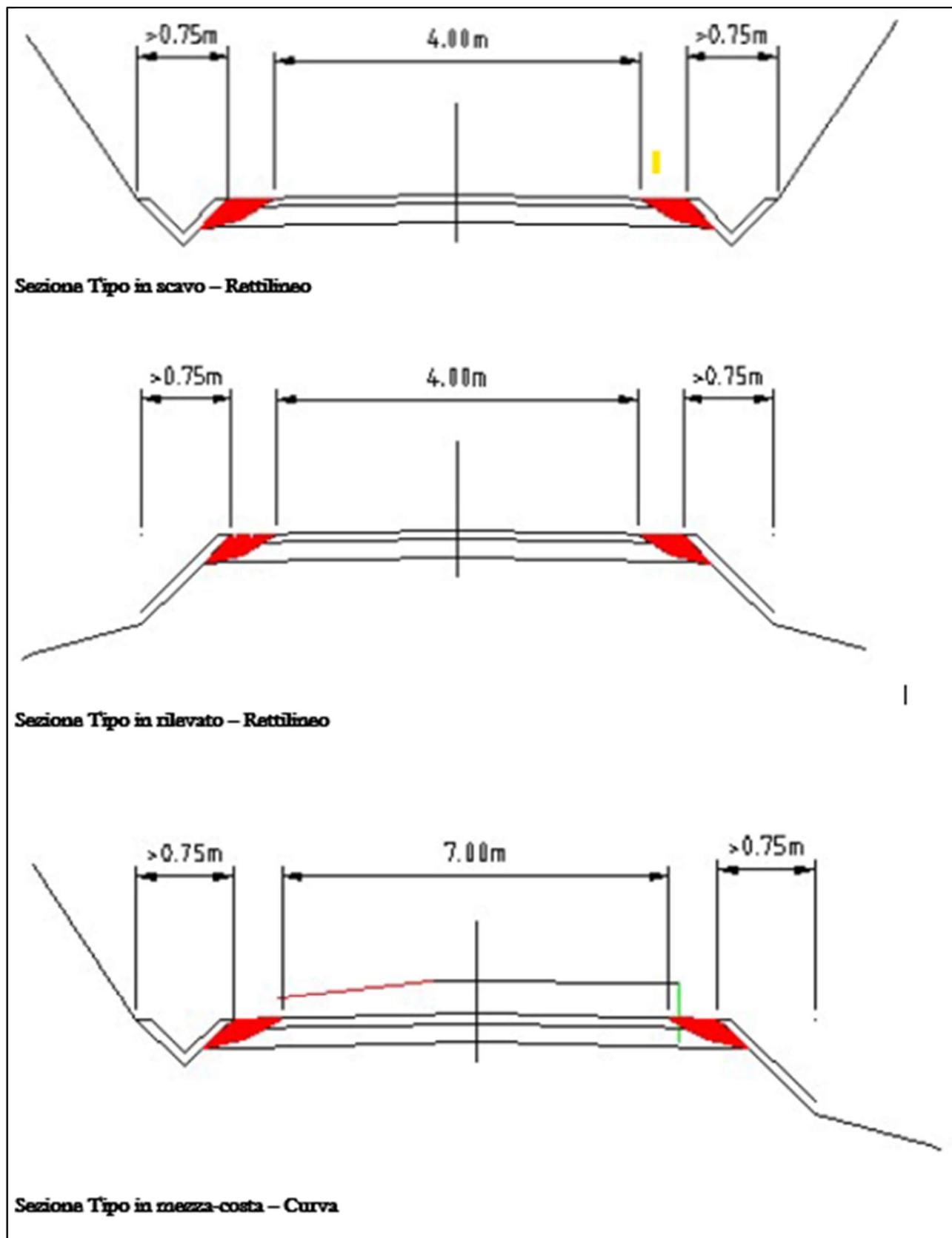
## 2.2. Viabilità e piazzole

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 applicabile, sono stati progettati tratti di nuova viabilità seguendo il profilo naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

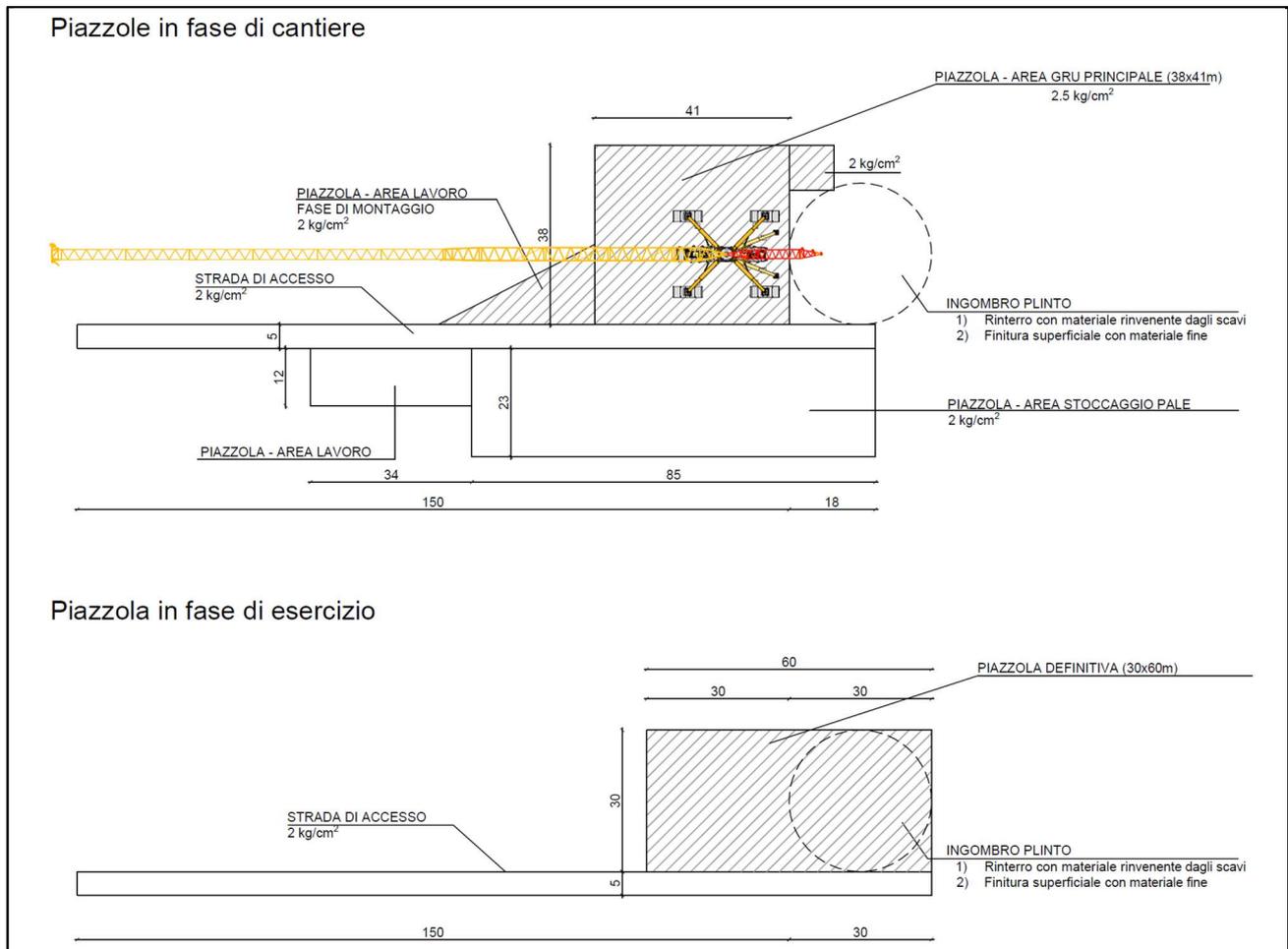
Nella **Figura 2.2.1** riportiamo una sezione stradale tipo di riferimento per i tratti di viabilità da adeguare e quelli di nuova realizzazione.



