

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



Progetto Definitivo

Parco Eolico Orgosolo-Oliena

Titolo elaborato:

Piano di dismissione

REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	
PDF	PDF	GD	EMISSIONE	27/12/23	0	0
PROPONENTE  SCIROCCO PRIME SRL Via A. De Gasperi n. 8 74023 Grottaglie (TA)			CONSULENZA  ecodor build a renewable future GECODOR SRL Via A. De Gasperi n. 8 74023 Grottaglie (TA) PROGETTISTA Ing. Gaetano D'Oronzio			
Codice OREG003			Formato A4	Scala	Foglio 1 di 33	

Sommaro

1.	PREMESSA	3
2.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	4
2.1.	Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	5
2.2.	Viabilità e piazzole	8
2.3.	Descrizione opere elettriche	10
2.3.1.	Aerogeneratori	10
2.3.2.	Impianto BESS (Battery Energy Storage System)	11
2.3.3.	Stazione Elettrica Utente di trasformazione	12
2.3.4.	Linee elettriche di collegamento MT	15
2.3.5.	Linea elettrica di collegamento 150 kV	19
2.3.6.	Stazione Elettrica della RTN Terna 150 kV di Nuoro	20
3.	DISMISSIONE DELL'OPERA	21
3.1.	Demolizioni Opere edili	21
3.2.	Dismissione aerogeneratori	22
3.3.	Rimozione dell'elettrodotto interrato	24
3.4.	Recupero materiali derivanti dalla fase di dismissione	24
3.5.	Rinaturalizzazione del sito	24
3.6.	Operazione di ripristino ambientale	25
4.	CRONOPROGRAMMA	25
5.	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE	26

1. PREMESSA

La “**Scirocco Prime s.r.l.**” è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Sardegna, denominato “**Parco Eolico Orgosolo-Oliena**”, nel territorio della provincia di Nuoro interessando i Comuni di Orgosolo e Oliena.

L’impianto sarà dotato di una potenza totale pari a 109,8 MW e con punto di connessione in corrispondenza della Stazione Elettrica RTN Terna 150 kV, di futura realizzazione, nel Comune di Nuoro.

A tale scopo la Ge.co.D’Or. s.r.l., società italiana impegnata nello sviluppo di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, con particolare focus nel settore dell’eolico e proprietaria della suddetta società, si è occupata della progettazione definitiva per la richiesta di Autorizzazione Unica (AU) alla costruzione e l’esercizio del suddetto impianto eolico e della relativa Valutazione d’Impatto Ambientale (VIA).

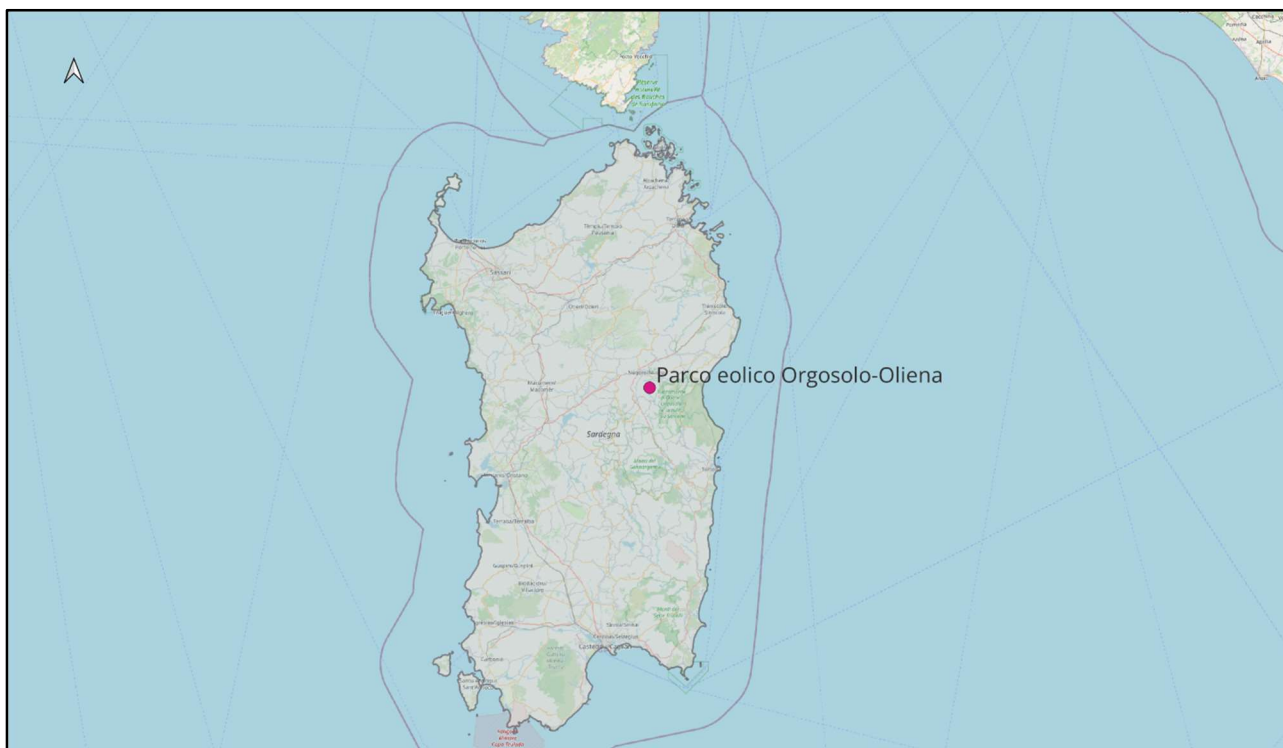


Figura 1.1: Localizzazione Parco Eolico Orgosolo-Oliena

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico presenta una potenza totale pari a 109,8 MW ed è costituito da:

- 11 aerogeneratori, di potenza nominale pari a 7,2 MW, altezza della torre pari a 114 m e rotore pari a 172 m;
- Un sistema di accumulo di energia (BESS) della potenza pari a 30,6 MW.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro mediante un cavidotto interrato in Media Tensione 33 kV che convoglia l'elettricità presso una Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/33 kV, al fine di collegarsi alla Stazione Elettrica (SE) 150 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) Terna di Nuoro (NU), di nuova realizzazione, attraverso un cavidotto interrato a 150 kV.

L'impianto interessa prevalentemente il Comune di Orgosolo (NU), ove ricadano 9 aerogeneratori, la Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/33 kV e il sistema di accumulo di energia (BESS), il Comune di Oliena (NU), ove ricadono 2 aerogeneratori e il Comune di Nuoro (NU), dove ricade la Stazione Elettrica RTN Terna 150 kV (**Figura 2.1**).

