

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



## PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO ROCCANOVA

Titolo elaborato:

### PIANO DI DISMISSIONE

LT	GD	GD	EMISSIONE	31/10/22	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

#### PROPONENTE



**RENEWABLE 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  
RCEG006

Formato  
A4

Scala  
/

Foglio  
1 di 36

## Sommarario

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	3
2.1	Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	8
2.2	Viabilità e piazzole	11
2.3	Descrizione opere elettriche	13
2.3.1.	Aerogeneratori	13
2.3.2.	Sottostazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU)	14
2.3.3.	Linee elettriche di collegamento MT	16
2.3.4.	Stazione di condivisione	21
2.3.5.	Linea AT di collegamento alla RTN	22
2.3.6.	Stallo arrivo produttore	23
3.	DISMISSIONE DELL'OPERA	26
3.1.	Demolizioni Opere edili	26
3.2.	Dismissione aerogeneratori	27
3.3.	Rimozione dell'elettrodotto interrato	29
3.4.	Recupero materiali derivanti dalla fase di dismissione	29
3.5.	Rinaturalizzazione del sito	29
3.6.	Operazione di ripristino ambientale	30
4.	CRONOPROGRAMMA	30
5.	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE	31

## 1. PREMESSA

---

La presente relazione è stata redatta con l'obiettivo di descrivere la dismissione dell'impianto che principalmente prevede due fasi:

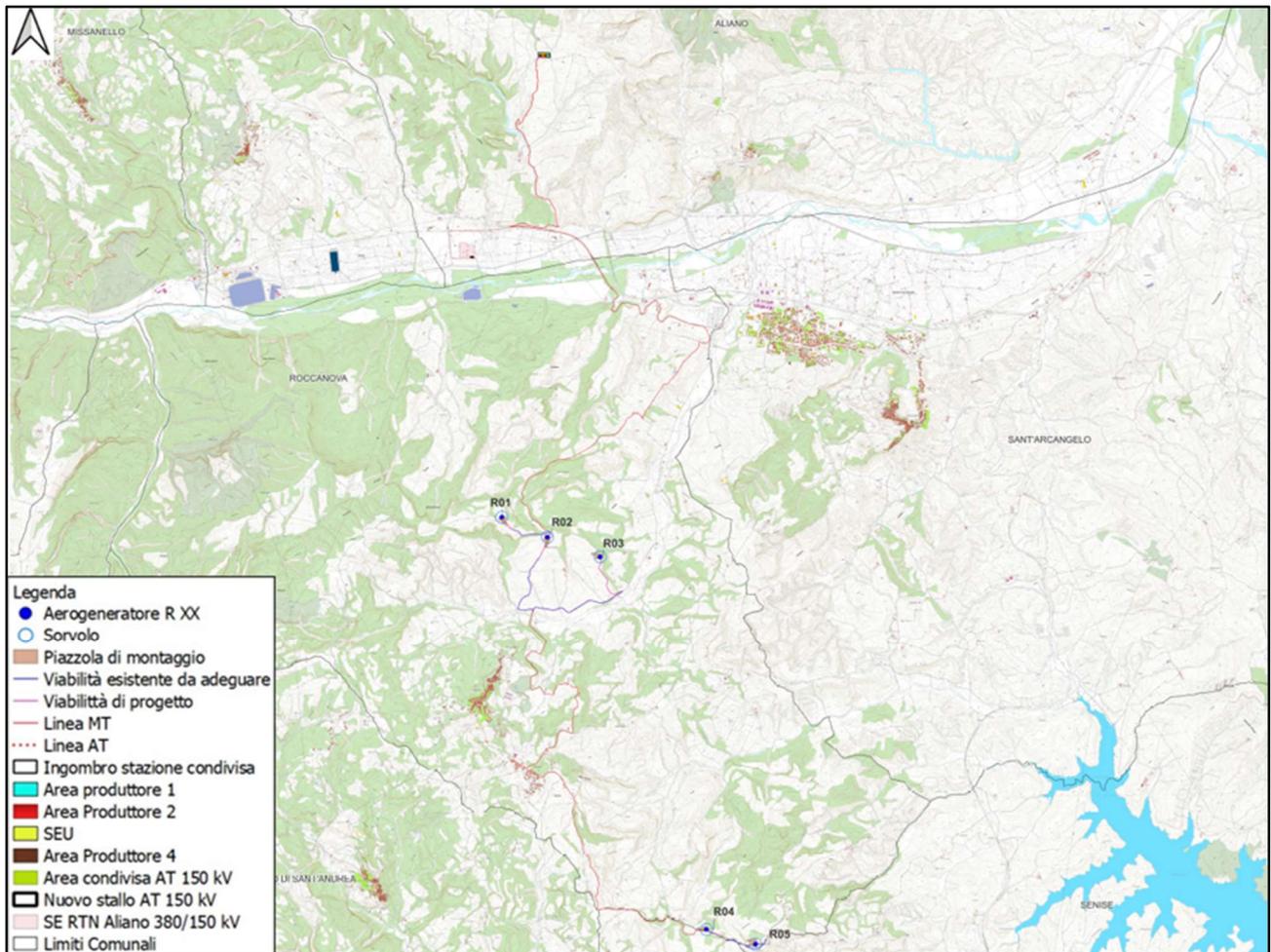
1. Ripristini parziali dopo l'entrata in esercizio dell'impianto eolico che consiste nella rimozione delle opere non strutturali e funzionali all'impianto eolico con relativi ripristini naturali;
2. Dismissione dell'impianto eolico con rinaturalizzazione degli spazi occupati al termine della vita utile dell'impianto eolico stimata a 30 anni.

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

---

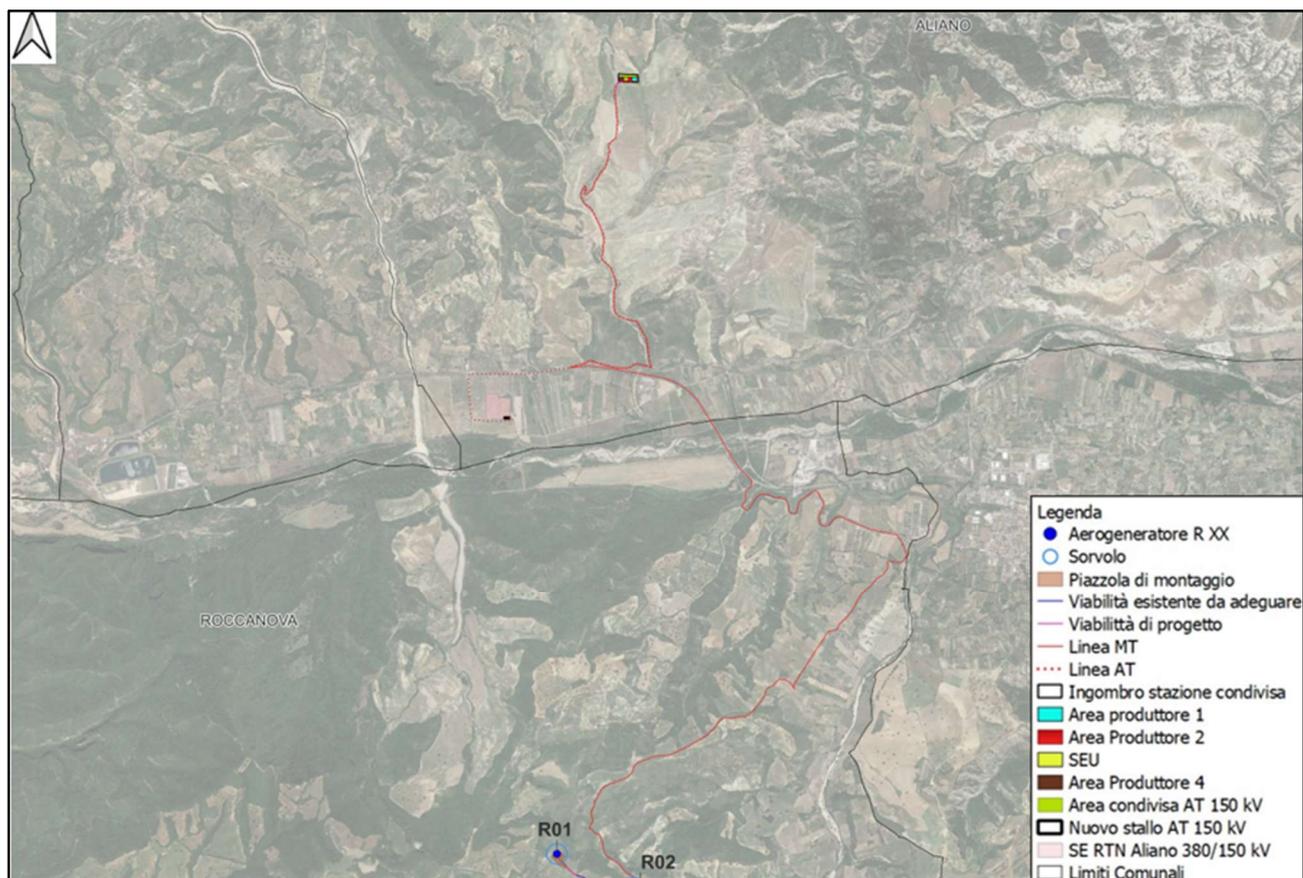
L'impianto eolico presenta una potenza nominale totale in immissione pari a 31 MWp ed è costituito da n. 5 aerogeneratori di potenza nominale pari a 6.2 MWp, per un totale di 31 MWp, con altezza torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m.

L'impianto interessa prevalentemente il Comune di Roccanova ove ricadano i 5 aerogeneratori e il Comune di Aliano dove ricadono la sottostazione elettrica di trasformazione 150/33 kV, all'interno della sottostazione condivisa con altri produttori, 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. 202100991), 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 SE 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, a tal fine, verrà realizzata una stazione elettrica condivisa con altri produttori all'interno della quale verrà realizzata la Sottostazione Elettrica Utente (SEU) che si collegherà alla suddetta stazione RTN mediante la posa in opera, su strade esistenti o da realizzarsi per lo scopo, di una linea AT interrata di lunghezza complessiva di circa 6 km.

Le turbine eoliche 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.

L'area di progetto (**Figura 2.4**) è servita dalla SS 598 (Val d'Agri), dalla SS92 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.