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

La progettazione delle piazzole da realizzare per l'installazione di ogni aerogeneratore prevede due

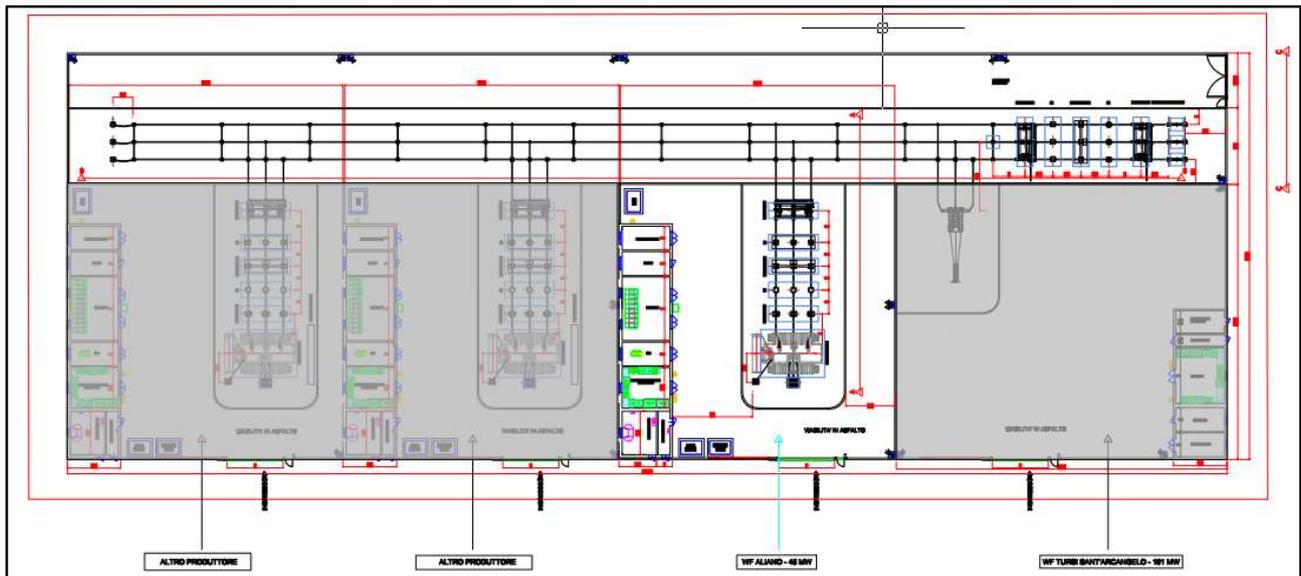
configurazioni, la prima necessaria all'installazione dell'aerogeneratore e la seconda, a seguito di opere di ripristino parziale, per la fase di esercizio e manutenzione dell'impianto (**Figura 2.2.2**).



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

### 2.3. Sottostazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU)

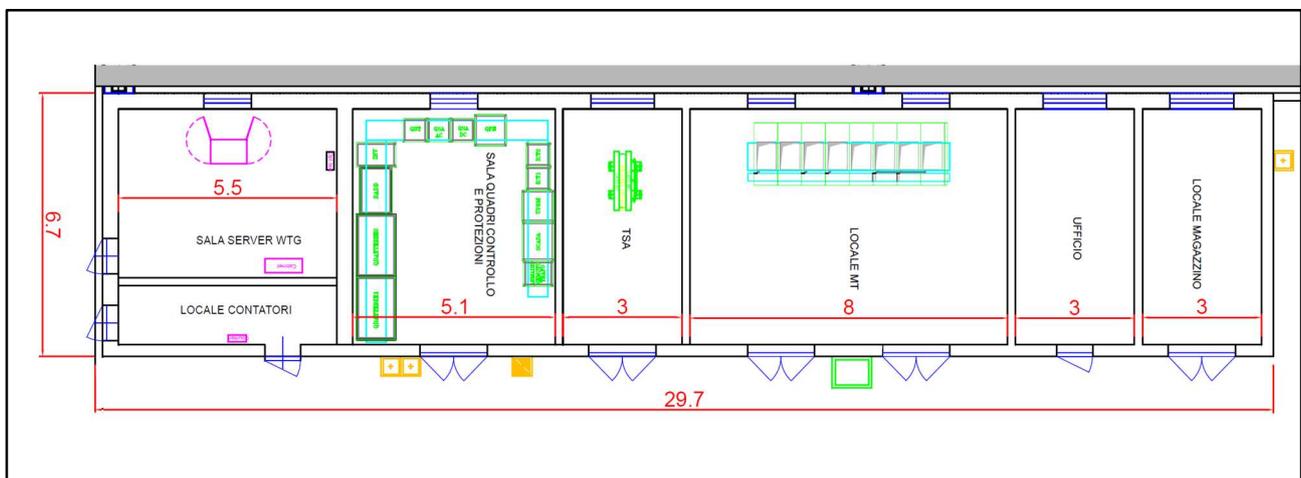
Nella sua configurazione, la Sottostazione Elettrica di Utente prevede un collegamento alla stazione Terna attraverso un cavo AT interrato, che partirà dallo stallo AT presente nella nuova SEU sino a giungere allo stallo dedicato presso la SE Terna. Di seguito uno stralcio della planimetria elettromeccanica della Sottostazione Elettrica di Utente che è localizzata all'interno della stazione di condivisione con altri produttori.



**Figura 2.3.1:** Layout sottostazione elettrica di trasformazione lato Utente (SEU)

Presso la Sottostazione Elettrica Utente è prevista la realizzazione di un edificio, di dimensioni in pianta di 29,7 x 6,7 m<sup>2</sup>, all'interno del quale siano ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, i quadri ausiliari e di protezione oltre al locale misure e servizi.

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.



**Figura 2.3.2:** Pianta edificio di controllo SEU

#### 2.4. BESS

L'impianto eolico è connesso ad un sistema di accumulo di energia BESS (Battery Energy Storage System) di potenza pari a 14 MWp localizzato nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica Utente, come rappresentato dalla figura seguente.

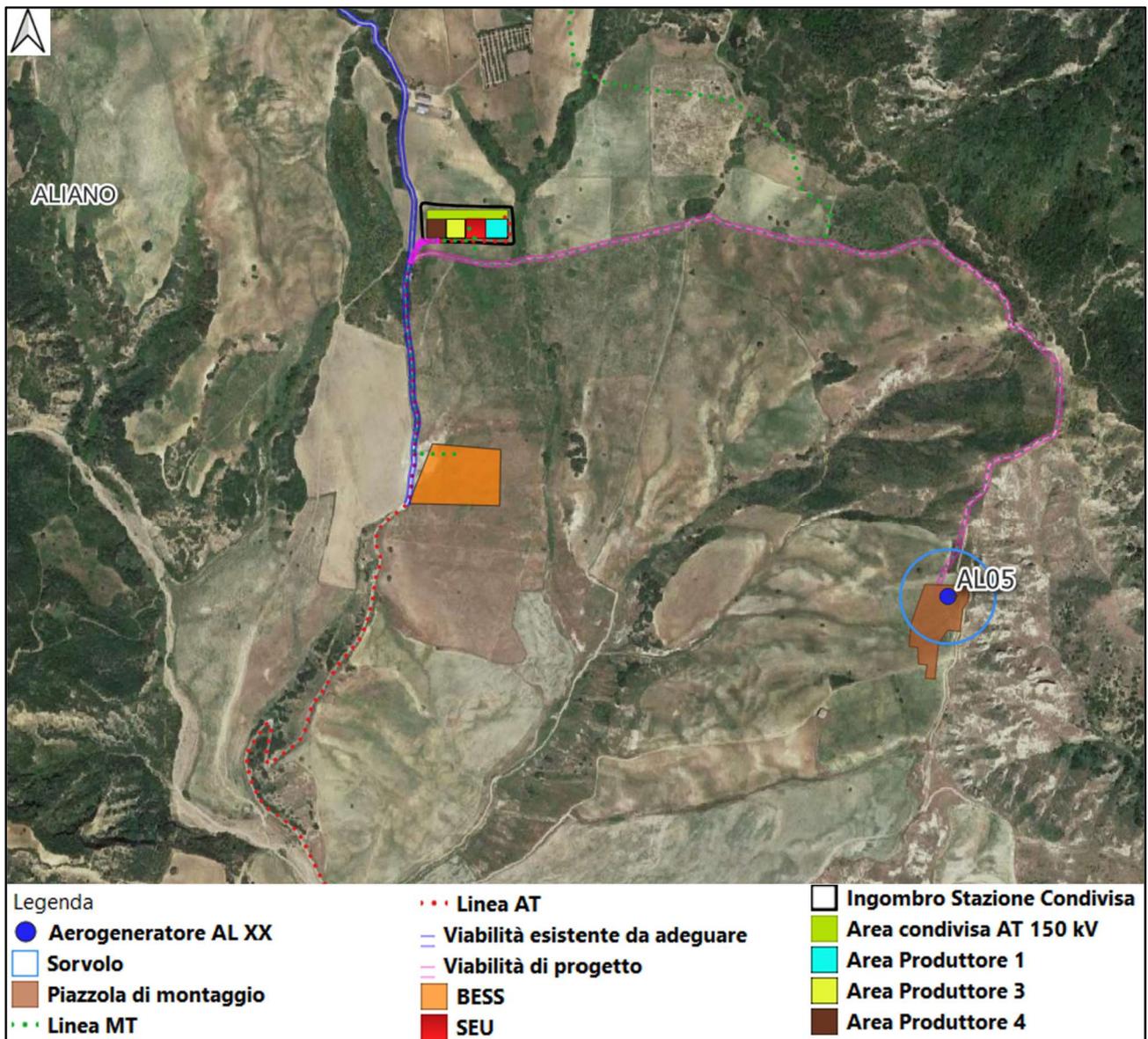


Figura 2.4.1: Localizzazione SEU 150/33 kV e BESS su ortofoto

Il BESS è un sistema costituito da apparecchiature e dispositivi in grado di immagazzinare a livello elettrochimico l'energia al fine di convertirla in energia elettrica in media tensione.