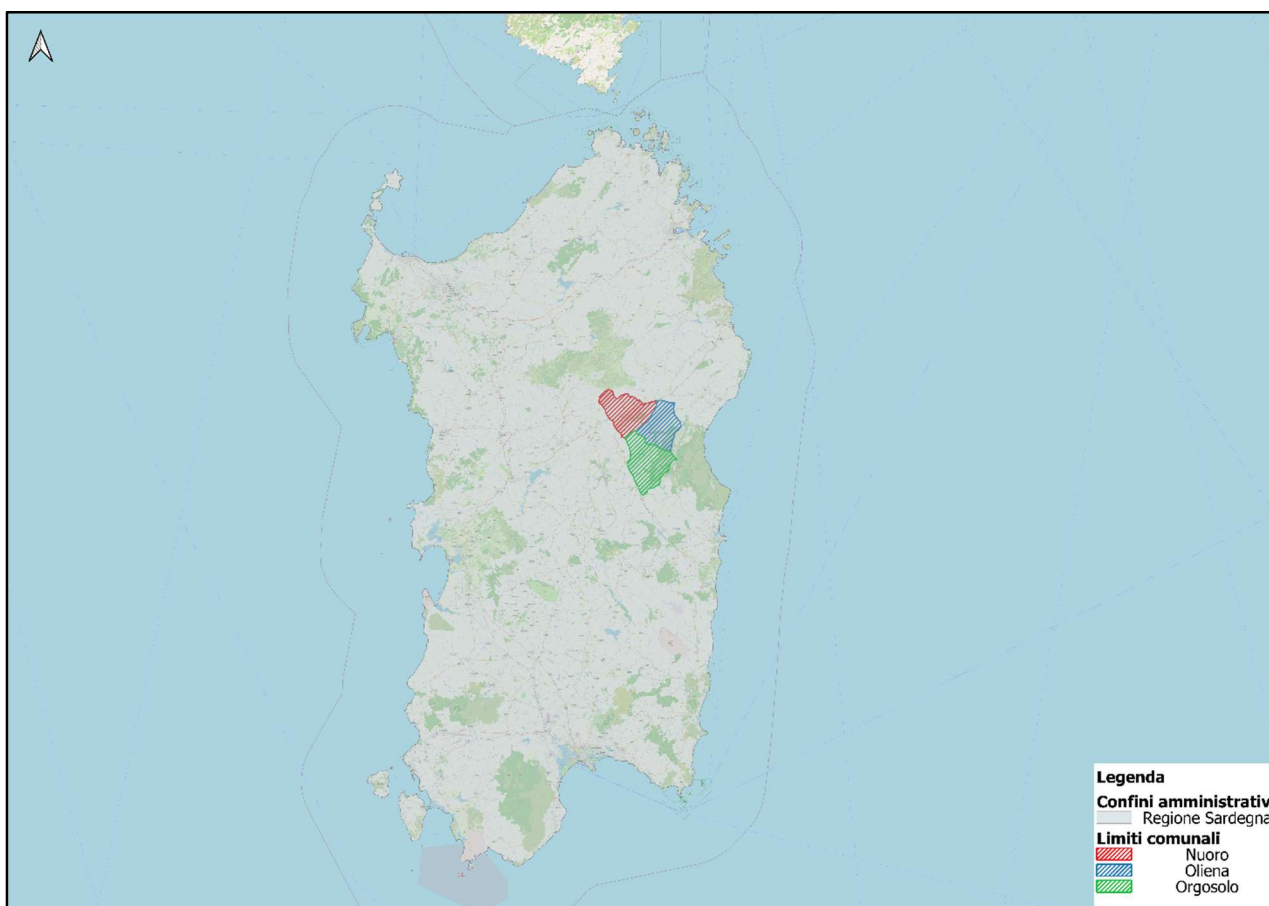


Figura 2.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

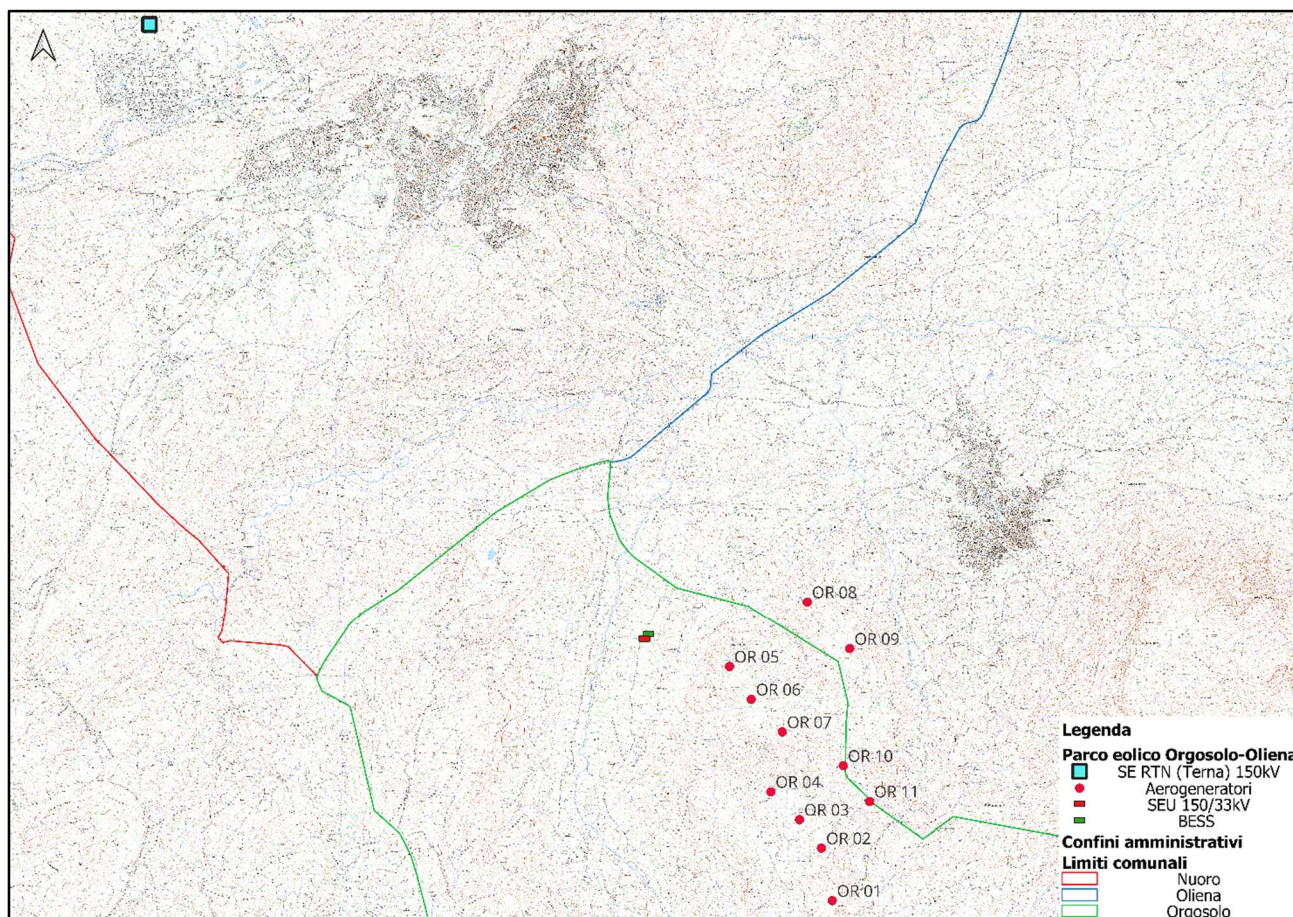


Figura 2.2: Layout d’impianto su IGM con i limiti amministrativi dei comuni interessati

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

Le linee elettriche in Media Tensione vengono collegate alla SEU 150/33 kV, posizionata ad Ovest rispetto agli aerogeneratori di progetto e che a sua volta si collega alla Stazione Elettrica 150 kV della RTN Terna mediante una linea elettrica interrata a 150 kV.

La Soluzione Tecnica Minima Generale (CP202200734-1), fornita da Terna, prevede che l’impianto eolico in progetto venga collegato in antenna a 150 kV sulla nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN 150 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 150 kV "Taloro – Siniscola 2", previa realizzazione del nuovo elettrodotto a 150 kV tra la nuova SE e il futuro ampliamento a 150 kV della SE RTN “Ottana”.

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 si prevede di installare un aerogeneratore modello Vestas V172, di potenza nominale pari a 7,2 MW, altezza torre all'hub pari a 114 m e diametro del rotore pari a 172 m (**Figura 2.1.1**).

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

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

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

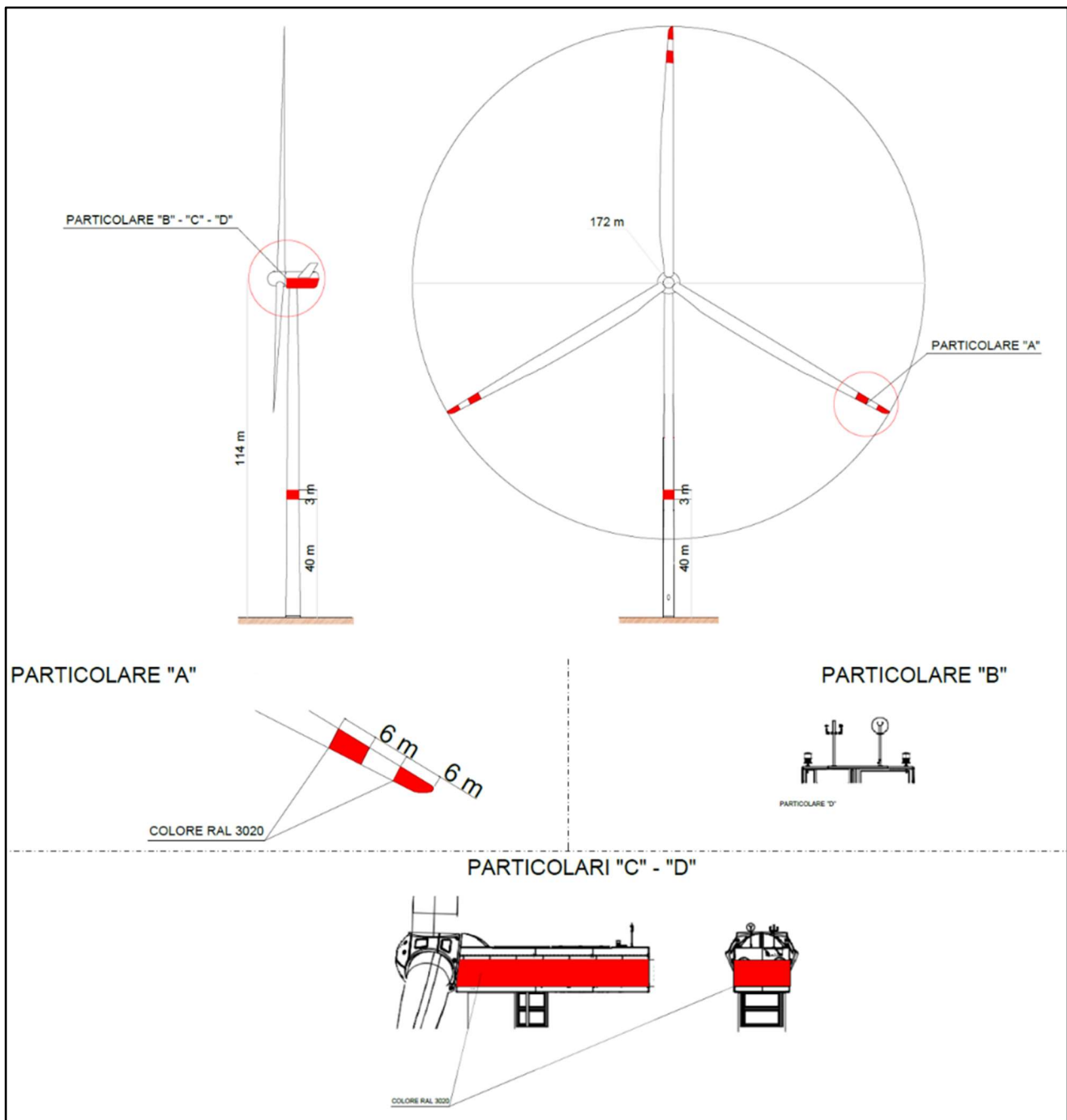


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore V172 – 7,2 MWp – HH = 114 m – D = 172 m