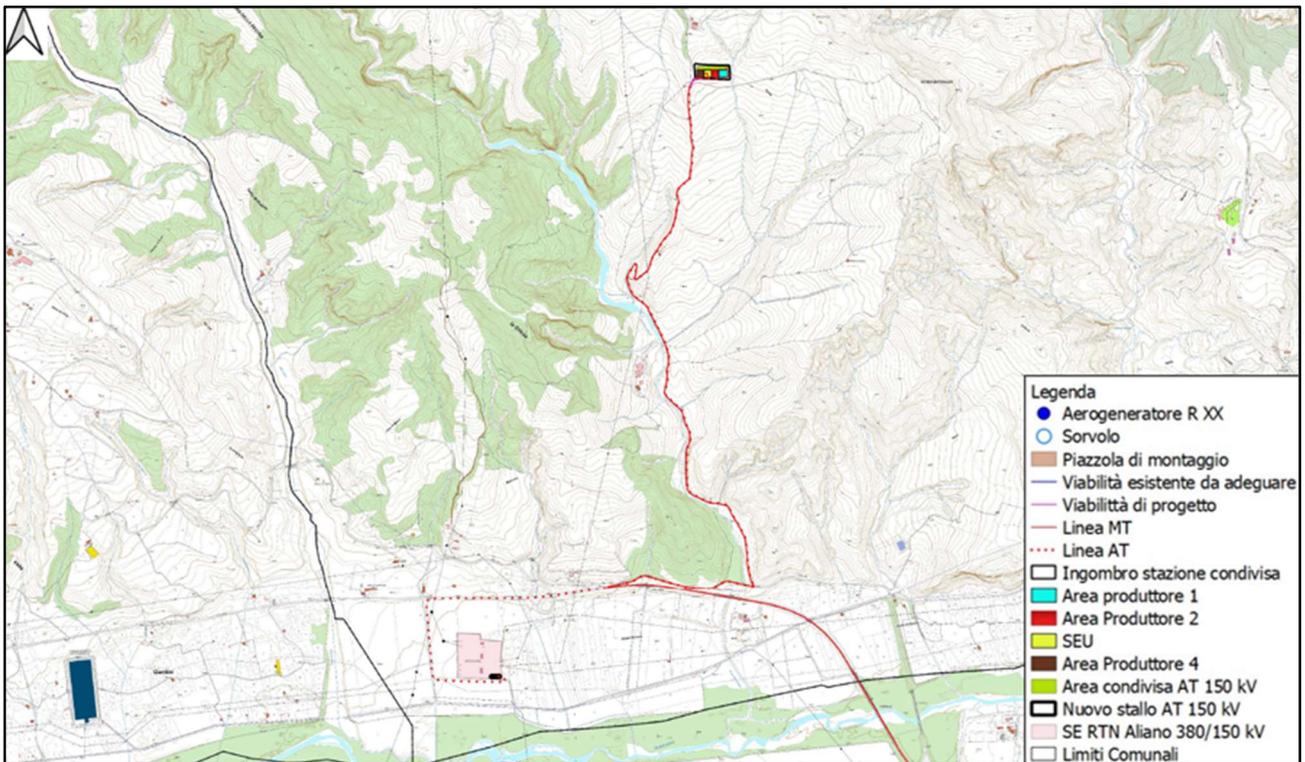


Figura 2.3: Area SEU 150/33 kV

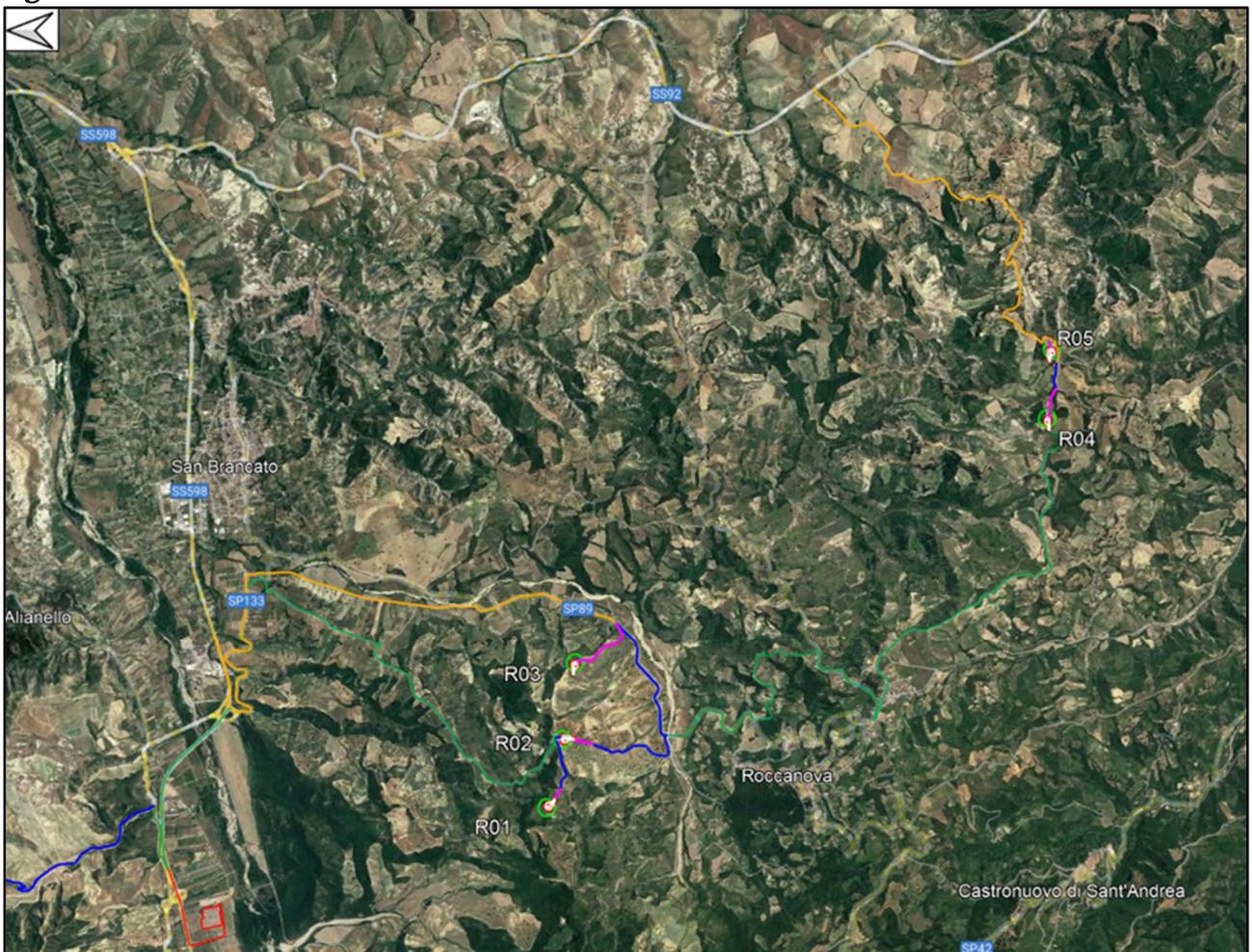
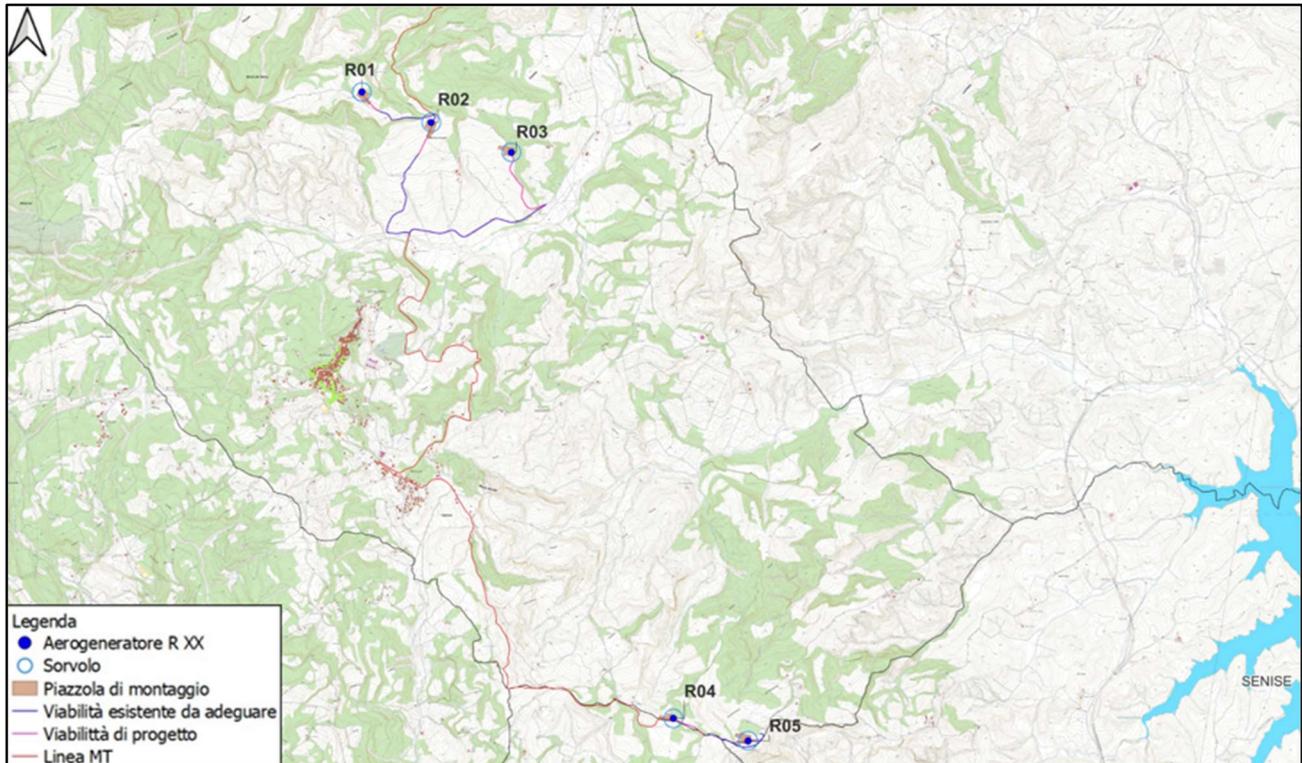
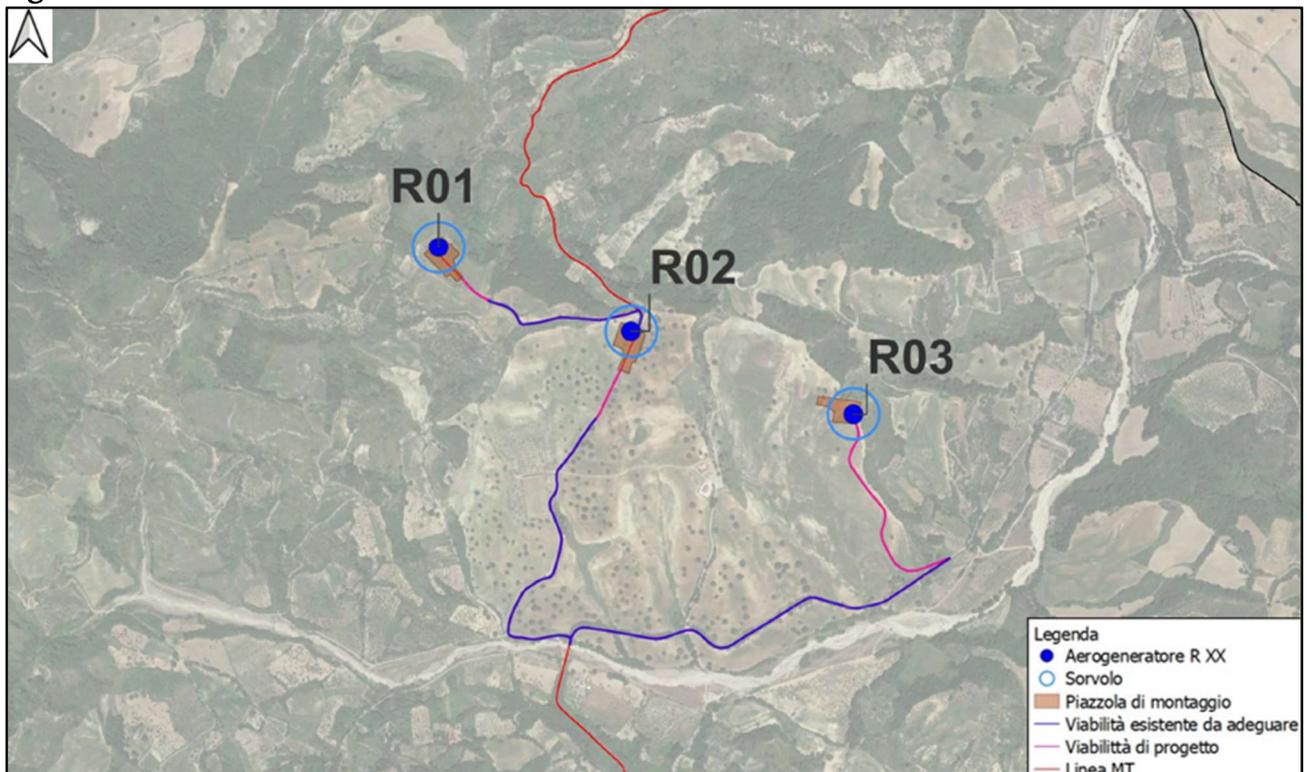


Figura 2.4: Layout di impianto con viabilità di accesso su immagine satellitare

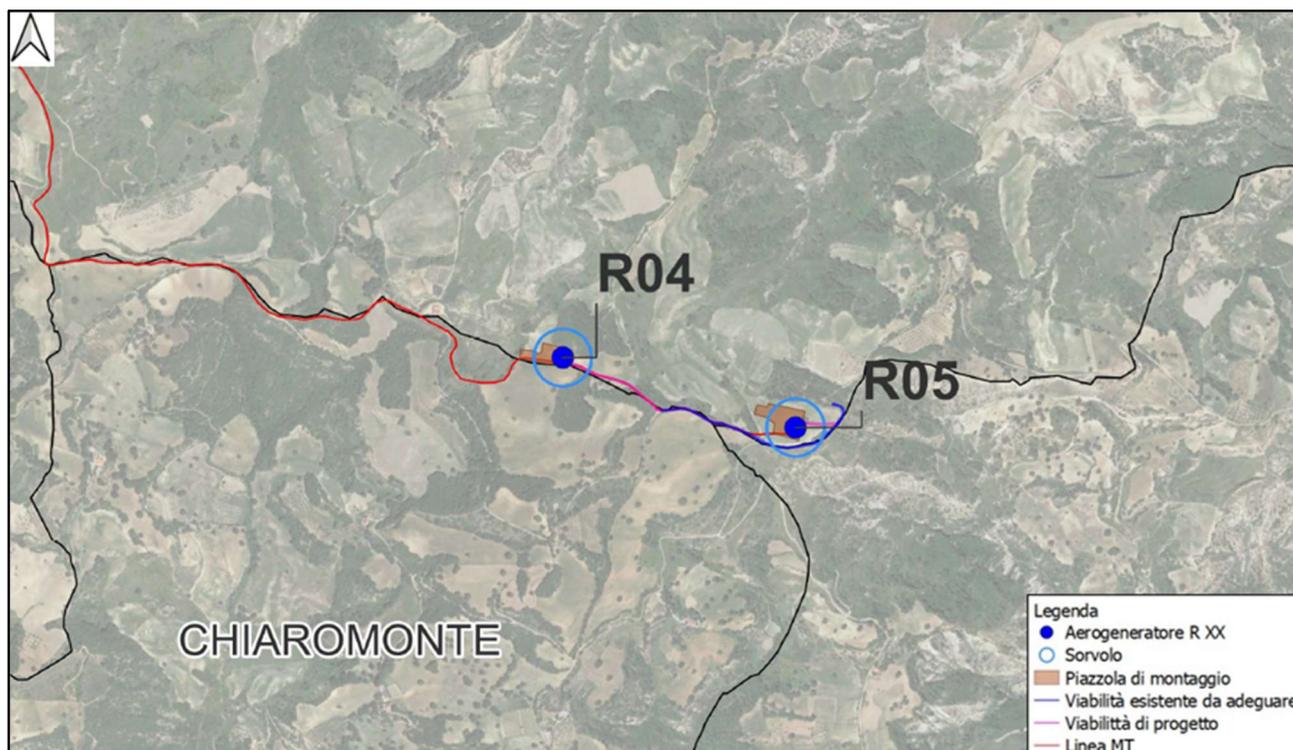
L'impianto eolico può essere inteso come suddiviso in due zone distanti circa 5 km (**Figura 2.5**), la Zona 1 (**Figura 2.6**) è costituita dagli aerogeneratori R01, R02 e R03 e si colloca al nord del centro abitato di Roccanova, mentre la Zona 2 (**Figura 2.7**) è costituita dagli aerogeneratori R04 e R05 e si colloca al confine tra Roccanova e i comuni di Chiaromonte e Senise, entrambi della Provincia di Potenza.



**Figura 2.5:** Parco Eolico Roccanova su CRT



**Figura 2.6:** Parco Eolico Roccanova – Zona 1 su ortofoto



**Figura 2.6:** Parco Eolico Roccanova – Zona 2 su ortofoto

Si riportano di seguito le coordinate delle posizioni scelte per l'installazione degli aerogeneratori.

WTG	Comune	D rotore [m]	H tot [m]	Hhub [m]	Coordinate	
					Latitudine [°]	Longitudine [°]
R 01	Roccanova	170	220	135	40.235186°	16.207585°
R 02	Roccanova	170	220	135	40.232571°	16.215014°
R 03	Roccanova	170	220	135	40.229997°	16.223618°
R 04	Roccanova	170	220	135	40.182762°	16.240225°
R 05	Roccanova	170	220	135	40.180804°	16.248239°

**Tabella 2.1:** Localizzazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

### 2.1 Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

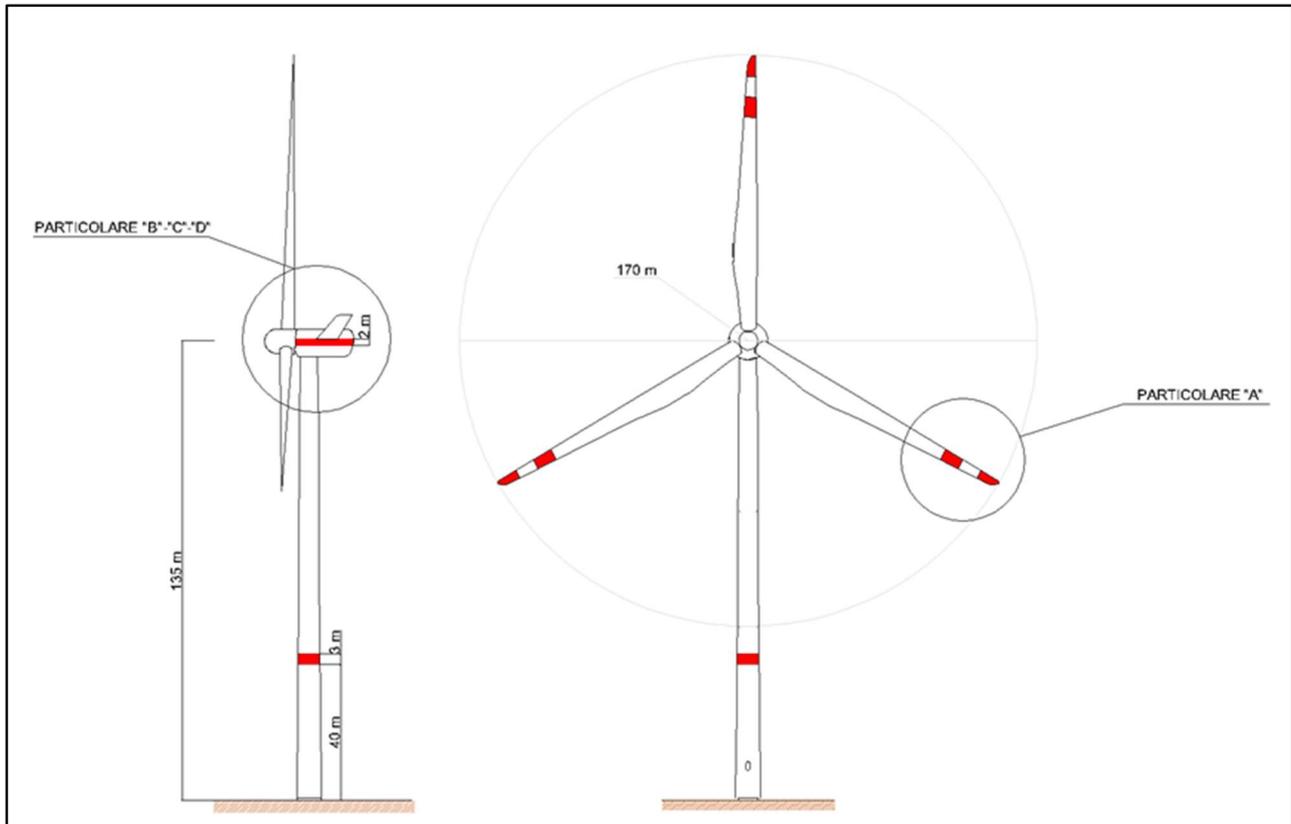
L'aerogeneratore è una macchina rotante che trasforma l'energia cinetica del vento in energia elettrica ed è essenzialmente costituito da una torre (suddivisa in più parti), dalla navicella, dal Drive Train, dall'Hub e tre pale che costituiscono il rotore.