In particolare, il sistema BESS è costituito da un insieme di celle elettrochimiche connesse elettricamente tra loro in serie e parallelo in modo da formare i singoli moduli batterie, i quali, a loro volta, sono connessi elettricamente tra loro in serie e parallelo e assemblati in un unico sistema (armadio batteria).

Le batterie adoperate sono agli ioni di litio e presentano un'aspettativa di vita pari alla vita di impianto prevista in condizioni operative standard all'aperto.

Un sistema di controllo batterie (BMS, Battery Management System) assicura la gestione, il controllo e il monitoraggio locale degli assemblati-batterie, mentre il PCS (Power Conversion System) assicura la conversione bidirezionale della corrente da AC/DC.

La gestione e il controllo locale dell’impianto è assicurato dal Sistema di Controllo Integrato (SCI).

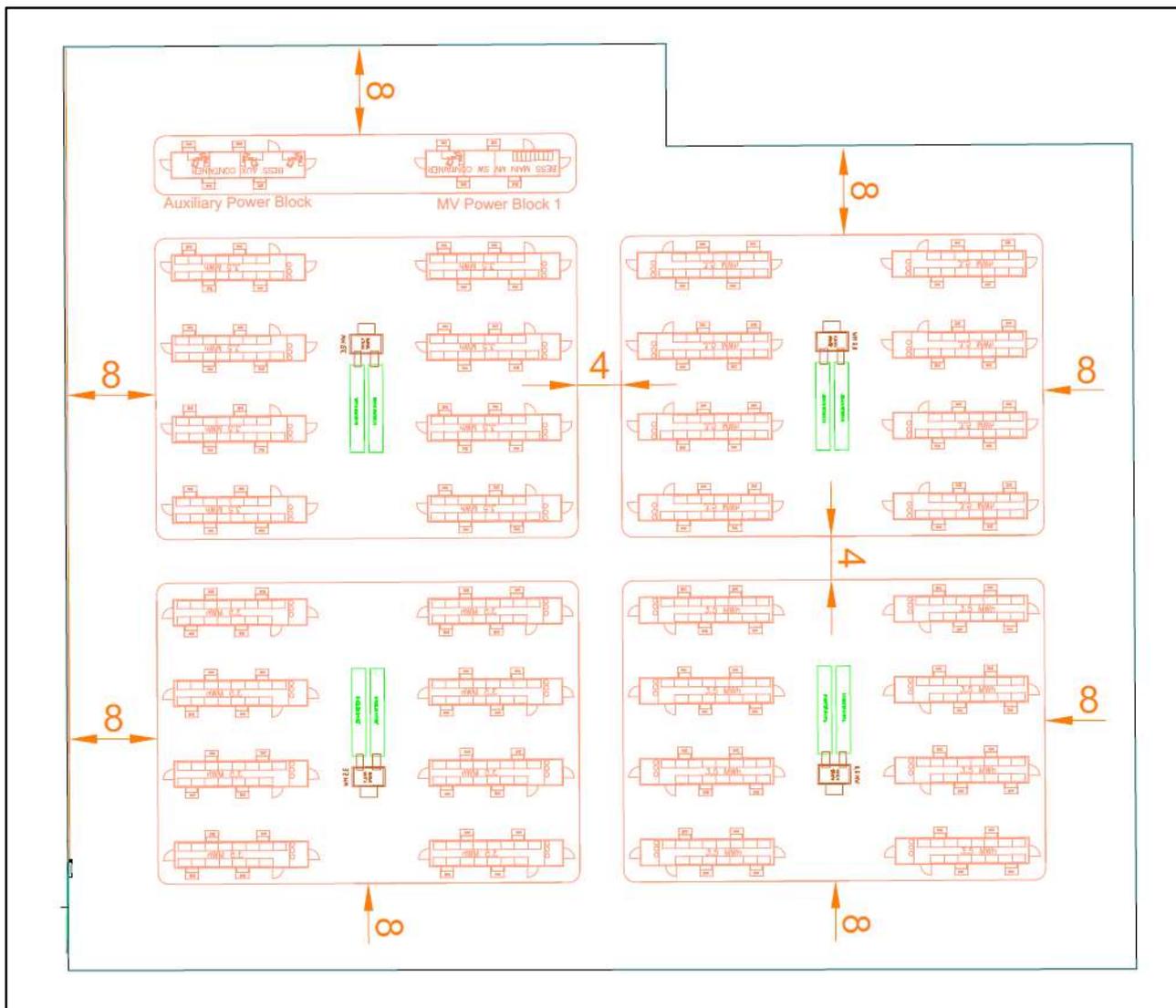


Figura 2.4.2: Esempio di configurazione BESS di potenza 14 MW

### 2.5. Linee elettriche di collegamento MT

L’impianto “Parco Eolico Aliano” è caratterizzato da una potenza complessiva di 45 MW, ottenuta da 5 aerogeneratori di potenza di 6,2 MW ciascuno, per un totale di 31 MW, e dall’impianto di accumulo di 14 MW.

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

Sottocampo o Circuito	Aerogeneratori	Potenza totale [MW]
CIRCUITO A	AL01 – AL02	12,4
CIRCUITO B	AL03 – AL04 – AL05	18,6

Tabella 2.5.1: Distribuzione linee MT

I cavi sono collocati in trincee ad una profondità di posa di 1 m dal piano di calpestio, su un sottofondo

di sabbia di spessore di 0,1 m, e la distanza di separazione dei circuiti adiacenti in parallelo sul piano orizzontale è pari a 0,20 m

La figura seguente, nella quale le misure sono espresse in cm, mostra la modalità di posa; maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato "ALOE070\_Distribuzione MT - sezioni tipiche delle trincee cavidotto".

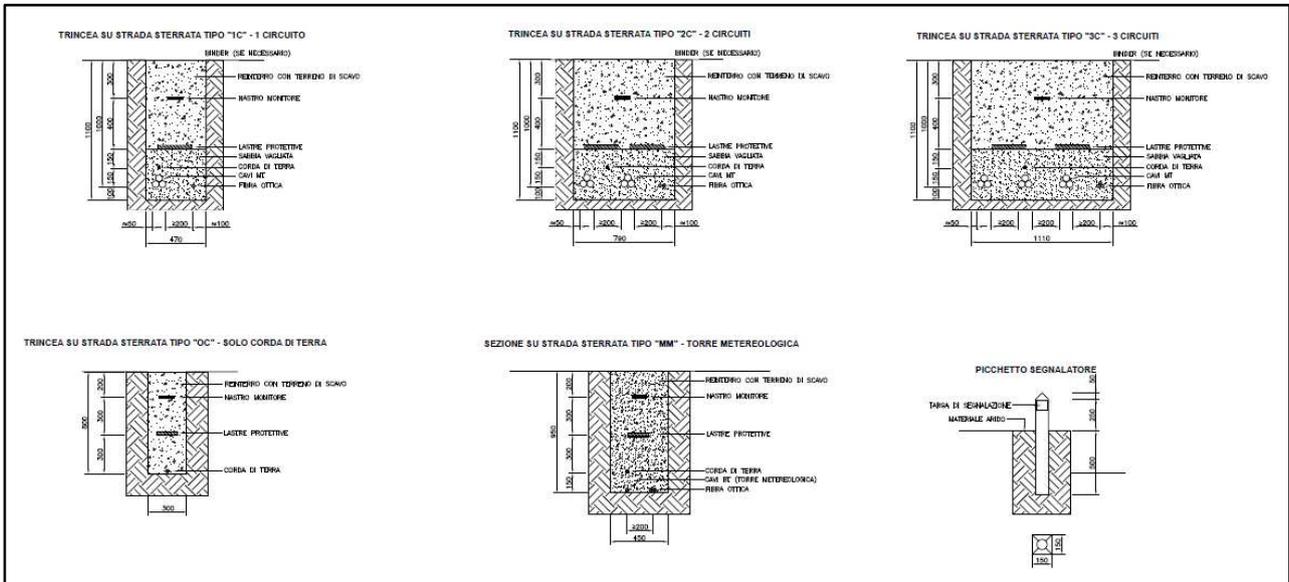


Figura 2.5.1: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto su strada sterrata