Specifiche tecniche	
DATI OPERATIVI	
REGOLAZIONE POTENZA Passo regolato con velocità variabile	
Potenza nominale standard	7.200 kW
Velocità del vento inserita	3 m/s
Velocità del vento interrotta	25 m/s
Classe del vento	CEI 5
Intervallo di temperatura operativa standard	da -20°C* a +45°C
*Funzionamento con vento forte disponibile di serie	
POTENZA SONORA	
Massimo	106,9 dB(A)**
***Modalità audio ottimizzate disponibili a seconda del sito e del Paese	
ROTORE	
Diámetro del rotore	172m
Zona spazzata	23.235 m ²
Freno aerodinamico	piumaggio completo della lama con 3 cilindri a passo
ELETTRICO	
Frequenza	50/60 Hz
Convertitore	su vasta scala
RIDUTTORE	
Tipo	due stadi planetari
TORRE	
Altezze del mozzo*	114 m (IEC 5), 150 m (IEC 5), 164 m (DIBt), 166 m (IEC 5), 175 m (DIBt) e 199 m (DIBt)
*Torri specifiche del sito disponibili su richiesta	
SOSTENIBILITÀ	
Impronta ecologica	6,4 g di CO ₂ e/kWh
Ritorno in pareggio energetico	6,9 mesi
Ritorno energetico a vita	34 volte
Tasso di riciclabilità	86,6%

Tabella 2.1.1: Specifiche tecnica aerogeneratore Vestas V172 – 7,2 MW

2.2. Viabilità e piazzole

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

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

Nei casi in cui tale approccio non è stato perseguibile sono stati progettati tratti di nuova viabilità seguendo il profilo naturale del terreno senza interferire con il reticolo idrografico presente in sito.

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

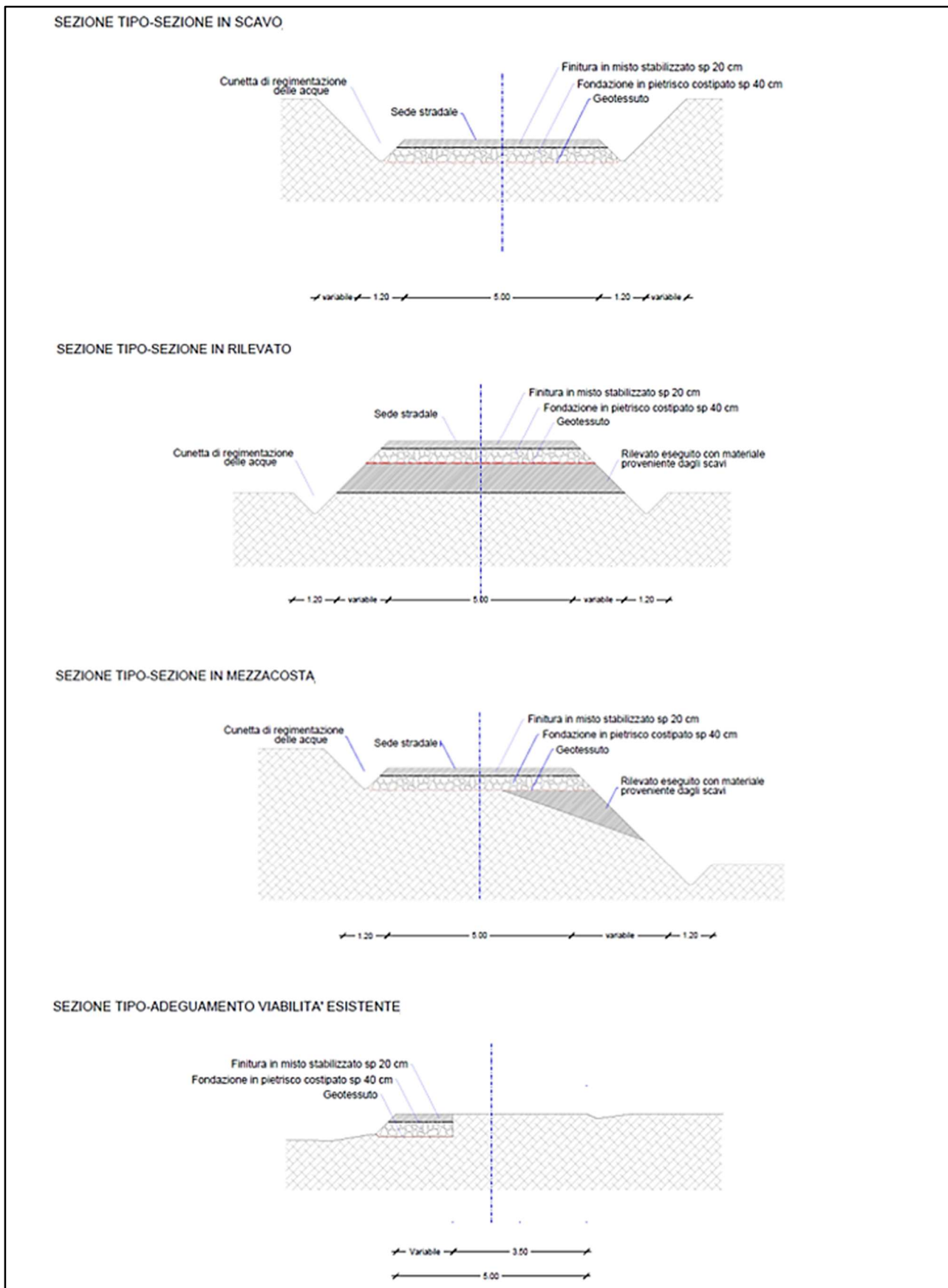


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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

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

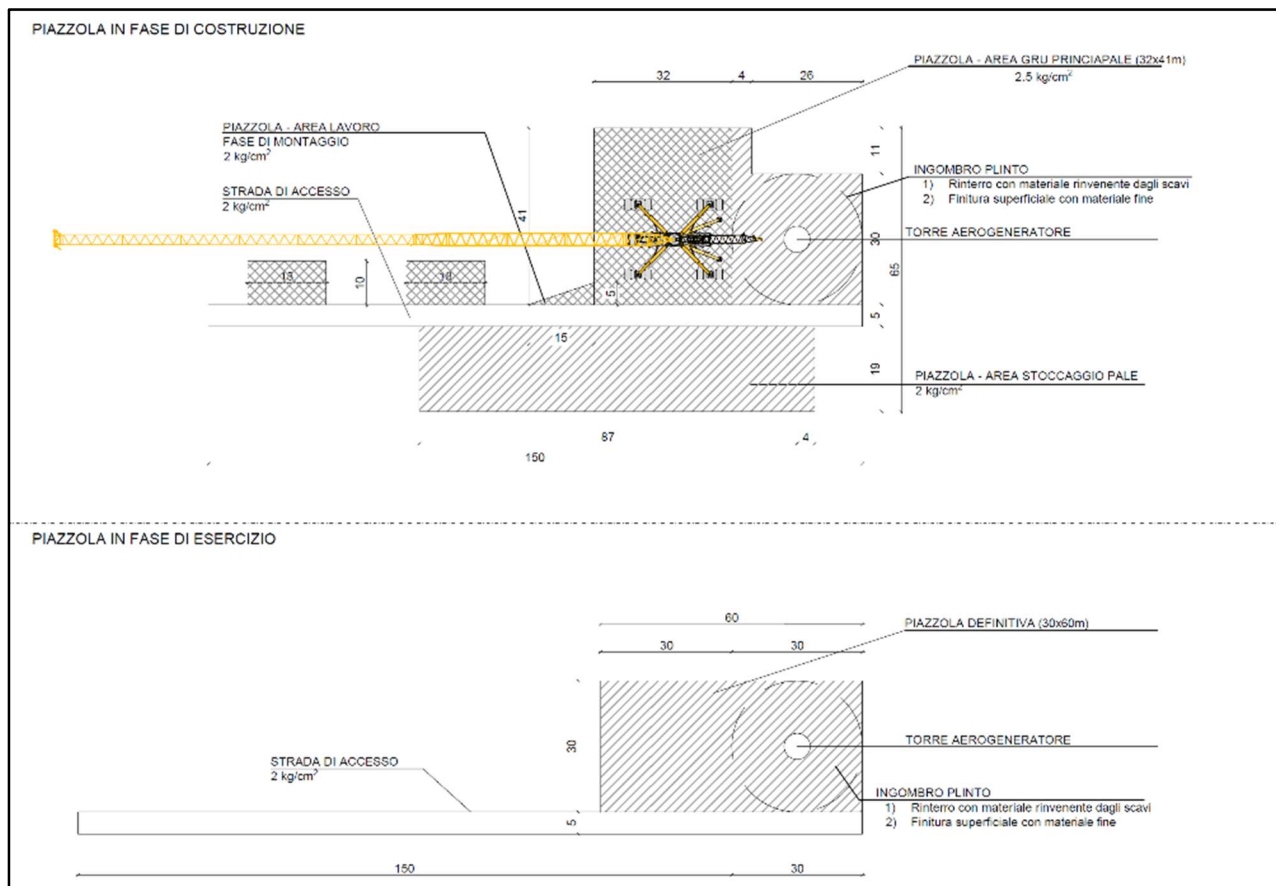


Figura 2.2.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

2.3. Descrizione opere elettriche

2.3.1. Aerogeneratori

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

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

All'interno della torre sono installati:

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

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

2.3.2. Impianto BESS (Battery Energy Storage System)

L'impianto eolico è dotato di un sistema di accumulo di energia (BESS) di potenza pari a 30,6 MWp.