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 MW, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore 170 m (Figura 2.1.1 e Figura 2.1.2).

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 – 6.2 MW

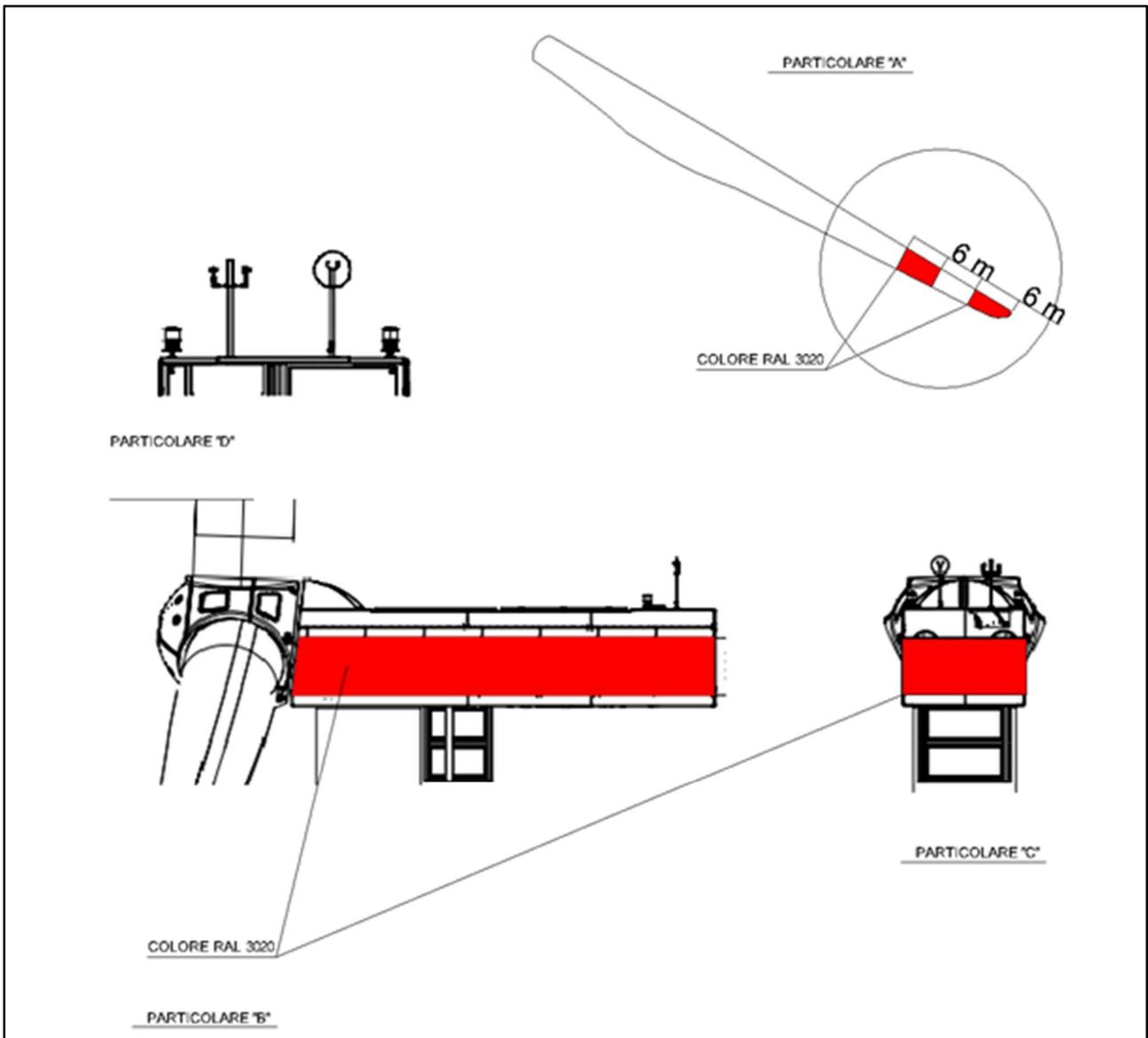


Figura 2.1.2: Particolari aerogeneratore SG170 – 6.2 MW di cui alla Figura 2.1.1

<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>	<b>Yaw System</b>	
Power regulation .....	Pitch & torque regulation with variable speed	Type .....	Active
Rotor tilt .....	6 degrees	Yaw bearing .....	Externally geared
<b>Blade</b>		Yaw drive .....	Electric gear motors
Type .....	Self-supporting	Yaw brake .....	Active friction brake
Single piece blade length	83,3 m	<b>Controller</b>	
Segmented blade length:		Type .....	Siemens Integrated Control System (SICS)
Inboard module .....	68,33 m	SCADA system .....	Consolidated SCADA (CSSS)
Outboard module .....	15,04 m	<b>Tower</b>	
Max chord .....	4.5 m	Type .....	Tubular steel / Hybrid
Aerodynamic profile .....	Siemens Gamesa proprietary airfoils	Hub height .....	100m to 165 m and site- specific
Material .....	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)	Corrosion protection .....	
Surface gloss .....	Semi-gloss, < 30 / ISO2813	Surface gloss .....	Painted
Surface color .....	White, RAL 9018	Color .....	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018
<b>Aerodynamic Brake</b>		<b>Operational Data</b>	
Type .....	Full span pitching	Cut-in wind speed .....	3 m/s
Activation .....	Active, hydraulic	Rated wind speed .....	11.0 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
<b>Load-Supporting Parts</b>		Cut-out wind speed .....	25 m/s
Hub .....	Nodular cast iron	Restart wind speed .....	22 m/s
Main shaft .....	Nodular cast iron	<b>Weight</b>	
Nacelle bed frame .....	Nodular cast iron	Modular approach .....	Different modules depending on restriction
<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		

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.

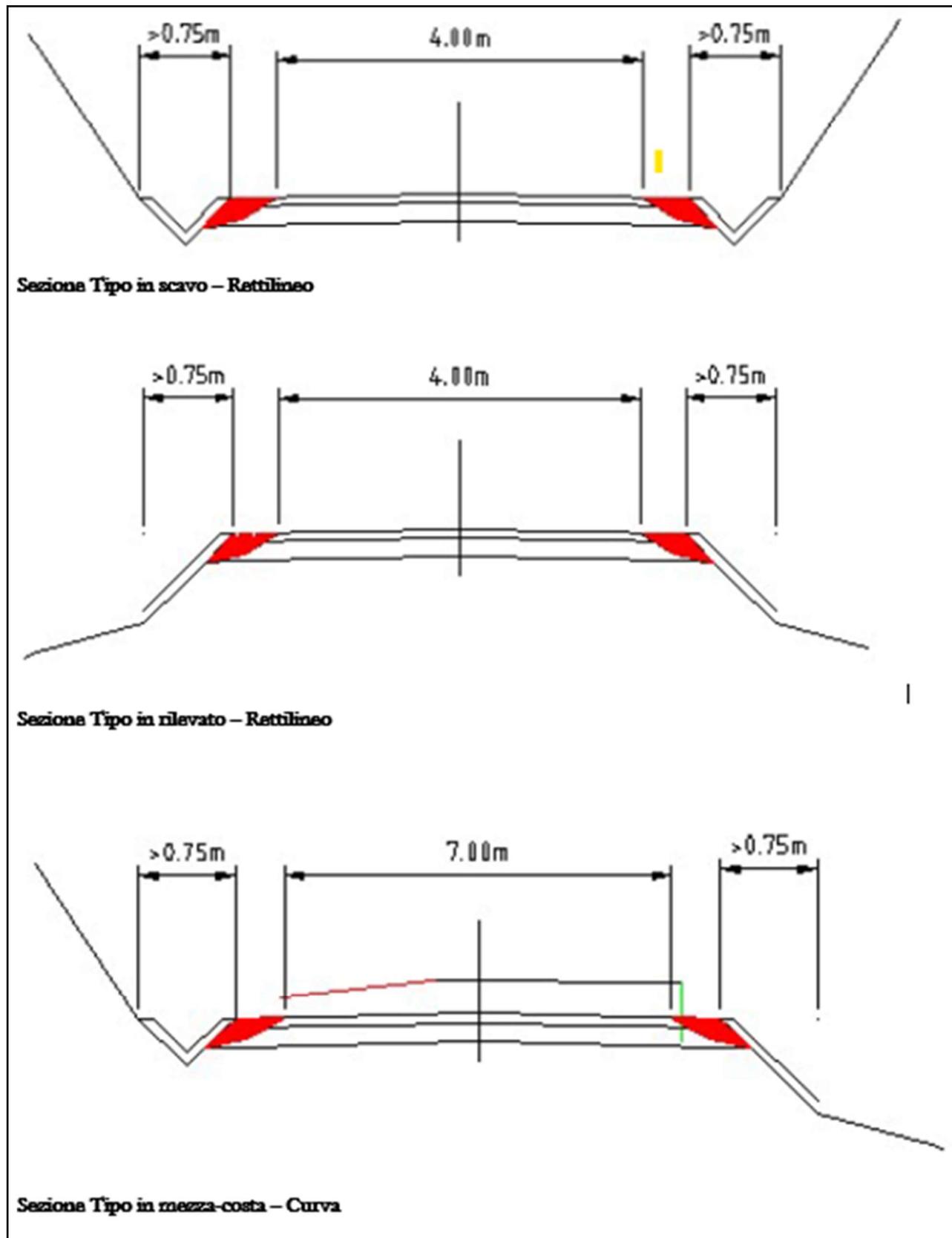
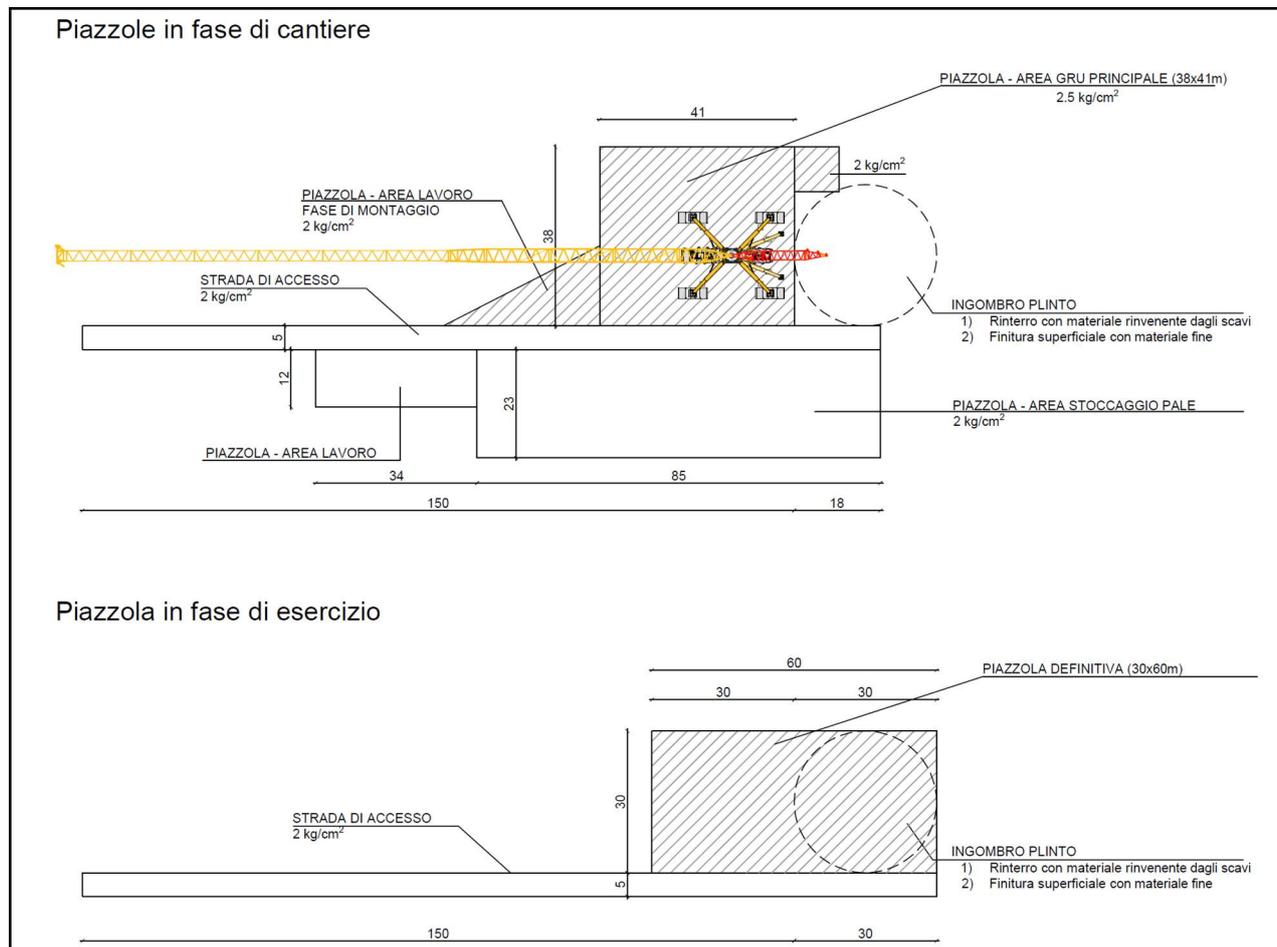


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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 Descrizione opere elettriche

#### 2.3.1. Aerogeneratori

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

Gli aerogeneratori sono collegati fra loro e a loro volta si connettono alla sottostazione tramite un cavidotto interrato. Nella stessa sottostazione sarà ubicato il sistema di monitoraggio, comando, misura e supervisione (SCADA) dell'impianto eolico che consente di valutare in remoto il funzionamento complessivo e le prestazioni dell'impianto ai fini della sua gestione.