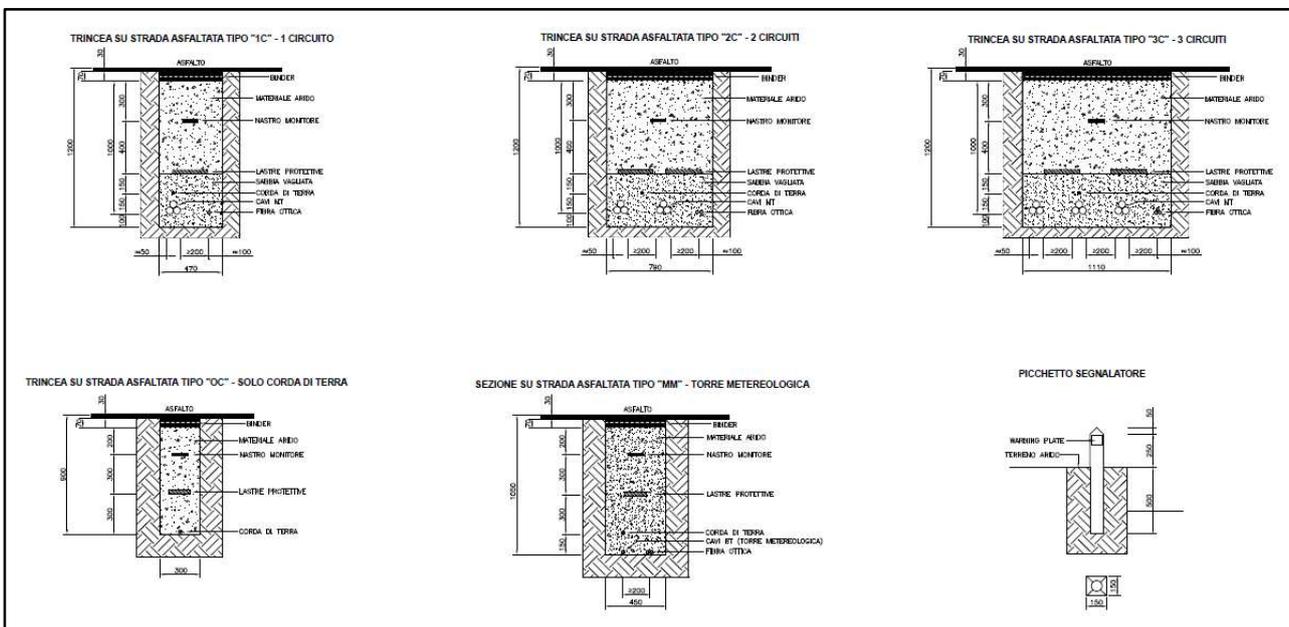


Figura 2.5.2: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto su strada asfaltata

### 2.6. Stazione di condivisione

Il progetto prevede la realizzazione della stazione in condivisione, contenente la SEU prima descritta e ubicata nel Comune di Aliano, al fine di collegare l'impianto eolico di Aliano e gli impianti da fonte rinnovabile di altri produttori con il medesimo stallo della Stazione Elettrica di Trasformazione RTN Terna (SE) 380/150 kV nel Comune di Aliano (MT).

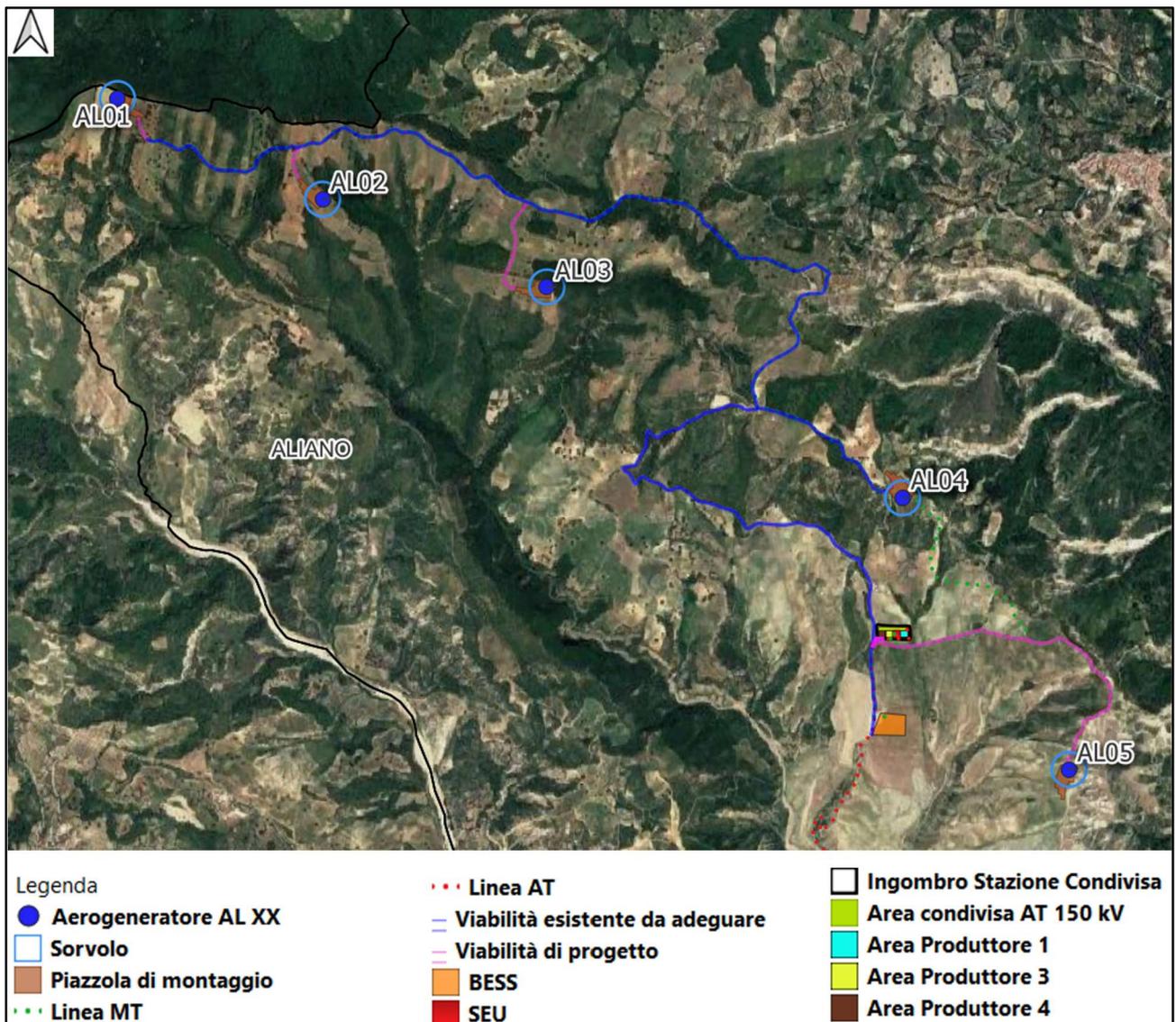


Figura 2.6.1: Localizzazione della stazione in condivisione su immagine satellitare