Il BESS è localizzato nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica Utente di trasformazione 150/33 kV, nel Comune di Orgosolo (NU), come rappresentato nella **Figura 2.2**.

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, l'impianto di accumulo 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).

I componenti e le apparecchiature principali del sistema di accumulo sono di seguito elencati:

- celle elettrochimiche;
- moduli batterie;
- sistema di gestione, controllo e monitoraggio locale delle batterie (BMS);
- sistema di conversione di corrente AC/DC (PCS);
- sistema di gestione e controllo dell'impianto (SCI);
- trasformatori di potenza MT/BT;
- quadri elettrici MT;
- sistema di misurazione;
- servizi ausiliari;
- sistema SCADA in grado di garantire la supervisione, il controllo e la raccolta dei dati relativi all'impianto;

- container batterie.

Al fine di ottenere la potenza totale di 30,6 MW, la configurazione finale dell’impianto di accumulo di energia è ottenuta replicando 8 volte l’unità base presa in considerazione, come rappresentato nella **Figura 2.3.2.2.**



Figura 2.3.2.2: Configurazione dell’impianto BESS

Maggiori dettagli sono riportati nell’elaborato di progetto “OROE059 Relazione descrittiva BESS”.

2.3.3. Stazione Elettrica Utente di trasformazione

La Stazione Elettrica Utente di trasformazione 150/33 kV sarà realizzata in un’area morfologicamente piuttosto pianeggiante e localizzata a Nord del centro abitato di Orgosolo (NU) a circa 6 km in direzione Nuoro e a Nord-Ovest rispetto ad un immaginario punto baricentrico rispetto al gruppo degli aerogeneratori.

La SEU 150/33 kV è collegata alla Stazione Elettrica 150 kV della RTN Terna di Nuoro attraverso una terna di cavi interrati a 150 kV.

All'interno della SEU è installato un trasformatore 150/33 kV di potenza non inferiore a 140 MVA.

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

- 1 trasformatore da 150/33 kV di potenza 140 MVA ONAN/ONAF;
- interruttori tripolari;
- 1 sistema di distribuzione in sbarre;
- trasformatore di tensione;
- trasformatore di corrente;
- scaricatori;
- sezionatori tripolari.

Le caratteristiche delle apparecchiature elencate sono riportate in dettaglio nell'elaborato di progetto "OROE069 Schema elettrico unifilare impianto utente".

Le sezioni MT e BT sono costituite 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;
- scomparto trasformatore ausiliario;
- scomparto di misura;
- scomparto Shunt Reactor;
- scomparto Bank Capacitor.

La planimetria elettromeccanica della sottostazione e le caratteristiche delle apparecchiature presenti sono riportate in dettaglio rispettivamente negli elaborati di progetto "OROE073 Sottostazione Elettrica Utente – planimetria e sezione elettromeccanica" e "OROE069 Schema elettrico unifilare impianto utente".

Di seguito uno stralcio della planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica Utente di trasformazione 150/33 kV.

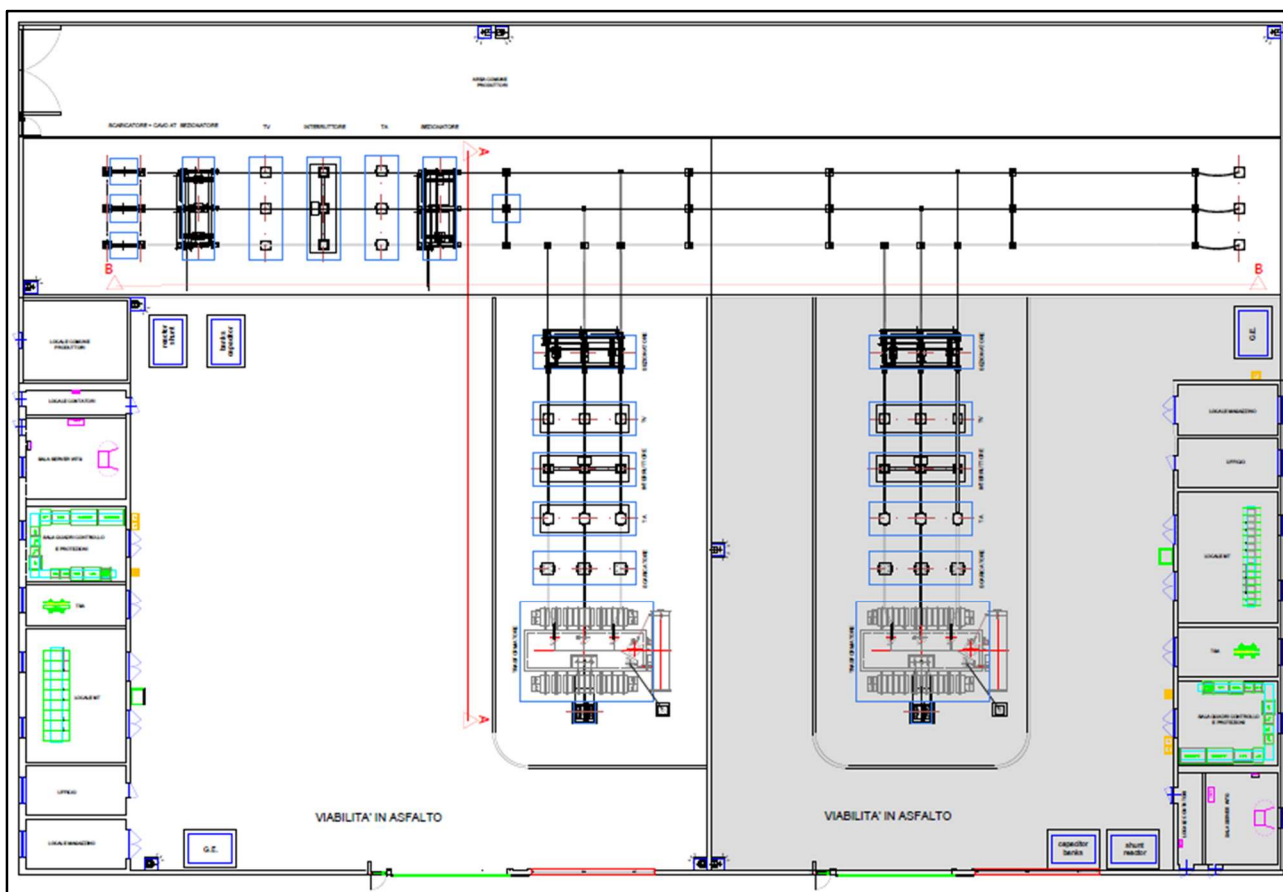


Figura 2.3.3.1: Planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica Utente 150/33 kV

Presso la Stazione Elettrica Utente è prevista la realizzazione di un edificio, di dimensioni in pianta di 34,6 x 6,7 m², 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 e il locale delle celle a 150 kV (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "OROE073 Sottostazione Elettrica Utente - piante, prospetti e sezioni").

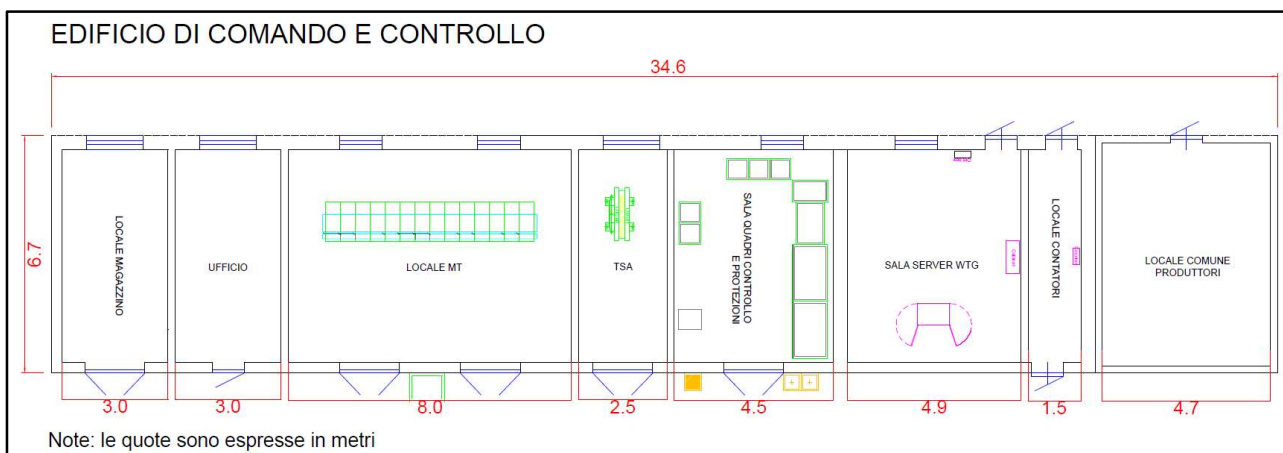


Figura 2.3.3.2: Pianta edificio di comando e controllo della SEU 150/33 kV

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

2.3.4. Linee elettriche di collegamento MT

Il Parco Eolico Orgosolo - Oliena è caratterizzato da una potenza complessiva di 109,8 MW, ottenuta da 11 aerogeneratori, di potenza di 7,2 MW ciascuno, e da un BESS da 30,6 MW.