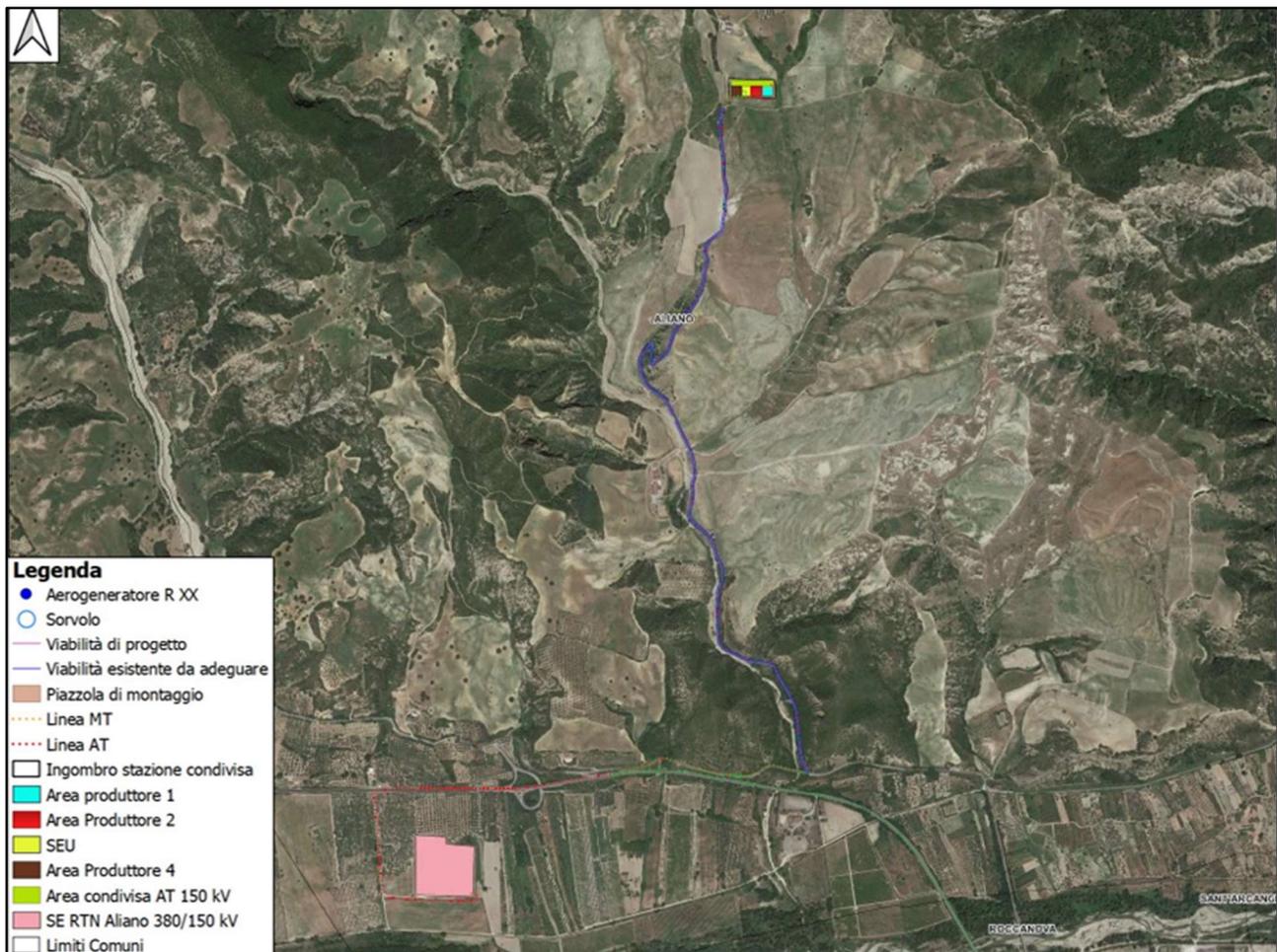
All'interno della torre saranno installati:

- l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore;
- il trasformatore MT-BT (0,69/33);

- il sistema di rifasamento del trasformatore;
- la cella MT (33 kV) di arrivo linea e di protezione del trasformatore;
- il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari;
- quadro di controllo locale.

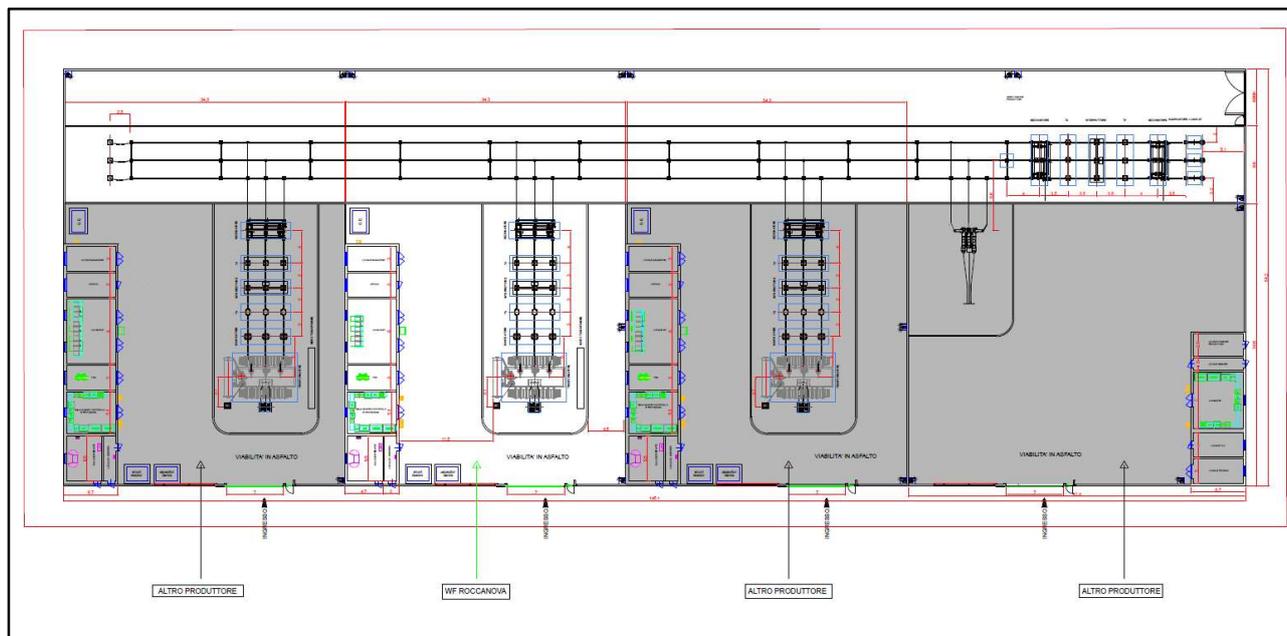
### 2.3.2. Sottostazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU)

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 Aliano.



**Figura 2.3.2.1:** Localizzazione della SEU 150/33 kV e della SE RTN 380/150 kV di Aliano

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 2.3.2.2:** Layout della Stazione Elettrica Utente 150/33 kV (SEU)

Presso la SEU verrà realizzato un nuovo impianto AT di utente così composto:

- 1 Trasformatore da 150/33 kV di potenza 40 MVA ONAN/ONAF;
- Interruttori tripolari;
- 1 Sistema di distribuzione in sbarre;
- Trasformatore di tensione;
- Trasformatore di corrente;
- Scaricatori;
- Sezionatori tripolari;
- Planimetria apparecchiature elettromeccaniche.

Le caratteristiche delle apparecchiature elencate sono riportate in dettaglio nell'elaborato di progetto RCOE083\_Sottostazione elettrica utente - schema unifilare”.

La sezione MT e BT è costituita da:

- Sistema di alimentazione di emergenza e ausiliari;
- Trasformatori servizi ausiliari 33/0,4 kV 200 kVA MT/BT;
- Quadri MT a 33 kV;
- Sistema di protezione AT, MT, BT;
- Sistema di monitoraggio e controllo;
- Quadri misuratori fiscali.

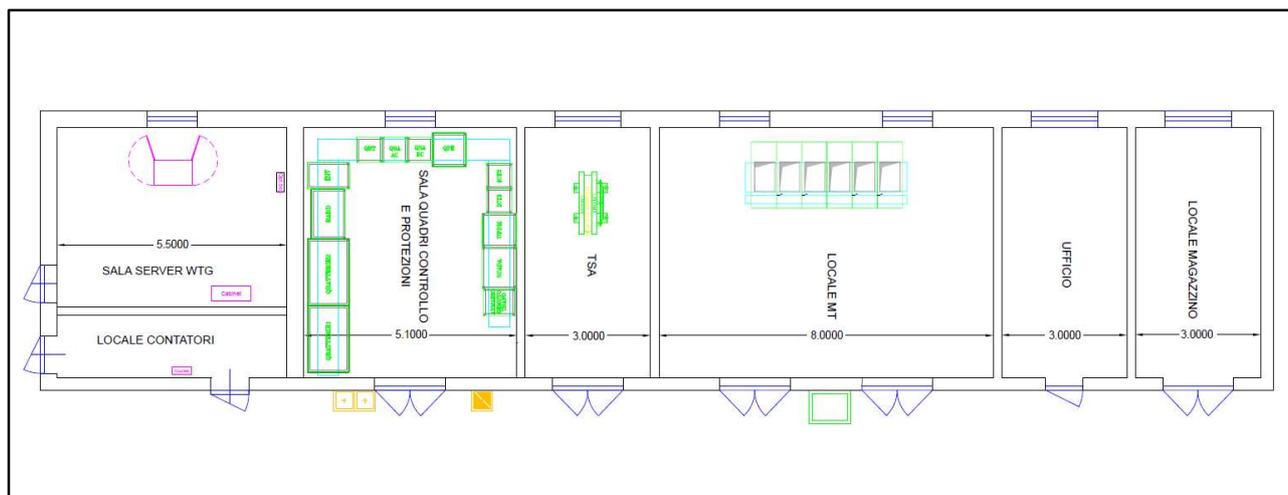
In particolare, i quadri MT a 33 kV comprendono:

- Scomparti di sezionamento linee di campo;
- Scomparti trasformatore ausiliario;

- Scomparti di misura;
- Scomparto Shunt Reactor;
- Scomparto Bank Capacitor.

Presso la Sottostazione Elettrica Utente è prevista la realizzazione di un edificio, di dimensioni in pianta di 29,5 x 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 2.3.2.3:** Pianta edificio di controllo SEU

### 2.3.3. Linee elettriche di collegamento MT

L'impianto "Parco Eolico Roccanova" è caratterizzato da una potenza complessiva di 31 MW, ottenuta da 5 aerogeneratori di potenza di 6,2 MW ciascuno.

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	R 04 – R 05	12,4
CIRCUITO B	R 03 – R 01 – R 02	18,6

**Tabella 2.3.3.1:** Distribuzione linee MT

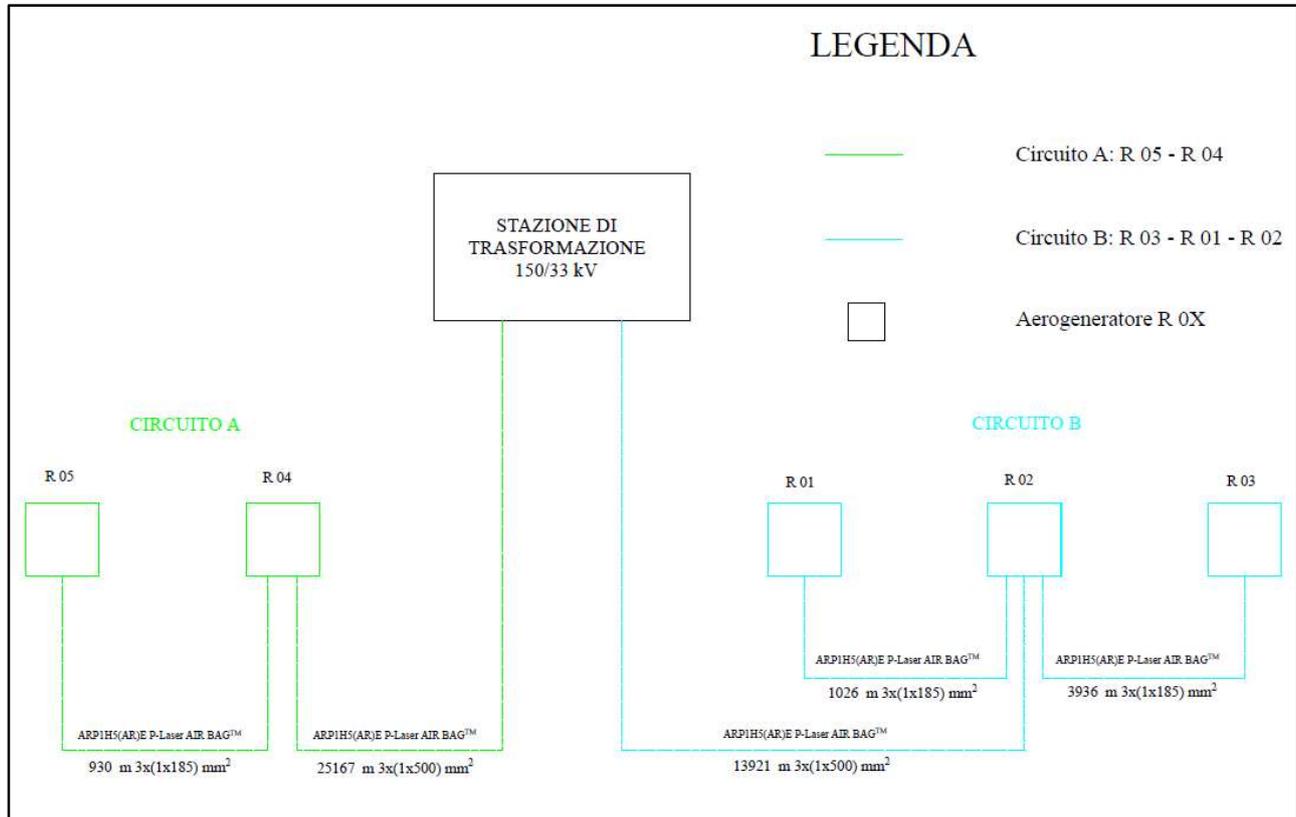
Gli aerogeneratori sono stati collegati elettricamente secondo un criterio che tiene in considerazione i valori di cadute di tensione e perdite di potenza e l'ottimizzazione delle lunghezze dei cavi utilizzati.

Lo schema a blocchi di riferimento, nel quale sono indicate le sezioni e le lunghezze del cavo di ogni tratto di linea e nel quale gli aerogeneratori di ogni linea sono collegati tra loro secondo lo schema in entra – esci, in smistamento e in fine linea, è riportato nella **Figura 2.3.3.1**.

L'aerogeneratore capofila (fine linea) è collegato al resto del circuito, i restanti sono collegati tra loro in

Entra – Esci o smistamento (RC 02) e ognuno dei 2 circuiti è collegato alla Stazione Elettrica Utente 150/33 kV.

I cavi utilizzati sia per i collegamenti interni ai singoli circuiti che per il collegamento di ogni circuito alla suddetta stazione sono del tipo standard in alluminio con schermatura elettrica e protezione meccanica integrata.



**Figura 2.3.3.1:** Schema a blocchi del Parco Eolico Roccanova

Nelle immagini seguenti è riportata la planimetria di distribuzione delle linee in Media Tensione per i vari circuiti.

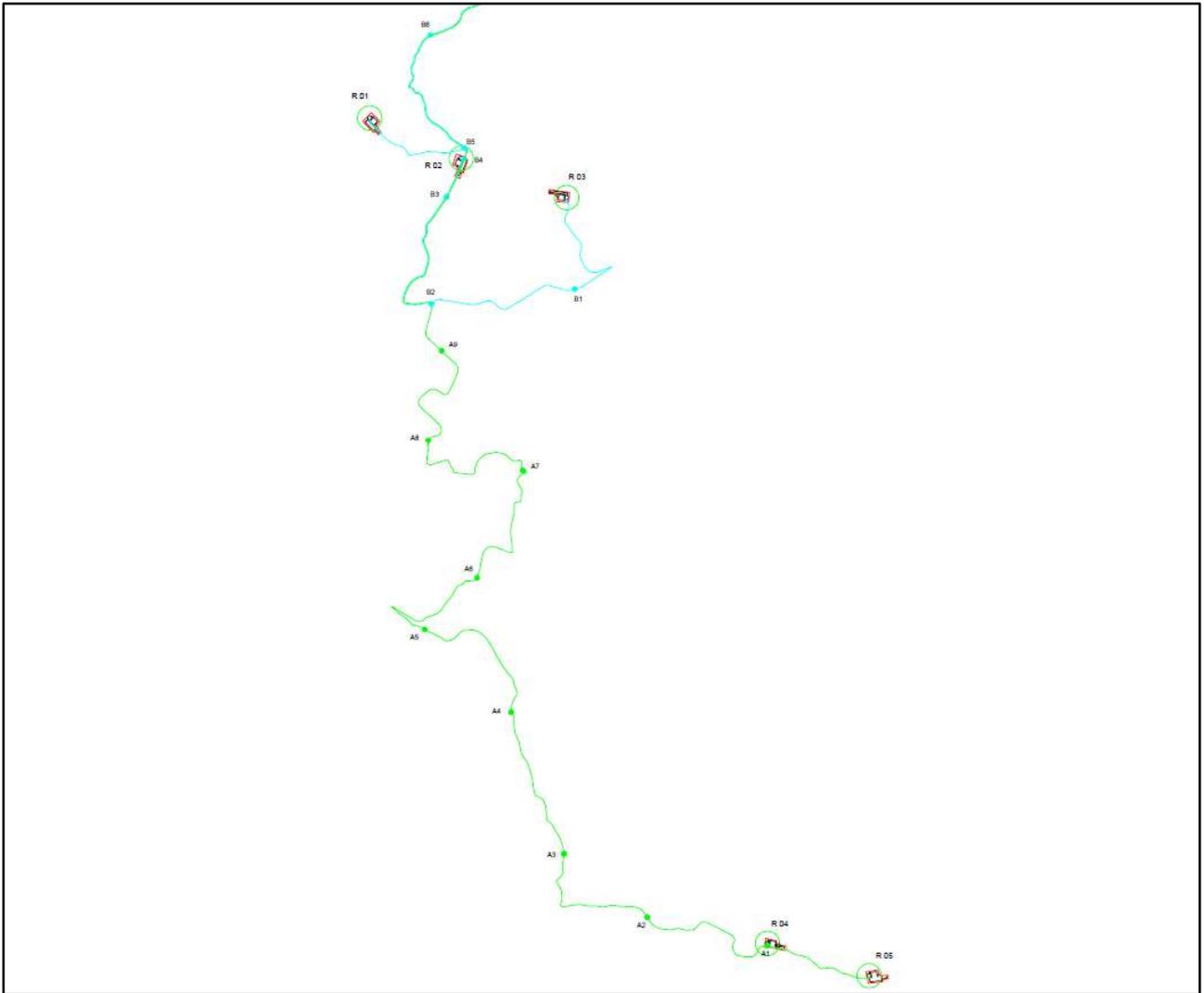
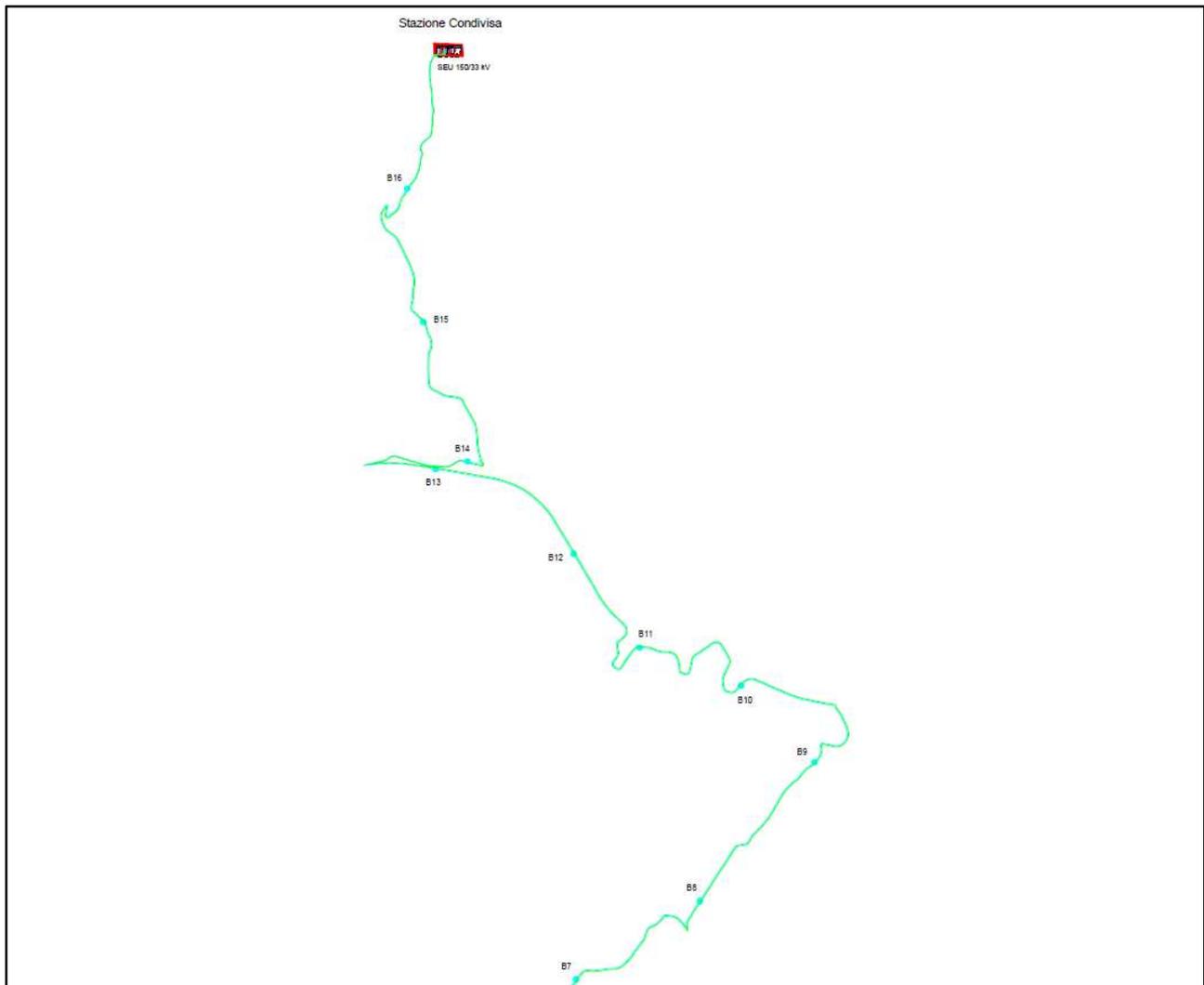


Figura 2.3.3.2: Planimetria di distribuzione linee MT di collegamento tra gli aerogeneratori



**Figura 2.3.3.3:** Planimetria di distribuzione linee MT di collegamento tra i circuiti e la SEU 150/33 kV di Aliano

Il cavo impiegato per il collegamento di tutte le tratte in media tensione è il tipo ARP1H5(AR)E P-Laser AIR BAG, 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 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 "RCOE073\_Distribuzione MT - sezioni tipiche delle trincee cavidotto".

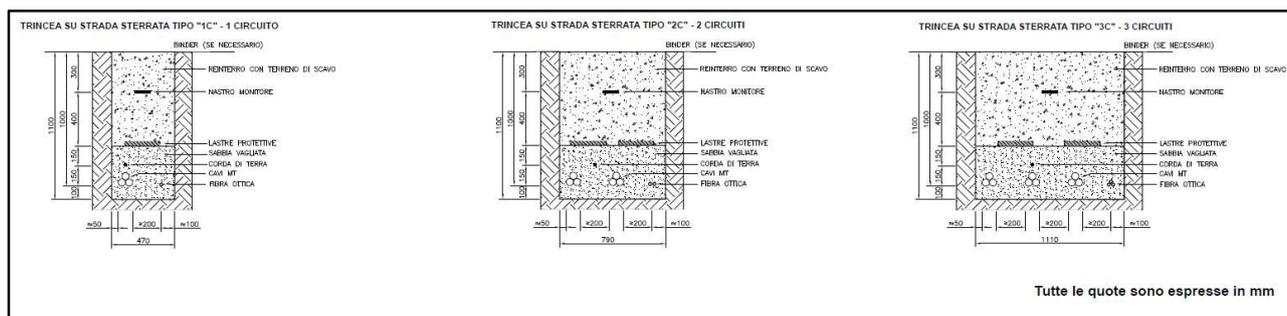


Figura 2.3.3.4: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto su strada sterrata

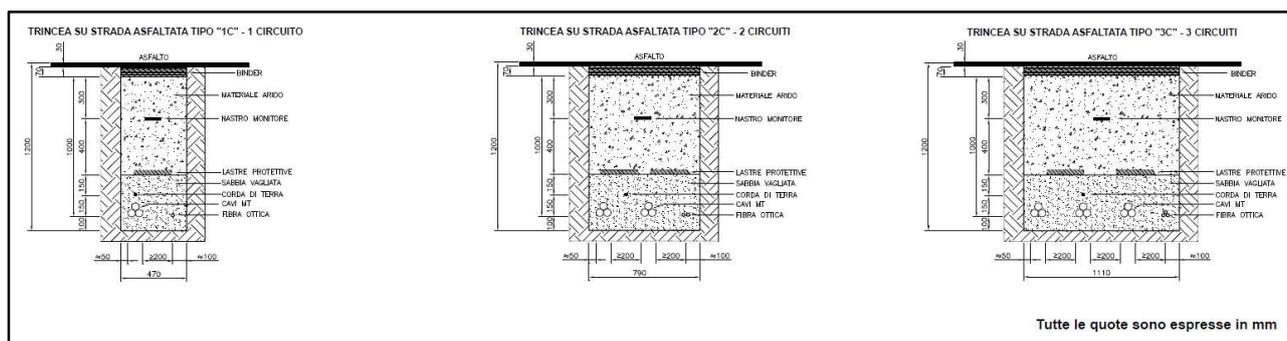


Figura 2.3.3.5: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto su strada asfaltata

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 adopera 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 (RCOE075\_Schema rete di comunicazione Fibra Ottica).

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, come rappresentato in dettaglio nell'elaborato di progetto "RCOE084\_Schema rete di terra WTG".

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 di Media Tensione e di fibra ottica e ad una profondità di 0,85 m e 0,95 m dal piano di calpestio rispettivamente nel caso di strada sterrata o asfaltata (elaborato di progetto "RCOE073\_Distribuzione MT - sezioni tipiche delle trincee cavidotto").

Al fine di evitare, in presenza di eventuali guasti, il trasferimento di potenziale agli elementi sensibili

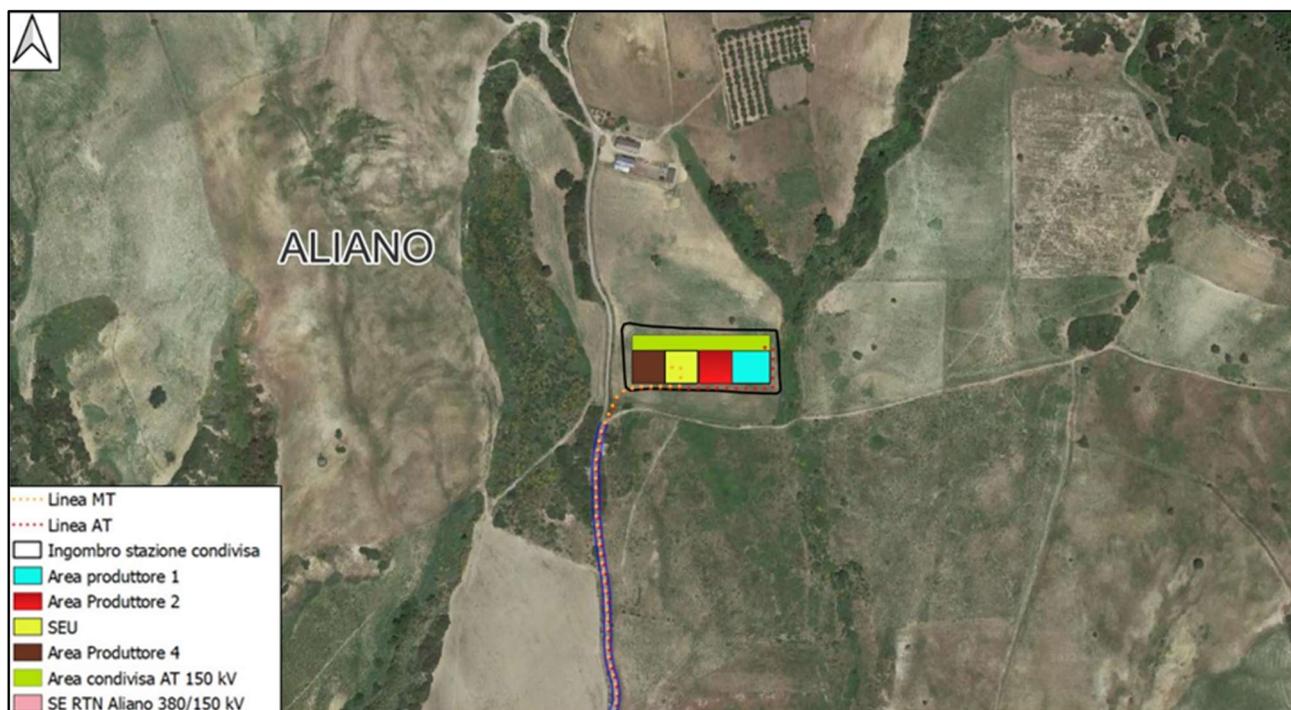
circostanti, come tubazioni metalliche, sottoservizi, in corrispondenza di attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto, si prevede di adoperare un cavo Giallo-Verde avente diametro superiore a 95 mm<sup>2</sup> del tipo FG16(O)R.

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 (elaborato di progetto “RCOE085\_Schema rete di terra impianto eolico”), in accordo con la Normativa vigente.

#### 2.3.4. 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 Roccanova 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).



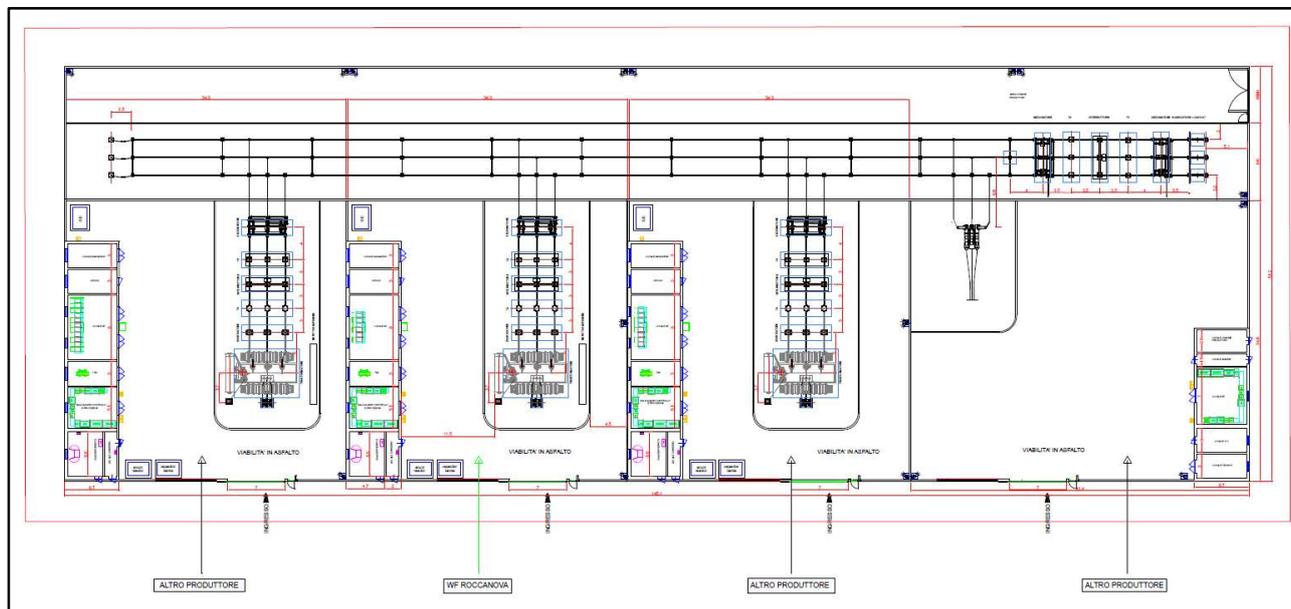
**Figura 2.3.4.1:** Area Sottostazione di condivisione Aliano

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 "RCOE090 Sottostazione elettrica condivisa – planimetria e sezioni elettromeccaniche").



**Figura 2.3.4.2:** Planimetria elettromeccanica della sottostazione elettrica condivisa

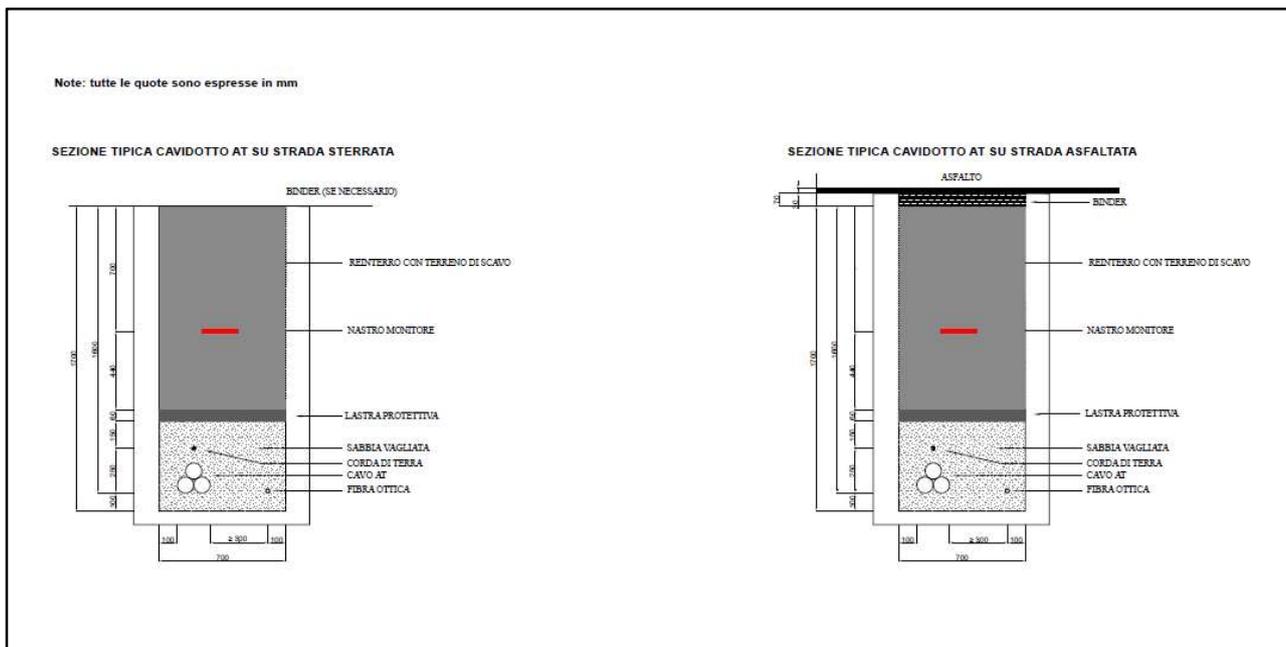
### 2.3.5. Linea AT di collegamento alla RTN

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 e composta da una terna di cavi unipolari ARE4H5E a 150 kV di sezione di 1600 mm<sup>2</sup>, in accordo con lo standard IEC 60840, con conduttore in alluminio, schermo semiconduttivo del conduttore, isolamento in polietilene reticolato XLPE, U<sub>0</sub>/U<sub>n</sub> (U<sub>max</sub>) 87/150 (170 kV) kV, portata nominale di 900 A, schermo semiconduttivo dell'isolamento, schermo metallica e guaina di protezione esterna in alluminio saldata longitudinalmente.

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 "RCOE092\_Sezione tipica della trincea cavidotto AT".



**Tabella 2.3.5.1:** 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”

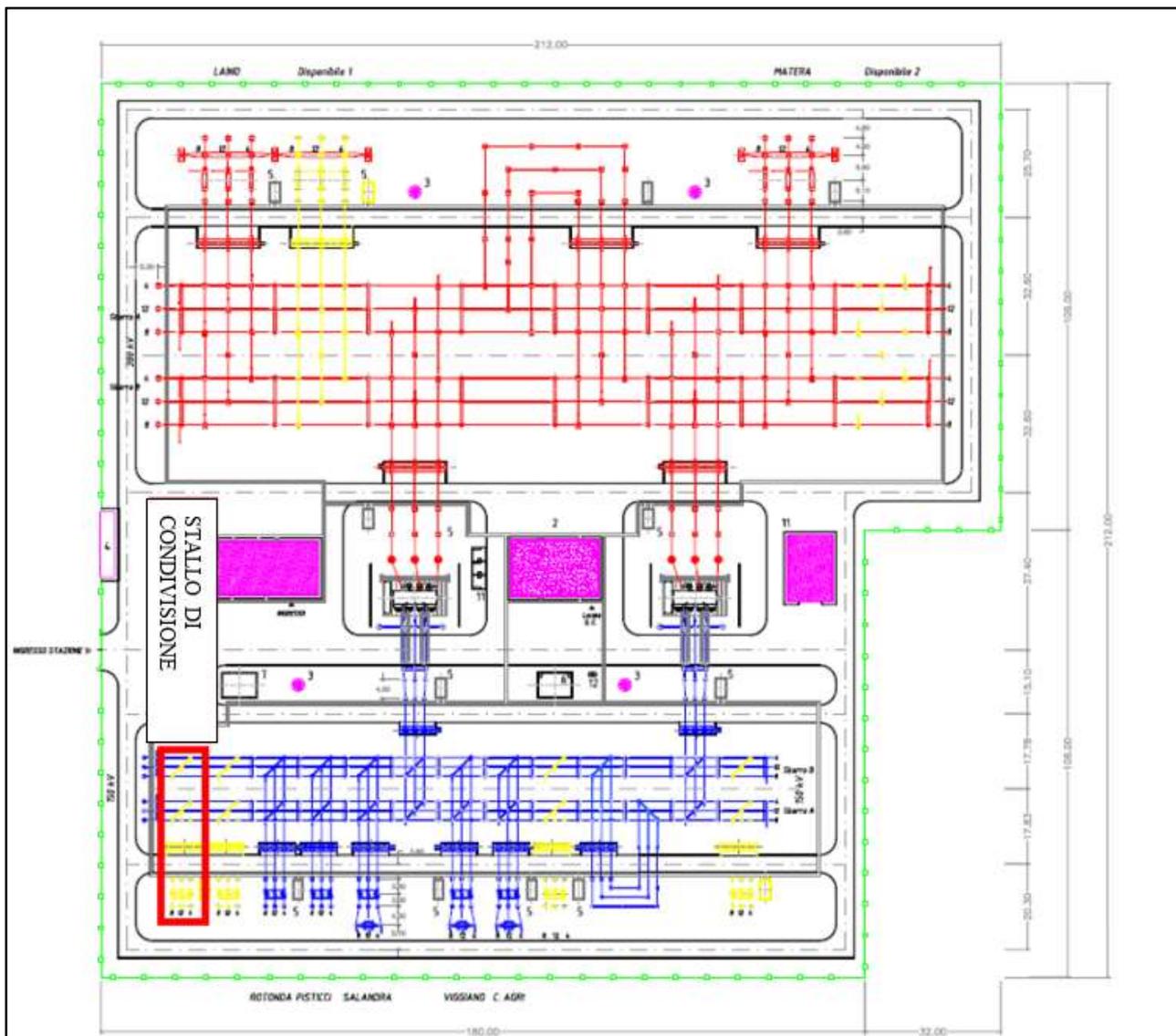
La scelta dei particolari cavi AT e delle relative condizioni di posa potranno comunque subire modifiche, non sostanziali, in fase di progettazione esecutiva, a seconda delle condizioni operative riscontrate.

### 2.3.6. 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 2.3.6.1**).



**Figura 2.3.6.1:** Individuazione su ortofoto dello stallo AT nella stazione Terna



**Figura 2.3.6.2:** Planimetria della SE RTN a 380/150 kV con l’ubicazione dello stallo condiviso

Nella seguente figura sono rappresentati rispettivamente il dettaglio della planimetria dello stallo di cui sopra e la relativa sezione (“RCOE093\_ Sottostazione elettrica RTN (stallo AT di competenza) planimetria e sezione elettromeccanica”).

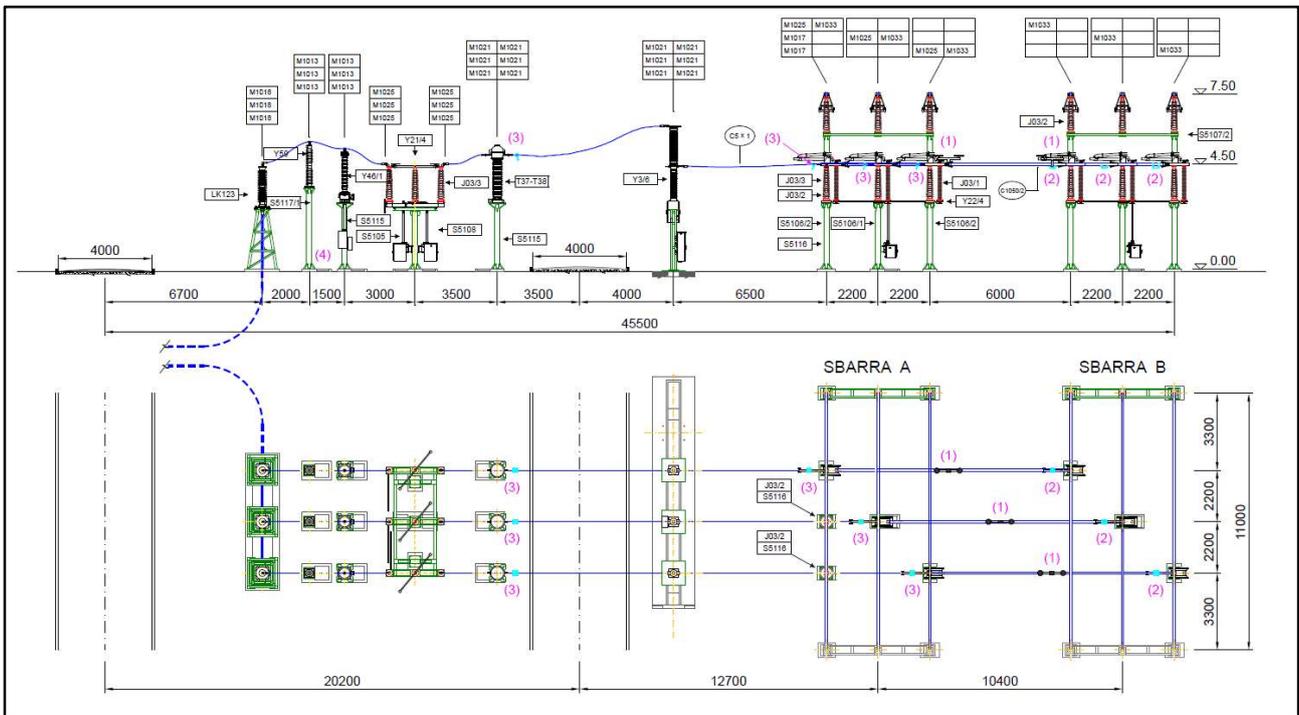


Figura 2.3.6.3: Planimetria e sezione elettromeccanica relativa alle apparecchiature dello stallo 150 kV nella stazione Terna

STALLO PER CORRENTI DI CTO CTO 40 kA				STALLO PER CORRENTI DI CTO CTO 31,5 kA																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SS106/1</td><td>Sostegno sezionatore verticale con armadio</td><td>2</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS106/2</td><td>Sostegno sezionatore verticale senza armadio</td><td>4</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS105</td><td>Sostegno sezionatore orizzontale</td><td>1</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS108</td><td>Sostegno comando sezionatore orizzontale</td><td>1</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS107/2</td><td>Sostegno portale sbarre senza armadio</td><td>2</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS115</td><td>Sostegno TA - TV</td><td>6</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS116</td><td>Sostegno isolatore portante</td><td>2</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS117/1</td><td>Sostegno scaricatore</td><td>3</td><td>INS CS B D1</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	SS106/1	Sostegno sezionatore verticale con armadio	2	INS CS B D1	SS106/2	Sostegno sezionatore verticale senza armadio	4	INS CS B D1	SS105	Sostegno sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1	SS108	Sostegno comando sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1	SS107/2	Sostegno portale sbarre senza armadio	2	INS CS B D1	SS115	Sostegno TA - TV	6	INS CS B D1	SS116	Sostegno isolatore portante	2	INS CS B D1	SS117/1	Sostegno scaricatore	3	INS CS B D1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SS106/1</td><td>Sostegno sezionatore verticale con armadio</td><td>2</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS106/2</td><td>Sostegno sezionatore verticale senza armadio</td><td>4</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS105</td><td>Sostegno sezionatore orizzontale</td><td>1</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS108</td><td>Sostegno comando sezionatore orizzontale</td><td>1</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS107/2</td><td>Sostegno portale sbarre senza armadio</td><td>2</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS115</td><td>Sostegno TA - TV</td><td>6</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS116</td><td>Sostegno isolatore portante</td><td>2</td><td>INS CS B D1</td></tr> <tr><td>SS117/1</td><td>Sostegno scaricatore</td><td>3</td><td>INS CS B D1</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	SS106/1	Sostegno sezionatore verticale con armadio	2	INS CS B D1	SS106/2	Sostegno sezionatore verticale senza armadio	4	INS CS B D1	SS105	Sostegno sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1	SS108	Sostegno comando sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1	SS107/2	Sostegno portale sbarre senza armadio	2	INS CS B D1	SS115	Sostegno TA - TV	6	INS CS B D1	SS116	Sostegno isolatore portante	2	INS CS B D1	SS117/1	Sostegno scaricatore	3	INS CS B D1																								
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
SS106/1	Sostegno sezionatore verticale con armadio	2	INS CS B D1																																																																																																				
SS106/2	Sostegno sezionatore verticale senza armadio	4	INS CS B D1																																																																																																				
SS105	Sostegno sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1																																																																																																				
SS108	Sostegno comando sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1																																																																																																				
SS107/2	Sostegno portale sbarre senza armadio	2	INS CS B D1																																																																																																				
SS115	Sostegno TA - TV	6	INS CS B D1																																																																																																				
SS116	Sostegno isolatore portante	2	INS CS B D1																																																																																																				
SS117/1	Sostegno scaricatore	3	INS CS B D1																																																																																																				
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
SS106/1	Sostegno sezionatore verticale con armadio	2	INS CS B D1																																																																																																				
SS106/2	Sostegno sezionatore verticale senza armadio	4	INS CS B D1																																																																																																				
SS105	Sostegno sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1																																																																																																				
SS108	Sostegno comando sezionatore orizzontale	1	INS CS B D1																																																																																																				
SS107/2	Sostegno portale sbarre senza armadio	2	INS CS B D1																																																																																																				
SS115	Sostegno TA - TV	6	INS CS B D1																																																																																																				
SS116	Sostegno isolatore portante	2	INS CS B D1																																																																																																				
SS117/1	Sostegno scaricatore	3	INS CS B D1																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Y4/6</td><td>Interruttore 132 kV</td><td>1</td><td>INS INT 0001</td></tr> <tr><td>Y3/6</td><td>Interruttore 150 kV</td><td>1</td><td>INS INT 0001</td></tr> <tr><td>Y21/4</td><td>Sezionatore orizzontale con lame di terra</td><td>1</td><td>INS AS B D1</td></tr> <tr><td>Y22/4</td><td>Sezionatore verticale</td><td>2</td><td>INS AS B D1</td></tr> <tr><td>T35-T36</td><td>TA ad affidabilità incrementata 132 kV</td><td>3</td><td>INS AA B D1</td></tr> <tr><td>T37-T38</td><td>TA ad affidabilità incrementata 150 kV</td><td>3</td><td>INS AA B D1</td></tr> <tr><td>Y44/1</td><td>TVC 132 kV</td><td>3</td><td>INS AV B D1</td></tr> <tr><td>Y46/1</td><td>TVC 150 kV</td><td>3</td><td>INS AV B D1</td></tr> <tr><td>LK123</td><td>Terminale aria-cavo</td><td>3</td><td>LK LK 123</td></tr> <tr><td>Y58</td><td>Scaricatore 132 kV</td><td>3</td><td>INS AZ B D1</td></tr> <tr><td>Y59</td><td>Scaricatore 150 kV</td><td>3</td><td>INS AZ B D1</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	Y4/6	Interruttore 132 kV	1	INS INT 0001	Y3/6	Interruttore 150 kV	1	INS INT 0001	Y21/4	Sezionatore orizzontale con lame di terra	1	INS AS B D1	Y22/4	Sezionatore verticale	2	INS AS B D1	T35-T36	TA ad affidabilità incrementata 132 kV	3	INS AA B D1	T37-T38	TA ad affidabilità incrementata 150 kV	3	INS AA B D1	Y44/1	TVC 132 kV	3	INS AV B D1	Y46/1	TVC 150 kV	3	INS AV B D1	LK123	Terminale aria-cavo	3	LK LK 123	Y58	Scaricatore 132 kV	3	INS AZ B D1	Y59	Scaricatore 150 kV	3	INS AZ B D1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Y4/4</td><td>Interruttore 132 kV</td><td>1</td><td>INS INT 0001</td></tr> <tr><td>Y3/4</td><td>Interruttore 150 kV</td><td>1</td><td>INS INT 0001</td></tr> <tr><td>Y21/2</td><td>Sezionatore orizzontale con lame di terra</td><td>1</td><td>INS AS B D1</td></tr> <tr><td>Y22/2</td><td>Sezionatore verticale</td><td>2</td><td>INS AS B D1</td></tr> <tr><td>T35-T36</td><td>TA ad affidabilità incrementata 132 kV</td><td>3</td><td>INS AA B D1</td></tr> <tr><td>T37-T38</td><td>TA ad affidabilità incrementata 150 kV</td><td>3</td><td>INS AA B D1</td></tr> <tr><td>Y44/1</td><td>TVC 132 kV</td><td>3</td><td>INS AV B D1</td></tr> <tr><td>Y46/1</td><td>TVC 150 kV</td><td>3</td><td>INS AV B D1</td></tr> <tr><td>LK123</td><td>Terminale aria-cavo</td><td>3</td><td>LK LK 123</td></tr> <tr><td>Y58</td><td>Scaricatore 132 kV</td><td>3</td><td>INS AZ B D1</td></tr> <tr><td>Y59</td><td>Scaricatore 150 kV</td><td>3</td><td>INS AZ B D1</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	Y4/4	Interruttore 132 kV	1	INS INT 0001	Y3/4	Interruttore 150 kV	1	INS INT 0001	Y21/2	Sezionatore orizzontale con lame di terra	1	INS AS B D1	Y22/2	Sezionatore verticale	2	INS AS B D1	T35-T36	TA ad affidabilità incrementata 132 kV	3	INS AA B D1	T37-T38	TA ad affidabilità incrementata 150 kV	3	INS AA B D1	Y44/1	TVC 132 kV	3	INS AV B D1	Y46/1	TVC 150 kV	3	INS AV B D1	LK123	Terminale aria-cavo	3	LK LK 123	Y58	Scaricatore 132 kV	3	INS AZ B D1	Y59	Scaricatore 150 kV	3	INS AZ B D1
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
Y4/6	Interruttore 132 kV	1	INS INT 0001																																																																																																				
Y3/6	Interruttore 150 kV	1	INS INT 0001																																																																																																				
Y21/4	Sezionatore orizzontale con lame di terra	1	INS AS B D1																																																																																																				
Y22/4	Sezionatore verticale	2	INS AS B D1																																																																																																				
T35-T36	TA ad affidabilità incrementata 132 kV	3	INS AA B D1																																																																																																				
T37-T38	TA ad affidabilità incrementata 150 kV	3	INS AA B D1																																																																																																				
Y44/1	TVC 132 kV	3	INS AV B D1																																																																																																				
Y46/1	TVC 150 kV	3	INS AV B D1																																																																																																				
LK123	Terminale aria-cavo	3	LK LK 123																																																																																																				
Y58	Scaricatore 132 kV	3	INS AZ B D1																																																																																																				
Y59	Scaricatore 150 kV	3	INS AZ B D1																																																																																																				
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
Y4/4	Interruttore 132 kV	1	INS INT 0001																																																																																																				
Y3/4	Interruttore 150 kV	1	INS INT 0001																																																																																																				
Y21/2	Sezionatore orizzontale con lame di terra	1	INS AS B D1																																																																																																				
Y22/2	Sezionatore verticale	2	INS AS B D1																																																																																																				
T35-T36	TA ad affidabilità incrementata 132 kV	3	INS AA B D1																																																																																																				
T37-T38	TA ad affidabilità incrementata 150 kV	3	INS AA B D1																																																																																																				
Y44/1	TVC 132 kV	3	INS AV B D1																																																																																																				
Y46/1	TVC 150 kV	3	INS AV B D1																																																																																																				
LK123	Terminale aria-cavo	3	LK LK 123																																																																																																				
Y58	Scaricatore 132 kV	3	INS AZ B D1																																																																																																				
Y59	Scaricatore 150 kV	3	INS AZ B D1																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>J03/1</td><td>Isolatore di manovra</td><td>6</td><td>INS CI B D1</td></tr> <tr><td>J03/2</td><td>Isolatore portante</td><td>8</td><td>INS CI B D1</td></tr> <tr><td>J03/3</td><td>Isolatore portante</td><td>15</td><td>INS CI B D1</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	J03/1	Isolatore di manovra	6	INS CI B D1	J03/2	Isolatore portante	8	INS CI B D1	J03/3	Isolatore portante	15	INS CI B D1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>J03/1</td><td>Isolatore di manovra</td><td>6</td><td>INS CI B D1</td></tr> <tr><td>J03/2</td><td>Isolatore portante</td><td>8</td><td>INS CI B D1</td></tr> <tr><td>J03/3</td><td>Isolatore portante</td><td>15</td><td>INS CI B D1</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	J03/1	Isolatore di manovra	6	INS CI B D1	J03/2	Isolatore portante	8	INS CI B D1	J03/3	Isolatore portante	15	INS CI B D1																																																																
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
J03/1	Isolatore di manovra	6	INS CI B D1																																																																																																				
J03/2	Isolatore portante	8	INS CI B D1																																																																																																				
J03/3	Isolatore portante	15	INS CI B D1																																																																																																				
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
J03/1	Isolatore di manovra	6	INS CI B D1																																																																																																				
J03/2	Isolatore portante	8	INS CI B D1																																																																																																				
J03/3	Isolatore portante	15	INS CI B D1																																																																																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>M1013</td><td>Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo</td><td>6</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1017</td><td>Morsetto portante per corda Al Ø 36</td><td>2</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1018</td><td>Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo</td><td>3</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1021</td><td>Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori</td><td>12</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1025</td><td>Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori</td><td>9</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1033</td><td>Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori</td><td>6</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>-</td><td>Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td>Funili fissi per conduttore tubolare da Ø 100</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td>Funili fissi per conduttore a corda Al Ø 36</td><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	M1013	Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo	6	INS MORB D1	M1017	Morsetto portante per corda Al Ø 36	2	INS MORB D1	M1018	Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo	3	INS MORB D1	M1021	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori	12	INS MORB D1	M1025	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori	9	INS MORB D1	M1033	Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori	6	INS MORB D1	-	Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)	3		-	Funili fissi per conduttore tubolare da Ø 100	3		-	Funili fissi per conduttore a corda Al Ø 36	6		<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>M1013</td><td>Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo</td><td>6</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1017</td><td>Morsetto portante per corda Al Ø 36</td><td>2</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1018</td><td>Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo</td><td>3</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1021</td><td>Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori</td><td>12</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1025</td><td>Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori</td><td>9</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>M1033</td><td>Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori</td><td>6</td><td>INS MORB D1</td></tr> <tr><td>-</td><td>Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td>Funili fissi per conduttore tubolare da Ø 100</td><td>3</td><td></td></tr> <tr><td>-</td><td>Funili fissi per conduttore a corda Al Ø 36</td><td>6</td><td></td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	M1013	Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo	6	INS MORB D1	M1017	Morsetto portante per corda Al Ø 36	2	INS MORB D1	M1018	Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo	3	INS MORB D1	M1021	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori	12	INS MORB D1	M1025	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori	9	INS MORB D1	M1033	Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori	6	INS MORB D1	-	Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)	3		-	Funili fissi per conduttore tubolare da Ø 100	3		-	Funili fissi per conduttore a corda Al Ø 36	6																	
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
M1013	Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo	6	INS MORB D1																																																																																																				
M1017	Morsetto portante per corda Al Ø 36	2	INS MORB D1																																																																																																				
M1018	Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo	3	INS MORB D1																																																																																																				
M1021	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori	12	INS MORB D1																																																																																																				
M1025	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori	9	INS MORB D1																																																																																																				
M1033	Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori	6	INS MORB D1																																																																																																				
-	Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)	3																																																																																																					
-	Funili fissi per conduttore tubolare da Ø 100	3																																																																																																					
-	Funili fissi per conduttore a corda Al Ø 36	6																																																																																																					
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
M1013	Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo	6	INS MORB D1																																																																																																				
M1017	Morsetto portante per corda Al Ø 36	2	INS MORB D1																																																																																																				
M1018	Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo	3	INS MORB D1																																																																																																				
M1021	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori	12	INS MORB D1																																																																																																				
M1025	Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori	9	INS MORB D1																																																																																																				
M1033	Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori	6	INS MORB D1																																																																																																				
-	Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)	3																																																																																																					
-	Funili fissi per conduttore tubolare da Ø 100	3																																																																																																					
-	Funili fissi per conduttore a corda Al Ø 36	6																																																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>C1050/2</td><td>Conduttore tubolare Ø 100-86</td><td>3x104 m</td><td>INS CC B D1</td></tr> <tr><td>CE x 1</td><td>Conduttore corda Al Ø 36</td><td>85 m</td><td>LCS</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	C1050/2	Conduttore tubolare Ø 100-86	3x104 m	INS CC B D1	CE x 1	Conduttore corda Al Ø 36	85 m	LCS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>codice</th> <th>descrizione</th> <th>quantità</th> <th>Specifica Tecnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>C1050/2</td><td>Conduttore tubolare Ø 100-86</td><td>3x104 m</td><td>INS CC B D1</td></tr> <tr><td>CE x 1</td><td>Conduttore corda Al Ø 36</td><td>85 m</td><td>LCS</td></tr> </tbody> </table>				codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	C1050/2	Conduttore tubolare Ø 100-86	3x104 m	INS CC B D1	CE x 1	Conduttore corda Al Ø 36	85 m	LCS																																																																								
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
C1050/2	Conduttore tubolare Ø 100-86	3x104 m	INS CC B D1																																																																																																				
CE x 1	Conduttore corda Al Ø 36	85 m	LCS																																																																																																				
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica																																																																																																				
C1050/2	Conduttore tubolare Ø 100-86	3x104 m	INS CC B D1																																																																																																				
CE x 1	Conduttore corda Al Ø 36	85 m	LCS																																																																																																				

(1) Nelle quantità degli isolatori, sono conteggiati anche gli isolatori delle apparecchiature  
(2) Per gli antivibranti sulle sbarre fare riferimento alla INS CM G D1

Figura 2.3.6.4: Legenda della planimetria e sezione elettromeccanica relativa alle apparecchiature dello stallo 150 kV nella stazione Terna

Le apparecchiature che costituiscono lo stallo all'interno della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV rispondono alle specifiche Terna e sono di seguito elencate:

- Terminali cavi AT;
- Sbarre 150 kV;
- Trasformatori di Tensione capacitivi 150 kV;
- Trasformatori di corrente 150 kV;
- Sezionatore unipolare orizzontale con lame di terra 150 kV;
- Sezionatori unipolari verticale 150 kV;
- Interruttore tripolare 150 kV;
- Scaricatori di sovratensione 150 kV.

### **3. DISMISSIONE DELL'OPERA**

---

Terminata la fase di commissioning, che riguarda il collaudo e la messa in funzione di ognuna delle 5 turbine dell'impianto, ha inizio la fase di dismissione dello stesso.

In particolare, la dismissione di un impianto eolico è un processo relativamente reversibile e, nella maggior parte dei casi, il terreno può essere riportato alle condizioni presenti prima dell'opera, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, essendo reversibili le modifiche indotte al territorio.

L'impianto eolico è caratterizzato da una vita complessiva di 25-30 anni, al termine dei quali si provvede alla relativa dismissione ed al ripristino dei luoghi.

In taluni casi si provvede al ricondizionamento o potenziamento dell'impianto eolico.

Durante la fase di dismissione dell'impianto non si effettua una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono.

La disinstallazione di ognuna delle unità produttive verrà effettuata con mezzi e attrezzatura appropriate, rispettando preventivamente l'obbligo della comunicazione verso tutti gli Enti interessati della dismissione, ricondizionamento o potenziamento dell'impianto.

#### **3.1. Demolizioni Opere edili**

---

Di seguito si elencano le opere edili da demolire al termine del ciclo di vita dell'impianto:

- fondazioni degli aerogeneratori;
- piazzole e relative strade di accesso;

- cavidotti presenti nelle aree delle piazzole e nelle piste di accesso, di collegamento tra le turbine e di collegamento tra la stazione elettrica e la stazione elettrica di trasformazione Terna;
- cavidotti interrati interni;
- area e fondazioni della stazione elettrica utente AT/MT.

In particolare, si effettua la rimozione dell'area livellata per stoccaggio pale degli aerogeneratori e il successivo ripristino del terreno agrario, così come la rimozione o realizzazione ex novo delle scoline laterali per la canalizzazione acque meteoriche, nonché quella delle aree di stoccaggio gru unitamente al successivo ripristino del terreno agrario. A tale proposito si effettua l'annegamento delle strutture in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno un metro, la demolizione parziale dei plinti di fondazione, il trasporto a rifiuto del materiale rinvenente dalla demolizione, la copertura con terra vegetale di tutte le cavità create.

Inoltre, vengono rimosse le fondazioni delle piazzole, necessarie per il montaggio degli aerogeneratori, ripristinate con il terreno agrario.

Infine vengono rimosse le fondazioni delle strutture tecniche, delle recinzioni e del manto stradale della Stazione Utente 150/33 kV.

Al termine del ciclo di vita dell'impianto si provvede alla demolizione degli aerogeneratori e relative componenti elettromeccaniche:

- aerogeneratori;
- parti elettriche e Meccaniche degli aerogeneratori;
- parti elettriche e meccaniche della stazione elettrica;
- impianti elettrici di connessione e consegna dell'energia.

### **3.2. Dismissione aerogeneratori**

Per permettere l'impiego di automezzi di minori dimensioni si effettua la sezionatura delle parti di un aerogeneratore, successivamente calate a terra in modo da ridurre le dimensioni dei pezzi.

Al fine di evitare le emissioni delle polveri dovuti alla movimentazione di materiali sfusi, alla circolazione dei veicoli di trasporto su strade sterrate, agli scavi e di limitare i disturbi provocati dal rumore dovuti ai lavori di cantiere ed al passaggio dei mezzi pesanti, si adottano una serie di soluzioni necessarie al ripristino delle condizioni ed usi originari.

In particolare, sono realizzati i seguenti interventi:

- stesura di terreno vegetale dove necessario;
- interventi necessari al modellamento del terreno;
- realizzazione degli impianti di vegetazione in accordo con le condizioni vegetali rilevate;

- lavorazioni di natura agronomica dipendenti dal tipo di copertura vegetale prevista.

Le misure di ripristino e di recupero ambientale interesseranno anche quelle parti di strade che, nel corso della fase di dismissione, avranno subito danni.

Per la rimozione delle turbine eoliche vengono seguiti una serie di passi:

- preparazione delle aree di smontaggio (piazzole di servizio) per consentire l'accesso degli automezzi;
- sistemazione delle aree interessate dagli interventi di dismissione (viabilità di accesso, viabilità di servizio);
- posizionamento delle autogru nelle aree di smontaggio;
- qualora, per il posizionamento delle autogru, risultasse necessario l'allargamento delle piazzole esistenti, si provvede alla zollatura delle superfici coperte da vegetazione per il successivo reimpianto al termine dei lavori;
- rimozione di tutti gli olii utilizzati nei circuiti idraulici dell'aerogeneratore e nei trasformatori e successivo trasferimento e smaltimento presso aziende autorizzate al trattamento degli olii esausti;
- scollegamento cablaggi elettrici;
- smontaggio e posizionamento a terra del rotore e delle pale, separazione a terra delle varie parti (mozzo, cuscinetti pale, parti ferrose, ecc.) per consentire il carico sugli automezzi;
- taglio pale a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
- smontaggio e posizionamento a terra della navicella, smontaggio cover in vetroresina e recupero degli olii esausti e dei liquidi ancora presenti nelle varie componenti meccaniche;
- smontaggio e posizionamento a terra dei conci della torre, taglio a dimensioni trasportabili con mezzi ordinari;
- recupero e smaltimento degli apparati elettrici;
- lavori di movimentazione del terreno in modo da ricostruire il profilo originario del suolo e per il corretto deflusso delle acque meteoriche;
- recupero ambientale dei siti attraverso gli interventi di ingegneria naturalistica (inerbimento, impianto delle zolle erbose trapiantate, impianto di arbusti ed alberi di specie autoctone, ecc.).

Come anticipato si procede al disaccoppiamento e separazione dei macro-componenti, quali generatore, mozzo, torre, in modo da selezionare i componenti riutilizzabili, riciclabili, da rottamare secondo le normative vigenti ed i materiali plastici da trattare secondo la natura dei materiali e le

normative vigenti.

Si stima che l'insieme delle fasi di smantellamento delle strutture fuori terra possa comportare tempi di circa 4-5 giorni per torre.

La rimozione delle torri e degli aerogeneratori comporta tempi ristrettissimi e impatti limitati all'esercizio del parco.

Le pale, una volta smontate, vengono posizionate tramite apposita gru su autoarticolati in maniera tale da poter provvedere al trasporto presso il costruttore per il loro ricondizionamento e il successivo riutilizzo.

Unitamente avviene la dismissione delle componenti elettromeccaniche della stazione elettrica e del BESS sempre con la stessa metodica e attenzione avute per la rimozione degli aerogeneratori.

### **3.3. Rimozione dell'elettrodotto interrato**

Nel caso in cui sia richiesto esplicitamente dai gestori delle strade, si procede con la rimozione dell'elettrodotto interrato.

Tale operazione avviene tramite smantellamento del cavidotto con recupero di cavi interrati, pozzetti, cavi di segnalazione telematica.

Per assicurare l'integrità della fondazione stradale si procede con la sistemazione della viabilità finale, realizzazione di opere necessarie quali cunette, attraversamenti e interventi di manutenzione delle strade di accesso, nonché opere di salvaguardia di natura idrologica.

### **3.4. Recupero materiali derivanti dalla fase di dismissione**

Ditte specializzate ed organizzate in squadre munite di attrezzature idonee per le tipologie di lavorazioni previste si occupano dei lavori di dismissione dell'impianto eolico.

Vengono smontati i componenti dell'aerogeneratore e dei cavidotti selezionati per tipo di materiale, quindi, sono destinati ai trattamenti di recupero e successivo riciclaggio presso aziende autorizzate operanti nel settore del recupero dei materiali.

### **3.5. Rinaturalizzazione del sito**

Successivamente vengono eseguiti gli interventi di rinaturalizzazione del sito, della piazzola di smontaggio e della viabilità di servizio grazie alle seguenti attività:

- smantellamento delle massicciate in pietrisco se esistenti;
- trasporto di inerti, terreno e terreno vegetale necessari per i riporti;
- trapianti dal selvatico di zolle se necessario;
- modellamento del terreno per ripristinare la morfologia originaria dei siti;

- realizzazione degli interventi di stabilizzazione e di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica dove richiesto sulla base della morfologia e dello stato dei luoghi;
- ricostruzione dello strato superficiale di terreno vegetale idoneo per gli impianti vegetali;
- trapianti delle zolle e del cotico erboso nel caso in cui queste erano state in precedenza prelevate;
- inerbimento mediante semina a spaglio o idrosemina di specie erbacee delle fitocenosi locali;
- impianto di specie vegetali ed arboree scelte in accordo con le associazioni vegetali rilevate.

### **3.6. Operazione di ripristino ambientale**

---

Le opere di ripristino della cotica erbosa possono attenuare notevolmente gli impatti sull'ambiente naturale, annullandoli quasi del tutto nelle condizioni maggiormente favorevoli.

Le opere di ripristino possono essere estese a tutti gli interventi che consentono una maggiore conservazione degli ecosistemi ed una maggiore integrazione con l'ambiente naturale.

Nel caso della realizzazione di un impianto eolico, tali interventi giocano un ruolo di assoluta importanza.

Difatti le operazioni di ripristino possono consentire, attraverso una efficace minimizzazione degli impatti, la conservazione degli habitat naturali presenti.

Le opere di ripristino degli impianti eolici, si riferiscono essenzialmente al rinverdimento e al consolidamento delle superfici sottratte per la realizzazione dei percorsi e delle aree necessarie alla realizzazione dell'impianto.

Il concetto generale è quello di impiegare il più possibile tecnologie e materiali naturali, ricorrendo a soluzioni artificiali solo nei casi di necessità strutturale e/o funzionale.

Risulta necessario adottare la tecnologia meno complessa e a minor livello di energia (complessità, tecnicismo, artificialità, rigidità, costo) a pari risultato funzionale e biologico.

## **4. CRONOPROGRAMMA**

---

Nel presente paragrafo viene riportato il cronoprogramma delle attività di dismissione sopra descritte che si concludono con le attività di pulizia, ripristino eventuali danni alla viabilità a terzi e chiusura del cantiere.

Parco Eolico Roccanova – 5 WTG 31 MW														
Cronoprogramma (mesi)														
Descrizione attività	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Demolizione opere edili	■	■												
Dismissione aerogeneratori			■	■										
Smontaggio opere elettromeccaniche SEU – Stazione condivisa			■	■										
Rimozione linee MT e AT					■	■								
Ripristino delle condizioni naturali in corrispondenza di Strade e piazzole dismesse					■	■								
Recupero materiali provenienti dalla demolizione					■	■								
Trasporto a discarica					■	■								
Pulizia delle strade e ripristino di eventuali danni							■							
Chiusura cantiere							■							

**Figura 4.1:** Cronoprogramma

## 5. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE

La stima dei costi complessivi relativi alle opere di dismissione dell'impianto e al ripristino dei luoghi considera il ricavo ottenuto a seguito della vendita dell'acciaio e del rame opportunamente recuperato. Il dettaglio è descritto nel compunto metrico estimativo di seguito riportato.

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
	<b>Oneri sicurezza (SpCat 1)</b>							
1 / 1 OS.001	AREA DI CANTIERE: Scavo a sezione aperta per piano di imposta area di cantiere, pavimentazione in misto granulare, fornitura e nolo di monoblocco prefabbricato mense e spogliatoi, fornitura e nolo box bagno chimico, recinzioni provvisoriale complete di cancello di entrata e uscita.					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	25'000,00	25'000,00
2 / 2 OS.002	Altri oneri della sicurezza ai sensi del Dlgs.81/08 1					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	45'000,00	45'000,00
	<b>Smontaggio aerogeneratori (SpCat 2)</b>							
3 / 3 SMO.003	SMONTAGGIO AEROGENERATORI: Smontaggio rotore - smontaggio navicella e mozzo - smontaggio torre in sezioni - recupero e smaltimento olii esausti - smontaggio e smaltimento cavi interni torre - smontaggio quadri MT - smontaggio eventuale ascensore interno					5,00		
	SOMMANO a corpo					5,00	120'000,00	600'000,00
	<b>Demolizione fondazioni aerogeneratori (SpCat 3)</b>							
4 / 4 DEM.005	Demolizione di CLS armato fino a 1 m di quota da piano campagna, con demolitore meccanico Demolizione n°5 fondazione WTG fino a 1 m Demolizione n°5 fondazione WTG fino a 1 m = $1/3 \cdot 3 \cdot 14 \cdot (r \cdot r + r \cdot R + R \cdot R) \cdot h$					158,96		
	SOMMANO m3					288,49		
						447,45	111,14	49'729,59
5 / 5 RIN.008	Rinterro degli scavi eseguiti per la costruzione delle opere d'arte, fondazioni o dello scavo aperto per la posa delle tubazioni compresi gli oneri per il trasporto delle materie dai ... ura prima della ricopertura, la pistonatura o la compattazione meccanica: con terra o materiali provenienti dagli scavi; Vedi voce DEM.005					447,45		
	SOMMANO m3					447,45	4,24	1'897,19
6 / 12 TRA.009	Trasporto a discarica, o a impianto di trattamento con autocarro di portata non inferiore a 8,5 t del materiale di risulta di qualsiasi natura o specie, anche se bagnato, a qualsiasi distanza, compreso il carico, lo scarico, ed il ritorno a vuoto escluso oneri per conferimento a discarica autorizzata: con autocarro per ogni Km.; Distanza discarica autorizzata ipotizzata 15 km Vedi voce DEM.005 *(par.ug.=15*447,45)				6711,75			
	SOMMANO mc/km	6711,75				6'711,75	0,73	4'899,58
7 / 13 CONF.010	Conferimento a sito e/o a discarica autorizzata e/o ad impianto di recupero di materiale proveniente dagli scavi privo di scorie e frammenti diversi. Lo smaltimento, previa caratterizzazione i cui oneri sono da computarsi separatamente, dovrà essere certificato da formulario di identificazione rifiuti, compilato in ogni sua parte, che							
	<b>A RIPORTARE</b>							726'526,36



Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>RIPORTO</b>					2'250,00		1'383'217,77
	Asse A - R01		121,99	5,000	0,500	304,98		
	Asse B - R02		201,81	5,000	0,500	504,53		
	Asse B1 - R02		85,33	5,000	0,500	213,33		
	Asse C - R03		743,66	5,000	0,500	1'859,15		
	Asse D - R04		332,87	5,000	0,500	832,18		
	Asse E - R05							
	SOMMANO m3					5'964,17	4,24	25'288,08
11 / 9 STE.015	Stesa e modellazione di terra di coltivo: compresa la fornitura di terreno vegetale con ottima dotazione di sostanza organica, con struttura di medio impasto esente da ciotoli, pietrame, e scervo da radici o altri materiali estranei: operazione meccanica per quantità superiori a mq. 100 <b>Piazzole aerogeneratori</b> Piazzole esercizio <b>Strada di accesso agli aerogeneratori</b>	9,00	60,00	30,000	0,250	4'050,00		
	Asse A - R01		121,99	5,000	0,500	304,98		
	Asse B - R02		201,81	5,000	0,500	504,53		
	Asse B1 - R02		85,33	5,000	0,500	213,33		
	Asse C - R03		743,66	5,000	0,500	1'859,15		
	Asse D - R04		332,87	5,000	0,500	832,18		
	Asse E - R05							
	SOMMANO mc					7'764,17	25,78	200'160,30
12 / 11 A01010b	Rinterro compreso l'avvicinamento dei materiali, il compattamento a strati dei materiali impiegati fino al raggiungimento delle quote del terreno preesistente ed il costipamento prescritto: con materiale arido tipo A1, A2-4, A2-5, A3 proveniente da cave o da idoneo impianto di recupero rifiuti-inerti (Volume di scavo+volume di rinterro-volume di riporto) * (par.ug.=51790,77+5964,17-41479,20)	16275,74				16'275,74		
	SOMMANO mc					16'275,74	18,79	305'821,15
	<b>Recupero materiale ferroso e/o elettrico (SpCat 6)</b>							
13 / 14 RIC.006	Ricavi da recupero materiali ferrosi aerogeneratori Aerogeneratore costituito da n°6 sezioni							
	Sezione 1	5,00			90170,000	-450'850,00		
	Sezione 2	5,00			83940,000	-419'700,00		
	Sezione 3	5,00			85050,000	-425'250,00		
	Sezione 4	5,00			84470,000	-422'350,00		
	Sezione 5	5,00			69790,000	-348'950,00		
	Sezione 6	5,00			56930,000	-284'650,00		
	SI DETRAGGONO kg					-2'351 750,00	0,20	-470'350,00
	<b>Opere di compensazione ambientale (SpCat 7)</b>							
14 / 6	Bagnatura della viabilità interna al parco eolico con l'ausilio di							
	<b>A RIPORTARE</b>							1'444'137,30