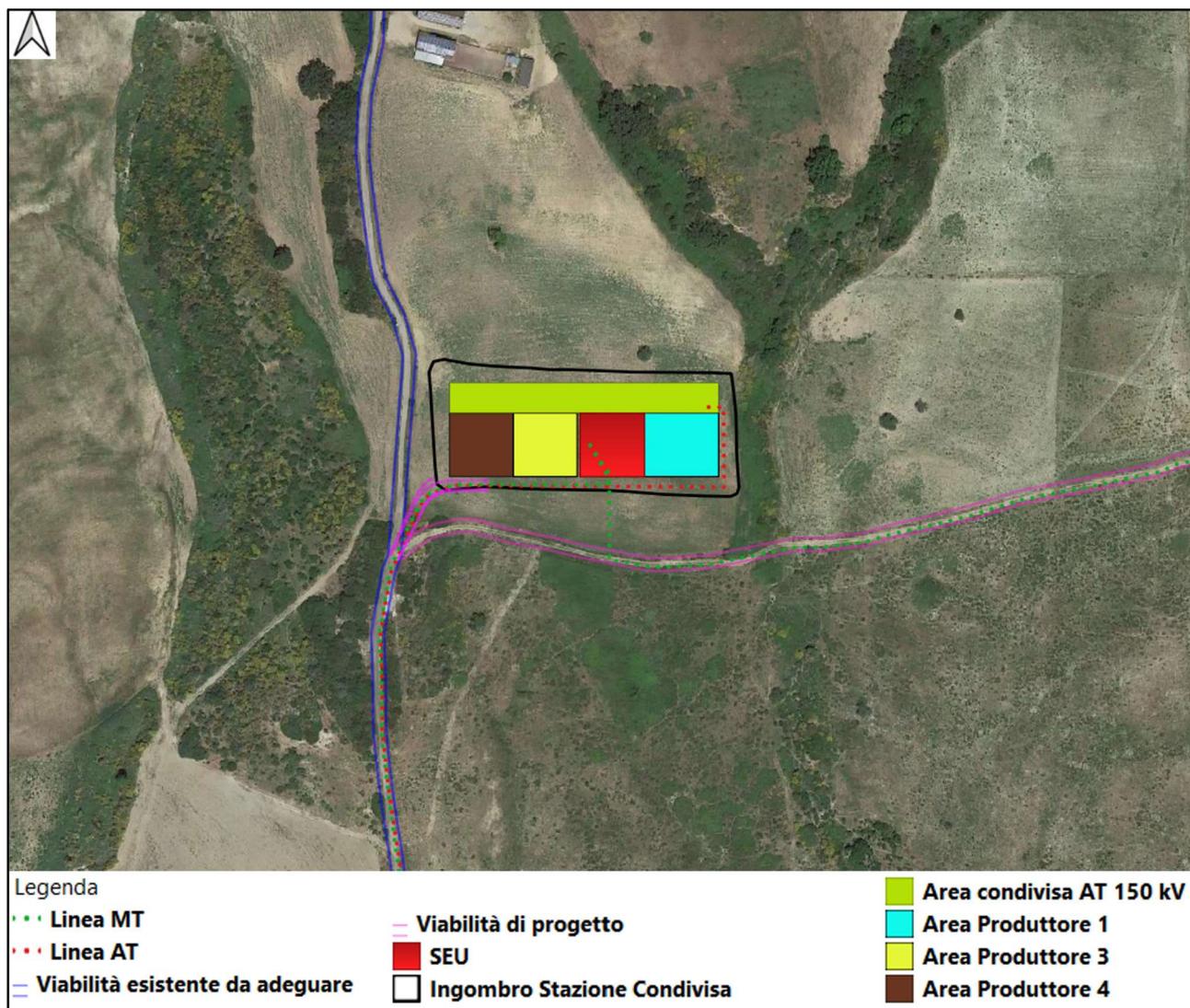
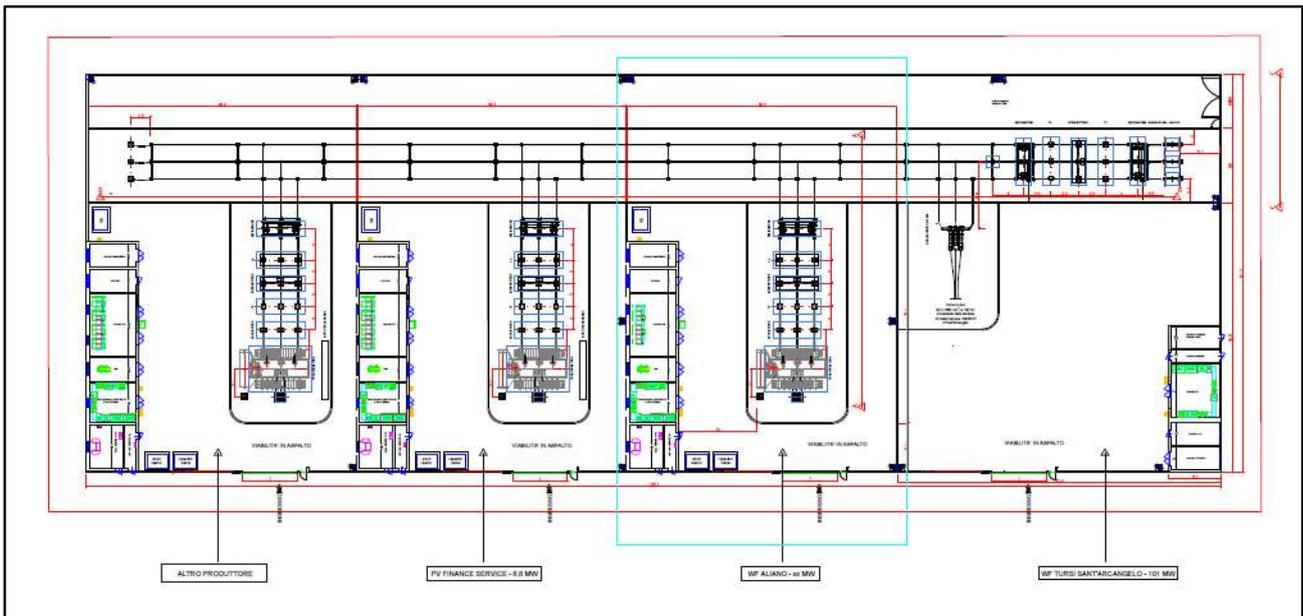


Figura 2.6.2: Area Sottostazione di condivisione Aliano

La stazione è caratterizzata da 4 stalli di arrivo cavo collegati ad una sbarra comune e da uno stallo necessario alla connessione a 150 KV con la stazione RTN.

Il sistema di controllo, di misura e di protezione è previsto nell'edificio presente in stazione e, grazie all'utilizzo cavi in fibra ottica, permette il controllo automatizzato dell'intera stazione, operazione peraltro possibile dalla sala quadri anche nell'eventualità in cui la teletrasmissione sia in uno stato di non servizio nel caso di manutenzione.

La stazione in condivisione occupa un'area di dimensioni in pianta di circa 146 m x 52 m, come rappresentato nella figura seguente (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "ALOE087 Sottostazione elettrica condivisa – planimetria e sezione elettromeccanica").



**Figura 2.6.3:** Planimetria elettromeccanica della Sottostazione elettrica condivisa

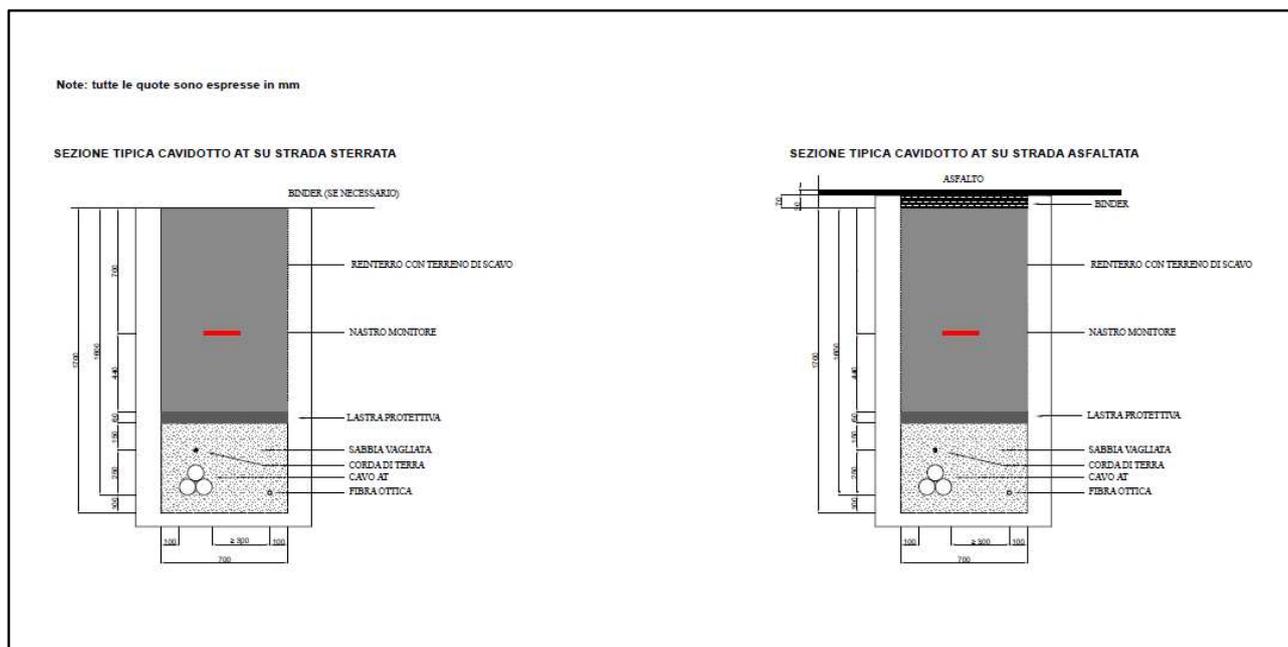
### 2.7. Linea AT di collegamento alla RTN

Il collegamento tra la stazione di condivisione e il nuovo stallo della Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150 kV (SE) denominata “Aliano” è realizzato tramite una linea interrata a 150 kV di lunghezza di circa 6000 m.

I cavi sono caratterizzati da una posa a trifoglio, sono posati a 1,60 m dal piano di calpestio e su un letto di sabbia di 0,1 m, sono ricoperti da uno strato di 0,4 m di sabbia, al di sopra del quale una lastra protettiva in cemento ne assicurerà la protezione meccanica.

A 0,7 m dal piano di calpestio un nastro monitor ha lo scopo di segnalare la presenza dei cavi al fine di evitarne eventuali danneggiamenti seguenti ad eventuali scavi da parte di terzi.

La terna di cavi in AT è distante sul piano orizzontale almeno 0,3 m dal cavo in fibra ottica, mentre nel letto di sabbia è previsto anche un cavo unipolare di protezione, così come rappresentato nel dettaglio dell’elaborato di progetto “ALOE089\_Sezione tipica della trincea cavidotto AT”.