Gli aerogeneratori sono collegati elettricamente tra loro mediante cavi in Media Tensione a 33 kV in modo da formare 5 sottocampi (Circuiti A, B, C, D ed E) 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	OR 01 – OR 04	14,4
CIRCUITO B	OR 03 – OR 02	14,4
CIRCUITO C	OR 11 – OR 10	14,4
CIRCUITO D	OR 07 – OR 05 – OR 06	21,6
CIRCUITO E	OR 08 – OR 09	14,4

Tabella 2.3.4.1: Distribuzione linee a 33 kV

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 è indicata la terna di cavi adoperati per 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 2.3.4.1**.

L'aerogeneratore capofila (fine linea) è collegato al resto del circuito, i restanti sono collegati tra loro in Entra – Esci o smistamento (OR 06) e ognuno dei 5 circuiti è collegato alla Stazione Elettrica Utente 150/33 kV.

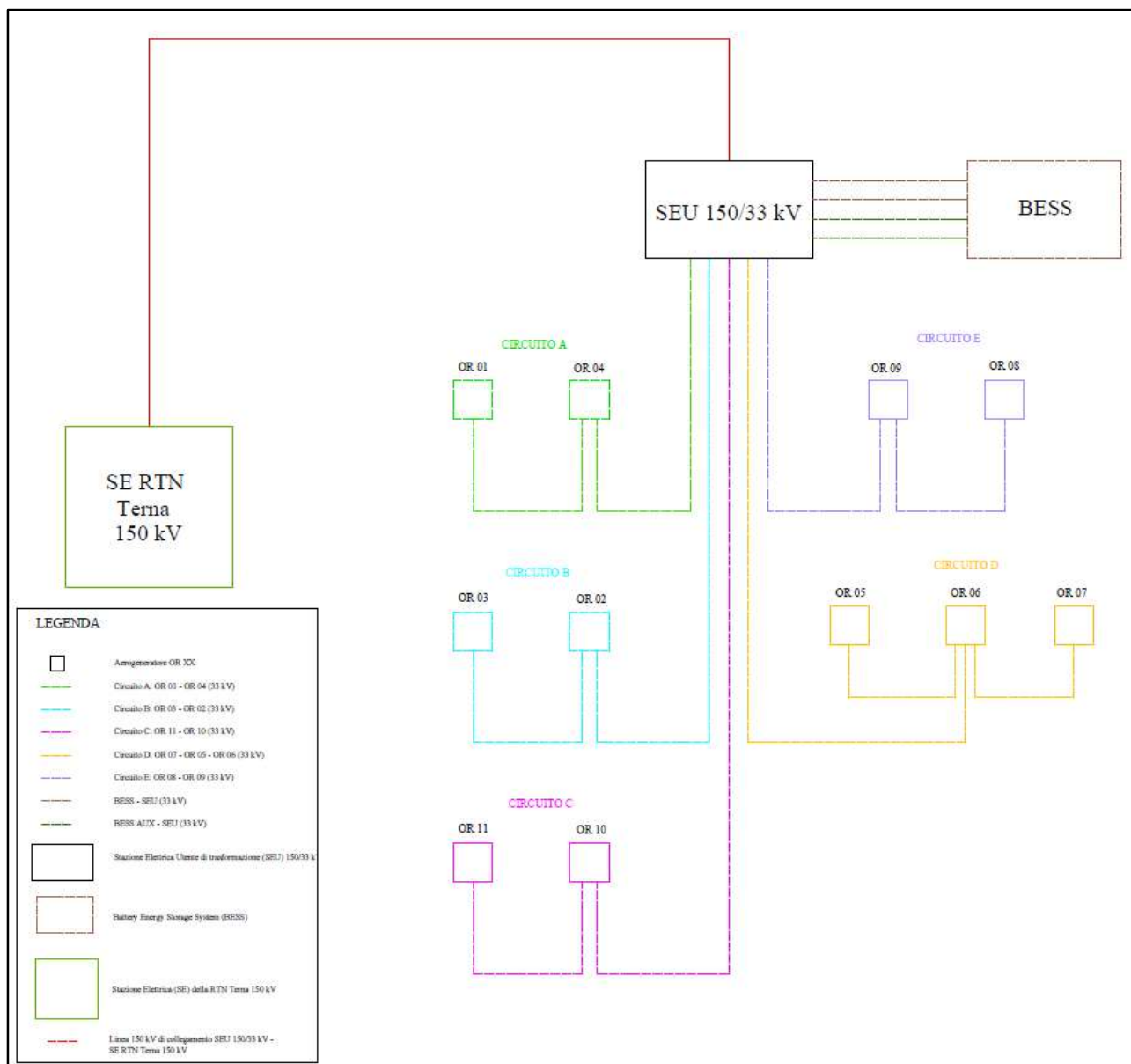


Figura 2.3.4.1: Schema a blocchi del Parco Eolico Orgosolo - Oliena

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

In particolare, uno dei possibili cavi da impiegare per il collegamento di tutte le tratte in Media Tensione è il tipo ARP1H5(AR)E P-Laser AIR BAGTM (o similari), a norma IEC 60502-2 e HD 620, del primario costruttore Prysmian.

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

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

Le figure seguenti, nelle quali le misure sono espresse in mm, mostrano la modalità di posa nel caso di

una o più terne presenti in trincea (maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato "OROE067 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto utente").

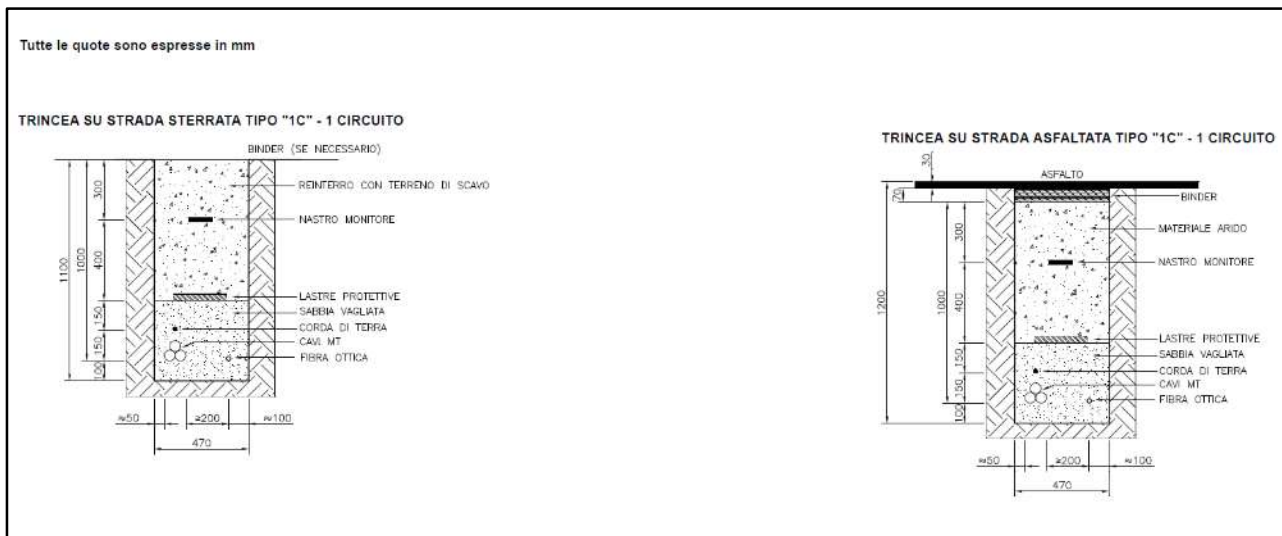


Figura 2.3.4.2: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per una terna di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

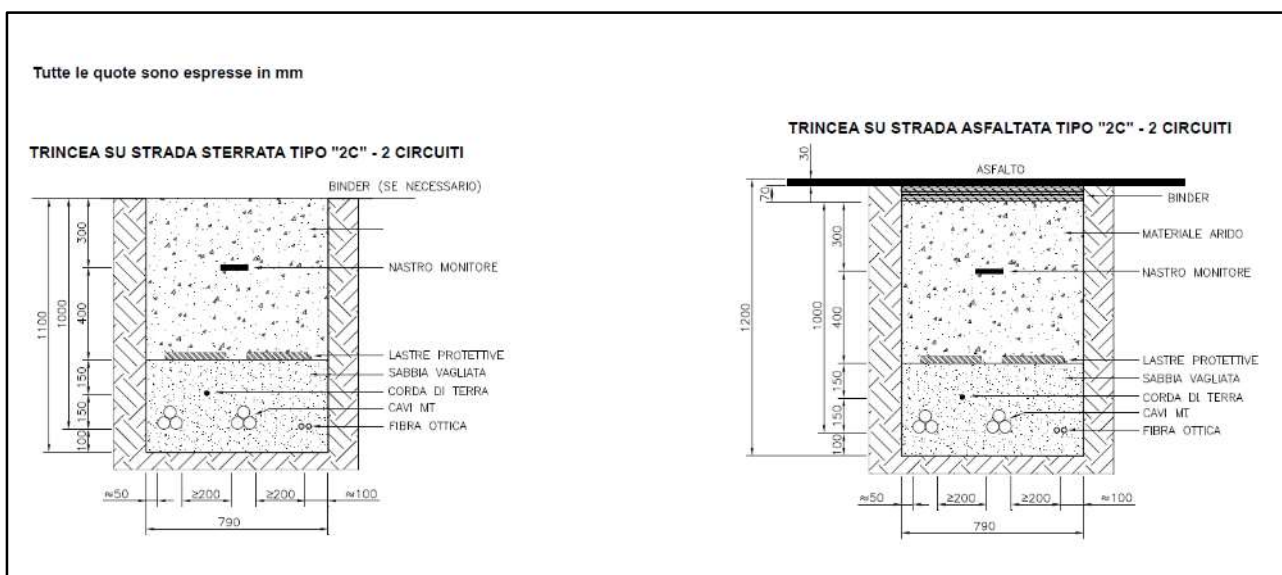


Figura 2.3.4.3: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per due terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

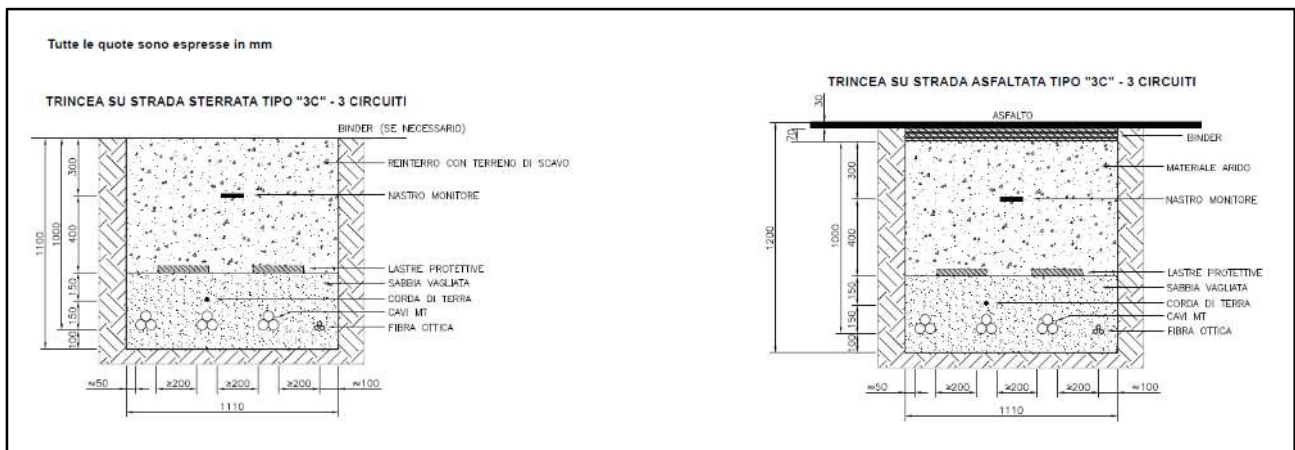


Figura 2.3.4.4: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per tre terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

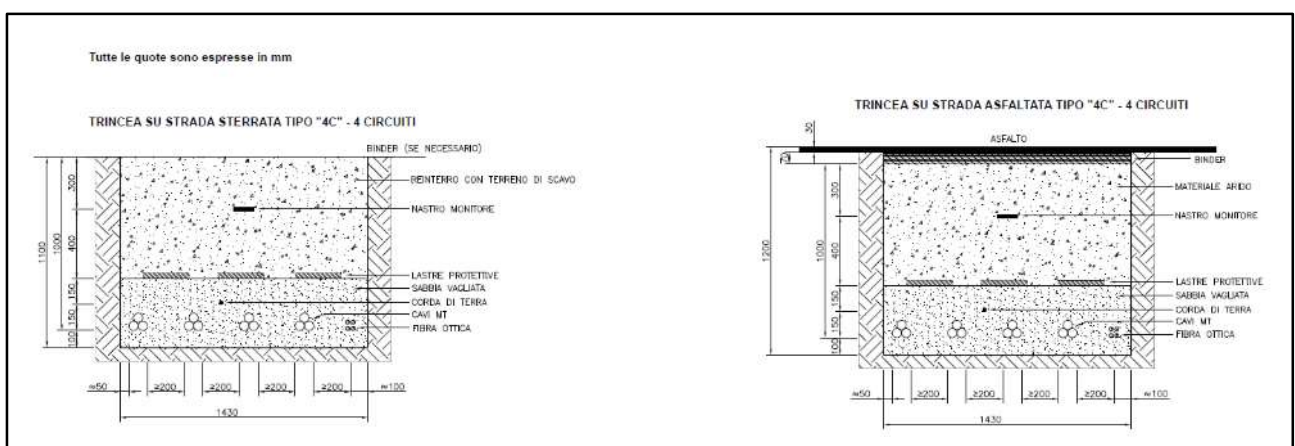


Figura 2.3.4.5: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per quattro terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

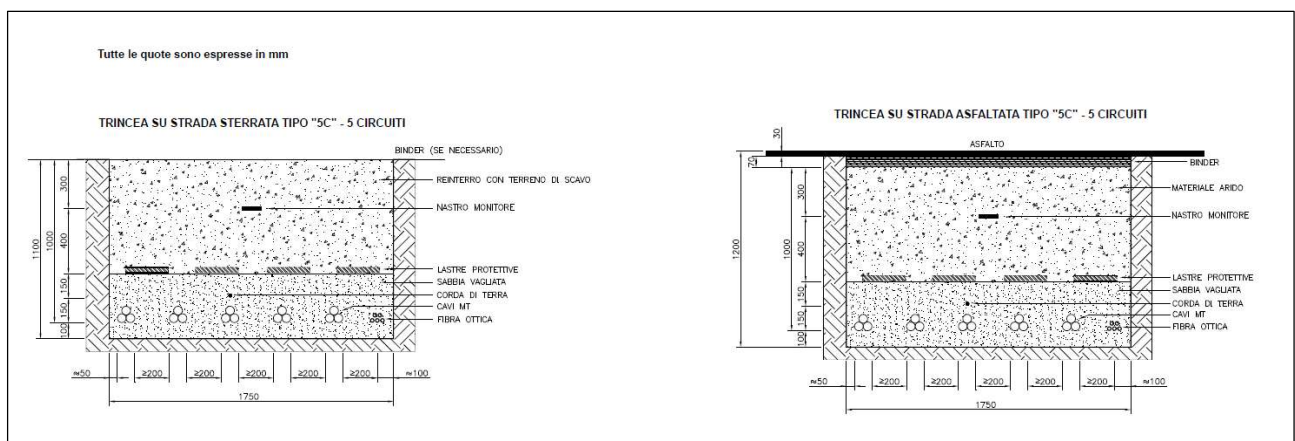


Figura 2.3.4.5: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per cinque terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

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

Per realizzare il sistema di telecontrollo dell'intero impianto, come previsto dal progetto, si adoperava un cavo ottico dielettrico a 24 fibre ottiche per posa in tubazione, corredato degli accessori necessari per la

relativa giunzione e attestazione, essendo lo stesso adatto alla condizione di posa interrata e tale da assicurare un'attenuazione accettabile di segnale.

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

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

In aggiunta al sistema di cui sopra, si prevede di adoperare un conduttore di terra di collegamento tra le reti di terra dei singoli aerogeneratori consistente in una corda di rame nudo di sezione non inferiore a 95 mm², interrata all'interno della trincea in cui sono posati i cavi a 33 kV e di fibra ottica e ad una profondità di 0,850 m e 0,950 m dal piano del suolo rispettivamente nel caso di strada sterrata o asfaltata (elaborato di progetto "OROE067 Sezioni tipiche delle trincee di cavidotto utente").

Al fine di evitare, in presenza di eventuali guasti, il trasferimento di potenziale agli elementi sensibili circostanti, come tubazioni metalliche, sottoservizi, in corrispondenza di attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto, si prevede di adoperare un cavo Giallo-Verde avente diametro superiore a 95 mm² 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 mm².

In definitiva, si realizza una maglia di terra complessiva in grado di ottenere una resistenza di terra con un più che sufficiente margine di sicurezza, in accordo con la Normativa vigente.

2.3.5. Linea elettrica di collegamento 150 kV

Il collegamento tra la SEU 150/33 kV e la Stazione Elettrica 150 kV della RTN Terna di Nuoro è realizzato tramite linea direttamente interrata a 150 kV di lunghezza di circa 18,6 km e composta da una terna di cavi unipolari ARE4H5E a 150 kV di sezione 1000 mm², in accordo con lo standard IEC 60840, con conduttore in alluminio, schermo semiconduttivo del conduttore, isolamento in polietilene reticolato XLPE, U₀/U_n (U_{max}) 87/150 (170 kV) kV, portata nominale di 750 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 monitorare 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 "OROEO77 Sezione tipica della trincea cavidotto AT".