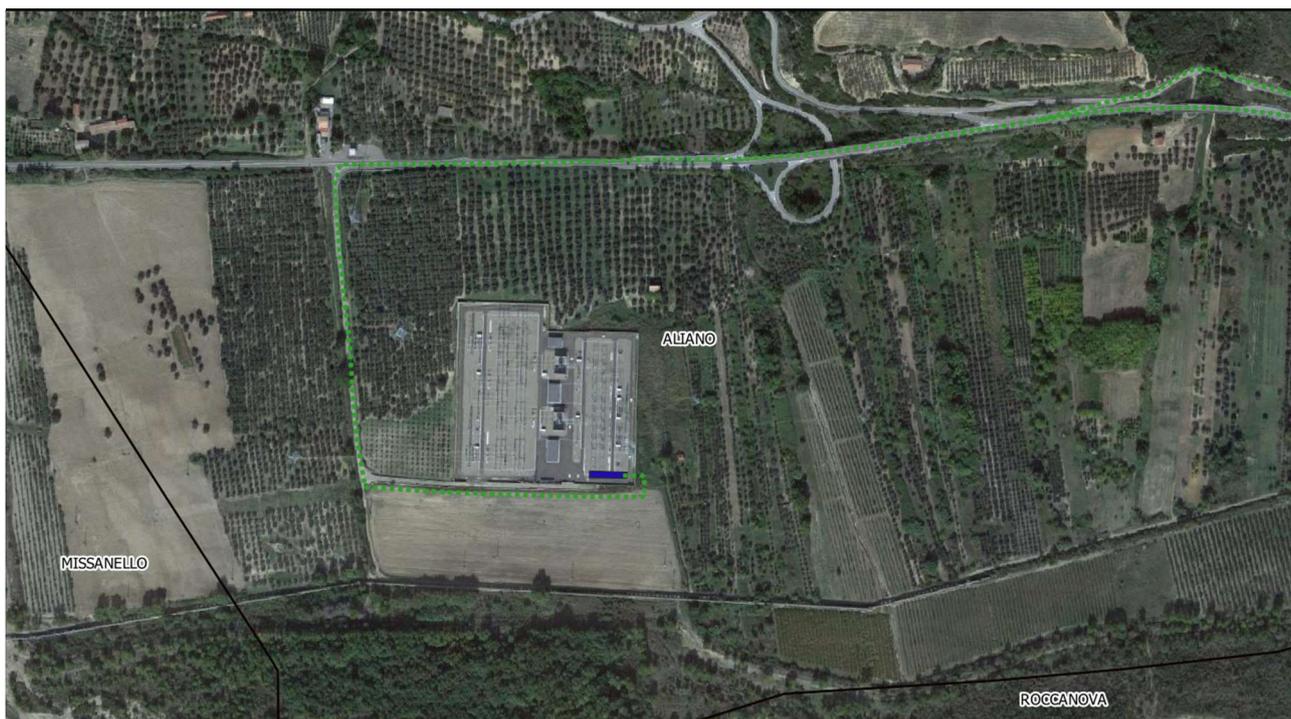


**Tabella 2.7.1:** Sezione tipica del cavidotto AT di connessione tra la stazione di condivisione e il nuovo stallo della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV denominata “Aliano”

La scelta dei particolari cavi AT e delle relative condizioni di posa potranno comunque subire modifiche, non sostanziali, in fase di progettazione esecutiva, a seconda delle condizioni operative riscontrate.

## 2.8. Stallo arrivo produttore

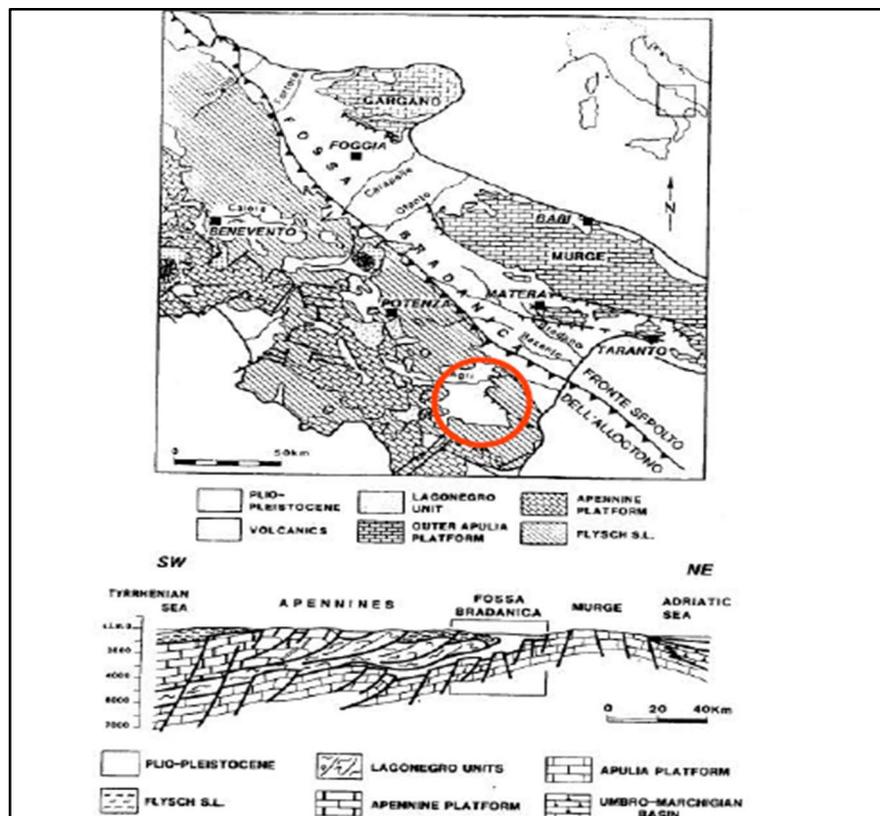
Come indicato nella STMG di Terna, lo stallo di arrivo produttore a 150 kV nella stazione di trasformazione 380/150 kV di Aliano costituisce l’impianto di rete per la connessione (**Figura 2.8.1**).



**Figura 2.8.1:** Individuazione su ortofoto dello stallo AT nella stazione Terna

### 3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO DEL SITO

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “Parco Eolico Aliano” appartiene all’unità STRUTTURALE della Catena Sud-Appenninica (**Figura 3.1**).



**Figura 3.1:** Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l’Appennino Meridionale e la Fossa Bradanica.

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

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

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 rinvengono sul lato orientale del Bacino, in conglomerati su quello orientale mentre le sabbie affiorano nella zona intermedia. L’assetto strutturale dei terreni identifica una monoclinale immergente verso NNE con angoli di inclinazione variabili tra  $35^\circ$  e  $40^\circ$ . 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.

#### **4. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO**

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.

La sottostazione interesserà le alluvioni terrazzate poste in sinistra orografica del Fiume Agri, sempre nel territorio comunale di Aliano. 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). 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. APPROFONDIMENTO NORMATIVO

Le terre e rocce da scavo prodotte all'interno delle aree di cantiere siano esse le piste, le piazzole etc.. hanno certamente la qualifica di sottoprodotto così come previsto all'Art. 184 bis del D.Lgs 152/2006, fermo restando che detti materiali di scavo rispettino” tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell’ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull’ambiente o la salute umana”.

Inoltre, al successivo art. 186 si cita testualmente:

Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185, le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per reinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare, deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata. L'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p).

Fermo restando la necessità di eseguire in fase di esecuzione degli scavi per valutare che detti terreni non siano contaminati o potenzialmente tali ovvero per le quali sia noto il superamento delle CSC di cui alla Colonna A della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del D.L.gs 152/06 ss.mn.ii.

A tal fine fermo restando la responsabilità del produttore di eseguire opportune analisi finalizzate al loro utilizzo in questa fase progettuale tale aspetto è stato affrontato mediante **due approcci**:

Il primo è un'analisi dei siti in oggetto, valutandone la destinazione d'uso e l'utilizzo antropico attuale e passato;

Il secondo è la stesura di un piano di analisi e caratterizzazione ambientale che sarà sottoposto agli enti competenti in sede di VIA e se accettato sarà oggetto di valutazione anche della ditta incaricata dei lavori e quindi produttore e utilizzatore delle terre da scavo per eventualmente approfondire se necessario qualche aspetto;

#### **Approccio 1:**

I terreni interessati dagli scavi e da riutilizzo in sito integrale delle terre da scavo prodotte sono tutti terreni agricoli, in parte seminativi, in parte incolti e/o interessati da arbusteti e pertanto non sono stati mai interessati da attività umane tali da comprometterne il loro chimismo naturale; anche la loro coltivazione non è di tipo intensivo che prevede l'utilizzo di diserbanti o fitofarmaci; le aree in oggetto sono molto lontane da strade importanti o di alto scorrimento (Strada statali, superstrade o autostrade) e pertanto non interessati potenzialmente dalla presenza di polveri sottili, così come è certamente esclusa la presenza di sostanze policicliche aromatiche così come gli idrocarburi in senso lato.