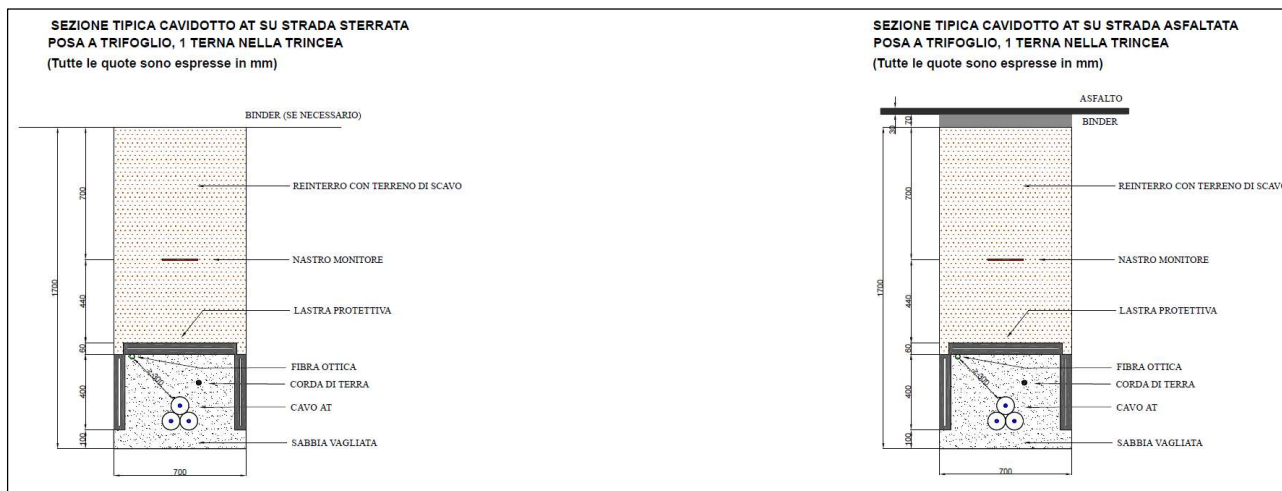


Figura 2.3.5.1: Sezione tipica del cavidotto AT

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. Stazione Elettrica della RTN Terna 150 kV di Nuoro

La Stazione Elettrica della RTN Terna è localizzata nel Comune di Nuoro.

Le apparecchiature che costituiscono lo stallo all'interno della SE 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 11 turbine dell'impianto, ha inizio la fase di dismissione dello stesso.

In particolare, la realizzazione di un impianto eolico è un processo relativamente reversibile e, nella maggior parte dei casi, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, il terreno può essere riportato alle condizioni ante operam ricostituendo l'andamento dell'orografia originario delle aree interessate alla costruzione ed esercizio del parco eolico.

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 delle opere elettromeccaniche.

In particolare, si effettua la rimozione dell'area livellata delle piazzole di esercizio e il successivo ripristino del terreno agrario, si effettua la demolizione parziale dei plinti di fondazione ad almeno un metro di profondità dal piano campagna e successivo annegamento delle strutture in calcestruzzo

rimanenti, il trasporto a rifiuto del materiale rinveniente dalla demolizione e la copertura con terra vegetale di tutte le cavità createsi.

Inoltre, viene rimosso il materiale arido di formazione delle piazzole, necessarie per il montaggio degli aerogeneratori e ripristinate con il terreno agrario.

Infine vengono rimosse le fondazioni delle strutture tecniche, delle recinzioni e del manto stradale delle stazioni elettriche.

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, si provvederà alla bagnatura delle strade sterrate per evitare eventuali dispersioni di polveri. Allo stesso tempo i mezzi di trasporto verranno coperti con teli al fine di evitare che i materiali trasportati possano disperdere polveri lungo il tragitto. Per 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 alla fase di dismissione 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 per un eventuale successivo riutilizzo o smaltimento.

Unitamente avviene la dismissione delle componenti elettromeccaniche della stazione elettrica 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 Orgosolo-Oliena – 11 WTG 79.2 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			■	■										
Rimozione linee MT e AT					■	■								
Ripristino delle condizioni naturali in corrispondenza di Strade e piazzole dismesse					■	■								

Parco Eolico Orgosolo-Oliena – 11 WTG 79.2 MW														
Cronoprogramma (mesi)														
Descrizione attività	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
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
	RIPORTO							
	LAVORIA MISURA							
	Oneri sicurezza (SpCat 1)							
1 / 1 OS.001 06/06/2022	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 06/06/2022	Altri oneri della sicurezza ai sensi del Dlgs.81/08 1					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	45'000,00	45'000,00
	Smontaggio aerogeneratori (SpCat 2)							
3 / 3 SMO.003 06/06/2022	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					11,00		
	SOMMANO a corpo					11,00	120'000,00	1'320'000,00
	Demolizione fondazioni aerogeneratori (SpCat 3)							
4 / 4 DEM.005 06/06/2022	Demolizione di CLS armato fino a 1 m di quota da piano campagna, con demolitore meccanico Demolizione n°12 fondazione WTG fino a 1 m Demolizione n°11 fondazione WTG fino a 1 m = $1/3 \cdot 3.14 \cdot (r^2 \cdot r + r^2 \cdot R + R^2 \cdot R) \cdot h$					381,81		
	SOMMANO m3					692,72		
						1'074,53	111,14	119'423,26
5 / 5 RIN.008 06/06/2022	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					1'074,53		
	SOMMANO m3					1'074,53	6,25	6'715,81
6 / 13 SAR22 PF.0001.000 2.0044 20/03/2023	TRASPORTO a discarica e/o da cava dei materiali con percorrenza entro i limiti di 20 km compreso il ritorno a vuoto Vedi voce DEM.005					1'074,53		
	SOMMANO m³					1'074,53	8,75	9'402,14
7 / 14 SAR22 PF.0001.000 9.0002 20/03/2023	CONFERIMENTO A DISCARICA AUTORIZZATA DI MATERIALE COD. CER. 17 01 01 - Cemento Conferimento dei rifiuti presso impianto autorizzato al recupero, con rilascio di Copia del Formulario di identificazione dei rifiuti, debitamente vidimato dall'impianto, attestanti l'avvenuto conferimento presso lo stesso, da presentare in copia conforme alla Direzione dei Lavori in sede di emissione dello Stato d'Avanzamento dei Lavori. Peso cls 2500 kg/mc *(par.ug.=1074,53*2,5)					2'686,33		
	SOMMANO t	2686,33				2'686,33	15,94	42'820,10
	A RIPORTARE							1'568'361,31

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							1'568'361,31
8 / 8 SCA.012 06/06/2022	<p>Rimozione piazzole di esercizio e viabilità di progetto (SpCat 4)</p> <p>Scavo di sbancamento eseguito, anche a campioni di qualsiasi lunghezza, con mezzi meccanici in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte o bagnate compresi i muri a secco ... compressione inferiore a 60 Kg/cmq, compreso il trasporto del materiale di risulta in rilevato nell'ambito del cant</p> <p>Strade di accesso agli Aerogeneratori</p> <p>Asse A - OR01 Asse B - OR02 Asse C2 - OR03 Asse D - OR04 Asse OR06 - OR05 Asse E6 - OR06 Asse OR06 - OR07 Asse H3 - OR08 Asse I - OR09 Asse L - OR10 Asse M - OR11 Asse A - C1 Asse C - C2 Asse C1 - C Asse C2 - M Asse D1 - D2 Asse M2 - M1 Asse E - E1 Asse E1 - E2 Asse E2 - E3 Asse E3 - E4 Asse E4 - E5 Asse E5 - E6 Asse E7 - E8 Asse H - H1 Asse H1 - H2 Asse OR08 - H4 Asse H5 - H6 Asse H2 - I Asse I1 - H3 Asse I2 - OR09 Asse OR07 - L Asse OR10 - OR11 Asse A1 - A2 Asse A - BESS Asse B - SEU</p> <p>Piazzole aerogeneratori</p> <p>Piazzola OR01 Piazzola OR02 Piazzola OR03 Piazzola OR04 Piazzola OR05 Piazzola OR06 Piazzola OR07 Piazzola OR08 Piazzola OR09 Piazzola OR10 Piazzola OR11</p>					771,00 869,00 324,00 228,00 1'488,00 6'444,00 861,00 375,00 130,00 4'343,00 707,00 698,00 348,00 357,00 832,00 93,00 222,00 164,00 270,00 270,00 422,00 1'176,00 3'456,00 527,00 6'721,00 341,00 106,00 107,00 9'467,00 3'154,00 9,00 1'786,00 2'833,00 240,00 669,00 553,00 3'367,00 7'362,00 2'867,00 3'390,00 12'020,00 7'388,00 11'041,00 5'993,00 2'723,00 5'028,00 7'121,00 119'661,00	4,60	550'440,60
	SOMMANO m3							
9 / 11 RIL.013 07/06/2022	<p>Sistemazione in rilevato od in riempimento di materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave di prestito (esclusa fornitura) ed appartenenti ai gruppi A 1, A 2 - 4, A ... gguagliate), compreso la fornitura del materiale, compreso la sistemazione del terreno vegetale proveniente dagli scavi.</p> <p>Strade di accesso agli Aerogeneratori</p> <p>Asse A - OR01 Asse B - OR02 Asse C2 - OR03 Asse D - OR04 Asse OR06 - OR05 Asse E6 - OR06</p>					308,00 660,00 207,00 1'562,00 555,00 4'786,00		
	A RIPORTARE					8'078,00		2'118'801,91