#### **Approccio 2:**

Nonostante le valutazioni relative all'approccio 1 è stato redatto il piano di campionamento e caratterizzazione ambientale delle terre da scavo, andando a prevedere opportuni prelievi ed analisi chimico-fisiche secondo quanto previsto nel DPR 120/2017 e ss.mm.ii (Vedi Capitolo 8). Tale piano potrà essere valutato dagli enti competenti al fine di una corretta ed esauriente procedura di verifica e sarà successivamente portato all'attenzione della ditta incaricata per eseguire quanto previsto nel rispetto completo di quanto previsto nella normativa nazionale vigente.

## **6. MODALITÀ E TIPOLOGIA DI SCAVI**

Per la costruzione del Parco Eolico sono previsti i seguenti scavi:

- Scavo a sezione obbligata per la realizzazione dei plinti di fondazione degli aerogeneratori;
- Trivellazione per la realizzazione dei pali di fondazione (~~se necessari~~);
- 50 cm di scotico superficiale in corrispondenza delle aree in cui si andranno a realizzare le piazzole di montaggio degli aerogeneratori, la viabilità di progetto, l'area di cantiere e di trasbordo, le aree per la sottostazione di trasformazione e sottostazione di condivisione;

- scavo di sbancamento nell'area di realizzazione delle piazzole, della viabilità di progetto e adeguamenti alla viabilità esistente, della sottostazione elettrica di trasformazione, della stazione condivisa e delle aree di trasbordo e di cantiere;
- Scavi a sezione ristretta per le trincee necessarie alla posa in opere dei cavidotti di media tensione e di alta tensione.

Le attività di scavo sopra descritte verranno eseguite utilizzando i seguenti mezzi meccanici:

- escavatori per gli scavi a sezione obbligata e a sezione ampia;
- escavatori e pale caricatrice per scavi di sbancamento;
- trivelle per la realizzazione dei pali di fondazione;
- pale meccaniche per scoticamento superficiale;
- trencher e/o escavatori per gli scavi a sezione ristretta.

## 7. VOLUMETRIE PREVISTE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Nel presente paragrafo viene esposto il calcolo per la stima relativa ai volumi di scavo e di riporto necessari per la realizzazione delle opere:

### 1) **Fondazioni**

Per la realizzazione degli 5 plinti di fondazione si stima uno scavo in eccesso pari a circa 6.300 mc, come da computo metrico estimativo (*Codice elaborato: ALEG004*);

### 2) **Strade di accesso e piazzole SEU, BESS, e Stazione condivisa**

Per la realizzazione delle 5 piazzole e relative strade di accesso, dell'Area SEU, BESS, e della Stazione Condivisa si è stimato un volume complessivo di scavo e riporto come riportato in **Tabella 7.1**.

PIAZZOLE - STAZIONE CONDIVISA-BESS	ASSE	SCAVO	RIPORTO	ECCEDENZA
	A - A1	-576,38	595,77	19,39
	A1 - AL05	-1 941,44	1 469,25	-472,19
AL05		-8 583,78	26 905,21	18 321,43
	B - AL04	-396,22	63,18	-333,04
AL04		-15 951,54	14 979,92	-971,62
	C - AL03	-182,73	1 745,96	1 563,23
AL03		-6 889,14	8 007,08	1 117,94
	D - AL02	-17,70	66,29	48,59
AL02		-5 552,36	14 772,96	9 220,60
	F - AL01	-85,36	1 321,61	1 236,25
AL01		-8 596,97	7 698,02	-898,95
BESS		-9 175,78	7 453,02	-1 722,76

PIAZZOLE - STAZIONE CONDIVISA-BESS	ASSE	SCAVO	RIPORTO	ECCEDENZA
STAZIONE CONDIVISA		-15 188,53	18 409,09	3 220,56
	<b>TOTALE m3</b>	<b>-73 137,93</b>	<b>103 487,36</b>	<b>30 349,43</b>

**Tabella 7.1:** Calcolo scavo e riporto terreni (con il segno “-“ i metri cubi di scavo)

Nella suddetta tabella è stato calcolato anche il volume di eccedenza che mostra la necessità di circa 30.350 mc di terreno per realizzare le parti in rilevato. Tale quantità potrà essere ottenuta dal materiale proveniente dagli scavi delle fondazioni e delle opere di seguito descritte, se ritenuto idoneo dalla Direzione Lavori.

Le piazzole di montaggio e le opere di adeguamento della viabilità esterna saranno oggetto rispettivamente di ripristino parziale e totale alle condizioni ante operam successivamente all'entrata in esercizio dell'impianto. Per effettuare tale intervento, il terreno arido e vegetale proveniente dagli scavi verrà opportunamente accantonato, nelle quantità necessarie al ripristino, in prossimità dell'area d'intervento in accordo a future indicazioni della Direzione Lavori.

### 3) Aree di cantiere e aree di trasbordo

Per la realizzazione dell'aree di cantiere e di trasbordo si prevede uno scavo complessivo di 4.000 mc di terreno vegetale che verrà accantonato momentaneamente e poi riutilizzato per il ripristino dell'area stessa. Le aree di cantiere e di trasbordo sono aree prevalentemente pianeggianti che prevedono lavorazioni di lieve entità come lo scotico dei primi 20 cm di terreno vegetale opportunamente stoccato nei pressi, il livellamento del terreno stesso e la posa in opera di materiale arido opportunamente compattato e rullato. Le sopraccitate aree alla fine della costruzione dell'impianto verranno riportate allo stato originario, e quindi verrà rimosso lo strato di materiale arido precedentemente steso, e ricollocato lo strato di terreno vegetale stoccato nei pressi come rappresentato nel documento “ALOC052 Tipico area cantiere”.

### 4) Cavidotto MT e AT

Per la realizzazione del cavidotto MT si stima uno scavo in eccesso pari a circa 5.500 mc (come da computo metrico estimativo (*Codice elaborato: ALEG004*);

**Si fa presente che le suddette quantità verranno rivalutate in fase di progettazione esecutiva a seguito esecuzione dei rilievi di dettaglio.**

## 8. PIANO DI CAMPIONAMENTO

La caratterizzazione delle terre e rocce da scavo viene eseguita con riferimento a quanto indicato dal DPR 120/2017 ed in particolar modo agli allegati 2 e 4 al DPR.

Per le opere soggette a VIA, la densità dei punti di indagine nonché la loro ubicazione sono basate su un modello concettuale preliminare delle aree (campionamento ragionato) o sulla base di considerazioni di tipo statistico (campionamento sistematico su griglia o casuale).

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente:

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

**Tabella 8.1:** quantità minime dei prelievi di campionamento come riportato nell'allegato 4 del D.P.R.120/2017

Nel caso di opere infrastrutturali lineari, il campionamento è effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato ~~ovvero ogni 2.000 metri lineari in caso di studio di fattibilità~~; in ogni caso è effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna (top soil);
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

Nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura del terreno, per ciascun sondaggio, oltre ai campioni sopra elencati, è acquisito un campione delle acque sotterranee e, compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Per la tipologia di opere in progetto con riferimento agli elementi piani (piazzole, sottostazioni, area cantiere e di trasbordo) andranno previsti quindi 4 campioni e per le strade e i cavidotti, essendo queste opere infrastrutturali lineari, 1 campione ogni 500 mc.

Data la possibilità di adottare fondazioni profonde su pali per quanto riguarda gli aerogeneratori, i campioni saranno prelevati durante la campagna geognostica di dettaglio.

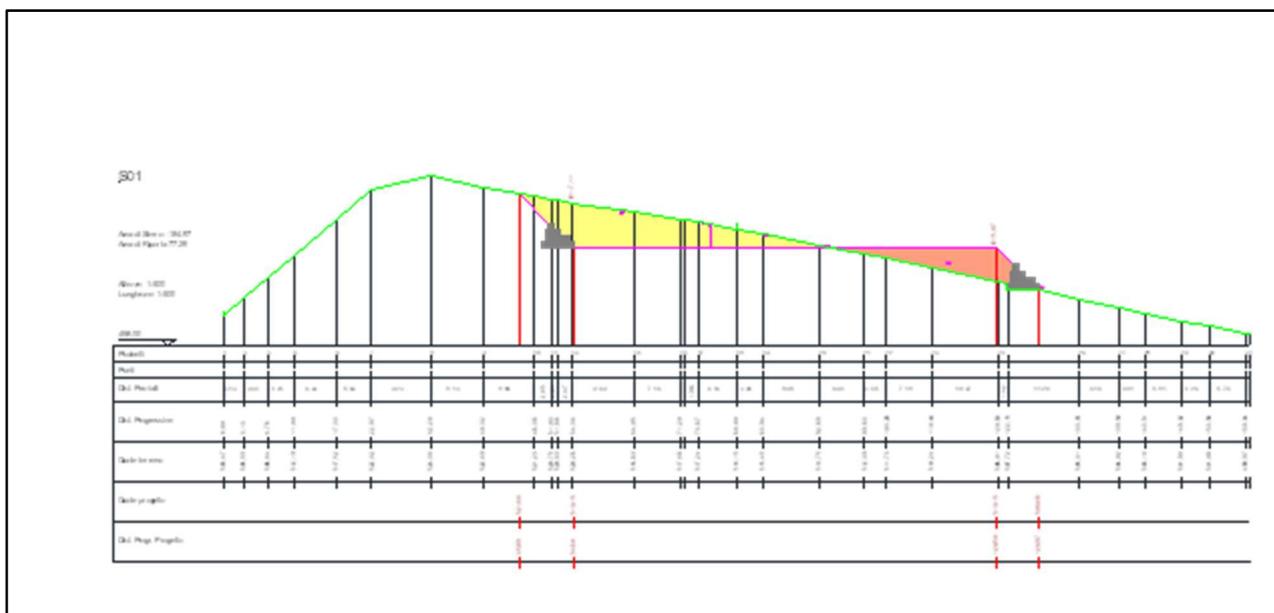
## 9. CONCLUSIONI

Come esposto in premessa, i terreni di scavo seguiranno un percorso di qualificazione mediante un preciso piano di prove di laboratorio al fine di verificarne l'idoneità ad essere riutilizzato in sito.

In particolare, considerato che la maggior parte delle fondazioni verranno realizzate in corrispondenza di terreni con buone caratteristiche meccaniche, quali terreni di natura argillosa e sabbioso-ghiaioso-conglomeratica, il terreno derivante dallo scavo oltre 1 metro di profondità delle fondazioni verrà utilizzato per realizzare le parti delle piazzole e i tratti di strada nuova che prevedono dei rilevati.

Ulteriore materiale eccedente verrà utilizzato per realizzare il rilevato della sottostazione utente e i ripristini parziali alla fine dei montaggi.

Il materiale vegetale, che verrà scavato fino alla profondità di 20 cm, verrà invece accantonato e riutilizzato per i ripristini parziali alla fine dei montaggi o spaso in loco al fine di migliorare l'acclività delle aree circostanti. **Come già detto i terreni provenienti dagli scavi verranno riutilizzati nella loro totalità all'interno del cantiere e nelle vicinanze degli scavi stessi e comunque non oltre i 5 km. Verranno utilizzati per la formazione di rilevati su strade di progetto, sulle piazzole di montaggio e sulle aree SEU e BESS. A tal proposito si precisa che i terreni provenienti dagli scavi opportunamente compattati e rullati saranno utilizzati per rilevati fino a 4 m, con eventuale aggiunta di una percentuale di materiale idoneo appartenente ai gruppi A1, A2-4, A25, A3 proveniente da cave di prestito. Dove si verificassero rilevati superiori ai 4 m gli stessi verranno sostenuti con l'utilizzo alla base di gabbioni in pietra ed eventuali terre armate.**



**Tabella 9.1:** Sezione tipo

Per quanto riguarda il materiale rinvenuto dagli scavi per realizzare il cavidotto di media tensione e il cavidotto di alta tensione, a seguito di opportune valutazioni, parte del terreno verrà riutilizzato per riempire gli scavi dei cavidotti e realizzare i rilevati necessari per la viabilità di nuova realizzazione, per le piazzole di montaggio e per il rilevato della sottostazione utente e stazione condivisa. Il terreno

vegetale, come da prassi, verrà accantonato per poi essere riutilizzato in sito per i ripristini ambientali post montaggio aerogeneratori.

La stima condotta conduce ad ipotizzare un'eccedenza di materiale da scavo di circa 11.800 mc, che verrà utilizzato per i seguenti usi:

1. Rilevato sottostazione utente, Area SEU e BESS e stazione condivisa;
2. Rilevati viabilità di nuova realizzazione e piazzole;
3. Ripristini parziali post montaggio aerogeneratori;
4. Realizzazione fondazioni stradali (se di idonee caratteristiche meccaniche).

Dai calcoli sopra esposti, è emersa la necessità di circa 18.700 mc di materiale idoneo appartenente ai gruppi A1, A2-4, A25, A3 proveniente da cave di prestito per la realizzazione dei rilevati necessari per la viabilità di progetto e le piazzole di montaggio.

Nel caso in cui vi fosse ulteriore materiale di scavo in eccedenza, in quanto risultato non idoneo o non necessario, questo verrà conferito presso la discarica più vicina all'area di progetto.

Allegato 1: localizzazione geometria delle opere

WTG	Coordinate		WTG	Coordinate		Distanza WTG m
	Latitudine	Longitudine		Latitudine	Longitudine	
AL01	40.317779°	16.171434°	AL02	40.313193°	16.183155°	1.119,00
AL02	40.313193°	16.183155°	AL03	40.309154°	16.195997°	1.179,00
AL03	40.309154°	16.195997°	AL04	40.299605°	16.216241°	2.021,00
AL04	40.299605°	16.216241°	AL05	40.287457°	16.225602°	1.565,00

**Tabella 9.2:** Distanza tra gli aerogeneratori di progetto

<b>AREA OCCUPATA DAL LAYOUT</b>
14 kmq

**Tabella 9.3:** Area occupata dal layout di progetto

SUPERFICIE	Coordinate		SUPERFICIE OCCUPATA mq
	Latitudine	Longitudine	
AREA DI TRASBORDO	40.329952°	16.227262°	8.230,00
AREA DI CANTIERE	40.315774°	16.188399°	5.400,00
PIAZZOLE DI MONTAGGIO	Coordinate		SUPERFICIE AREA DI MONTAGGI O OCCUPATA mq
	Latitudine	Longitudine	
AL01	40.317779°	16.171434°	5.435,00
AL02	40.313193°	16.183155°	5.435,00
AL03	40.309154°	16.195997°	5.435,00
AL04	40.299605°	16.216241°	5.435,00
AL05	40.287457°	16.225602°	5.435,00

**Tabella 9.4:** Superfici nette occupate aree di cantiere area di trasbordo piazzole di montaggio

PIAZZOLE DI MONTAGGIO	Coordinate		SUPERFICIE AREA OCCUPATA mq
	Latitudine	Longitudine	
AL01	40.317779°	16.171434°	9 614,00
AL02	40.313193°	16.183155°	8 985,00
AL03	40.309154°	16.195997°	9 192,00
AL04	40.299605°	16.216241°	11 092,00
AL05	40.287457°	16.225602°	10 259,00

**Tabella 9.5:** Superfici occupate piazzole di montaggio

VIABILITA' DI PROGETTO	SUPERFICIE AREA OCCUPATA mq
A - A1	4 860,00
A1 - AL05	8 985,00
B - AL04	699,00
C - AL03	3 318,00
D - AL02	948,00
F - AL01	1 114,00

**Tabella 9.6:** Superfici viabilità di progetto occupate

VIABILITA' DI PROGETTO	SVILUPPO m
A - A1	780,00
A1 - AL05	1 032,00
B - AL04	95,00
C - AL03	499,00
D - AL02	178,00
F - AL01	141,00

**Tabella 9.6:** Sviluppo viabilità di progetto

TRATTO	SVILUPPO m
ARANCIO	5 906,00
GIALLO B - F	3 835,00
GIALLO B - D	883,00
GIALLO D - E	803,00
GIALLO D - F	828,00
GIALLO F - G	1 860,00

**Tabella 9.7:** Sviluppo viabilità esistente da adeguare (Vedi elaborato ALEG024 - Relazione viabilità accesso di cantiere (road survey))

TRATTO TOTALE	SVILUPPO m
CAVIDOTTI MT	11 753,00
CAVIDOTTI AT	5 907,00

Tabella 9.8: Sviluppo scavi cavidotti

PIAZZOLE DI ESERCIZIO	Coordinate		SUPERFICIE OCCUPATA mq
	Latitudine	Longitudine	
AL01	40.317779°	16.171434°	1 800,00
AL02	40.313193°	16.183155°	1 800,00
AL03	40.309154°	16.195997°	1 800,00
AL04	40.299605°	16.216241°	1 800,00
AL05	40.287457°	16.225602°	1 800,00

Tabella 9.9: Superficie occupate piazzole di esercizio

VIABILITA' DI PROGETTO	SUPERFICIE NETTA OCCUPATA mq
A - A1	4 860,00
A1 - AL05	9 270,00
B - AL04	1 499,00
C - AL03	4 118,00
D - AL02	1 833,00
F - AL01	1 914,00

Tabella 9.10: Superficie viabilità di progetto occupate nella fase di esercizio