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					8'078,00		2'118'801,91
	Asse OR06 - OR07					3'364,00		
	Asse H3 - OR08					4'445,00		
	Asse I - OR09					16'505,00		
	Asse L - OR10					1'961,00		
	Asse M - OR11					212,00		
	Asse A - C1					1'025,00		
	Asse C - C2					446,00		
	Asse C1 - C					2'032,00		
	Asse C2 - M					637,00		
	Asse D1 - D2					28,00		
	Asse M2 - M1					540,00		
	Asse E - E1					239,00		
	Asse E1 - E2					342,00		
	Asse E2 - E3					468,00		
	Asse E3 - E4					712,00		
	Asse E4 - E5					1'662,00		
	Asse E5 - E6					2'106,00		
	Asse E7 - E8					43,00		
	Asse H - H1					2'356,00		
	Asse H1 - H2					2'476,00		
	Asse OR08 - H4					150,00		
	Asse H5 - H6					39,00		
	Asse H2 - I					6'565,00		
	Asse I1 - H3					3'890,00		
	Asse I2 - OR09					769,00		
	Asse OR07 - L					1'437,00		
	Asse OR10 - OR11					1'217,00		
	Asse A1 - A2					401,00		
	Asse A - BESS					1,00		
	Asse B - SEU					1,00		
	Piazzole aerogeneratori							
	Piazzola OR01					4'443,00		
	Piazzola OR02					5'175,00		
	Piazzola OR03					5'751,00		
	Piazzola OR04					5'490,00		
	Piazzola OR05					10'179,00		
	Piazzola OR06					16'882,00		
	Piazzola OR07					6'135,00		
	Piazzola OR08					3'422,00		
	Piazzola OR09					5'966,00		
	Piazzola OR10					25'683,00		
	Piazzola OR11					8'738,00		
	SOMMANO m3					162'011,00	6,07	983'406,77
	Ripristino delle aree occupate dalle piazzole di esercizio e viabilità di progetto (SpCat 5)							
10 / 9 RIN.008 07/11/2021	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;							
	Piazzole aerogeneratori							
	Piazzole esercizio	11,00	60,00	30,000	0,250	4'950,00		
	Strade di accesso agli Aerogeneratori							
	Asse A - OR01							
	Asse B - OR02		289,16	5,000	0,250	361,45		
	Asse C2 - OR03		310,10	5,000	0,250	387,63		
	Asse D - OR04		152,05	5,000	0,250	190,06		
	Asse OR06 - OR05		461,86	5,000	0,250	577,33		
	Asse E6 - OR06		345,41	5,000	0,250	431,76		
	Asse OR06 - OR07		476,03	5,000	0,250	595,04		
	Asse H3 - OR08		629,80	5,000	0,250	787,25		
	A RIPORTARE					8'280,52		3'102'208,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					8'280,52		3'102'208,68
	Asse I - OR09		338,20	5,000	0,250	422,75		
	Asse L - OR10		492,71	5,000	0,250	615,89		
	Asse M - OR11		295,66	5,000	0,250	369,58		
	Asse A - C1		239,99	5,000	0,250	299,99		
	Asse C - C2		783,72	5,000	0,250	979,65		
	Asse C1 - C		501,82	5,000	0,250	627,28		
	Asse C2 - M		748,75	5,000	0,250	935,94		
	Asse D1 - D2		582,95	5,000	0,250	728,69		
	Asse M2 - M1		167,25	5,000	0,250	209,06		
	Asse E - E1		158,20	5,000	0,250	197,75		
	Asse E1 - E2		757,79	5,000	0,250	947,24		
	Asse E2 - E3		854,17	5,000	0,250	1'067,71		
	Asse E3 - E4		861,75	5,000	0,250	1'077,19		
	Asse E4 - E5		824,90	5,000	0,250	1'031,13		
	Asse E5 - E6		786,67	5,000	0,250	983,34		
	Asse E7 - E8		679,77	5,000	0,250	849,71		
	Asse H - H1		122,84	5,000	0,250	153,55		
	Asse H1 - H2		672,53	5,000	0,250	840,66		
	Asse OR08 - H4		632,39	5,000	0,250	790,49		
	Asse H5 - H6		90,83	5,000	0,250	113,54		
	Asse H2 - I		46,57	5,000	0,250	58,21		
	Asse I1 - H3		653,48	5,000	0,250	816,85		
	Asse I2 - OR09		619,16	5,000	0,250	773,95		
	Asse OR07 - L		72,06	5,000	0,250	90,08		
	Asse OR10 - OR11		1044,00	5,000	0,250	1'305,00		
	Asse A1 - A2		476,51	5,000	0,250	595,64		
	Asse A - BESS		160,79	5,000	0,250	200,99		
	Asse B - SEU		41,68	5,000	0,250	52,10		
			45,71	5,000	0,250	57,14		
	SOMMANO m3					25'471,62	4,24	107'999,67
11 / 10 STE.015 06/06/2022	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 Piazzole aerogeneratori Piazzole esercizio Piazzole aerogeneratori Piazzole esercizio Strade di accesso agli Aerogeneratori Asse A - OR01 Asse B - OR02							
		11,00	60,00	30,000	0,250	4'950,00		
		11,00	60,00	30,000	0,250	4'950,00		
			289,16	5,000	0,250	361,45		
	A RIPORTARE					10'261,45		3'210'208,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO					10'261,45		3'210'208,35
	Asse C2 - OR03		310,10	5,000	0,250	387,63		
	Asse D - OR04		152,05	5,000	0,250	190,06		
	Asse OR06 - OR05		461,86	5,000	0,250	577,33		
	Asse E6 - OR06		345,41	5,000	0,250	431,76		
	Asse OR06 - OR07		476,03	5,000	0,250	595,04		
	Asse H3 - OR08		629,80	5,000	0,250	787,25		
	Asse I - OR09		338,20	5,000	0,250	422,75		
	Asse L - OR10		492,71	5,000	0,250	615,89		
	Asse M - OR11		295,66	5,000	0,250	369,58		
	Asse A - C1		239,99	5,000	0,250	299,99		
	Asse C - C2		783,72	5,000	0,250	979,65		
	Asse C1 - C		501,82	5,000	0,250	627,28		
	Asse C2 - M		748,75	5,000	0,250	935,94		
	Asse D1 - D2		582,95	5,000	0,250	728,69		
	Asse M2 - M1		167,25	5,000	0,250	209,06		
	Asse E - E1		158,20	5,000	0,250	197,75		
	Asse E1 - E2		757,79	5,000	0,250	947,24		
	Asse E2 - E3		854,17	5,000	0,250	1'067,71		
	Asse E3 - E4		861,75	5,000	0,250	1'077,19		
	Asse E4 - E5		824,90	5,000	0,250	1'031,13		
	Asse E5 - E6		786,67	5,000	0,250	983,34		
	Asse E7 - E8		679,77	5,000	0,250	849,71		
	Asse H - H1		122,84	5,000	0,250	153,55		
	Asse H1 - H2		672,53	5,000	0,250	840,66		
	Asse OR08 - H4		632,39	5,000	0,250	790,49		
	Asse H5 - H6		90,83	5,000	0,250	113,54		
	Asse H2 - I		46,57	5,000	0,250	58,21		
	Asse I1 - H3		653,48	5,000	0,250	816,85		
	Asse I2 - OR09		619,16	5,000	0,250	773,95		
	Asse OR07 - L		72,06	5,000	0,250	90,08		
	Asse OR10 - OR11		1044,00	5,000	0,250	1'305,00		
	Asse A1 - A2		476,51	5,000	0,250	595,64		
	Asse A - BESS		160,79	5,000	0,250	200,99		
	Asse B - SEU		41,68	5,000	0,250	52,10		
			45,71	5,000	0,250	57,14		
	SOMMANO mc					30'421,62	25,78	784'269,36
	A RIPORTARE							3'994'477,71

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	RIPORTO							3'994'477,71
12 / 12 A01010b 12/07/2022	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 (par.ug.=162011+25471-119661)	67821,00				67'821,00		
	SOMMANO mc					<u>67'821,00</u>	18,79	1'274'356,59
Dismissione Opere Elettriche (SpCat 6)								
13 / 6 DIS.020.1 25/11/2022	Dismissione apparecchiature elettriche					1,00		
	SOMMANO a corpo					<u>1,00</u>	250'000,00	250'000,00
Recupero materiale ferroso e/o elettrico (SpCat 7)								
14 / 15 RIC.006 07/06/2022	Ricavi da recupero materiali ferrosi aerogeneratori Aerogeneratore costituito da n°5 sezioni							
	Sezione 1	11,00				76800,000	-844'800,00	
	Sezione 2	11,00				77510,000	-852'610,00	
	Sezione 3	11,00				74356,000	-817'916,00	
	Sezione 4	11,00				74727,000	-821'997,00	
	Sezione 5	11,00				60499,000	-665'489,00	
	Sezione 5	11,00				60499,000	-665'489,00	
	SIDETRAGGONO kg					<u>-4'668</u> 301,00	0,20	-933'660,20
Opere di compensazione ambientale (SpCat 8)								
15 / 7 BAG.049 31/08/2022	Bagnatura della viabilità interna al parco eolico con l'ausilio di autobotti fino alla capacità di 10 mc per tutta la durata delle lavorazioni di costruzione e/o dismissione dell'impianto al fine di evitare la propagazione della polvere durante le lavorazioni.					7,00		
	SOMMANO mesi					<u>7,00</u>	10'000,00	70'000,00
Parziale LAVORI A MISURA euro								
	TOTALE euro							<u>4'655'174,10</u>
								4'655'174,10
								4'655'174,10
----- -----								
A RIPORTARE								

COMMITTENTE:

