

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



## PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO GENZANO

Titolo elaborato:

### SINTESI NON TECNICA

TL	GD	GD	EMISSIONE	04/08/223	0	0
REDATTO	CONTR.	APPROV.	DESCRIZIONE REVISIONE DOCUMENTO	DATA	REV	

#### PROPONENTE



**LUCANIA PRIME S.R.L.**

VIA A. DE GASPERI N. 8  
74023 GROTTAGLIE (TA)

#### CONSULENZA



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

VIA A. DE GASPERI N. 8  
74023 GROTTAGLIE (TA)

#### PROGETTISTA

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

Codice  
GESA148

Formato  
A0

Scala  
-

Foglio  
1 di 72

**INDICE**

1.	INTRODUZIONE	4
2.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO	4
2.1.	Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore	9
2.2.	Viabilità e piazzole	12
2.3.	Descrizione opere elettriche	14
2.3.1.	Aerogeneratori	14
2.3.2.	Sottostazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU)	15
2.3.3.	Linee elettriche di collegamento MT	20
2.3.4.	Battery Energy Storage System (BESS)	24
2.3.5.	Stazione di condivisione	26
2.3.6.	Linea AT di collegamento alla RTN	28
2.3.7.	Stallo arrivo produttore	30
3.	DESCRIZIONE COSTRUZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE IMPIANTO	33
3.1.	Costruzione	33
3.1.1.	Opere civili	34
3.1.2.	Opere elettriche e di telecomunicazione	34
3.1.3.	Installazione aerogeneratori	35
3.2.	Esercizio e manutenzione	35
3.3.	Dismissione dell'impianto	36
4.	FINALITÀ DEL PROGETTO	36
4.1.	Diminuzione delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica	37
5.	PROPOSTA PIANO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE	38
6.	INSERIMENTO SUL TERRITORIO	38
6.1.	Criteri di progettazione strutture e impianti	39
7.	SICUREZZA DELL'IMPIANTO	41
7.1.	Effetti di shadow-flickering	41
7.2.	Impatto acustico	42
7.3.	Impatto elettromagnetico	43
7.4.	Rottura accidentale di organi rotanti	43
8.	INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO	43
8.1.	Caratteristiche di ventosità dell'area d'impianto	43
8.2.	Caratteristiche geologiche dell'area d'intervento	45

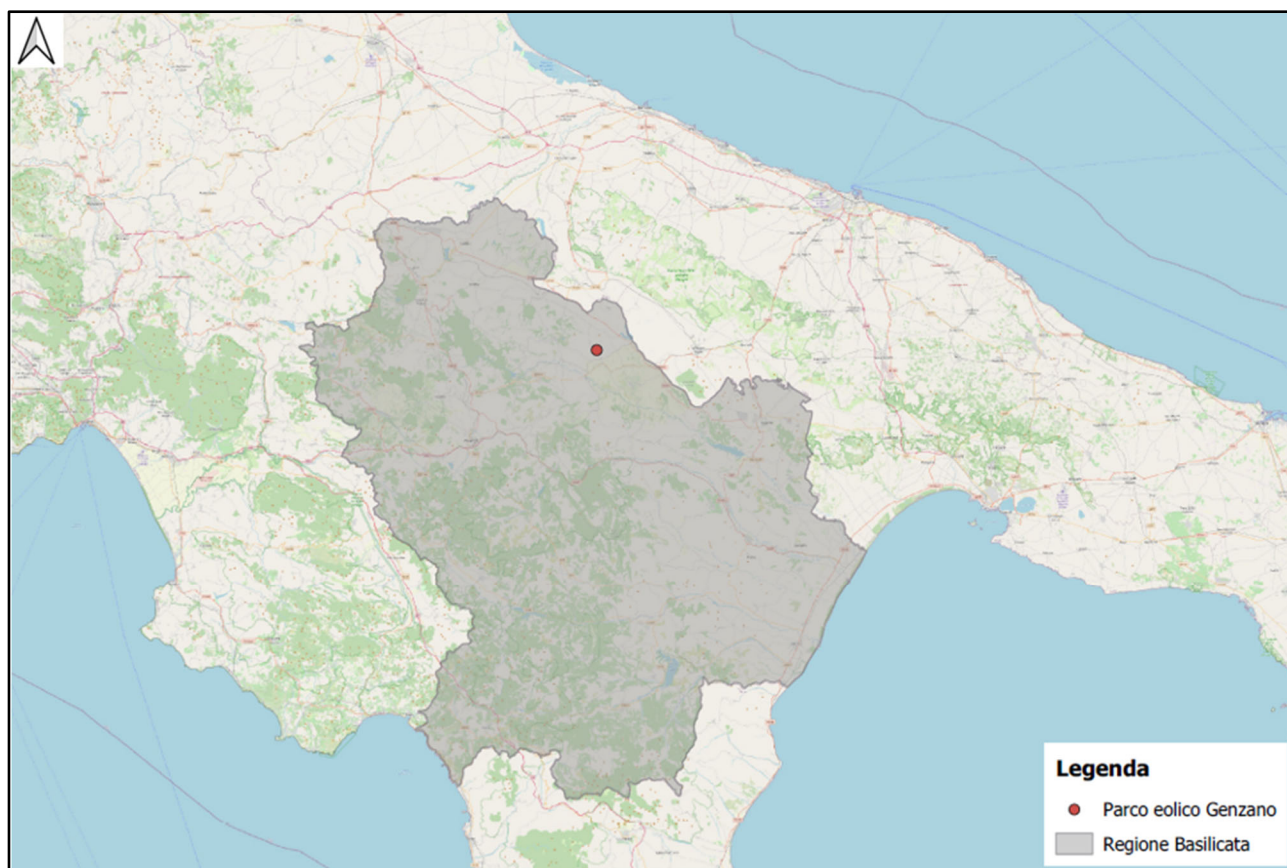
---

8.3. Classificazione sismica	47
8.4. Infrastrutture viarie presenti	48
8.5. Opere presenti interferenti	49
9. VINCOLISTICA DI NATURA PAESAGGISTICA	49
10. VINCOLISTICA DI NATURA AMBIENTALE	56
11. ANALISI DELLE ALTERNATIVE	61
11.1. Alternativa "0"	61
11.2. Alternative di localizzazione	63
11.3. Alternative dimensionali	65
11.4. Alternative progettuali	66
12. CONCLUSIONI	67

## 1. INTRODUZIONE

La **Lucania Prime s.r.l.** è una società costituita per realizzare un impianto eolico in Basilicata, denominato “**Parco Eolico Genzano**”, nel territorio del Comune di Genzano di Lucania (Provincia di Potenza) con punto di connessione a 150 kV in corrispondenza dell’ampliamento della Stazione Elettrica RTN Terna 380/150 kV di Genzano nel Comune di Genzano di Lucania.

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 Lucania Prime s.r.l., 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).



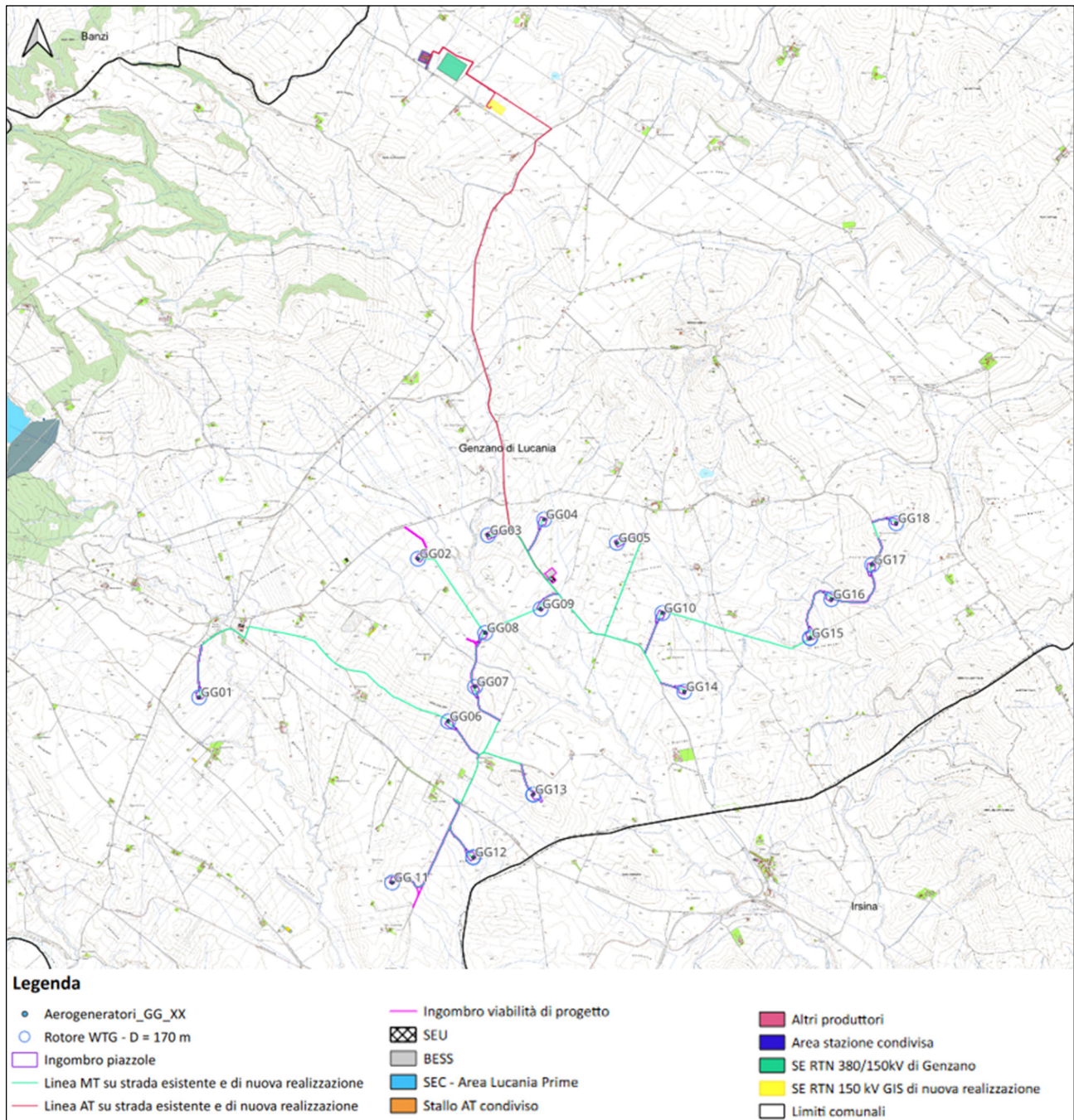
**Figura 1.1:** Localizzazione del Parco Eolico Genzano

## 2. DESCRIZIONE GENERALE DELL’IMPIANTO

L’impianto eolico presenta una potenza nominale totale in immissione pari a 121,6 MW ed è costituito da 18 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,2 MW, altezza torre pari a 135 m e rotore pari a 170 m, per una potenza complessiva installata pari a 111,6 MW, e un sistema di accumulo di energia (BESS, Battery Energy Storage System) di potenza pari a 10 MW.



L'impianto interessa esclusivamente il Comune di Genzano di Lucania, ove ricadono tutti gli aerogeneratori, il BESS, la Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/33 kV, la Stazione Elettrica Condivisa (SEC) con altri produttori e il futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) RTN Terna 380/150 kV (Figura 2.1).



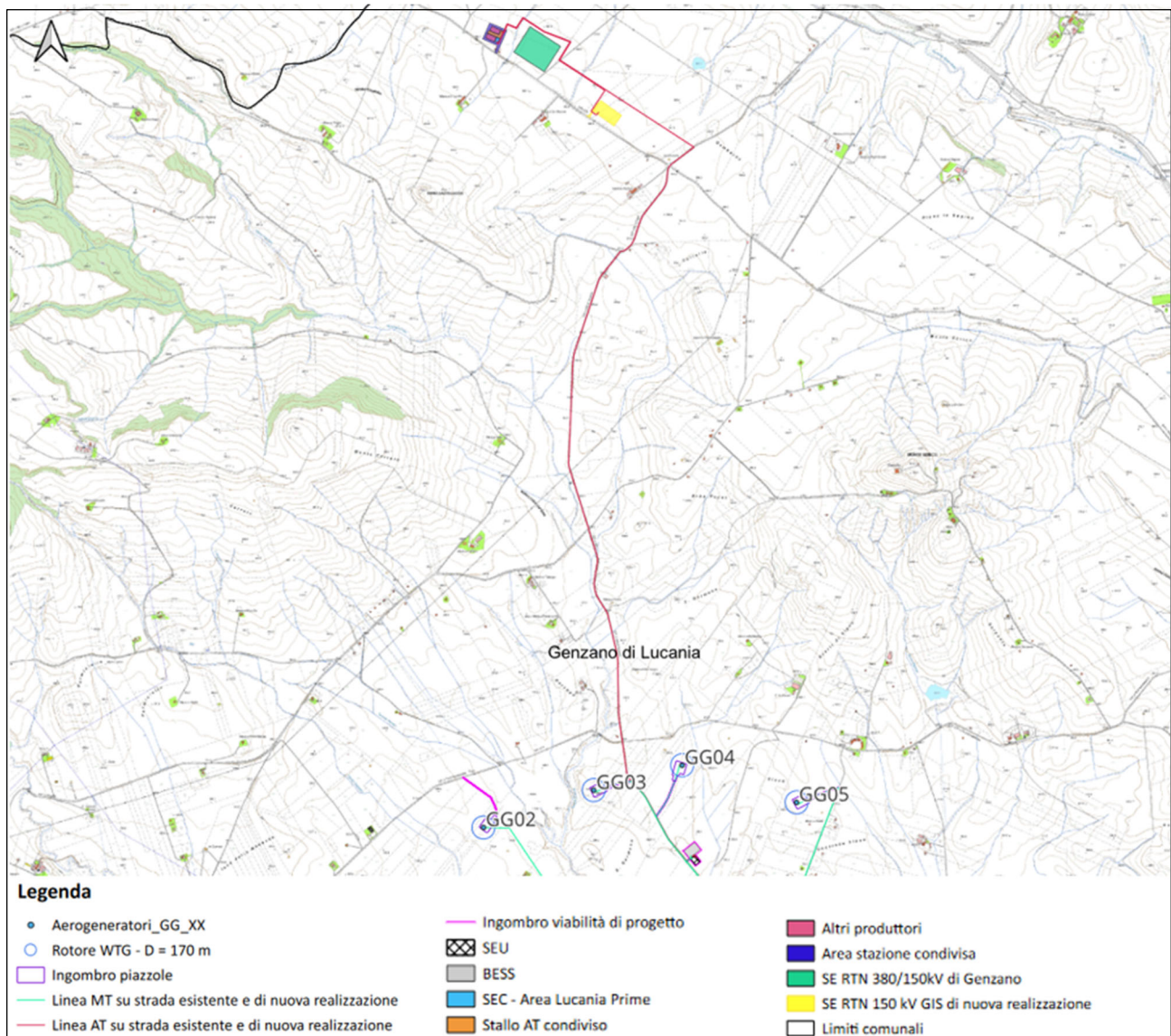
**Figura 2.1:** Inquadramento territoriale dell'impianto eolico Genzano con i limiti amministrativi dei comuni interessati

La soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - Codice Pratica (CP) del preventivo di connessione 202102923) prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV su un futuro ampliamento della Stazione Elettrica della RTN 380/150 kV di Genzano.



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 che si collegherà all'ampliamento della SE RTN mediante la posa in opera, su strade da realizzarsi per lo scopo, di una linea Alta Tensione a 150 kV interrata di lunghezza complessiva pari a circa 1,6 km.

Il progetto prevede che la SEU 150/33 kV venga collegata alla stazione condivisa con altri produttori mediante la posa in opera, su strade esistenti o da realizzarsi per lo scopo, di una ulteriore linea Alta Tensione a 150 kV interrata di lunghezza complessiva di circa 8,8 km.



**Figura 2.2:** Soluzione di connessione a 150 kV in corrispondenza della stazione elettrica RTN Terna 380/150 kV di Genzano

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



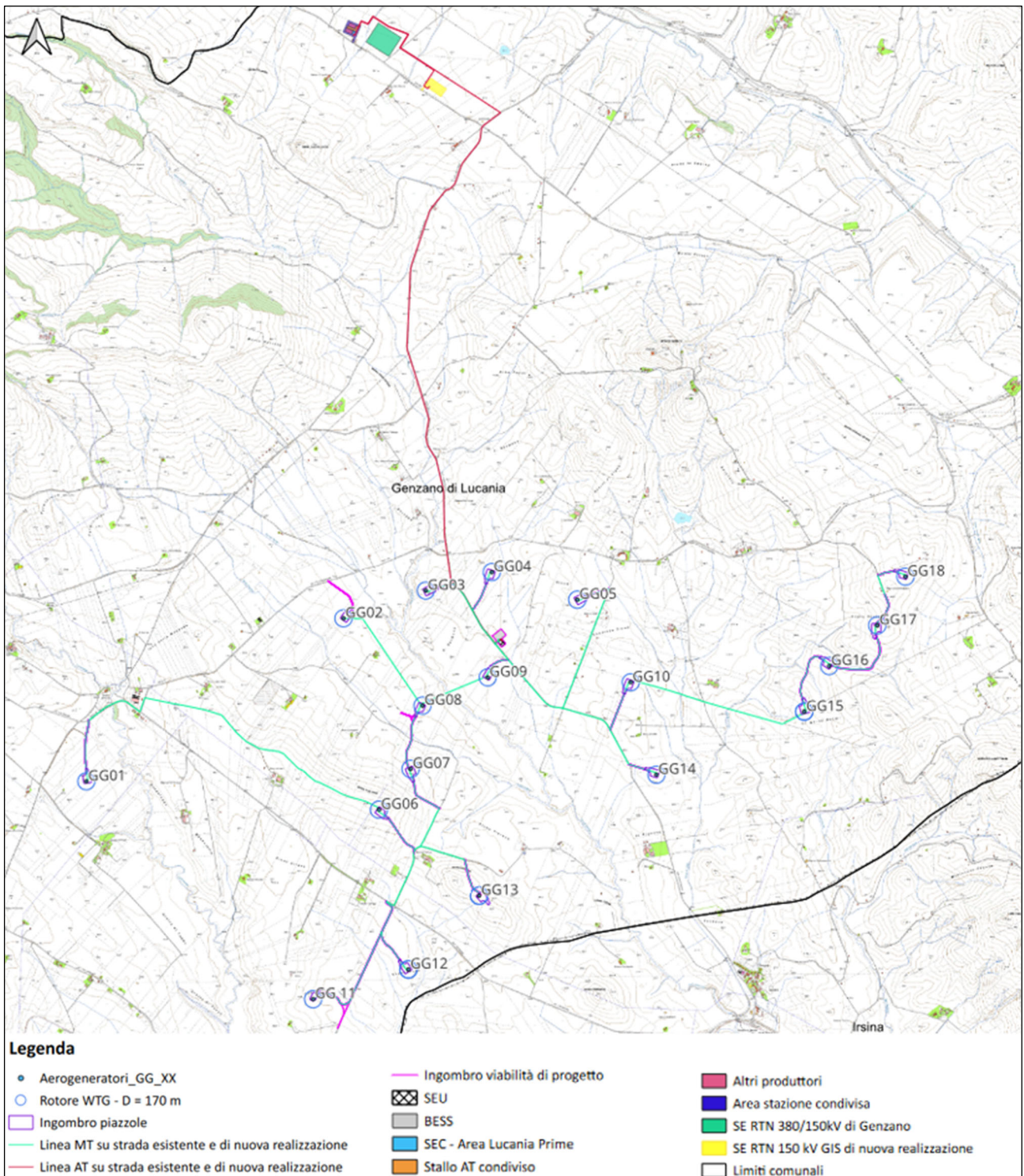
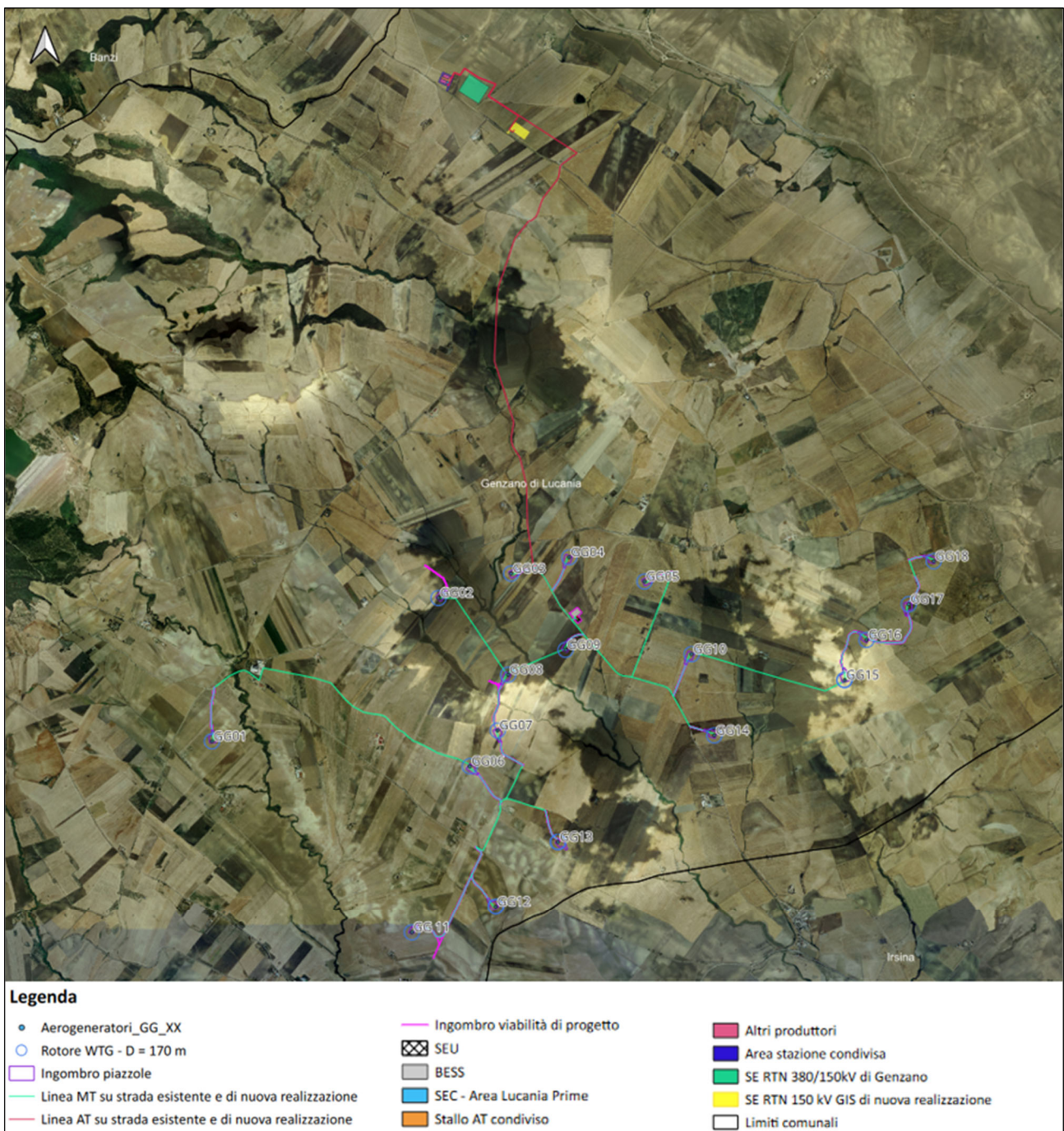


Figura 2.3: Layout d’impianto con viabilità di progetto su CTR





**Figura 2.4:** Layout d'impianto su ortofoto

L'area di progetto si raggiunge partendo dal Porto di Taranto (**Figura 2.5**), attraversando poi la SS655, SS07, SP79 e un sistema di viabilità esistente, opportunamente adeguato e migliorato per consentire il transito dei mezzi eccezionali, da utilizzare per consegnare in sito i componenti degli aerogeneratori e da cui si dirameranno nuovi tratti di viabilità necessari per la costruzione e la manutenzione dell'impianto eolico.





**Figura 2.5:** Layout di impianto con viabilità di accesso su immagine satellitare

### 2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

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

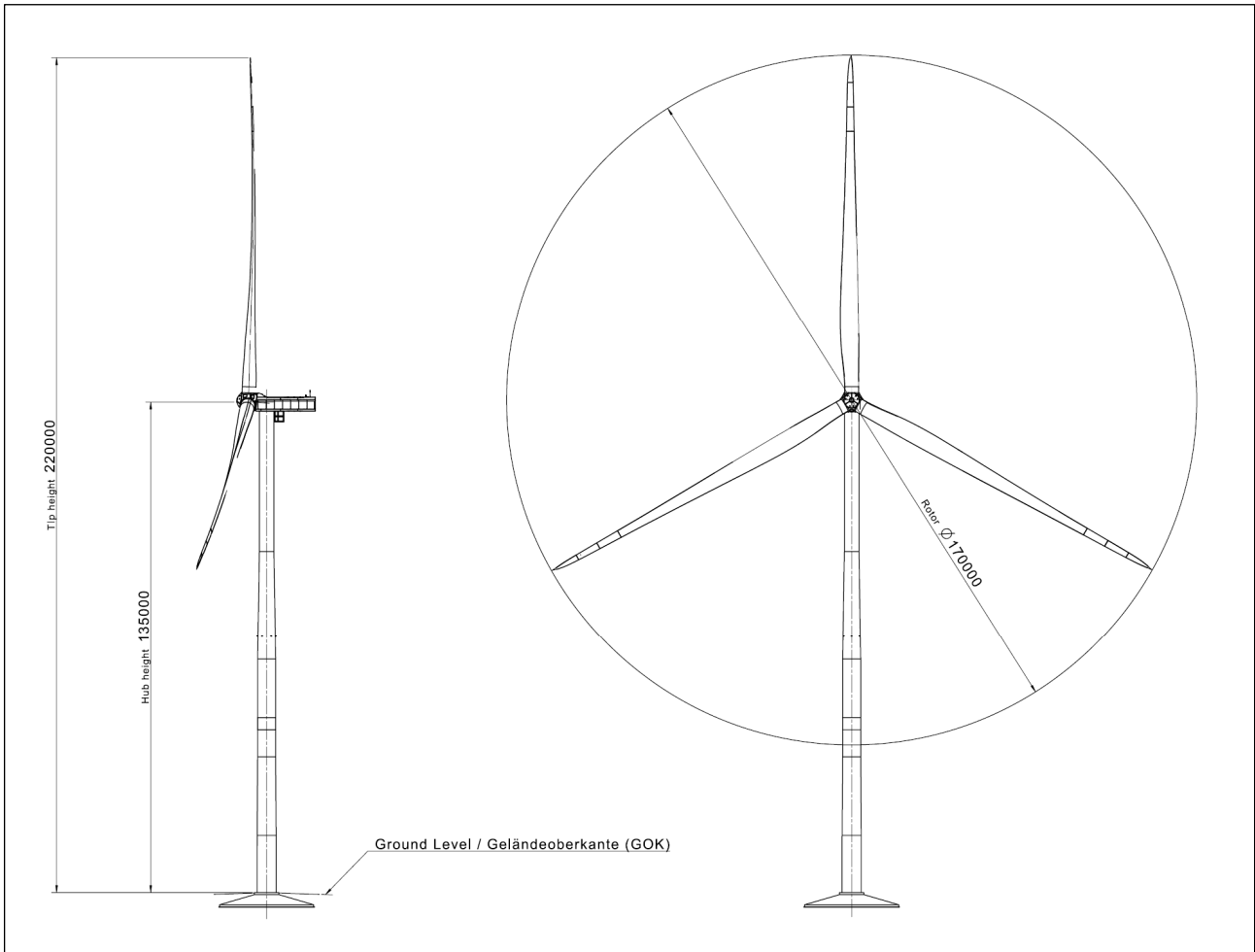
Per il presente progetto una delle possibili macchine che potrebbe essere installata è il modello Siemens Gamesa SG 170, di potenza nominale pari a 6,2 MWp, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore pari a 170 m (**Figura 2.1.1** e **Figura 2.1.2**).

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 di diametro pari a 170 m ed è posto sopravvento al sostegno.

Altre caratteristiche principali sono riassunte nella **Tabella 2.1.1**.

Le caratteristiche dell'aerogeneratore 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 MWp – HH= 135 m – D=170 m

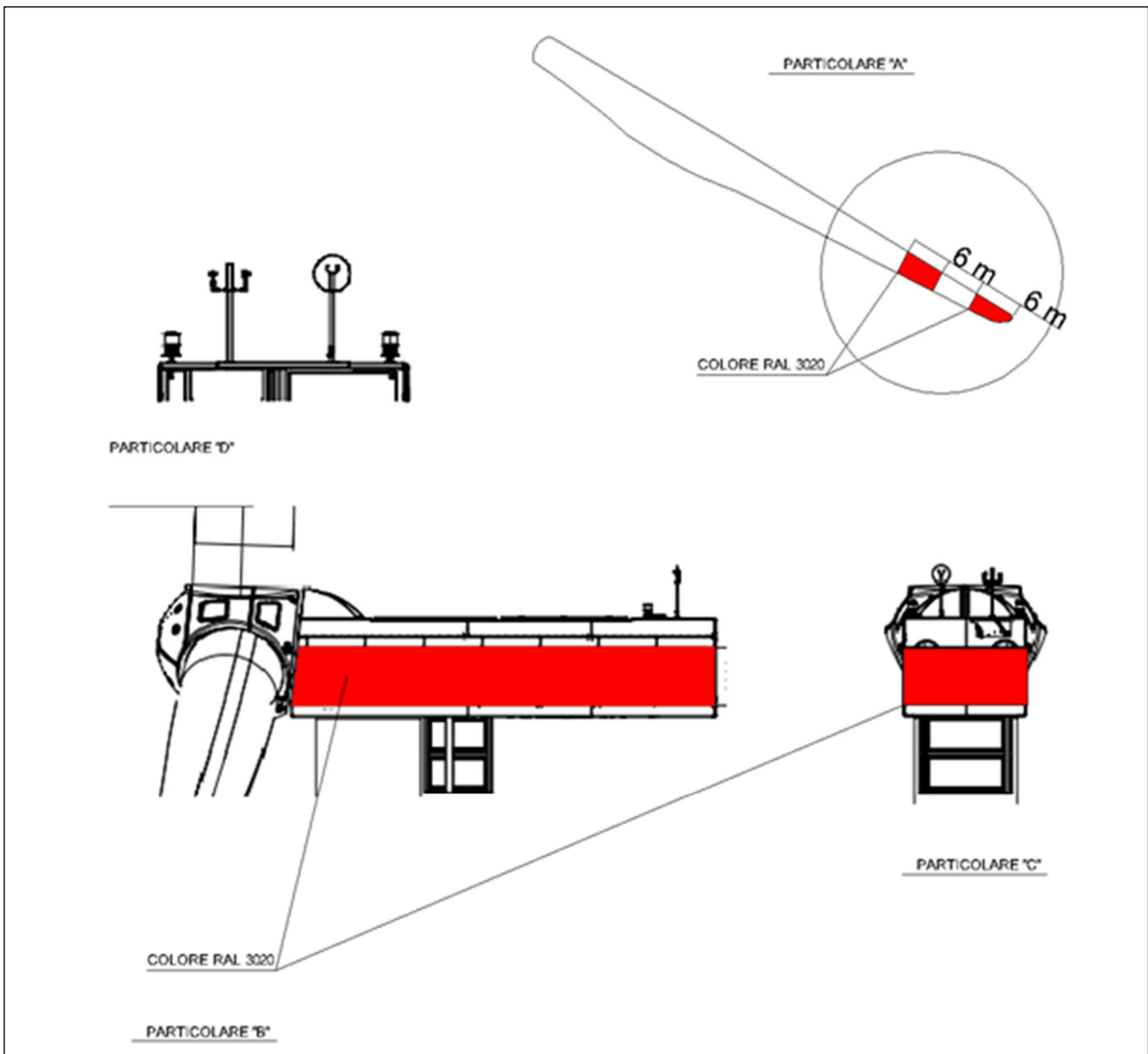


Figura 2.1.2: Particolari aerogeneratore SG170 – 6,2 MWp di cui alla Figura 2.1.1

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

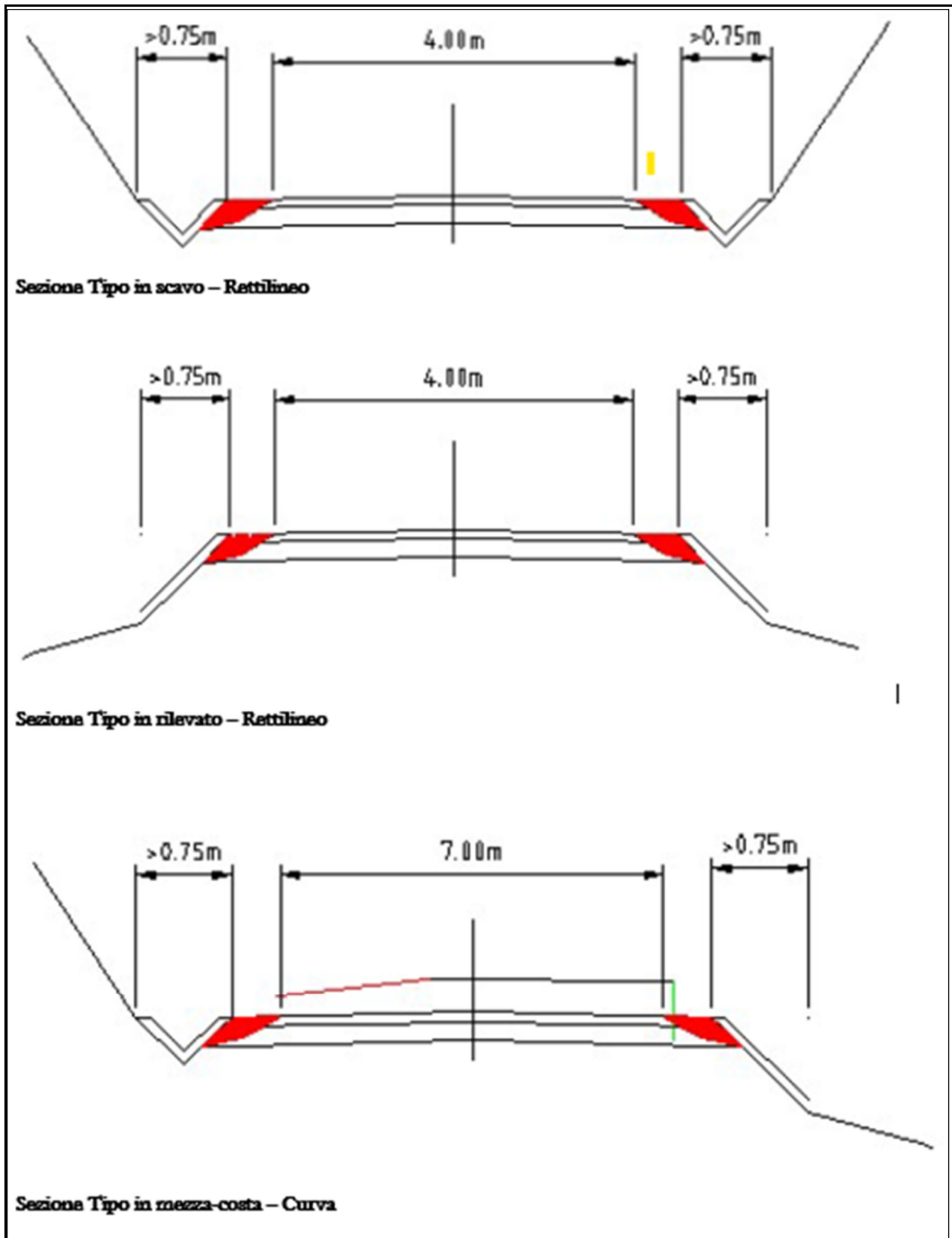
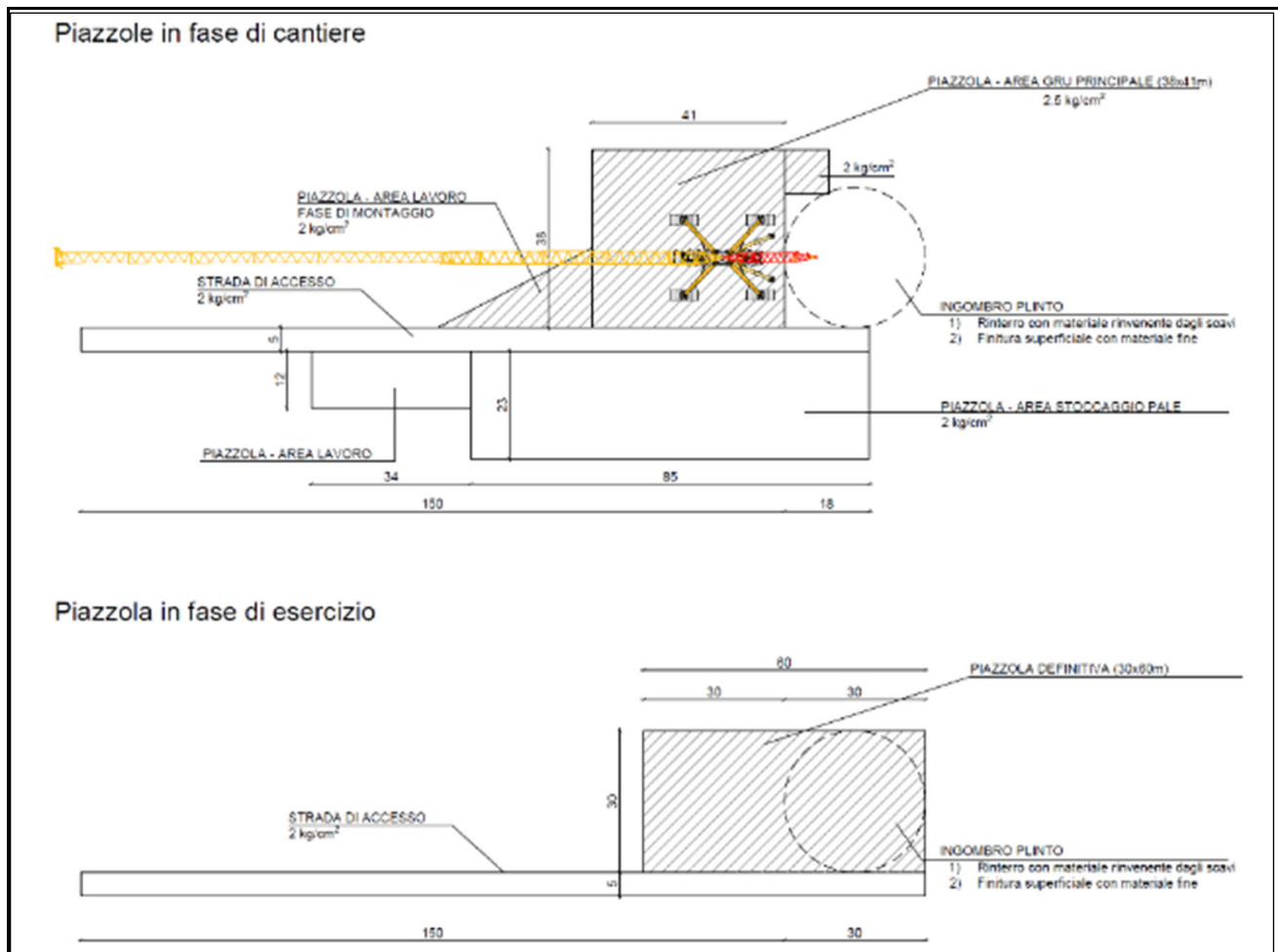


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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, indipendenti strutturalmente, elettricamente e da un punto di vista delle funzioni di controllo e protezione.

Gli aerogeneratori sono collegati tra loro e a loro volta si connettono, tramite un cavidotto interrato, alla SEU, all'interno della quale è 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.

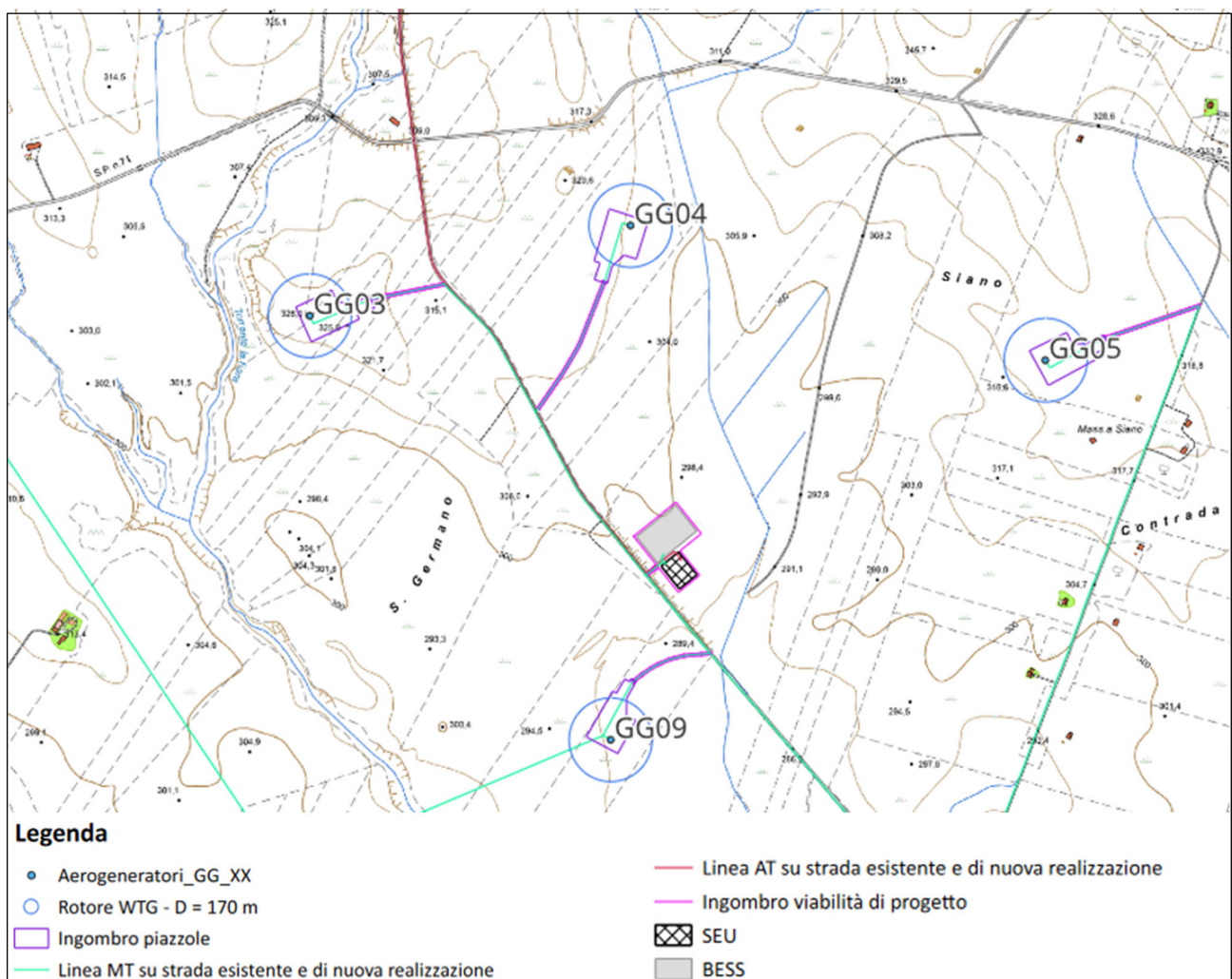
All'interno della torre sono installati:

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

- il sistema di rifasamento del trasformatore;
- la cella a 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)

La Stazione Elettrica di trasformazione Utente 150/33 kV è localizzata nella parte centrale dell'area d'impianto, nelle vicinanze dell'area prevista per la realizzazione del BESS, all'interno del Comune di Genzano di Lucania.



**Figura 2.3.2.1:** Localizzazione della SEU 150/33 kV e del BESS su CTR

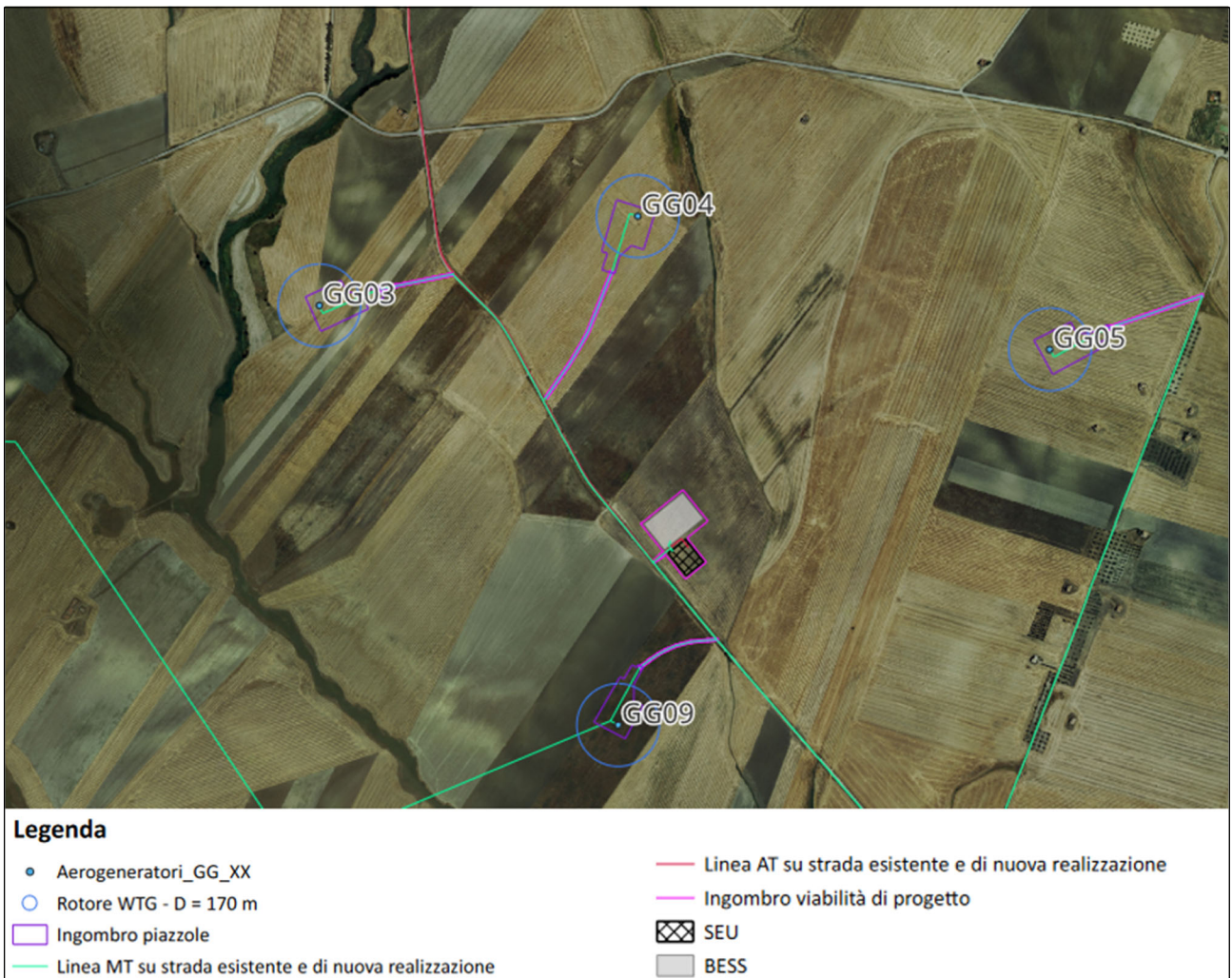
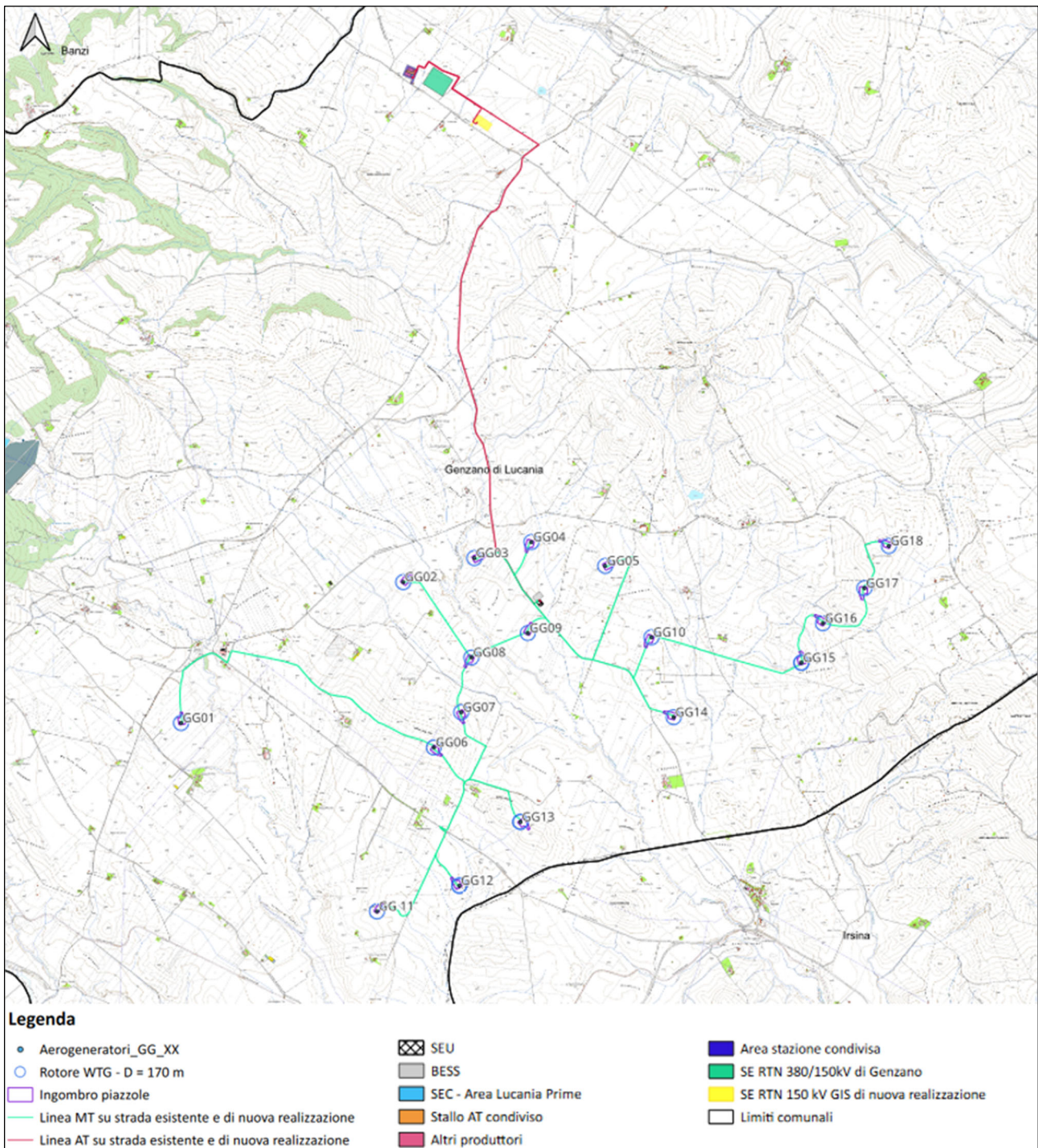


Figura 2.3.2.2: Localizzazione della SEU 150/33 kV e del BESS su ortofoto





**Figura 2.3.2.3:** Localizzazione della SEU 150/33 kV, del BESS, della stazione in condivisione e della SE RTN 380/150 kV di Genzano

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

- 1 trasformatore da 150/33 kV di potenza non inferiore a 150 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 "GEOE072 Schema unifilare impianto utente".

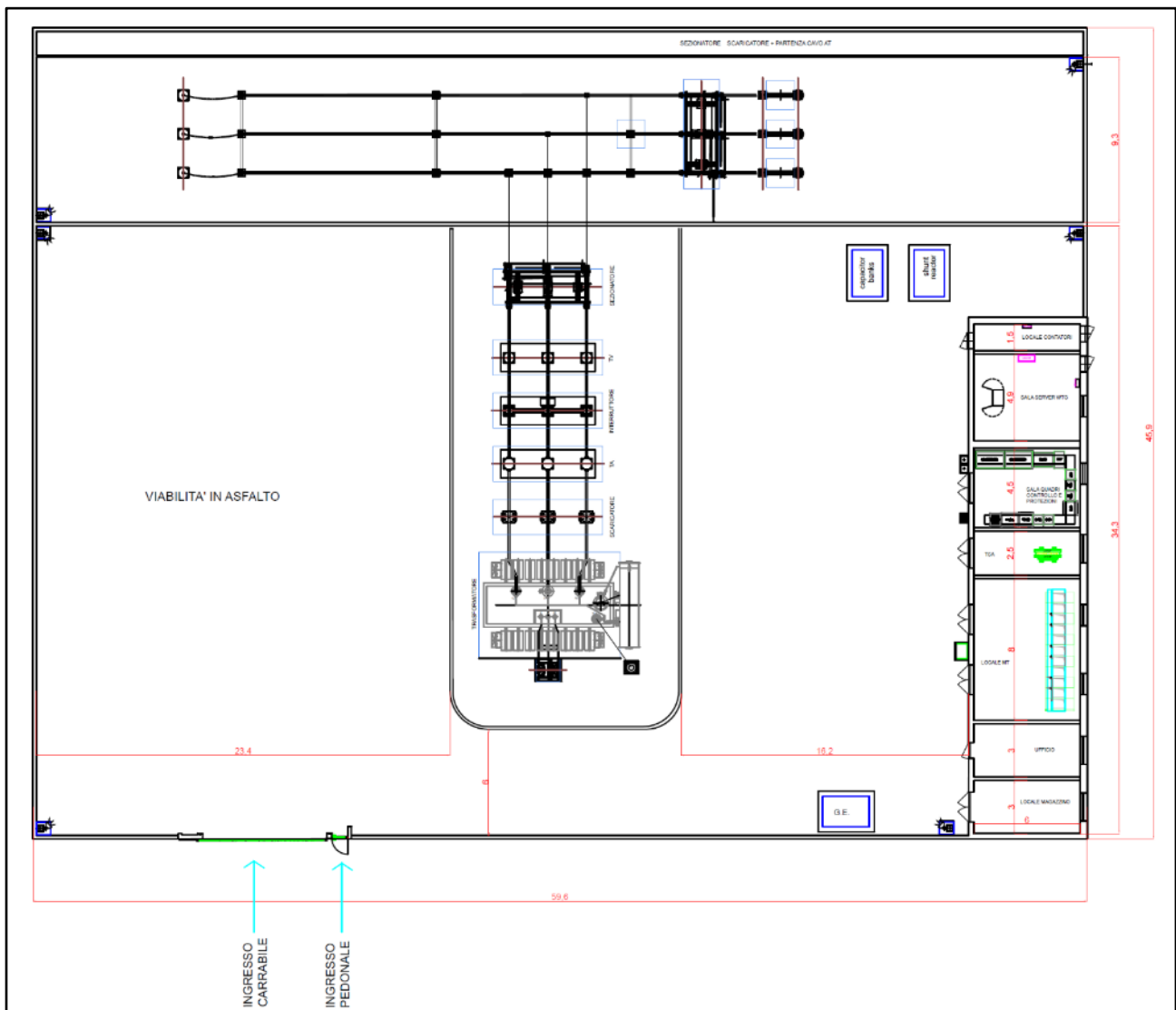
La sezione MT e BT è costituita da:

- 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;
- scomparto trasformatore ausiliario;
- scomparto di misura;
- scomparto Shunt Reactor;
- scomparto Bank Capacitor.

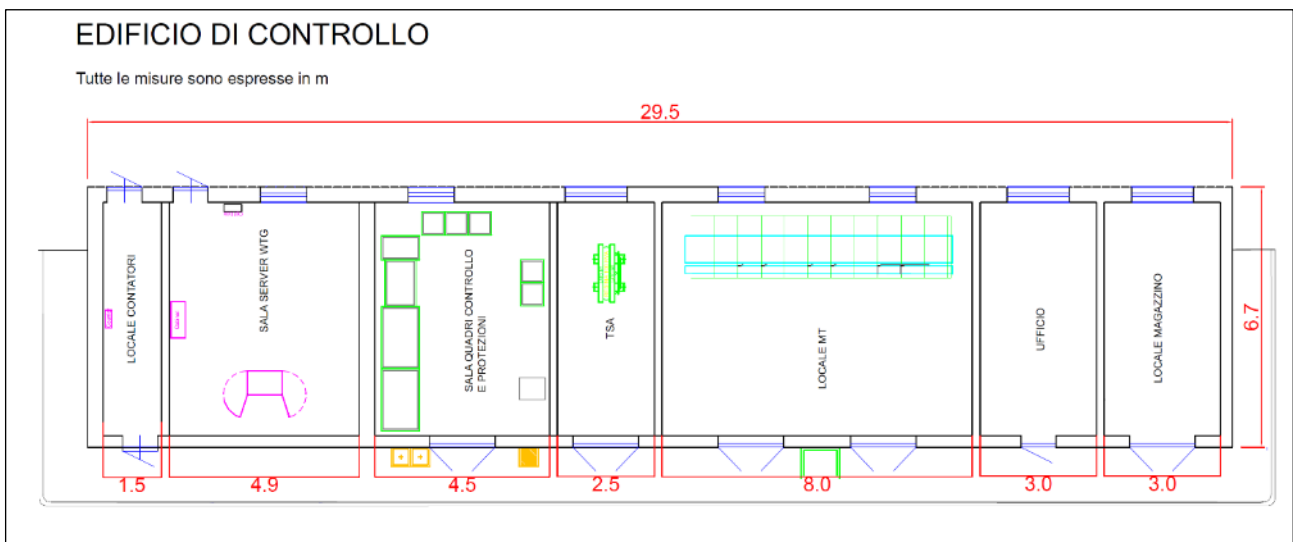
Di seguito uno stralcio della planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica di trasformazione Utente 150/33 kV (**Figura 2.3.2.4**).



**Figura 2.3.2.4:** Planimetria elettromeccanica della Stazione Elettrica Utente 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.

Presso la Stazione Elettrica Utente è prevista la realizzazione di un edificio, di dimensioni in pianta di 29,5 x 6,7 m<sup>2</sup>, all'interno del quale siano ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, i quadri ausiliari e di protezione oltre al locale misure e servizi.



**Figura 2.3.2.4:** Pianta edificio di controllo SEU 150/33 kV

2.3.3. Linee elettriche di collegamento MT

L’impianto “Parco Eolico Genzano” è caratterizzato da una potenza complessiva di 121,6 MWp, ottenuta da 18 aerogeneratori di potenza di 6,2 MWp ciascuno e dal BESS di potenza 10 MWp.

Gli aerogeneratori sono collegati elettricamente tra loro mediante cavi in Media Tensione a 33 kV in modo da formare 6 sottocampi (Circuiti A, B, C, D, E ed F) di 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 [MWp]
CIRCUITO A	GG 01 – GG 06 – GG 07	18,6
CIRCUITO B	GG 11 – GG 12 – GG 13	18,6
CIRCUITO C	GG 02– GG 08 – GG 09	18,6
CIRCUITO D	GG 05 – GG 03 – GG 04	18,6
CIRCUITO E	GG 15 – GG 14 – GG 10	18,6
CIRCUITO F	GG 18 – GG 17 – GG 16	18,6

**Tabella 2.3.3.1:** Distribuzione linee a 33 kV

Il sistema di accumulo di energia (BESS) è collegato alla Stazione Elettrica Utente 150/33 kV mediante un cavo in Media Tensione a 33 kV.

Linea di collegamento	Potenza totale [MWp]
Linea BESS – SEU 150/33 kV	10

**Tabella 2.3.3.2:** Linea a 33 kV di collegamento tra la SEU 150/33 kV e il BESS

Un ulteriore cavo a 33 kV è previsto per il collegamento alla SEU 150/33 kV del sistema in grado di assicurare i servizi ausiliari del BESS.

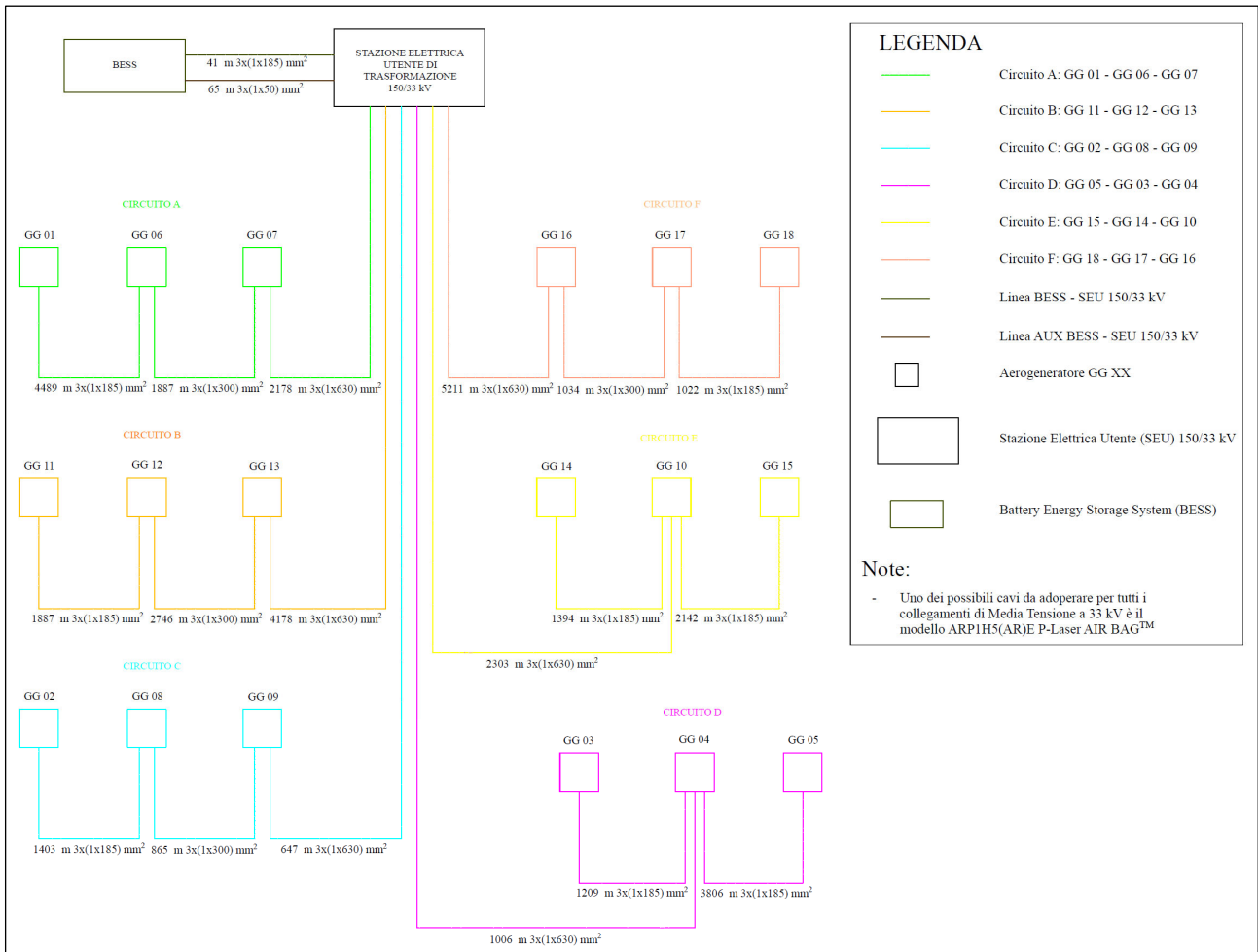
Gli aerogeneratori sono stati collegati elettricamente secondo un criterio che tiene in considerazione i valori di cadute di tensione e perdite di potenza e l’ottimizzazione delle lunghezze dei cavi utilizzati.

Lo schema a blocchi di riferimento, nel quale è indicato il cavo di ogni tratto di linea adoperato 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 (GG 04 e GG 10) e ognuno dei 6 circuiti è collegato alla Stazione Elettrica Utente 150/33 kV.



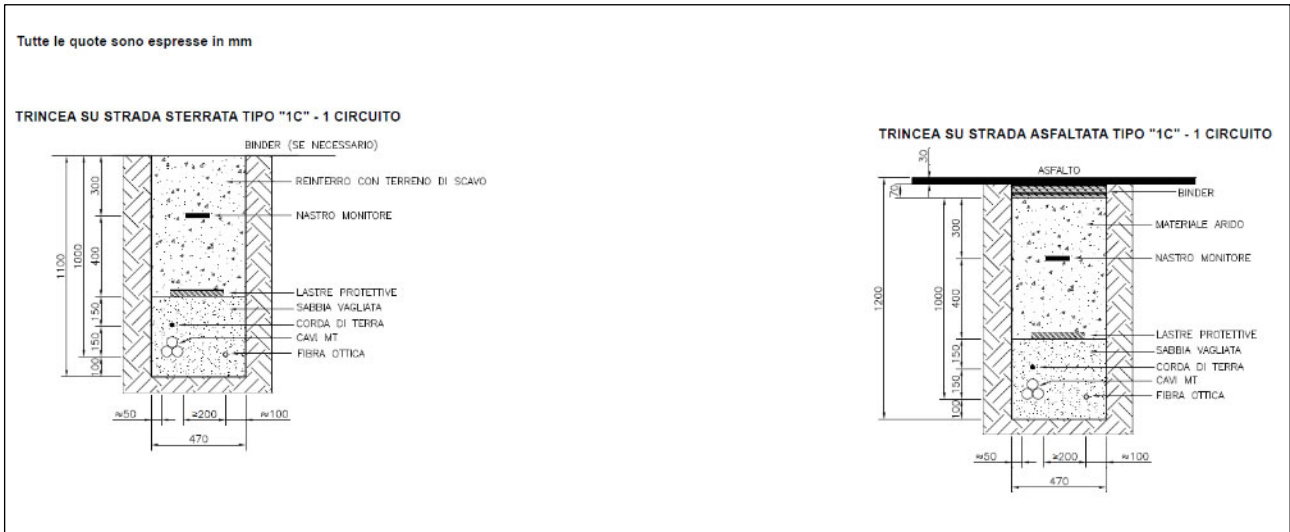
**Figura 2.3.3.1:** Schema a blocchi del Parco Eolico Genzano (impianto utente)

Il cavo impiegato per il collegamento di tutte le tratte in Media Tensione è il tipo ARP1H5(AR)E P-Laser AIR BAG™ (o similari), a norma IEC 60502-2 e HD 620, del primario costruttore Prysmian.

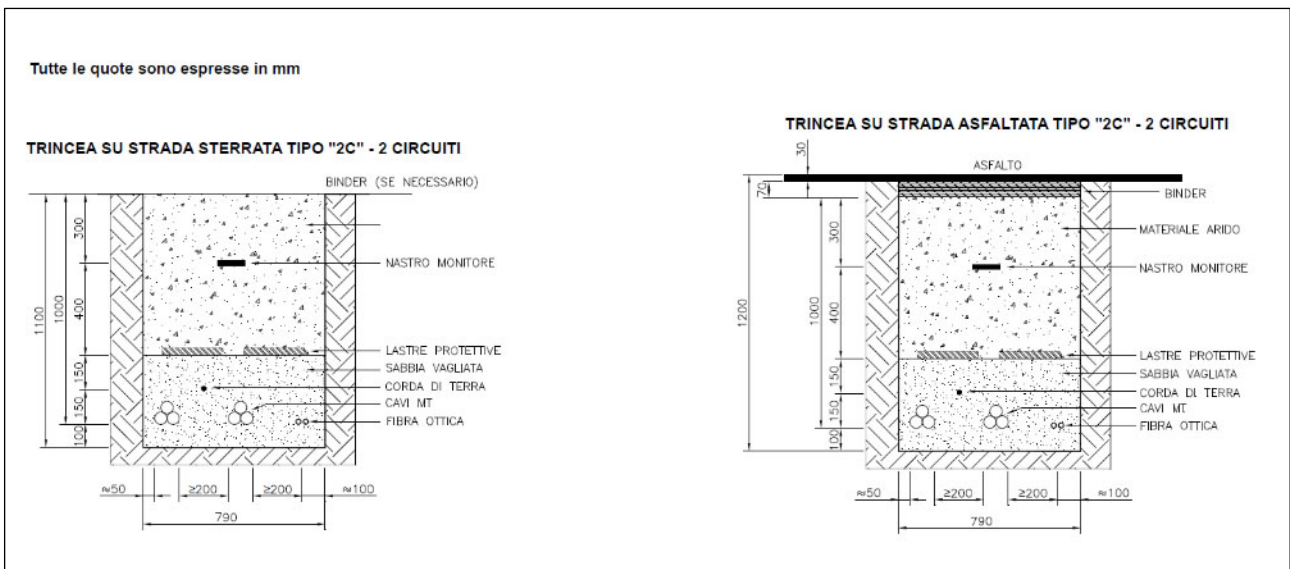
Come anticipato, per ogni tratto di collegamento si prevede una posa direttamente interrata di cavo, essendo il cavo in questione idoneo alla stessa e meccanicamente protetto.

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

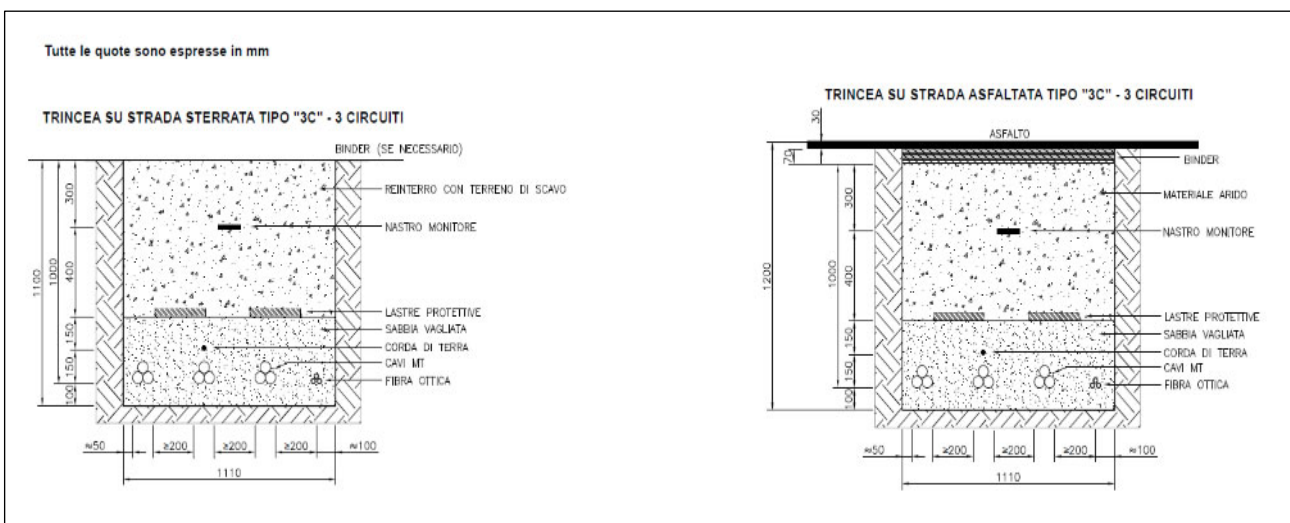
La figura seguente, nella quale le misure sono espresse in mm, mostra la modalità di posa (maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato di progetto "GEOE070 Sezioni tipiche delle trincee cavidotto utente").



**Figura 2.3.3.2:** Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per una terna di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata



**Figura 2.3.3.3:** Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per due terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata



**Figura 2.3.3.4:** Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per tre terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

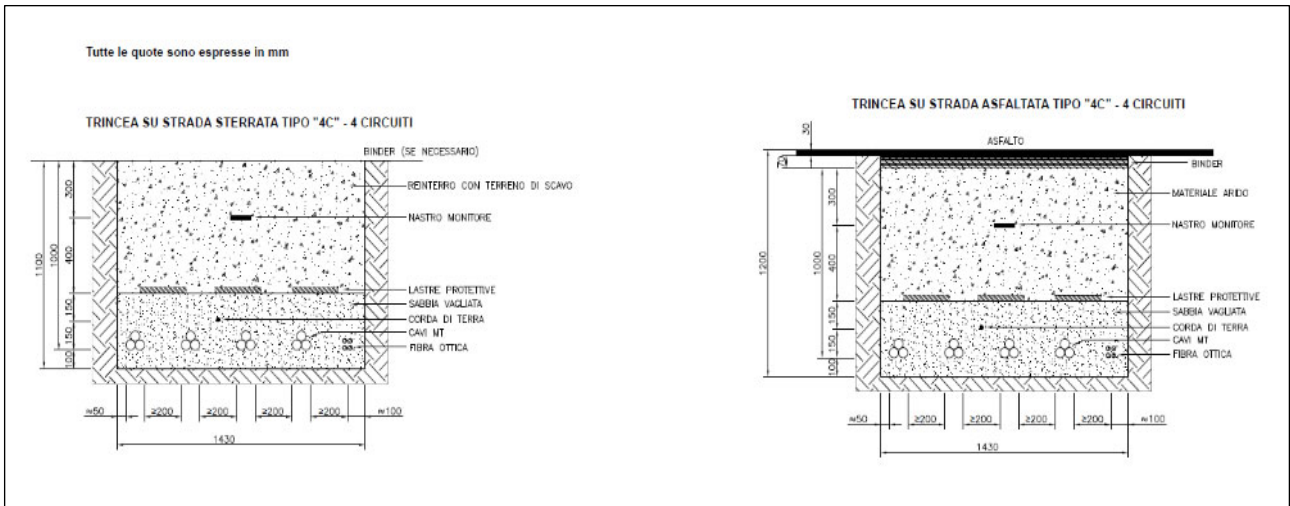


Figura 2.3.3.5: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per quattro terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

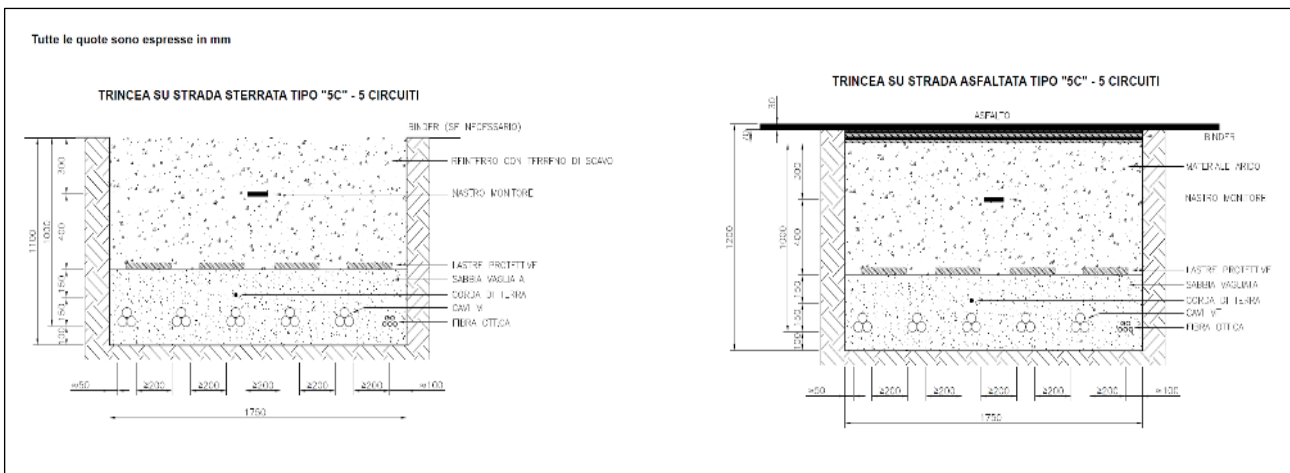


Figura 2.3.3.6: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per cinque terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

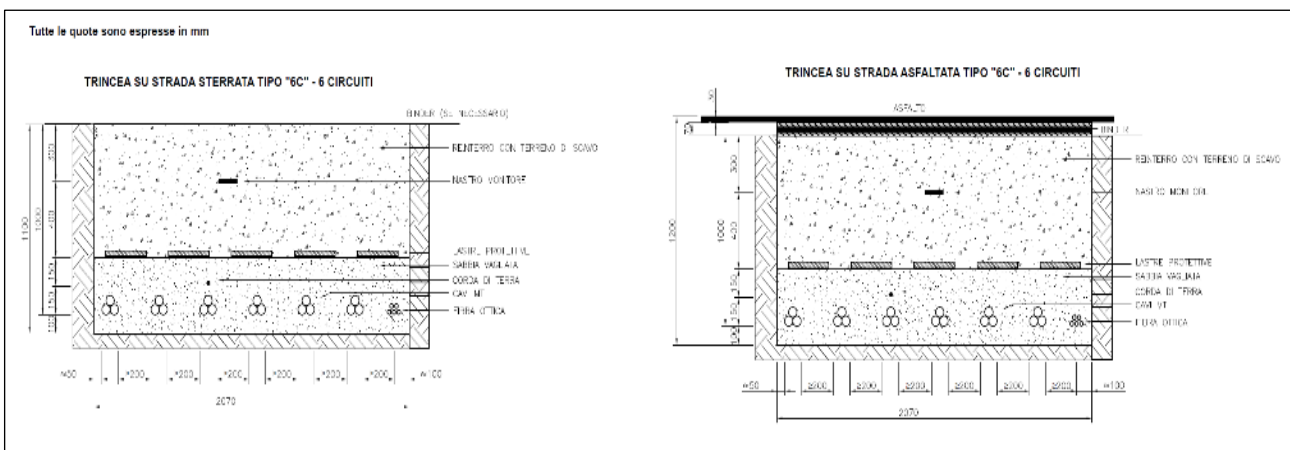


Figura 2.3.3.7: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto per sei terne di cavi in parallelo su strada sterrata e asfaltata

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 (elaborato di progetto "GEOE073 Schema rete di comunicazione Fibra Ottica (FO)").

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 "GEOE080 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 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 "GEOE070 Sezioni tipiche delle trincee cavidotto utente").

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

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

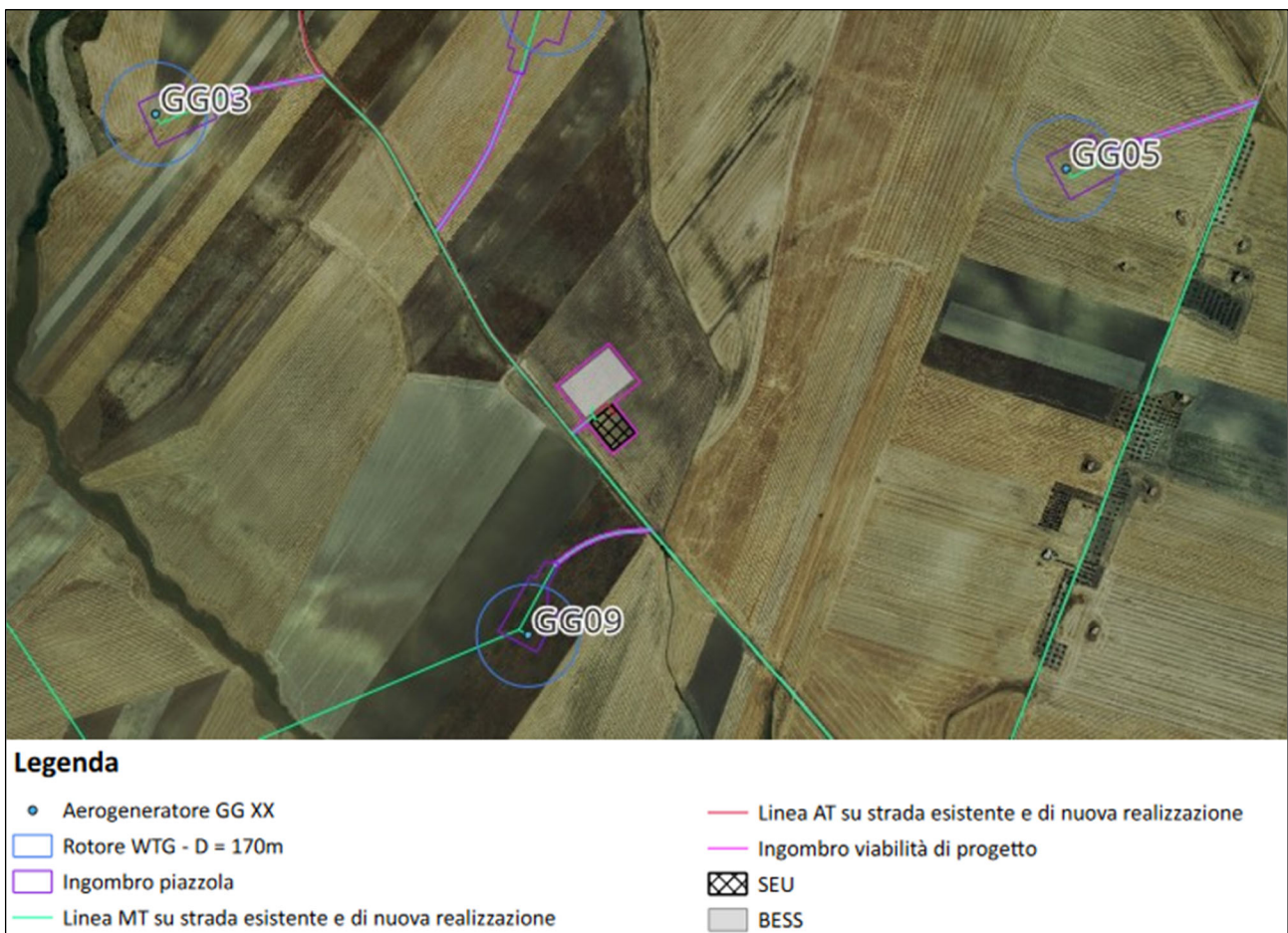
In definitiva, si realizza una maglia di terra complessiva in grado di ottenere una resistenza di terra con un più che sufficiente margine di sicurezza (elaborato di progetto "GEOE081 Schema rete di terra impianto eolico"), in accordo con la Normativa vigente.

#### 2.3.4. Battery Energy Storage System (BESS)

---

L'impianto eolico è connesso ad un sistema di accumulo di energia BESS (Battery Energy Storage System) di potenza pari a 10 MW localizzato nelle immediate vicinanze della Stazione Elettrica Utente, come rappresentato dalla figura seguente.





**Figura 2.3.4.1:** Localizzazione del BESS e della SEU 150/33 kV su ortofoto

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

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

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

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

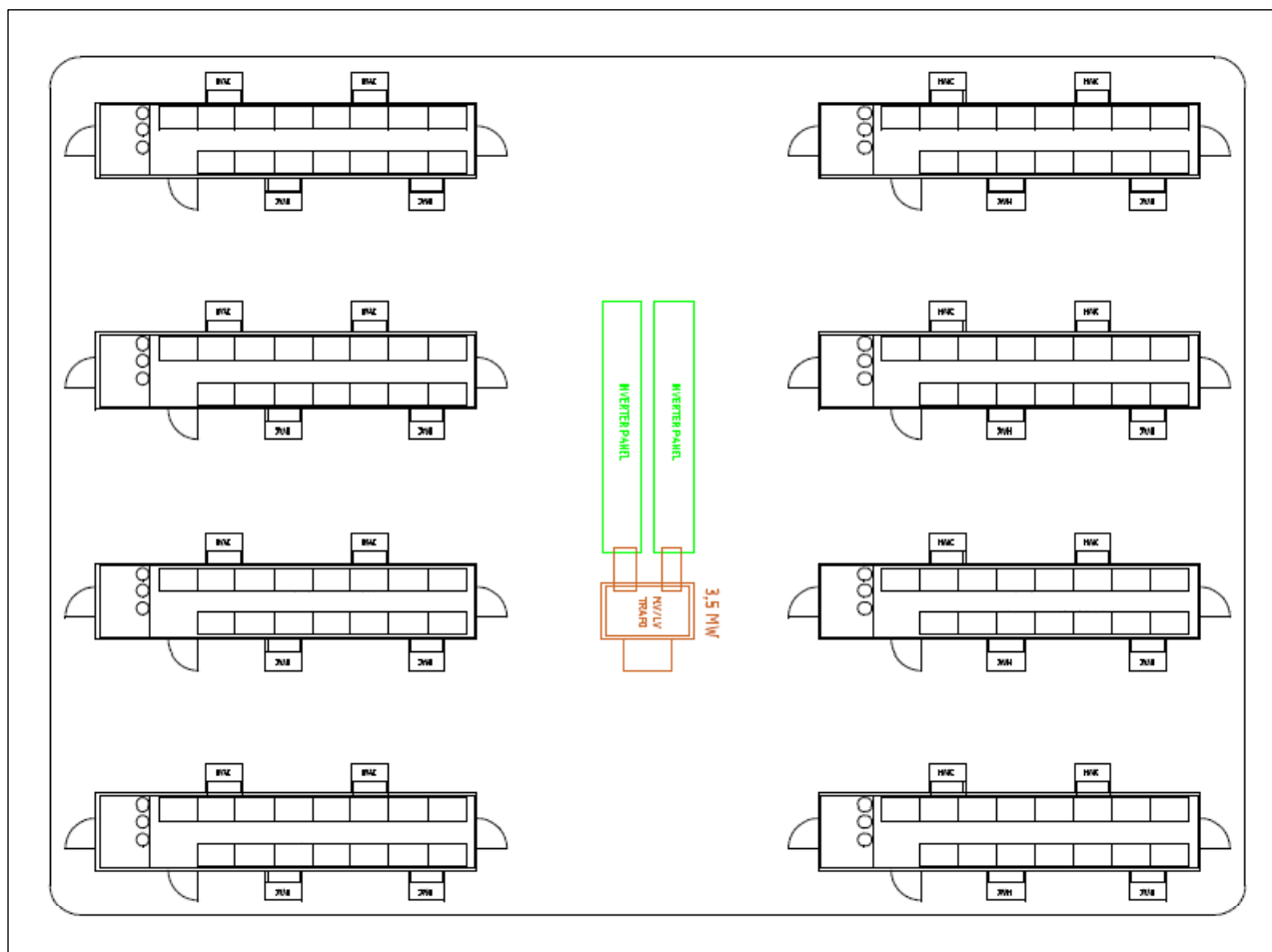
La gestione e il controllo locale dell'impianto è assicurato dal Sistema di Controllo Integrato (SCI).

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 10 MW dell'impianto di accumulo di energia è necessario replicare 3 volte l'unità base presa in considerazione, ovvero quella di potenza erogabile o assorbibile pari a 3,5 MW e la cui configurazione è rappresentata nella **Figura 2.3.4.2**.



**Figura 2.3.4.2:** Unità base di esempio da 3.5 MW del BESS

Maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "GEOE065 Relazione descrittiva BESS"

### 2.3.5. Stazione di condivisione

Il progetto prevede la realizzazione della stazione in condivisione al fine di collegare il Parco Eolico Genzano e gli impianti da fonte rinnovabile di altri produttori con il medesimo stallo del futuro

ampliamento della Stazione Elettrica di trasformazione RTN Terna (SE) 380/150 kV nel Comune di Genzano di Lucania.

La stazione di raccolta 150 kV è caratterizzata da 7 stalli di arrivo cavo collegati ad una sbarra comune e da uno stallo necessario alla connessione a 150 KV con l'ampliamento della SE RTN di Genzano.

Il collegamento tra la stazione in condivisione e lo stallo dell'ampliamento della SE RTN di Genzano di Lucania è realizzato tramite un cavo interrato a 150 kV di lunghezza di circa 1,6 km.

Nell'edificio in comune presente all'interno della stazione è contenuto un locale BT comandi e un locale gruppo elettrogeno.

La stazione in condivisione occupa un'area di dimensioni in pianta di circa 100 m x 106 m (escludendo l'area riservata alla viabilità), come rappresentato nella figura seguente.



**Figura 2.3.5.1:** Planimetria elettromeccanica della sottostazione elettrica condivisa

### 2.3.6. Linea AT di collegamento alla RTN

I collegamenti tra la SEU 150/33 kV e la stazione in condivisione e tra quest'ultima e il nuovo stallo del futuro ampliamento della Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV di Genzano di Lucania sono realizzati tramite due linee interrate a 150 kV, rispettivamente di lunghezze di circa 8,8 km e 1,6 km e di sezioni 1000 mm<sup>2</sup> e 1200 mm<sup>2</sup>, allocate in 2 distinte trincee.

La terna di cavi unipolari a sezione 1000 mm<sup>2</sup> è di modello ARE4H5E (o similari) a 150 kV 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 750 A, schermo semiconduttivo dell'isolamento,



schermo metallica e guaina di protezione esterna in alluminio saldata longitudinalmente (in accordo con lo standard IEC 60840).

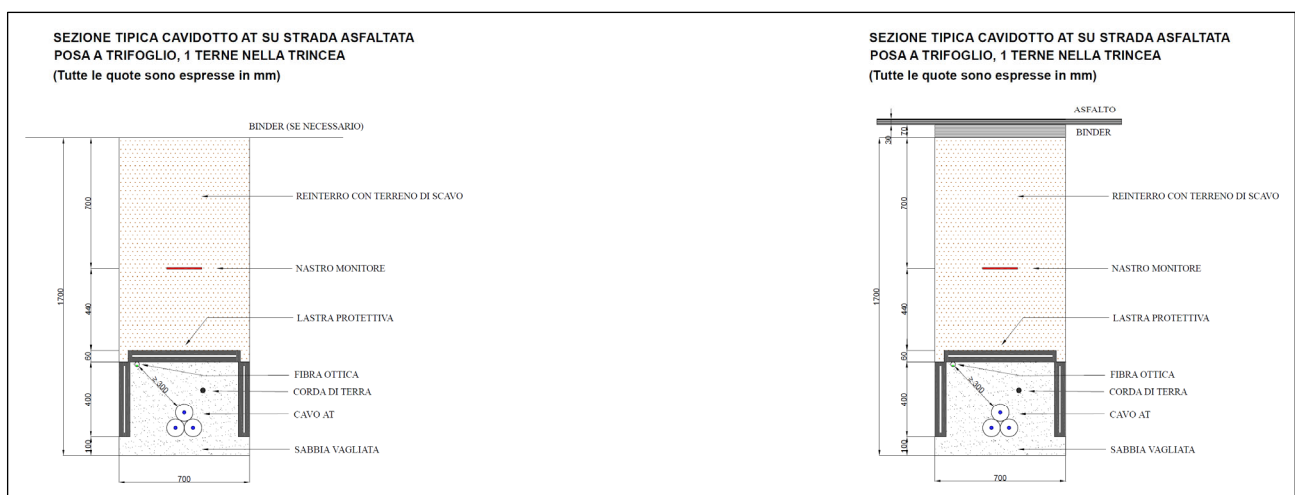
La terna di cavi unipolari a sezione  $1200 \text{ mm}^2$  è di modello SE4H5E a 150 kV con conduttore in rame, schermo semiconduttivo del conduttore, isolamento in polietilene reticolato XLPE,  $U_0/U_n$  ( $U_{max}$ ) 87/150 (170 kV) kV, portata nominale di 1100 A, schermo semiconduttivo dell'isolamento, schermo metallica e guaina di protezione esterna in alluminio saldata longitudinalmente (in accordo con lo standard IEC 60840).

Il cavo di Alta Tensione a 150 kV di sezione  $1000 \text{ mm}^2$  è dimensionato per una potenza totale almeno di 121,6 MW, corrispondente alla potenza nominale dell'impianto in progetto, mentre il cavo a 150 kV di sezione  $1200 \text{ mm}^2$  è dimensionato per la potenza totale dovuta agli impianti associati ai 7 produttori che condividono la stazione di raccolta a 150 kV e lo stallo dell'ampliamento della SE RTN di Genzano di Lucania.

I cavi sono caratterizzati da una posa a trifoglio, sono posati a 1,60 m dal piano del suolo 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 monitore ha lo scopo di segnalare la presenza dei cavi al fine di evitarne eventuali danneggiamenti seguenti ad eventuali scavi da parte di terzi.

Le terne di cavi in AT sono distanti 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 "GEOE092 Sezione tipica della trincea cavidotto AT".



**Tabella 2.3.6.1:** Sezione tipica della trincea di cavidotto AT

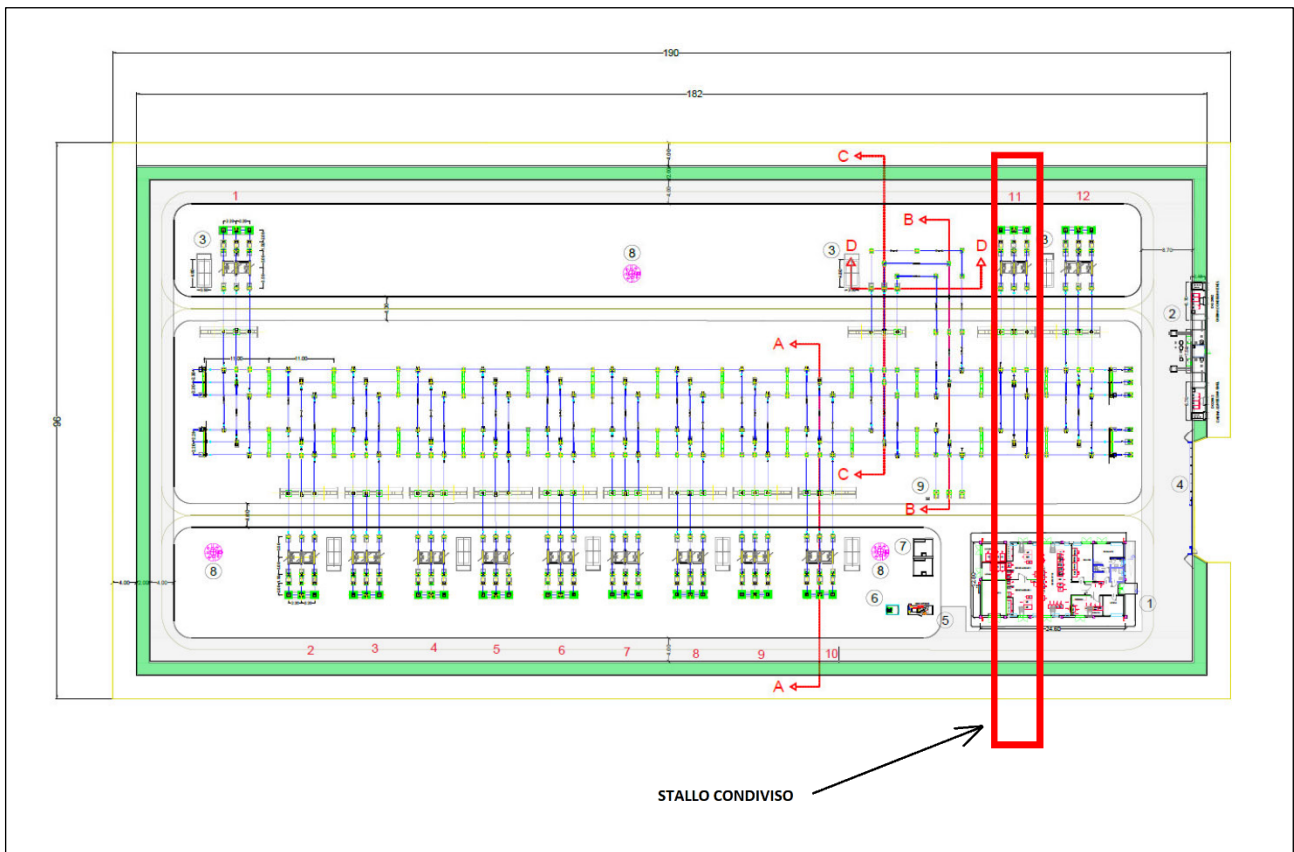
La scelta dei particolari cavi AT e delle relative condizioni di posa potranno comunque subire modifiche, non sostanziali, in fase di progettazione esecutiva, a seconda delle condizioni operative riscontrate.

## 2.3.7. Stallo arrivo produttore

Come indicato nella STMG di Terna, lo stallo di arrivo produttore a 150 kV, contenuto nel futuro ampliamento della Stazione Elettrica di trasformazione 380/150 kV di Genzano nel Comune di Genzano di Lucania, costituisce l'impianto di rete per la connessione ed è collegato alla Stazione Elettrica Condivisa mediante una linea interrata a 150 kV di lunghezza di circa 1,6 km. Nella figura seguente è indicata la posizione del futuro ampliamento della SE RTN di Genzano, ovvero della stazione "satellite" da ubicare in agro di Genzano di Lucania (PZ) ed i relativi raccordi in entra - esci a 150 kV alla sezione a 150 kV della esistente SE RTN 380/150 kV di Genzano, non oggetto del presente progetto.

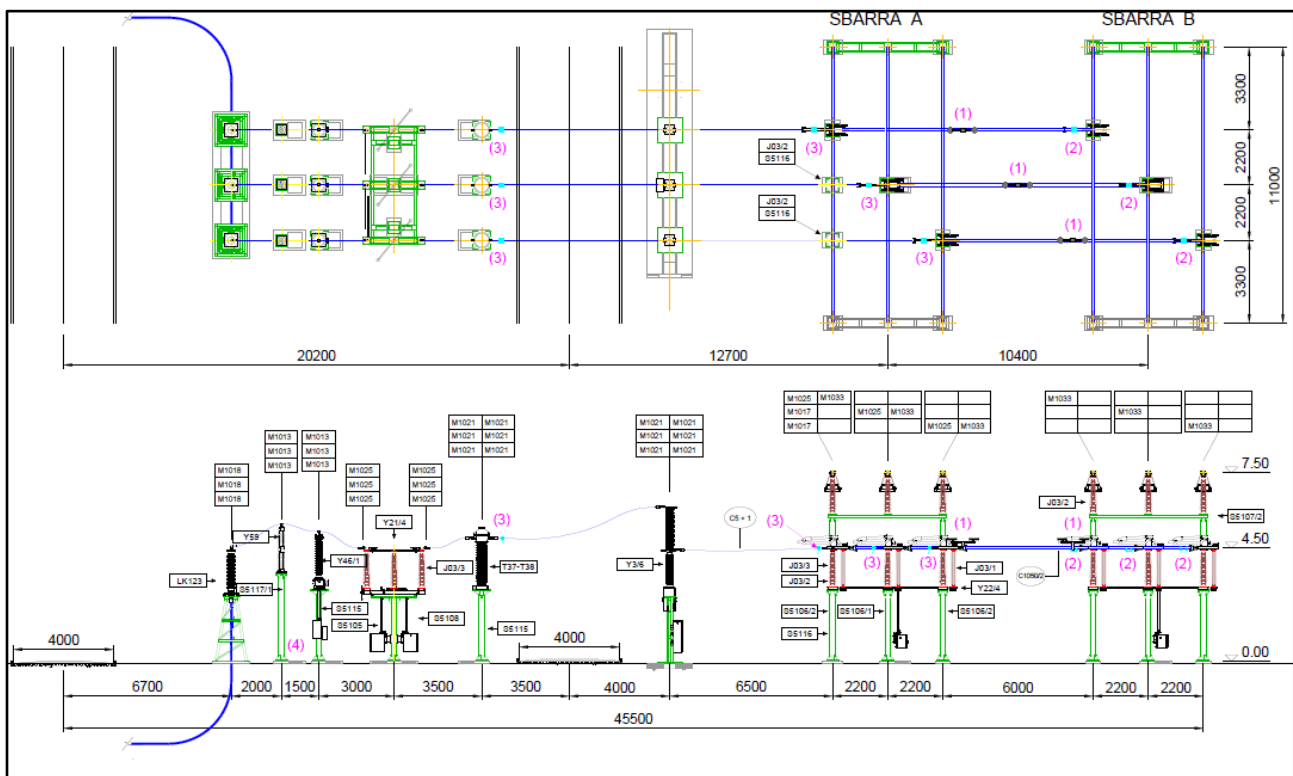


Figura 2.3.7.1: Individuazione su ortofoto dello stallo AT nella stazione Terna



**Figura 2.3.7.2:** Planimetria elettromeccanica ed evidenziazione dello stallo riservato all'impianto in progetto e condiviso con altri produttori

Nella seguente figura sono rappresentati rispettivamente il dettaglio della planimetria dello stallo di cui sopra e la relativa sezione ("GEOE093 Sottostazione elettrica RTN (stallo AT di competenza) - planimetria e sezione elettromeccanica").



**Figura 2.3.7.3:** Planimetria e sezione elettromeccanica relativa alle apparecchiature dello stallo 150 kV nella stazione Terna

Le apparecchiature che costituiscono lo stallo all'interno dell'ampliamento nella 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.



STALLO PER CORRENTI DI CTO CTO 40 kA				STALLO PER CORRENTI DI CTO CTO 31,5 kA			
Elenco carpenteria 132-150 kV				Elenco carpenteria 132-150 kV			
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica
S5106/1	Sostegno sezionatore verticale con armadio	2	INS CS S 01	S5106/1	Sostegno sezionatore verticale con armadio	2	INS CS S 01
S5106/2	Sostegno sezionatore verticale senza armadio	4	INS CS S 01	S5106/2	Sostegno sezionatore verticale senza armadio	4	INS CS S 01
S5105	Sostegno sezionatore orizzontale	1	INS CS S 01	S5105	Sostegno sezionatore orizzontale	1	INS CS S 01
S5108	Sostegno comando sezionatore orizzontale	1	INS CS S 01	S5108	Sostegno comando sezionatore orizzontale	1	INS CS S 01
S5107/2	Sostegno portale sbarre senza armadio	2	INS CS S 01	S5107/2	Sostegno portale sbarre senza armadio	2	INS CS S 01
S5115	Sostegno TA - TV	6	INS CS S 01	S5115	Sostegno TA - TV	6	INS CS S 01
S5116	Sostegno isolatore portante	2	INS CS S 01	S5116	Sostegno isolatore portante	2	INS CS S 01
S5117/1	Sostegno scaricatore	3	INS CS S 01	S5117/1	Sostegno scaricatore	3	INS CS S 01
Elenco apparecchiature 132-150 kV				Elenco apparecchiature 132-150 kV			
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica
Y4/6	Interruttore 132 kV	1	ING INT 0001	Y4/4	Interruttore 132 kV	1	ING INT 0001
Y3/6	Interruttore 150 kV	1	ING INT 0001	Y3/4	Interruttore 150 kV	1	ING INT 0001
Y21/4	Sezionatore orizzontale con lame di terra	1	INS AS S 01	Y21/2	Sezionatore orizzontale con lame di terra	1	INS AS S 01
Y22/4	Sezionatore verticale	2	INS AS S 01	Y22/2	Sezionatore verticale	2	INS AS S 01
T35-T36	TA ad affidabilità incrementata 132 kV	3	INS AA S 01	T35-T36	TA ad affidabilità incrementata 132 kV	3	INS AA S 01
T37-T38	TA ad affidabilità incrementata 150 kV	3	INS AA S 01	T37-T38	TA ad affidabilità incrementata 150 kV	3	INS AA S 01
Y44/1	TVC 132 kV	3	INS AV S 01	Y44/1	TVC 132 kV	3	INS AV S 01
Y46/1	TVC 150 kV	3	INS AV S 01	Y46/1	TVC 150 kV	3	INS AV S 01
LK123	Terminale aria-cavo	3	LUX LK 123	LK123	Terminale aria-cavo	3	LUX LK 123
Y58	Scaricatore 132 kV	3	INS AZ S 01	Y58	Scaricatore 132 kV	3	INS AZ S 01
Y59	Scaricatore 150 kV	3	INS AZ S 01	Y59	Scaricatore 150 kV	3	INS AZ S 01
Elenco isolatori 132-150 kV (1)				Elenco isolatori 132-150 kV (1)			
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica
J03/1	Isolatore di manovra	6	INS CI S 01	J03/1	Isolatore di manovra	6	INS CI S 01
J03/2	Isolatore portante	8	INS CI S 01	J03/2	Isolatore portante	8	INS CI S 01
J03/3	Isolatore portante	15	INS CI S 01	J03/3	Isolatore portante	15	INS CI S 01
Elenco morsetteria 132-150 kV				Elenco morsetteria 132-150 kV			
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica
M1013	Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo	6	ING MORS 01	M1013	Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo	6	ING MORS 01
M1017	Morsetto portante per corda Al Ø 36	2	ING MORS 01	M1017	Morsetto portante per corda Al Ø 36	2	ING MORS 01
M1018	Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo	3	ING MORS 01	M1018	Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo	3	ING MORS 01
M1021	Morsetto diritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori	12	ING MORS 01	M1021	Morsetto diritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori	12	ING MORS 01
M1025	Morsetto diritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori	9	ING MORS 01	M1025	Morsetto diritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori	9	ING MORS 01
M1033	Morsetto elastico diritto per tubo Al Ø 100-piastra a 4 fori	6	ING MORS 01	M1033	Morsetto elastico diritto per tubo Al Ø 100-piastra a 4 fori	6	ING MORS 01
-	Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)	3		-	Antivibranti per conduttori tubolari 1050/2 (2)	3	
-	Punti fissi per conduttore tubolare da Ø 100	3		-	Punti fissi per conduttore tubolare da Ø 100	3	
-	Punti fissi per conduttore a corda Al Ø 36	6		-	Punti fissi per conduttore a corda Al Ø 36	6	
Elenco conduttori 132-150 kV				Elenco conduttori 132-150 kV			
codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica	codice	descrizione	quantità	Specifica Tecnica
C1050/2	Conduttore tubolare Ø 100-86	3x10,4 m	INS CC S 01	C1050/2	Conduttore tubolare Ø 100-86	3x10,4 m	INS CC S 01
C5 x 1	Conduttore corda Al Ø 36	85 m	LC5	C5 x 1	Conduttore corda Al Ø 36	85 m	LC5
(1) Nelle quantità degli isolatori, sono conteggiati anche gli isolatori delle apparecchiature							
(2) Per gli antivibranti sulle sbarre fare riferimento alla INS CM G 01							

**Figura 2.3.7.4:** Legenda della planimetria e sezione elettromeccanica relativa alle apparecchiature dello stallo 150 kV nella stazione Terna

### 3. DESCRIZIONE COSTRUZIONE, ESERCIZIO E DISMISSIONE IMPIANTO

L'impianto eolico avrà una vita di circa 30 anni che inizierà con le opere di approntamento di cantiere fino alla dismissione dello stesso e il ripristino dello stesso con il ripristino dei luoghi. Si prevedono pertanto tre fasi:

- costruzione;
- esercizio e manutenzione;
- dismissione.

#### 3.1. Costruzione

Le opere di costruzioni possono essere distinte in tre parti distinte, le opere civili, opere elettriche e le opere di installazione elettromeccaniche degli aerogeneratori e relativa procedura di collaudo e avviamento.

---

### 3.1.1. Opere civili

---

Le opere civili riguardano il movimento terra per la realizzazione di strade e piazzole necessarie per la consegna in sito dei vari componenti dell'aerogeneratore e la successiva installazione.

Le strade esistenti che verranno adeguate e quelle di nuova realizzazione avranno una larghezza minima di 5 m e le piazzole per le attività di stoccaggio e montaggio degli aerogeneratori avranno una dimensione pari a circa 1100 mq come riportato nell'elaborato "GEOC047 Pianta e sezione tipo piazzola (cantiere e esercizio)".

La consegna in sito delle pale e delle torri avverrà mediante l'utilizzo di rimorchi semoventi e blade lifter (mezzi eccezionali che consentono di ridurre gli ingombri in fase di trasporto in curva) al fine di minimizzare i movimenti terra e gli interventi di adeguamento della viabilità esterna di accesso al sito.

La turbina eolica verrà installata su di una fondazione in cemento armato del tipo indiretto su pali. La connessione tra la torre in acciaio e la fondazione avverrà attraverso una gabbia di tirafondi opportunamente dimensionati al fine di trasmettere i carichi alla fondazione e resistere al fenomeno della fatica per effetto della rotazione ciclica delle pale. La progettazione preliminare delle fondazioni è stata effettuata sulla base della relazione geologica e in conformità alla normativa vigente.

I carichi dovuti al peso della struttura in elevazione, al sisma e al vento, in funzione delle caratteristiche di amplificazione sismica locale e delle caratteristiche geotecniche puntuali del sito consentiranno la progettazione esecutiva delle fondazioni affinché il terreno di fondazione possa sopportare i carichi trasmessi dalla struttura in elevazione.

In funzione della relazione geologica e dei carichi trasmessi in fondazione dall'aerogeneratore, in questa fase si è ipotizzata una fondazione di forma tronco-conica di diametro alla base pari a ca. 24.5 m su n. 10 pali del diametro pari 110 cm e della lunghezza di 20 m.

---

### 3.1.2. Opere elettriche e di telecomunicazione

---

Le opere relative alla rete elettrica interna al parco eolico, oggetto del presente lavoro, possono essere suddivise in 6 sezioni:

- opere elettriche di collegamento elettrico tra aerogeneratori, alla stazione di trasformazione, al BESS e alla stazione condivisa;
- opere elettriche di trasformazione 150/33 kV;
- opere elettriche per la realizzazione del BESS;
- opere elettriche per la realizzazione della stazione condivisa;
- opere di collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale;
- fibra ottica di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione di trasformazione, tra quest'ultima

e la stazione condivisa e il BESS e tra la stazione condivisa e la stazione Terna.

I collegamenti tra il parco eolico e la Stazione Elettrica Utente (SEU) avverranno tramite linee interrato, esercite a 33 kV, ubicate lungo la rete stradale esistente e sui tratti di strada di nuova realizzazione che verranno poi utilizzati nelle fasi di manutenzione.

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico verrà trasportata alla SEU 150/33 kV, dalla quale, mediante una linea elettrica interrata in AT, esercita a 150 kV, l'energia verrà convogliata in corrispondenza della stazione condivisa, da cui si dipartirà una nuova linea elettrica interrata a 150 kV fino a pervenire allo stallo assegnato da Terna all'interno dell'ampliamento della Stazione Elettrica RTN 380/150 kV di Genzano.

All'interno del parco eolico verrà realizzata una rete in fibra ottica per collegare tutte le turbine eoliche ad una sala di controllo interna alla SEU attraverso cui, mediante il collegamento a internet, sarà possibile monitorare e gestire il parco da remoto.

La rete di fibra ottica verrà posata all'interno dello scavo che verrà realizzato per la posa in opere delle linee di collegamento elettrico.

### 3.1.3. Installazione aerogeneratori

---

La terza fase della costruzione consiste nel trasporto e montaggio degli aerogeneratori. È stato previsto di raggiungere ogni piazzola di montaggio per scaricare i componenti, installare i primi due tronchi di torre direttamente sulla fondazione (dopo che quest'ultima avrà superato i 28 giorni di maturazione del calcestruzzo e i test sui materiali hanno avuto esito positivo) e stoccare in piazzola i restanti componenti per essere installati successivamente con una gru di capacità maggiore.

Completata l'installazione di tutti i componenti, si passerà successivamente al montaggio elettromeccanico interno alla torre affinché l'aerogeneratore possa essere connesso alla Rete Elettrica e, dopo opportune attività di commissioning e test, possa iniziare la produzione di energia elettrica.

## 3.2. Esercizio e manutenzione

---

La fase di gestione dell'impianto prevede interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Le torri eoliche sono dotate di telecontrollo; durante la fase di esercizio sarà possibile controllare da remoto il funzionamento delle parti meccaniche ed elettriche. In caso di malfunzionamento o di guasto, saranno eseguiti interventi di manutenzione straordinaria.

Gli interventi di manutenzione ordinaria, effettuati con cadenza semestrale, saranno eseguiti sulle parti elettriche e meccaniche all'interno della navicella e del quadro a 33 kV posto a base della torre. Inoltre, sarà previsto un piano di manutenzione della viabilità e delle piazzole al fine di garantire sempre il raggiungimento degli aerogeneratori ed il corretto deflusso delle acque in corrispondenza dei nuovi tratti

di viabilità.

### **3.3. Dismissione dell'impianto**

---

La vita media di un parco eolico è generalmente pari ad almeno 30 anni, trascorsi i quali è comunque possibile, dopo un'attenta revisione di tutti i componenti, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia.

In ogni caso, una delle caratteristiche dell'energia eolica che contribuisce a caratterizzare questa fonte come effettivamente "sostenibile" è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare gli impianti di produzione.

Esaurita la vita utile dell'impianto è possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam a costi accettabili come esplicitato nel "GEEG006 Piano di dismissione".

## **4. FINALITÀ DEL PROGETTO**

---

L'impianto eolico consentirà di conseguire i seguenti risultati:

- incremento a livello Nazionale della quota di energia prodotta tramite fonti rinnovabili quale il vento;
- sistema di accumulo di energia elettrica per meglio rispondere alla domanda di energia elettrica;
- in fase di produzione, impatto ambientale relativo all'emissioni atmosferiche locale nullo, in relazione alla totale assenza di emissioni inquinanti, contribuendo così alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti in accordo con quanto ratificato a livello nazionale all'interno del Protocollo di Kyoto;
- sensibilità della committenza sia ai problemi ambientali che all'utilizzo di nuove tecnologie ecocompatibili;
- miglioramento della qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale su cui ricade il progetto.

Gli impianti eolici, alla luce del continuo sviluppo di nuove tecnologie per la produzione di energia da fonti rinnovabili, rappresentano oggi una realtà concreta in termini di disponibilità di energia elettrica soprattutto in aree geografiche come quella interessata dal progetto che, grazie alla propria particolare vocazione, sono in grado di garantire una sensibile diminuzione del regime di produzione delle centrali termoelettriche tradizionali, il cui funzionamento prevede l'utilizzo di combustibile di tipo tradizionale (gasolio, gas o combustibili fossili) e quindi garantire la diminuzione delle importazioni da paesi esteri.



#### 4.1. Diminuzione delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica

Il servizio offerto dall'impianto in progetto consiste nell'aumento della quota di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile e nella conseguente diminuzione delle emissioni in atmosfera di anidride carbonica dovute ai processi delle centrali termoelettriche tradizionali.

Per valutare quantitativamente la natura del servizio offerto, possono essere considerati i valori specifici delle principali emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale (fonte IEA):

CO <sub>2</sub> (anidride carbonica)	496 g/kWh
SO <sub>2</sub> (anidride solforosa)	0,93 g/kWh
NO <sub>2</sub> (ossidi di azoto)	0,58 g/kWh
Polveri	0.029 g/kWh

**Tabella 4.1.1** - Valori specifici delle emissioni associate alla generazione elettrica tradizionale - *Fonte IEA*

Sulla scorta di tali valori ed alla luce della producibilità prevista per l'impianto proposto, è possibile riassumere come di seguito le prestazioni associabili al parco eolico in progetto:

DATI		SERVIZIO OFFERTO DALL'IMPIANTO	
Potenza nominale impianto [kW]	111.600,00	PRODUZIONE TOTALE ANNUA [kWh/anno]	273.420.000,00
Emissioni CO <sub>2</sub> [g/kWh] - Anidride carbonica	496,00	Riduzione emissioni Anidride carbonica [t/anno]	135.616,32
Emissioni SO <sub>2</sub> [g/kWh] - Anidride solforosa	0,93	Riduzione emissioni Anidride solforosa [t/anno]	254,28
Emissioni NO <sub>2</sub> [g/kWh] - Ossido di azoto	0,58	Riduzione emissioni Ossido di azoto [t/anno]	158,58
Polveri [g/kWh]	0,03	Riduzione emissioni Polveri [t/anno]	7,93
Consumo medio annuo utenza familiare [kWh]	1.800,00	Numero utenze familiari servibili all'anno	151.900,00

**Tabella 4.1.2:** Valore dei benefici attesi dalla produzione di energia eolica

Data la previsione di immettere in rete l'energia generata dall'impianto in progetto, risulta significativo quantificare la copertura offerta della domanda energetica in termini di utenze familiari servibili, considerando per quest'ultime un consumo medio annuo di 1.800 kWh.

Quindi, essendo la producibilità stimata per l'impianto in progetto, pari a 273,42 **GWh/anno**, è possibile prevedere il soddisfacimento del fabbisogno energetico di circa 151.900 famiglie.

Tale risultato consente di confermare l'importanza del contributo offerto dal progetto alla lotta contro i cambiamenti climatici, alla transazione ecologica e all'indipendenza energetica della nostra Nazione.

La realizzazione del progetto risulta avere, inoltre, impatti positivi sul territorio interessato sia a breve che a lungo termine.

Anzitutto va evidenziato il positivo impatto sul livello occupazionale dell'area sia in fase di realizzazione a breve termine che in fase di esercizio a lungo termine.

In secondo luogo, le infrastrutture viarie a servizio del parco eolico subiranno un miglioramento grazie agli interventi di adeguamento previsti, da cui la popolazione locale trarrà benefici a lungo termine.

## **5. PROPOSTA PIANO DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE**

Si riportano qui di seguito alcune idee per la eventuale realizzazione di progetti di sviluppo locale che la Società valuterà di proporre a titolo volontario a seguito della realizzazione del parco eolico e in ottica di compensazione ambientale nei limiti di spesa previsti per legge:

- 1) Rinnovamento e miglioramento del sistema viario in prossimità delle aree dell'impianto eolico e relative opere di connessione alla rete RTN;
- 2) Formazione presso le scuole in materia di fonti rinnovabili e della green energy attraverso il coinvolgimento delle scuole e /o visite guidate sul territorio per avvicinare la popolazione all'impianto eolico;
- 3) Formazione per la creazione di competenze specifiche per il possibile inserimento lavorativo nel settore delle rinnovabili;
- 4) Supporto alla Cultura locale e al decoro dei centri storici dei Comuni interessati dalle opere;
- 5) Supporto allo sviluppo dell'agricoltura biologica e al risparmio energetico in ambito agricolo;
- 6) Creazioni di comunità energetica nell'ottica di condividere il valore dell'impianto eolico;
- 7) Sostegno allo sviluppo e diffusione della biodiversità sul territorio interessato dalle opere;
- 8) Inerbimento delle scarpate e dei rilevati e piantumazione di alberi lungo i perimetri della sottostazione;
- 9) Integrazione dei Beni Monumentali di area vasta attraverso la creazione di un tour guidato mediando l'utilizzo di mezzi di trasporto elettrici;
- 10) Bonifiche di eventuali siti inquinati a seguito di abbandono illecito dei rifiuti.
- 11) Ulteriori interventi verranno concordati con gli Organi Istituzionali competenti locali.

## **6. INSERIMENTO SUL TERRITORIO**

Per il corretto inserimento del parco eolico si è tenuto conto di quanto riportato nelle Linee Guida Nazionali di cui al D.M. 30.09.2010, delle Linee Guida Regionali e del P.E.A.R. della Regione Basilicata, per quanto attiene i criteri di localizzazione dell'area di impianto.

In particolare, il PIEAR al punto 1.2.1.4 prescrive il rispetto delle seguenti distanze di sicurezza che sono state osservate nella definizione del progetto:

- a) Distanza minima di ogni aerogeneratore dal limite dell'ambito urbano previsto dai regolamenti urbanistici redatti ai sensi della L.R. n. 23/99 determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica e tale da garantire l'assenza di effetti di Shadow-Flickering in prossimità delle abitazioni, e comunque

non inferiore a 1000 metri:

a-bis) Distanza minima di ogni aerogeneratore dalle abitazioni determinata in base ad una verifica di compatibilità acustica (relativi a tutte le frequenze emesse), di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 2,5 volte l'altezza massima della pala (altezza della torre più lunghezza della pala) o 300 metri;

b) Distanza minima da edifici subordinata a studi di compatibilità acustica, di Shadow-Flickering, di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti. In ogni caso, tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;

c) Distanza minima da strade statali ed autostrade subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti, in ogni caso tale distanza non deve essere inferiore a 300 metri;

d) Distanza minima da strade provinciali subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;

d-bis) Distanza minima da strade di accesso alle abitazioni subordinata a studi di sicurezza in caso di rottura accidentale degli organi rotanti e comunque non inferiore a 200 metri;

e) È inoltre necessario nella progettazione, con riferimento al rischio sismico, osservare quanto previsto dall'Ordinanza n. 3274/03 e sue successive modifiche, nonché al DM 14 gennaio 2008 ed alla Circolare Esplicativa del Ministero delle Infrastrutture n.617 del 02/02/2009 e, con riferimento al rischio idrogeologico, osservare le prescrizioni previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI) delle competenti Autorità di Bacino;

f) Distanza tale da non interferire con le attività dei centri di osservazioni astronomiche e di rilevazioni di dati spaziali, da verificare con specifico studio da allegare al progetto.

In merito al "**Codice dei beni culturali e del paesaggio emanato con Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, in attuazione dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137**", a tutela dei beni culturali e paesaggistici, tutti gli aerogeneratori sono ubicati all'esterno di aree vincolate ai sensi degli artt. 136 e 142 del D.Lgs. n.42/04 e dalle relative fasce di tutela, come la gran parte delle opere dell'impianto. Solo tratti del cavidotto attraversano corsi d'acqua con relativa fascia dei 150 m tutelati.

Pertanto, il layout definitivo dell'impianto eolico è quello che risulta più adeguato in virtù dei criteri analizzati.

### **6.1. Criteri di progettazione strutture e impianti**

È prassi consolidata far riferimento alla normativa internazionale IEC 61400-1 "Design requirements". Questa norma fornisce prescrizioni per la progettazione degli aerogeneratori col fine di assicurarne l'integrità tecnica e, quindi, un adeguato livello di protezione di persone, animali e cose contro tutti i pericoli di danneggiamento che possono accadere nel corso del ciclo di vita degli stessi. Si deve

sottolineare che tutte le prescrizioni della serie di norme IEC 61400 non sono obbligatorie; è chiaro, d'altro canto, che i modelli di aerogeneratori che vengono prodotti secondo gli standard in essa contenuti possono ben definirsi come quelli più sicuri sul mercato.

Si precisa che la progettazione e le verifiche di una struttura in Italia sono effettuate, ai sensi del D.M. 17 gennaio 2018 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 20 febbraio 2018 n. 8 - Suppl. Ord.) "Norme tecniche per le Costruzioni" (di seguito NTC 2018) e della Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 11 febbraio 2019 n.5-Suppl.Ord.) "Istruzioni per l'applicazione dell' Aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018".

Per quanto non diversamente specificato nella suddetta norma, per quanto riportato al capitolo 12 delle NTC 2018, si intendono coerenti con i principi alla base della stessa, le indicazioni riportate nei seguenti documenti:

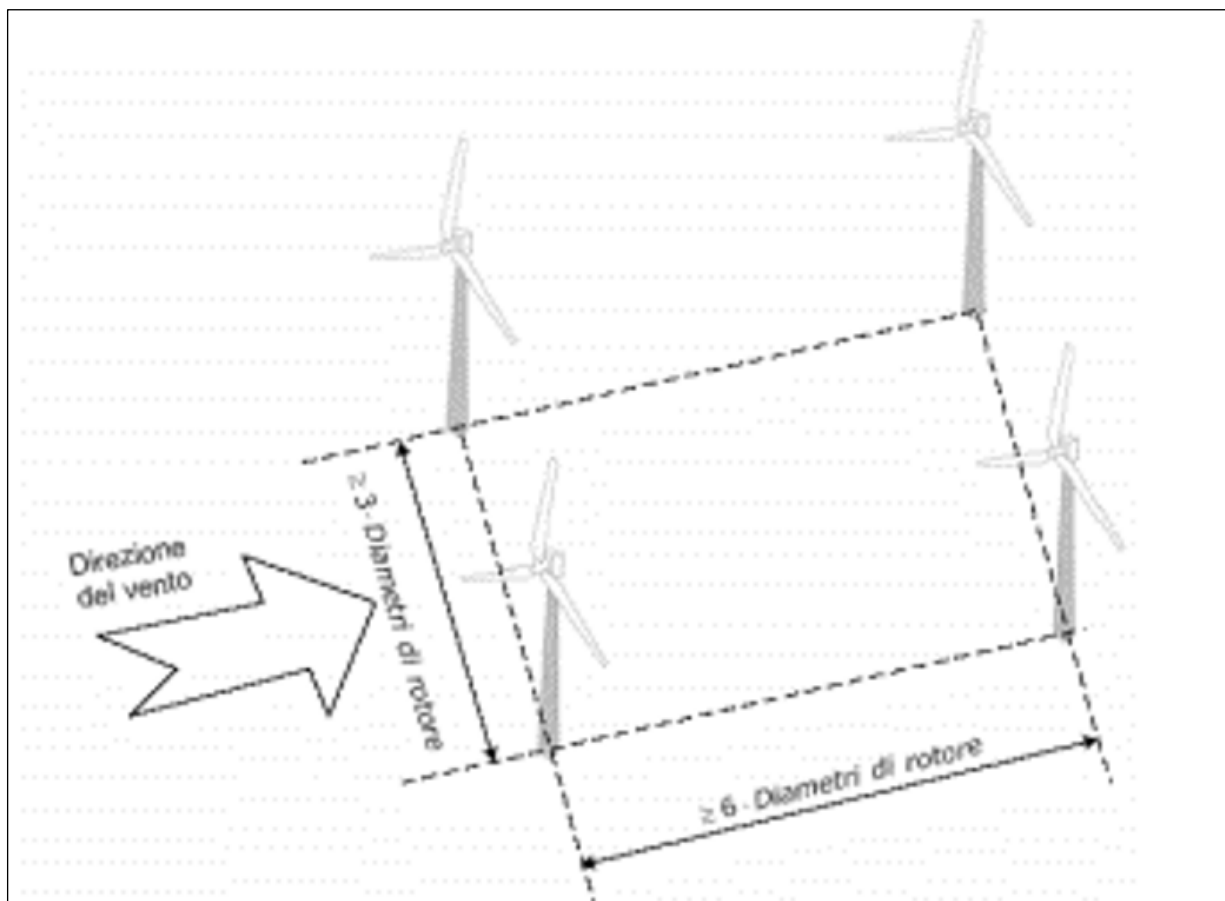
- Eurocodici strutturali pubblicati dal CEN, con le precisazioni riportate nelle Appendici Nazionali;
- Norme UNI EN armonizzate i cui riferimenti siano pubblicati su Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea;
- Norme per prove su materiali e prodotti pubblicate da UNI.

Inoltre, a integrazione delle presenti norme e per quanto con esse non in contrasto, possono essere utilizzati i documenti di seguito indicati che costituiscono riferimenti di comprovata validità:

- Istruzioni del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici;
- Linee Guida per la valutazione e riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale e successive modificazioni del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, previo parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici sul documento stesso;
- Istruzioni e documenti tecnici del Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.).

In ultimo, per il posizionamento di ogni aerogeneratore, tenuto conto della direzione prevalente del vento, si è adottato il criterio base di progettazione rispettando una distanza pari a 3 D (non inferiore a 45°) e 6 D rispettivamente secondo la direzione ortogonale alla direzione prevalente del vento e la direzione prevalente del vento.





**Figura 6.1.1:** Criterio di progettazione per definizione layout

## **7. SICUREZZA DELL'IMPIANTO**

In merito alla valutazione della sicurezza dell'impianto sono stati presi in considerazione gli effetti di:

- shadow-flickering;
- impatto acustico;
- impatto elettromagnetico;
- rottura accidentale di organi rotanti.

### **7.1. Effetti di shadow-flickering**

Lo shadow - flickering indica l'effetto di lampeggiamento che si verifica quando le pale del rotore in movimento interferiscono con la luce solare in maniera intermittente. Tale variazione alternata di intensità luminosa, a lungo andare, può provocare fastidio alle persone che vivono nelle abitazioni le cui finestre risultano esposte al fenomeno stesso. La possibilità e la durata di tali effetti dipendono, dunque, da queste condizioni ambientali: la posizione del sole, l'ora del giorno, il giorno dell'anno, le condizioni atmosferiche ambientali e la posizione della turbina eolica rispetto ad un ricettore sensibile.

Il potenziale impatto generato dallo Shadow Flickering è studiato utilizzando il software di calcolo WINDPRO e analizzato nel dettaglio nel seguente documento tecnico, a cui si rimanda per

approfondimenti: “GESA122 Studio sugli effetti dello shadow flickering”.

Il fenomeno dello shadow flickering è stato condotto considerando gli 18 aerogeneratori di nuova realizzazione e relativi al progetto del Parco Eolico Genzano e gli aerogeneratori esistenti in corrispondenza dei 31 ricettori più vicini e sensibili ai nuovi aerogeneratori.

Nella prima stima effettuata (worst case) si assumono le seguenti ipotesi restrittive:

- l'impianto eolico sempre in funzione durante le ore di sole;
- altezza minima del sole sull'orizzonte pari a  $3^\circ$ ;
- piano del rotore sempre ortogonale alla congiungente tra l'osservatore e il sole;
- totale assenza di ostacoli o schermi vegetazionali presenti negli spazi circostanti i possibili ricettori e che potrebbero inficiare il fenomeno;
- ricettori in modalità “green house”, ovvero le finestre delle abitazioni attenzionate non orientate in una particolare direzione ma omnidirezionali.

Inoltre, in una seconda stima, allo scopo di pervenire a valori più realistici di impatto (real case), si è impiegato il valore di eliofania, che tiene in conto del numero medio di ore di cielo libero da nubi durante il giorno, e le ore di funzionamento degli aerogeneratori in presenza del sole.

Dai risultati ottenuti è stato possibile verificare che, nelle ipotesi precedentemente elencate e con riferimento al real case, per i ricettori attenzionati, il valore atteso delle ore d'ombra intermittente per anno è inferiore al valore di 30 ore/anno, parametro considerato di qualità a livello internazionale, eccetto che per i ricettori R30, R55, R84, R85, R94, R97 e R130, per i quali i valori ottenuti si possono ritenere ad ogni modo ritenuto accettabili sulla base delle ipotesi molto restrittive assunte nel calcolo e sulla base della schermatura fisica dagli alberi limitrofi agli immobili.

## **7.2. Impatto acustico**

La descrizione dell'impatto acustico generato dall'impianto è approfondita nell'ambito della “GESA113 Studio Previsionale d'impatto acustico” a cui si rimanda per maggiori dettagli.

In particolare, al fine di simulare l'impatto acustico delle pale eoliche sull'ambiente sono stati effettuati rilevamenti fonometrici ante operam per individuare il rumore di fondo presente prima dell'installazione del parco eolico. Successivamente è stata effettuata una previsione dell'alterazione del campo sonoro prodotto dall'impianto in progetto.

Dall'analisi previsionale svolta si evince che le zone del territorio in cui è superato il livello di emissione di rumore di 44 dB(A) previsto dalla normativa vigente non includono alcun ricettore sensibile.

Il livello di emissione /immissione presso i ricettori sensibili e la verifica del livello differenziale sono rispettati.

Pertanto, alla luce delle misurazioni effettuate e relativi calcoli previsionali, si evince che il parco eolico in progetto, non produce inquinamento acustico, essendo le emissioni previste conformi ai limiti imposti dalla legislazione vigente, e nel rispetto dei limiti del piano di zonizzazione acustica.

### **7.3. Impatto elettromagnetico**

---

L'analisi completa delle emissioni elettromagnetiche associate alla realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica tramite lo sfruttamento del vento e dovute potenzialmente al cavidotto MT e AT, alla stazione elettrica d'utenza e alla stazione condivisa, è stata effettuata nella specifica Relazione sull'Elettromagnetismo (D.P.C.M. 08/07/03 e D.M 29/05/08) a cui si rimanda per i dettagli: "GESA118 Relazione impatto elettromagnetico".

In particolare, alla luce di quanto analizzato in questo documento, si evince che nell'area in esame non sussistono condizioni tali da lasciar presupporre la presenza di radiazioni al di fuori della norma. L'impianto eolico non ha dunque alcun impatto elettromagnetico negativo alla frequenza di rete 50 Hz sulla popolazione esterna in base alla Normativa vigente.

Inoltre, l'impatto elettromagnetico dovuto alla Stazione Elettrica Utente e alla Stazione Elettrica Condivisa è da ritenersi trascurabile in quanto la fascia di rispetto ricade nell'area riservata ad esse, tra l'altro, un'area ricadente principalmente in zona agricola.

Infine, poiché gli unici potenziali ricettori, durante le tre fasi di costruzione, esercizio e dismissione, sono gli operatori di campo, la loro esposizione ai campi elettromagnetici sarà gestita in accordo con la legislazione sulla sicurezza dei lavoratori applicabile (D.lgs. 81/2008 e smi).

### **7.4. Rottura accidentale di organi rotanti**

---

Lo studio della rottura degli organi rotanti è stato svolto mediante il calcolo della traiettoria di una pala del rotore in caso di rottura dell'attacco bullonato che unisce la pala al mozzo, secondo i principi della balistica, nella specifica Relazione di calcolo della gittata, a cui si rimanda per gli approfondimenti: "GESA121 Analisi degli effetti della rottura degli organi rotanti".

In particolare, alla luce di quanto analizzato in questo documento, si evince che in un intorno di ampiezza pari a circa 260,05 m, che rappresenta il valore di gittata massima stimato, non ricade nessun punto sensibile, quali abitazioni o strade interessate dal passaggio frequente di mezzi.

## **8. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI PROGETTO**

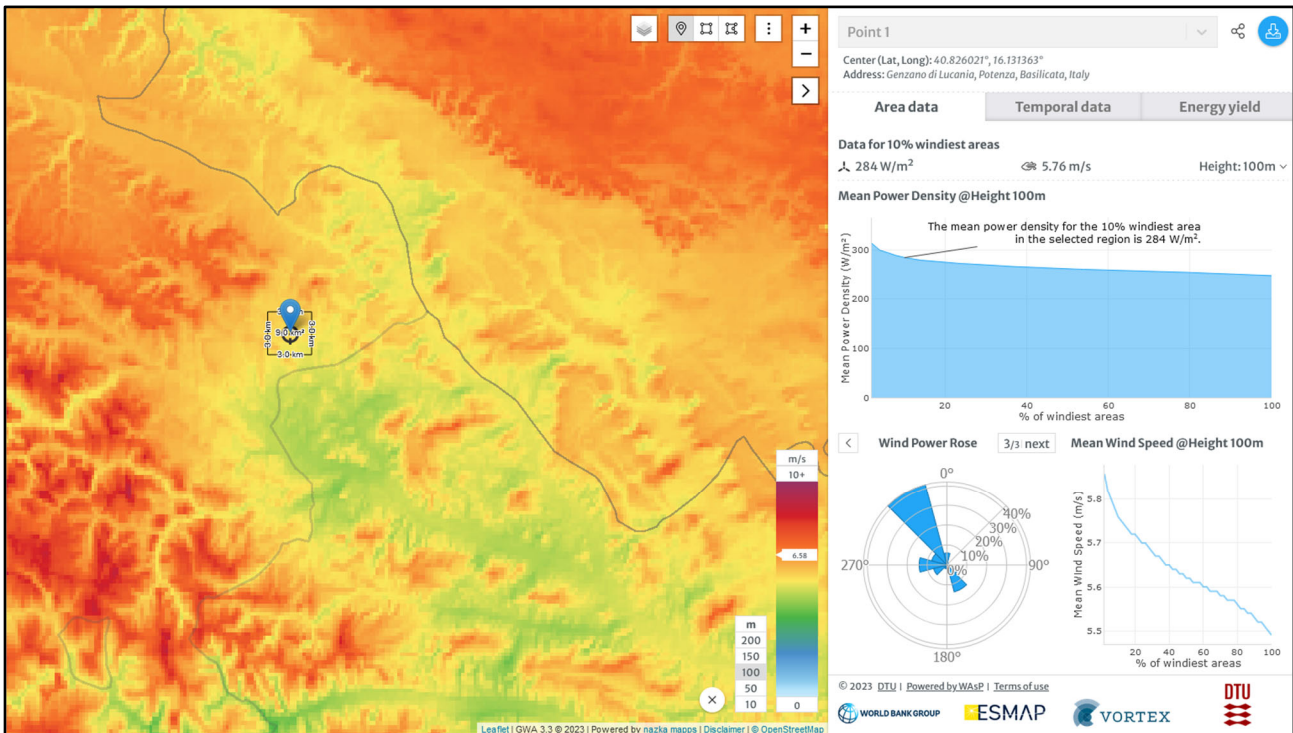
---

### **8.1. Caratteristiche di ventosità dell'area d'impianto**

---

Il progetto è stato studiato in un'area che presenta un quadro anemologico idoneo all'istallazione di un impianto eolico in quanto offre una elevata risorsa eolica, come è possibile rilevare dalla presenza di altri

impianti storici presenti in un'area circolare di raggio 11 km dall'impianto oggetto della presente relazione. Nella figura seguente riportiamo una mappa di ventosità dell'area con la rappresentazione del vento ad un'altezza dal suolo pari a 100 m.



**Figura 8.1.1:** Mappa di ventosità dell'area di progetto e rosa dei venti (*Fonte: globalwindatlas.info*)

Per maggiori dettagli in merito all'anemologia del sito e relativa misurazione si fa riferimento all'elaborato "GEEG009 Valutazione risorsa eolica e analisi di producibilità".

Si può affermare che i risultati delle misurazioni della ventosità, pur considerando le tipiche incertezze di misura proprie delle apparecchiature utilizzate, che sono state opportunamente e cautelativamente stimate, indicano che l'entità della risorsa disponibile rientra tra quelle di interesse per la realizzazione di un impianto eolico. Il valore di produzione stimato pari a circa 273,420 GWh, come da analisi riportata nel suddetto elaborato e sintetizzato nella tabella seguente, corrisponde a 2450 ore equivalenti P50.

Caratteristica	Valore
Potenza Installata	111,6 MW
Potenza nominale WTG	6,2 MW
N° di WTG	18
Classe IEC	IIIa
Diametro del rotore	170 m
Altezza del mozzo	135 m
Velocità media del vento all'altezza di mozzo (free)	6.38 m/s
<b>Energia prodotta annua P50</b>	<b>273.420 MWh</b>



Caratteristica	Valore
Ore equivalenti P50	2450

**Tabella 8.1.1:** Risultati stima producibilità

## **8.2. Caratteristiche geologiche dell'area d'intervento**

La zona comprendente l'area dove verrà realizzato il “Parco Eolico Genzano” appartiene all'unità strutturale della Catena Sud-Appenninica (**Figura 8.2.1**).

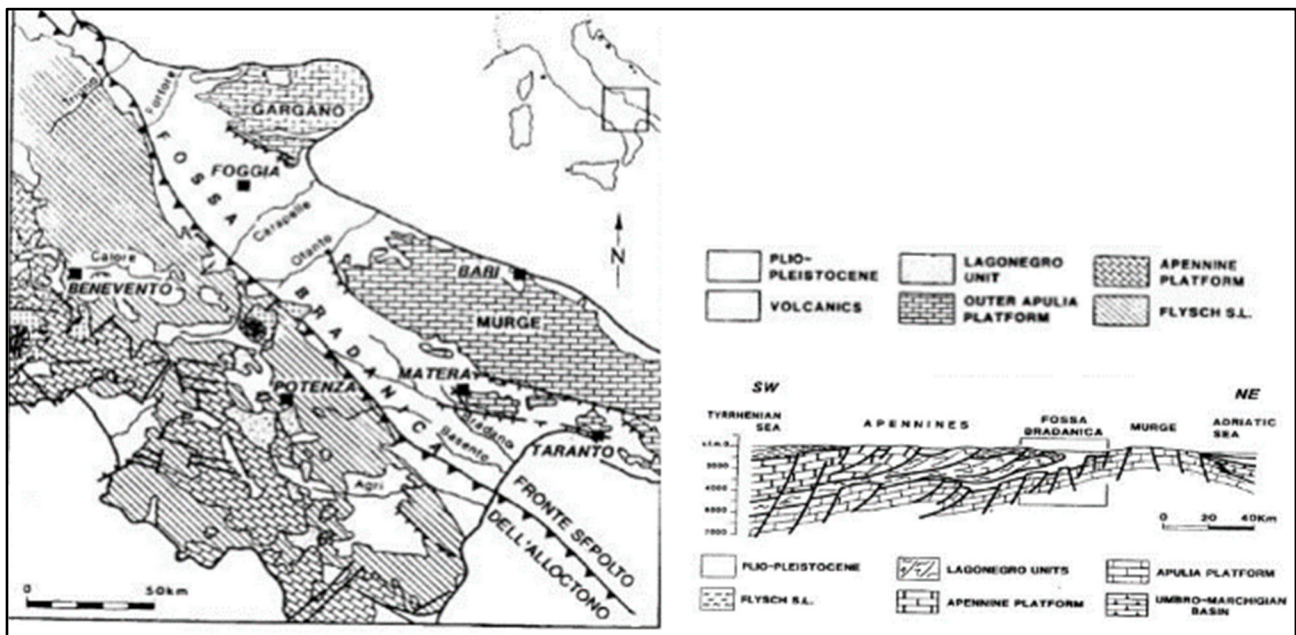
Il basamento della struttura appenninica è caratterizzato dalla presenza di calcari mesozoici, costituiti da calcareniti di ambiente neritico-costiero.

Geologicamente, l'area in oggetto ricade al bordo di un grosso bacino deposizionale, noto con il termine di “Fossa Bradanica”, racchiuso ad occidente dai terreni in facies di flysch e ad oriente dalla Piattaforma Carbonatica Apula.

L'Avanfossa Bradanica è una vasta depressione allungata da NW a SE, dal Fiume Fortore al Golfo di Taranto, compresa tra l'Appennino ad Ovest e l'Avampese Pugliese ad Est, ed è costituita da sedimenti terrigeni di età pliocenica e pleistocenica, appartenenti al ciclo noto in letteratura come “Ciclo Bradanico”. La deposizione di questo ciclo, legata alla cessazione della subsidenza, rappresenta il riempimento del settore di avanfossa costituito dalla Fossa Bradanica.

In affioramento sono state individuate e delimitate le seguenti Formazioni, dalla più antica alla più recente e dal basso verso l'alto, utilizzando le denominazioni convenzionali della Carta Geologica d'Italia, in scala 1: 100.000, dell'I.G.M. e sono:

- a) Argille di Gravina (Calabriano – Pliocene);
- b) Sabbie di Monte Marano (Calabriano);
- c) Conglomerati, sabbie ed argille di origine lacustre e fluvio-lacustre;
- d) Alluvioni attuali e di golena.



**Figura 8.2.1:** Carta geologica schematica e sezione geologica attraverso l'Appennino Meridionale e la Fossa Bradanica.

In questi depositi sono intercalate, per colamenti gravitativi, masse alloctone provenienti dal fronte dell'Appennino.

Il margine orientale dell'Appennino è costituito dai depositi flyschoidi delle Formazioni della Daunia e delle Argille Varicolori, di età compresa tra l'Oligocene ed il Miocene superiore, che si dispongono in una dorsale allungata in direzione NW-SE. Movimenti a componente verticale di questi sedimenti flyschoidi ne provocarono l'inarcamento e lo slittamento per gravità dei verso le zone depresse.

Gli aerogeneratori saranno installati sui rilievi collinari presenti tra il Fiume Bradano ed un suo affluente in sinistra idrografica denominato T. Basentello; pertanto, tutto il parco eolico verrà realizzato nel bacino idrografico del Fiume Bradano.

Nel dettaglio (si rimanda alla "GEEG018 Relazione geologica" per ulteriori dettagli) l'aerogeneratore GG18 appartiene in sub-ordine al bacino del T. Basentello che confluisce nel Fiume Bradano in località Matina, a circa 27 km più a Sud-Est rispetto all'area del parco.

Quasi tutti gli aerogeneratori interessano le Argille di Gravina (Qca) costituite da argille più o meno siltose, di colore grigio-azzurro, ricoperti da una coltre di spessore variabile di limi argilloso-sabbiosi. Nello specifico l'aerogeneratore GG01 interessa una zona terrazzata, posta in destra idrografica di "la Fiumarella" mentre l'aerogeneratore GG18 interessa sabbie calcareo-quarzose di colore giallastro con livelli arenacei.

Complessivamente il rilevamento geomorfologico di superficie ha evidenziato per gran parte dell'area buone condizioni di equilibrio; alcuni dissesti interessano brevi tratti del cavidotto, che sarà posato in corrispondenza di strade esistenti.

È possibile inoltre affermare, sulla base del rilevamento effettuato in zona e delle caratteristiche geologiche dei litotipi indagati, che la natura geologico-tessiturale dei terreni della zona determina la possibilità di infiltrazione delle acque meteoriche e di quelle di versante all'interno della coltre colluviale. Ad ogni modo, in sede di progettazione esecutiva di ogni singolo aerogeneratore, sarà poi possibile definire nel dettaglio le condizioni idrauliche di ogni specifico sito, mediante l'installazione di piezometri a tubo aperto attraverso i quali sarà possibile misurare l'eventuale presenza di circolazione idrica profonda e il suo andamento stagionale.

### **8.3. Classificazione sismica**

---

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

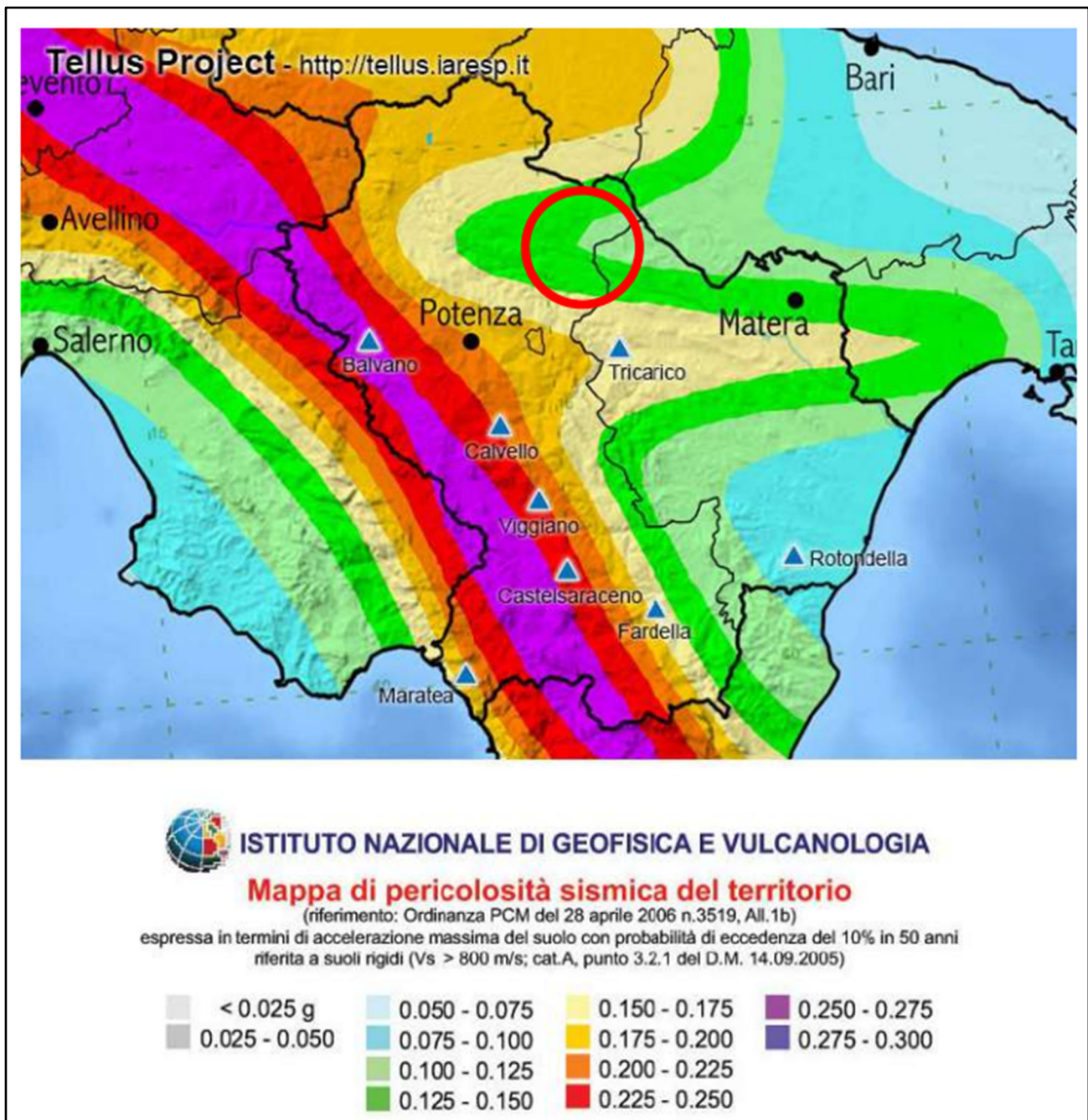


Figura 8.3.1: Mappa di pericolosità sismica (Fonte INGV)

#### 8.4. Infrastrutture viarie presenti

Con riferimento all'infrastruttura viaria, si è visto che alcune strade esistenti verranno adeguate, in alcuni tratti, per rispettare i raggi di curvatura e l'ingombro trasversale dei mezzi di trasporto dei componenti dell'aerogeneratore. Saranno poi realizzate una serie di strade e di piste di accesso che consentiranno di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori. Nel complesso, non sono previste significative opere viarie per il raggiungimento degli aerogeneratori in progetto, essendo l'infrastruttura viaria locale mediamente articolata e dunque nel complesso idonea alla realizzazione del Progetto. Per i dettagli in merito alla viabilità di accesso al sito si fa riferimento all'elaborato "GEEG024 Relazione viabilità accesso di cantiere (road survey)".

### 8.5. Opere presenti interferenti

---

Le interferenze rilevate sono essenzialmente di natura progettuale (interferenze con il percorso dell'elettrodotto interrato) e logistica (interferenze con i trasporti).

In particolare, vengono di seguito riportate le tipologie di interferenze rilevate:

1) *interferenze lungo il percorso del cavo d'otto di progetto:*

- ✓ strade provinciali, statali e Comunali (Ente gestore: Anas, Provincia di Potenza, Comune di Genzano di Lucania);
- ✓ linee aeree Telecom;
- ✓ linee elettriche aeree;

2) *Interferenze lungo la viabilità d'accesso dei mezzi di trasporto:*

- ✓ linee aeree Telecom;
- ✓ linee elettriche aeree;
- ✓ segnaletica e illuminazione pubblica;
- ✓ alberi di lungo fusto.

## 9. VINCOLISTICA DI NATURA PAESAGGISTICA

---

Il parco eolico, come riportato precedentemente, interessa esclusivamente il Comune di Genzano di Lucania (PZ), ove ricadono tutti gli aerogeneratori, il BESS, la Stazione Elettrica Utente (SEU) di trasformazione 150/33 kV, la stazione in condivisione con altri produttori e la Stazione Elettrica (SE) RTN Terna 380/150 kV.

Il contesto in cui si inseriscono l'area di intervento e gran parte del territorio compreso nel buffer sovrallocale appartiene al paesaggio collinare della Basilicata: il Comune di Genzano ricade nell'ambito paesaggistico "La collina e i terrazzi del Bradano" (Lettera C), dove il paesaggio è caratterizzato dalla presenza di colline afferenti alla Fossa Bradanica, composte prevalentemente da argille, su cui insistono spazi agricoli, intervallati da piccoli fossi e canali.

Il Comune di **Genzano di Lucania** è un comune di 5.706 abitanti della provincia di Potenza, quasi equidistante tra Potenza e Matera, rispettivamente, a 55 e 65 km. Centro principale dell'alto Bradano, sorge su un promontorio collinare a 550 mt e si divide in due nuclei ben distinti: il paese vecchio e il paese nuovo.

Il toponimo, che in alcuni documenti medievali compare nella forma di *gentianum*, deriva dal nome latino di persona *gentius*. Chiamatasi a lungo Genziano, assunse la denominazione attuale nel 1935.



Di origini antiche (VII-VI sec. a.C.), per le caratteristiche del territorio ai confini con la Puglia, di grandissima estensione (è tuttora il comune più grande della provincia di Potenza), fu una località teatro di eventi storici e assegnato come feudo a diverse famiglie fino al 1806 anno in cui il re di Napoli, Giuseppe Bonaparte, emanò la legge sulla abrogazione della feudalità.



**Figura 9.1:** Vista panoramica Comune di Genzano di Lucania

Sorto probabilmente sulle rovine di un villaggio dell'antica Banzi, la sua storia non si discosta da quella dei territori circostanti, sottoposti nel corso dei secoli a più passaggi di proprietà: dotata di fortificazioni da Roberto il Guiscardo, che volle mantenerne il possesso, insieme con quello di Spinazzola, anche dopo il concordato del 1077 con papa Gregorio VII, in epoca angioina fu portata in dote a Pandolfo Fasanella da Aquilina Sancia. Ai tempi della regina Giovanna fu assegnata ai Dentici, cui subentrarono i Sanseverino e, nella seconda metà del Trecento, i Ruffo. Venduta dagli aragonesi a Mazzeo Ferrillo, divenne in seguito possesso di Ferrante Orsini, duca di Gravina. Tornata più tardi alla regia corte, fu da questa ceduta ai Del Tufo, dai quali, nella prima metà del XVII secolo, passò ai De Marinis. Le vicende successive all'occupazione spagnola hanno seguito quelle del resto della regione.

Nel 1799 Genzano è tra i primi paesi ad istituire la municipalità repubblicana. Partecipa ai moti unitari del 1860 e, successivamente, alla lotta contro il brigantaggio. Dopo l'Unità d'Italia, come per moltissimi

borghi lucani, si verifica anche qui un notevole flusso emigratorio: dal 1864 al 1920 più di 2000 genzanesi sono partiti per le Americhe. Questo, unito al Terremoto dell'Irpinia del 1980, ha causato il progressivo spopolamento del centro storico.



**Figura 9.2:** Castello di Monteserico

Tracce del passato si trovano in vari edifici: il solitario castello di Monteserico, maniero edificato intorno all'anno 1000; la chiesa di Santa Maria della Platea, che conserva un'immagine dipinta su pietra del XVII sec.; l'antico convento delle Clarisse, fondato nel 1300 e costruito su un castello normanno; la chiesa del Sacro Cuore, annessa all'ex convento di San Francesco; l'antica chiesa dell'Annunziata, già esistente alla fine del XII secolo.

Ai margini dall'abitato si può visitare il complesso architettonico "Fontana Capo d'Acqua", un vero gioiello realizzato tra il 1865 e il 1893. Il complesso ad anfiteatro è un monumento in stile neoclassico con diverse fontane. A conferirgli un fascino esclusivo è una statua della Dea Cerere (II-III sec. a.C.).

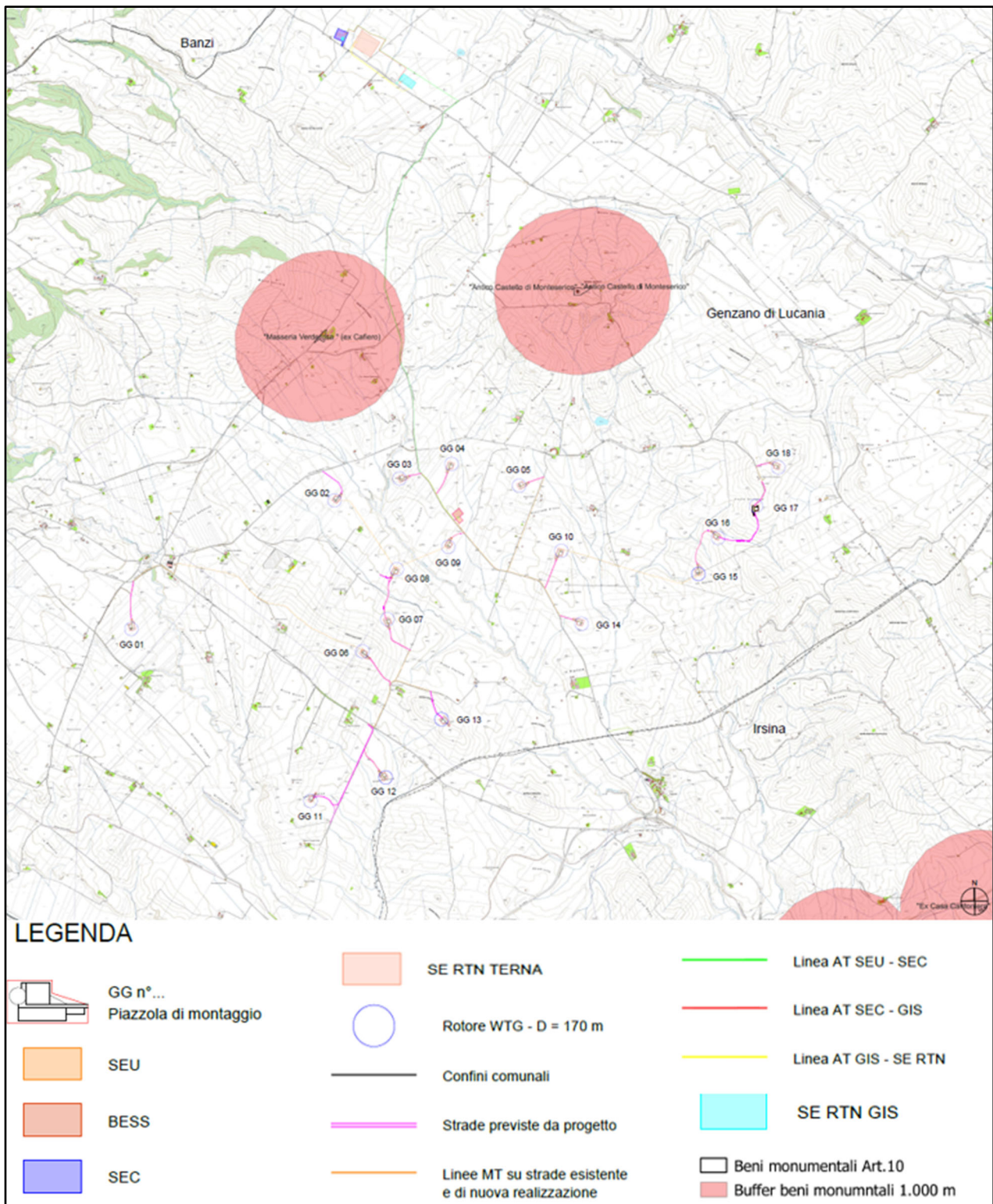
Pregevole è poi il Palazzo De Marinis costruito sul vecchio castello ed oggi sede del Municipio.

Tra le dimore storiche ancora private e in eccellente stato di conservazione, si segnala Palazzo dell'Agli lungo il viale che conduce alla chiesa di Maria SS. delle Grazie.

L'area del sito non presenta al suo interno Beni materiali, patrimoni culturali o aree di rilevante interesse paesaggistico. Osservando invece l'area esterna al parco eolico e relative opere di connessione alla rete,



si riscontra la presenza di Beni Monumentali che distano, ad ogni modo, oltre 1000 m dagli aerogeneratori (**Figura 9.3**).



**Figura 9.3:** Mappa dei Beni Monumentali con layout d’impianto (*Fonte RSDI*)

Dalla figura precedente si evince che gli aerogeneratori, il BESS e la stazione condivisa risultano essere localizzati all’esterno delle aree vincolate, definite dal buffer di 1000 m dai beni monumentali, tranne che per un breve tratto di linea AT che rientra nel buffer del bene monumentale Masseria Verderosa. Si



precisa che in questo tratto la linea AT di collegamento SEU – SEC ricade interamente su strada Provinciale esistente SP 105.

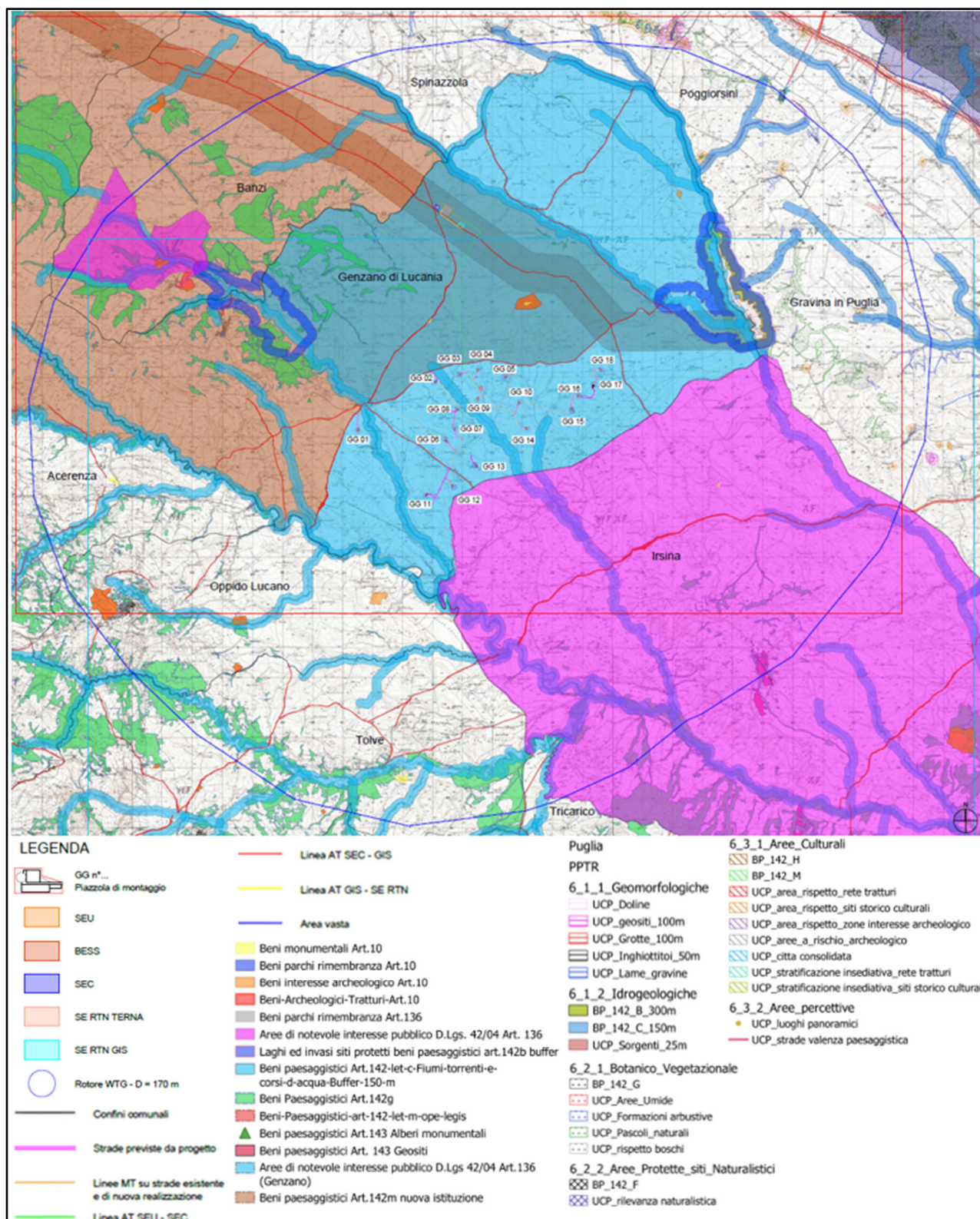


Figura 9.4: Carta dei vincoli paesaggistici con area Vasta (buffer 11 km) – Fonte: Regione Basilicata (per maggiori dettagli grafici si veda l’elaborato “GESA129 Carta dei vincoli paesaggistici su area vasta”)

La realizzazione del parco eolico nell'area descritta crea una modifica del paesaggio come qualsiasi opera che venga realizzata. La peculiarità dell'impianto eolico è dovuta principalmente all'installazione degli aerogeneratori, che per loro dimensioni si inseriscono in maniera puntuale all'interno del paesaggio esistente, e alla realizzazione di nuove strade e sottostazioni elettriche.

Tutti gli aspetti paesaggistici sono stati ampiamente trattati nell'elaborato di progetto "GESA129 Relazione Paesaggistica", in questo paragrafo vengono sintetizzati gli impatti diretti dell'impianto eolico e gli interventi di mitigazione e, quindi, la valutazione dell'impatto.

Le fasi di cantiere per la costruzione e la dismissione sono caratterizzate da interventi che si inseriscono all'interno del paesaggio e nel tessuto del patrimonio culturale e dei beni materiali in ambito di area del sito ed area vasta pressoché nullo in quanto la loro presenza nel territorio è molto breve in quanto tutte le gru e le opere provvisorie che potrebbero modificare il paesaggio vengono eliminate alla chiusura del cantiere.

La fase che ha un impatto sul tema in questione in questo paragrafo è quella di esercizio pur non essendo le opere permanenti, in quanto è previsto il ripristino dello stato dei luoghi ante-operam dopo la fine della vita utile dell'impianto, che si prevede essere 20 anni.

Sostanzialmente gli elementi che hanno un impatto che richiedono una valutazione, attraverso studi di intervisibilità e foto inserimenti, sono le turbine eoliche che, per le loro dimensioni, hanno un impatto visivo sul paesaggio sia a livello di area del sito che a livello di area vasta.

Le altre opere quali viabilità, cavidotto e sottostazioni elettriche hanno un impatto nullo in quanto non risultano visibili da punti di interesse paesaggistico e hanno dimensioni trascurabili rispetto all'intera area del progetto.

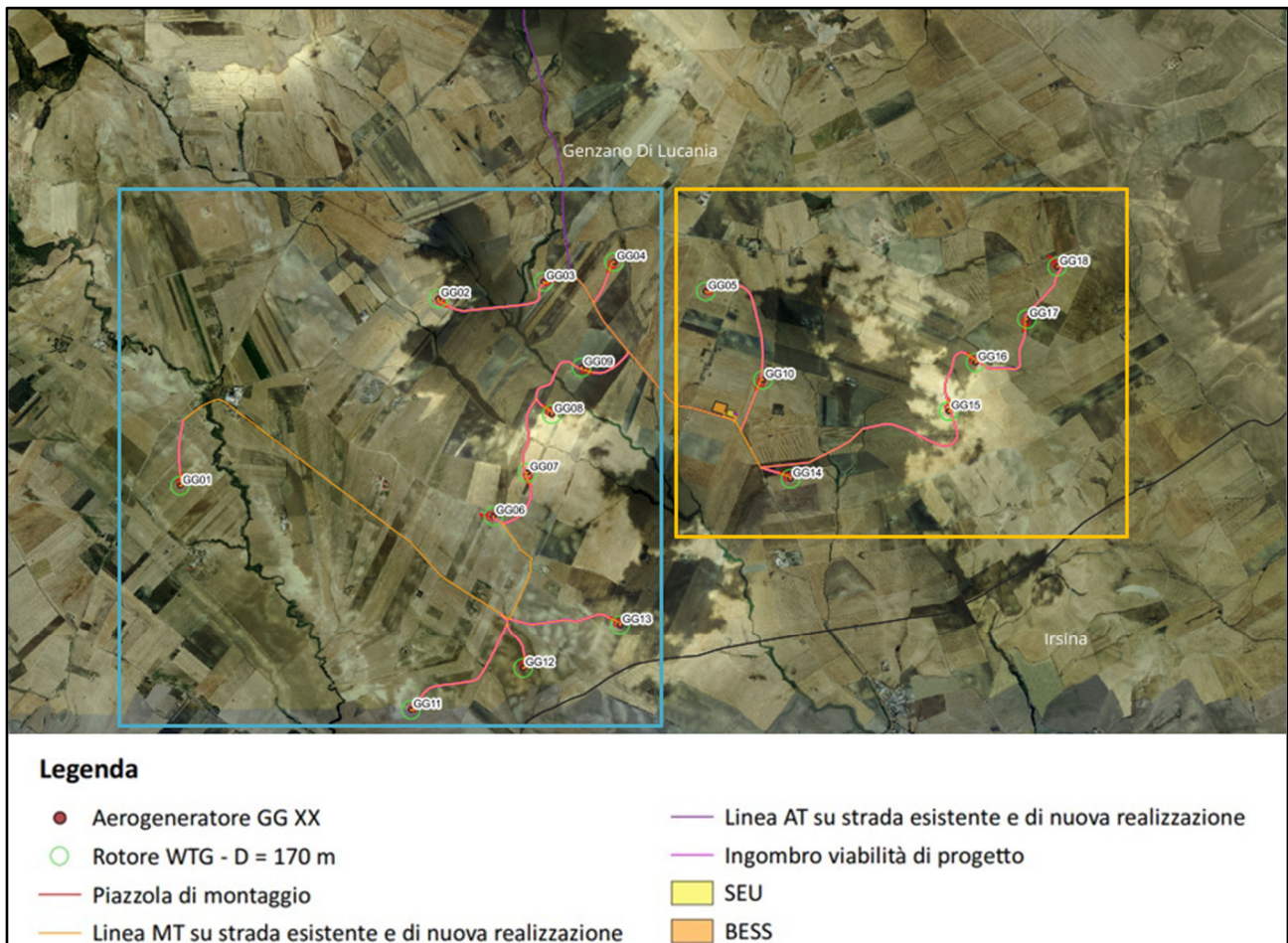
Con riferimento al quadro dei vincoli paesaggistici dell'area d'impianto gli aerogeneratori, le Sottostazioni Elettriche, BESS e le relative opere connesse non occupano aree vincolate. Si evidenziano tuttavia alcune eccezioni relative ad alcuni tratti di linea elettrica interrata MT che interferisce con aree tutelate per legge D.Lgs 42/2004 Art. 142 lettera c "Fiumi, torrenti e corsi d'acqua - buffer 150 m", lettera g "Foreste e Boschi" e i Tratturi e al nuovo vincolo proposto di notevole interesse pubblico, ai sensi dell'articolo 136, comma 1, lettere c) del D.lgs. n. 42/2004. In merito alla compatibilità con le suddette aree tutelate e per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati "GESA129 Relazione Paesaggistica" e "GESA131 Carta dei vincoli paesaggistici con area d'impianto".

Come ampiamente discusso nella relazione paesaggistica, al fine di minimizzare l'impatto visivo dell'impianto sullo stato attuale dei luoghi si sono adottate delle misure di mitigazione in fase di scelta progettuale imponendo una distanza minima pari a 6 volte il diametro nella direzione prevalente del



vento e pari a 3 volte il diametro nella direzione ortogonale alla suddetta direzione.

Inoltre, considerando che il numero di aerogeneratori del parco eolico è pari a 18 e che lo stesso è stato progettato in modo da essere suddiviso spazialmente in due parti, la zona 1 che si colloca a Ovest rispetto al centro abitato di Genzano e contenente 11 aerogeneratori, il BESS e la SEU e la zona 2 contenente 7 aerogeneratori e collocata ad Est rispetto al centro abitato. Queste due zone sono distanti l'una dall'altra circa 1,6 km, ne consegue che il grado di affollamento visivo degli aerogeneratori nell'area vasta diminuisce in buona misura (**Figura 9.5**).



**Figura 9.5:** Suddivisione in zone dell'impianto

Lo studio dell'impatto del parco eolico sul paesaggio ha confrontato anche le dimensioni rispetto allo stato ante-operam e alla percezione visiva rispetto alla linea dell'orizzonte dei nuovi elementi introdotti dall'uomo.

A tal fine si è riscontrato che l'area presenta già altri impianti eolici esistenti e, pertanto, l'introduzione di nuovi aerogeneratori, nel rispetto delle regole di corretto inserimento funzionale, non introduce un elemento di novità nel paesaggio. Inoltre, la progettazione, al fine di mitigare ulteriormente l'impatto visivo, ha seguito i seguenti criteri:

- utilizzo di aerogeneratori di potenza pari a 6.2 MW, in grado di garantire un minor consumo di territorio, sfruttando al meglio la risorsa energetica del vento disponibile, nonché una riduzione

dell'effetto derivante dall'eccessivo affollamento grazie all'utilizzo di un numero inferiore di macchine a parità di potenza massima installata;

- utilizzo di aree già interessate da impianti eolici, fermo restando un incremento non rilevante degli indici di affollamento;
- localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute;
- realizzazione di viabilità di progetto con materiali drenanti naturali;
- interrimento dei cavidotti di media e alta tensione;
- utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti;
- assenza di cabine di trasformazione a base torre eolica;
- Utilizzo di torri tubolari e non a traliccio;
- riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie, limitate solo allestazioni elettriche, ubicate all'interno del parco in una posizione visibile soltanto in prossimità delle stesse e opportunamente contornate da nuovi alberi da piantare al fine da minimizzare ulteriormente l'impatto paesaggistico su scala di area d'impianto.

## 10. VINCOLISTICA DI NATURA AMBIENTALE

---

Gli aerogeneratori in progetto ricadono in aree prive di vincoli di natura ambientale e paesaggistica a livello locale e nessuna delle zone protette Rete Natura 2000 interessa l'area vasta dell'impianto in progetto.

Nella **Figura 10.1** seguente vengono rappresentate le zone ZPS, ZSC, SIC, EUAP prossime all'area vasta dell'impianto.



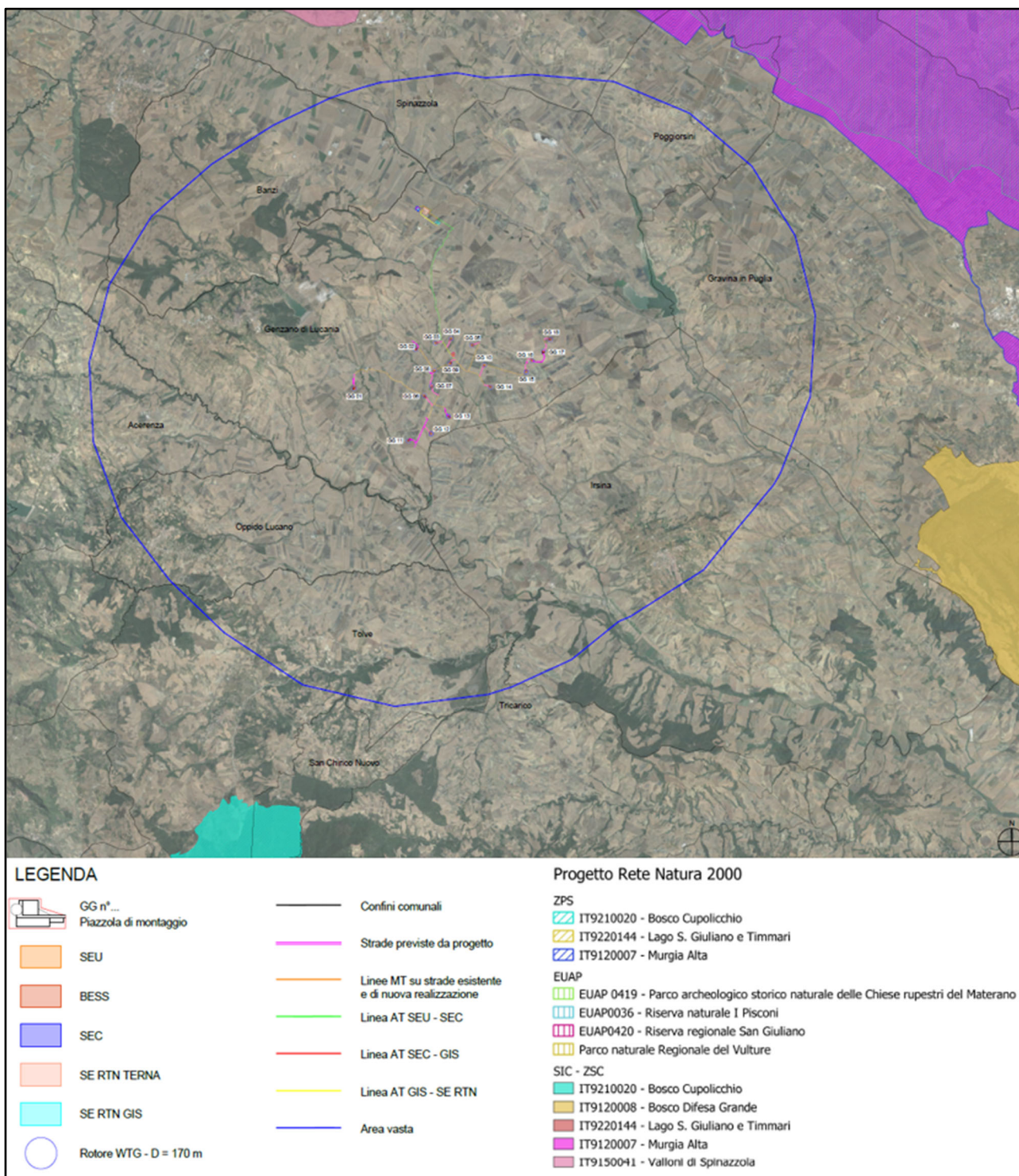


Figura 10.1: Zone SIC/ZSC/ZPS/EUAP con perimetro area vasta (Fonte RSDI)

Le aree più prossime ai confini dell'area vasta sono elencate di seguito.

**EUAP - AREE NATURALI PROTETTE**

- EUAP0036 Riserva Naturale I Picconi: gli aerogeneratori non interferiscono con tale area e quello più vicino (GG01) si trova ad una distanza di circa 25 km;

- EUAP0419 Parco archeologico storico naturale delle Chiese rupestri del Materano: Area situata in direzione sud est rispetto al parco eolico, in particolare a più di 28 km dalla turbina più vicina (GG17).
- EUAP0420 Riserva regionale di San Giuliano: Area situata a più di 30 km dalla porzione del parco situato a sud est (GG14, GG15, GG17, GG18).
- EUAP0852 Parco Nazionale dell'Alta Murgia: il parco eolico e le relative opere di connessione alla RTN non interferiscono con tale area e l'aerogeneratore più prossimo all'area protetta è GG18 che dista circa 15 km mentre la SEC e la SE RTN distano circa 13,5 km dall'area.

#### **ZPS - ZONE DI PROTEZIONE SPECIALE**

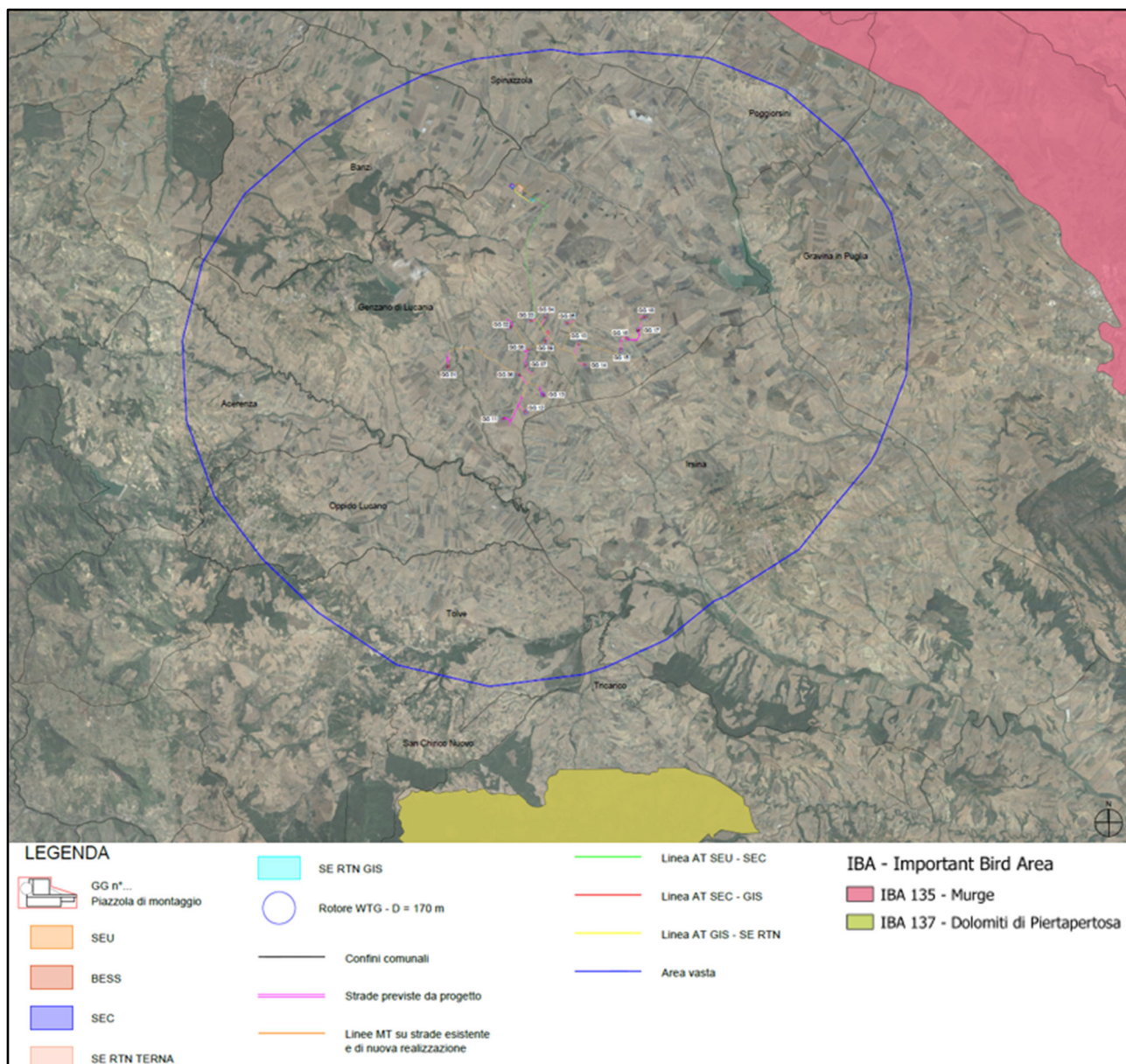
- IT9120007 Murgia Alta: gli aerogeneratori non interferiscono con tale area e quelli più vicini distano circa 13 km, mentre la SEU e il BESS si trovano a 12 km dall'area;
- IT9210020 Bosco Cupolicchio (Tricarico): gli aerogeneratori non interferiscono con tale area e quello più vicino (GG11) si trova ad una distanza di circa 16 km, mentre la SE RTN e la SEC si trovano a più di 25 km dall'area.
- IT9220144 Lago S. Giuliano e Timmari: l'area vasta non ricade nelle vicinanze di quest'area, gli aerogeneratori più vicini sono ubicati ad una distanza di circa 30 km.

#### **SIC - SITI D'IMPORTANZA COMUNITARIA e ZSC- ZONE SPECIALI DI CONSERVAZIONE**

- IT9120007 Murgia Alta: gli aerogeneratori non interferiscono con tale area e quelli più vicini distano circa 13 km, mentre la SEU e il BESS si trovano a 12 km dall'area;
- IT9220144 Lago S. Giuliano e Timmari: l'area vasta non ricade nelle vicinanze di quest'area, gli aerogeneratori più vicini sono ubicati ad una distanza di circa 30 km.
- IT9150041 Valloni di Spinazzola: Area ubicata in direzione nord rispetto all'area vasta del parco eolico. Distante circa 14 km dalle WTG più vicine (GG02-GG03-GG04) circa 8 km dalla SE RTN e SEC.
- IT9120008 Bosco Difesa Grande: Esterno all'area vasta e ubicato in direzione sud est rispetto agli elementi in progetto, l'area è distante circa 16 km dalle turbine più vicina (GG17-GG18).
- IT9210020 Bosco Cupolicchio (Tricarico): gli aerogeneratori non interferiscono con tale area e quello più vicino (GG11) si trova ad una distanza di circa 16 km, mentre la SE RTN e la SEC si trovano a più di 25 km dall'area.

Anche le aree IBA sono escluse dall'area vasta, come mostrato in **Figura 10.2**.





**Figura 10.2:** Important Birds Area (Zone IBA) con perimetro area vasta (*Fonte RSDI*)

Nello specifico, le aree più prossime all'area dell'impianto in progetto sono:

- IBA 135 – “Murge”, da cui l'aerogeneratore GG18 dista circa 14 km;
- IBA 137 – “Dolomiti di Pietrapertosa”, da cui l'aerogeneratore GG11 dista circa 15 km.

**Zona IBA 135 “Murge”:** Si estende per 144.498 ha nell'entroterra pugliese, su un vasto altopiano calcareo. Il perimetro dell'IBA coincide in gran parte con quello della ZPS IT9120007- Murgia Alta, tranne che in un tratto della porzione nord-orientale.

A sud – est essa è delimitata dalla Via Appia Antica (o la Tarantina) e poi dalla Strada Statale n° 97 fino a Minervino Murge. Ad est il perimetro include Le Murge di Minervino, il Bosco di Spirito e Femmina Morta. A nord la zona è delimitata dalla strada che da Torre del Vento porta a Quasano (abitato escluso) fino a Cassano delle Murge.



Gli abitati di Minervino Murge, Cassano della Murge, Sant'Éramo in Colle, Altamura e Gravina in Puglia sono volutamente inclusi nell'IBA in quanto sono zone importanti per la nidificazione del Grillaio.

Tra l'avifauna che popola la Murgia vi sono alcune delle più importanti popolazioni di specie delle aree steppiche e semiaride del bacino del Mediterraneo: calandrella (*Calandrella brachydactyla*) e calandra (*Melanocorypha calandra*) che hanno particolare rilievo ai fini conservazionistici, tottavilla (*Lullula arborea*), allodola (*Alauda arvensis*), cappellaccia (*Galleria cristata*), occhione (*Burhinus oedicephalus*). Tra le specie di rapaci diurni le Murge accolgono una delle più importanti popolazioni a livello mondiale di grillaio (*Falco naumanni*). Altre specie di rapaci diurni di grande importanza presenti sul territorio sono il nibbio reale (*Milvus milvus*), il biancone (*Circaetus gallicus*), l'albanella minore (*Circus pygargus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), la poiana (*Buteo buteo*), il gheppio (*Falco tinnunculus*), ed il lanario (*Falco biarmicus feldeggii*). Tra i rapaci notturni vi sono il barbagianni (*Tyto alba*), il gufo comune (*Asio otus*) e la civetta (*Athene noctua*).

Tra gli anfibi e i rettili si segnalano il tritone italiano (*Triturus italicus*), il gecko di kotschy (*Cyrtopodion kotschy*), il ramarro (*Lacerta bilineata*), la vipera (*Vipera aspis*) e la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*).

Tra i mammiferi vanno annoverati la volpe (*Vulpes vulpes*), la donnola (*Mustela nivalis*), la faina (*Martes faina*), il tasso (*Meles meles*) sporadicamente è presente anche il lupo (*Canis lupus*).

**Zona IBA 137 "Dolomiti di Pietrapertosa":** Si caratterizza come un gruppo montuoso calcareo con foreste, incolti, coltivi e boschi di latifoglie, con un'estensione di 39.991 ha. Il perimetro segue quello del Parco Regionale di Gallipoli Cognato- Piccole Dolomiti Lucane, tranne nella porzione nord in cui segue le strade che collegano la stazione di Grassano- Garaguso, il valico tre cancelli e Campomaggiore, includendo il paese di Tricarico, la foresta Mantenera - Malcanale ed alcune altre aree boschive significative.

Tra gli elementi naturali più significativi vi sono le due dorsali di roccia arenacea, delineate diversamente: la più armonica è la montagna del Caperrino (1.400 mt.), suggestive sono le vette delle dolomiti murgiche di Castelmezzano e Pietrapertosa, la cui vetta massima raggiunge i 1.319 m. del monte Impiso.

La presenza di corsi d'acqua è cospicua ma sotto forma di torrenti e sorgenti, di carattere stagionale.

Tra le specie avifaunistiche prioritarie per la gestione si segnalano il Nibbio bruno (*Milvus Migrans*), il Biancone (*Circaetus gallicus*), il Tottavilla (*Lullula arborea*), la Monachella (*Oenanthe hispanica*).

La vegetazione è caratterizzata da specie quali il carpino bianco, gli aceri e le carpinelle; presso i torrenti è presente il frassino, mentre il leccio si trova sulle rocce di Campomaggiore. Il bosco di Montepiano è prospero di cerri maestosi, fra aceri, carpini bianchi e agrifogli utilizzati durante la festa del Maggio.

Similmente florida è la zona delle Dolomiti di Pietrapertosa e Castelmezzano, soprattutto di castagno,

tiglio, olmo, ed acero, e nelle zone più alte la carpinella, il carpino, l'ornello e cespugli di leccio. La montagna di Caperrino è ricoperta da cerretta, ginestra, e, soprattutto, da praterie.

La stessa importanza ha la fauna, rappresentata dal cinghiale, il lupo, la volpe, il tasso, l'istrice e, raramente, il gatto selvatico. Fra le presenze rare il Tritone Italico e la Salamandrina dagli Occhiali.

## 11. ANALISI DELLE ALTERNATIVE

Le possibili alternative valutabili sono le seguenti:

1. Alternativa "0" o del "non fare";
2. Alternative di localizzazione;
3. Alternative dimensionali;
4. Alternative progettuali.

### 11.1. Alternativa "0"

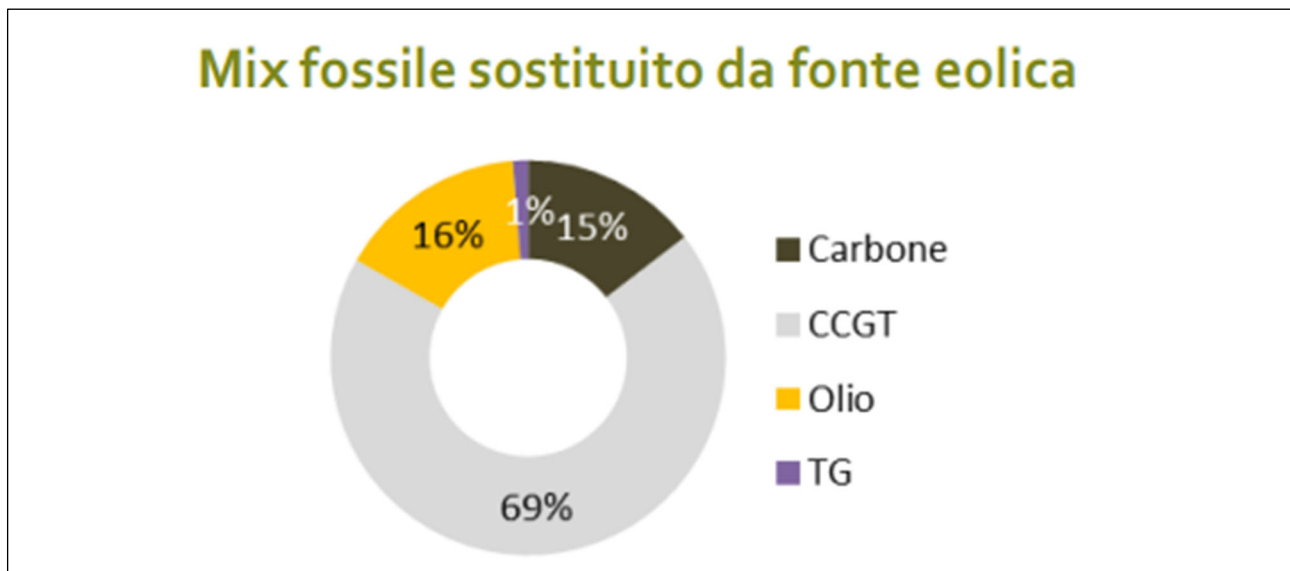
Nella Valutazioni delle alternative, la prima potrebbe essere quella di non realizzare l'opera ovvero propendere per l'Alternativa "0". Preferire l'Alternativa "0" comporterebbe il precludere la possibilità di sfruttare la risorsa eolica e quindi, a livello più ampio e su scala nazionale, non contribuire ad incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con conseguente perdurare di utilizzo di fonti fossili e di emissioni in atmosfera di sostanze inquinanti e di gas serra quali anidride carbonica o biossido di carbonio, il cui incremento nell'atmosfera comporterebbe un aumento dell'effetto serra e dei cambiamenti climatici. Di fatto, l'Unione Europea ha già stabilito i nuovi obiettivi relativi al 2030 in materia di energia e clima, individuati per la prima volta con il pacchetto "Clean Energy for all Europeans", sulla base del quale sono state emanate le Direttive europee vigenti e sono stati redatti i Piani di Azione Nazionale per l'Energia e il Clima.

	2020 Targets		2030 Targets	
	EU	ITALIA	EU	ITALIA
<b>ENERGIE RINNOVABILI</b>				
Quota Rinnovabile dei consumi finali lordi	20%	17%	32%	30%
Quota Rinnovabile dei consumi finali lordi dei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota Rinnovabile dei consumi finali lordi termici			+ 1,3% anno	+ 1,3% anno
<b>EFFICIENZA ENERGETICA</b>				
Riduzione consumi primari rispetto allo scenario	-20%	-24%	-32,5%	-43%
Riduzione consumi finali da politiche attive	- 1,5% anno	- 1,5% anno	- 0,8% anno	- 0,8% anno
<b>EMISSIONI DI GAS SERRA</b>				
Riduzione GHG (2005) nei settori ETS	-21%		-43%	
Riduzione GHG (2005) nei settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione GHG totali (1990)	-20%		-40%	

Tabella 11.1.1. Obiettivi europei e italiani per l'energia – Fonte GSE

Il settore appare inoltre in continua crescita: si prevede infatti, per il futuro dell'energia del vento in Italia,

sicuramente l'installazione di nuovi impianti eolici sulle aree idonee del territorio nazionale, sia dal punto di vista della risorsa che dei vincoli ambientali, in modo da contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici stimati per il 2030, che si tradurrebbero in un sostanziale raddoppio nel giro di un decennio. Il GSE, per esempio, stima che nel corso degli anni Venti di questo secolo la potenza installata raggiungerà quota 19 gigawatt.



**Figura 11.1.1:** Ricostruzione del mix di tecnologie fossili sostituite dall'energia eolica – Fonte GSE

Tutto ciò si tradurrebbe, oltre che in un beneficio per la transizione energetica del paese, in un impatto significativo sull'occupazione. I green jobs legati all'eolico, infatti, potrebbero essere oltre 67mila nelle proiezioni da qui al 2030 fatte dall'ANEV con un impatto forte soprattutto in Puglia (11.600), Campania (8.600), Sicilia (6.800), Sardegna (6.800) e Lazio (5.500). Un terzo sarebbero gli occupati diretti, e due terzi gli indiretti.

In attesa della ridefinizione del Recovery Fund, il documento a cui fare riferimento è il PNIEC, secondo cui nel 2030 l'energia eolica italiana dovrebbe arrivare a circa 19.300 MW di capacità installata, di cui circa 900 MW dall'eolico offshore. Questa capacità garantirebbe una produzione annuale di energia elettrica pari a 40 TWh, ovvero il 10% del consumo elettrico lordo nazionale. Tale scenario, secondo una stima dell'ANEV, contribuirebbe anche a incrementare l'occupazione con 67.200 posti di lavoro, distribuiti in buona percentuale nel Meridione.

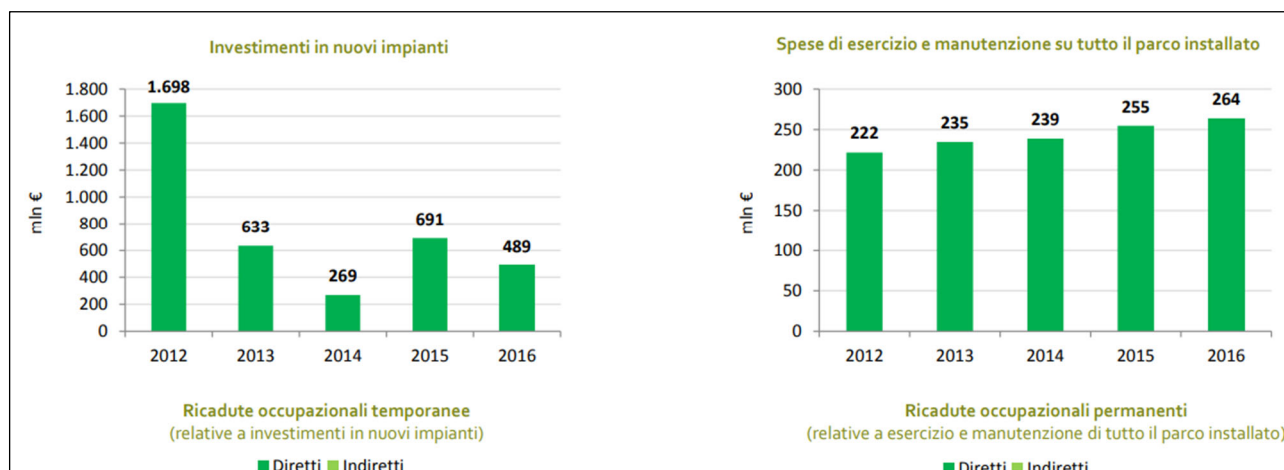


Figura 11.1.2. Stima ricadute occupazionali dell'eolico – Fonte GSE

Non realizzare l'impianto eolico e le relative opere connesse, comporterebbe a livello locale l'assenza degli impatti sull'ambiente e sul paesaggio, durante la fase di cantiere e di esercizio.

L'aspetto più evidente e principalmente impattante è quello visivo, ma, come si è dimostrato in fase di valutazione dell'incidenza cumulata con altri impianti già presenti, l'incremento dell'impatto visivo e quindi dell'indice di affollamento risulta basso e tale da non modificare sostanzialmente la percezione del paesaggio.

Tra gli effetti negativi più rilevanti, emerge inoltre sicuramente il danneggiamento della fauna aviaria. Studiando però accuratamente i luoghi e le estensioni dei parchi eolici gli effetti dell'energia eolica sugli uccelli selvatici possono essere mitigati. In particolare, lo studio accurato è utile a diminuire i decessi soprattutto nelle specie di interesse conservazionistico.

In conclusione, quindi, la non realizzazione dell'impianto, pur evitando tali impatti, seppur concentrati e limitati nel tempo, e in larga parte mitigabili, come ampiamente illustrato nella presente relazione e negli elaborati di dettaglio, impedirebbe il contributo alla produzione di energia da fonti rinnovabili, limitando quindi la regione di un'importante fonte di energia e a basso impatto ambientale, oltre che più economica rispetto ad altre forme di produzione di energia; rallentando di pari passo la transizione energetica del Paese. Inoltre, porterebbe al mancato incremento dell'occupazione che un tale impianto, se realizzato, offrirebbe nella regione, impedendo quindi di fatto il miglioramento delle aree in oggetto come aree produttive per lo sviluppo locale.

## 11.2. Alternative di localizzazione

In merito alla selezione dell'area del parco sono state condotte alcune valutazioni preliminari guardando, in primo luogo, alla distanza più conveniente dalla stazione elettrica di trasformazione Terna, e allo stesso tempo escludendo le aree con maggiore presenza di siti tutelati, come specificato dalle "Linee guida per il corretto inserimento nel paesaggio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza

superiore ai limiti stabiliti dalla tabella A) del D.Lgs. n. 387/2003 e non superiore a 1 MW”, le quali specificano le aree e i siti non idonei all’installazione di tali impianti, riconducibili alle due macroaree tematiche:

- a) aree sottoposte a tutela del paesaggio, del patrimonio storico, artistico e archeologico;
- b) aree comprese nel Sistema Ecologico Funzionale Territoriale.

Parimenti, si è tenuto conto di alcuni parametri di progetto fondamentali, quali:

- esposizione a tutti i settori della rosa dei venti;
- morfologia del territorio;
- adeguata distanza da fabbricati e strade esistenti, utilizzate da un elevato numero di veicoli;
- distanza dal centro abitato e da beni monumentali presenti nell’area.

Inoltre, gli obiettivi che hanno guidato la scelta finale si possono così riassumere:

- ottemperare alle previsioni della normativa vigente e delle linee guida sia nazionali che regionali;
- migliorare il sistema viario esistente al fine di facilitare l’accessibilità ai terreni per lo sviluppo dell’agricoltura e dell’allevamento;
- disposizione delle macchine ad una distanza reciproca minima pari ad almeno 670 m atta a minimizzare l’effetto scia, l’effetto selva e l’impatto sull’avifauna;
- condizioni di massima sicurezza, sia in fase di installazione che di esercizio.

La disponibilità delle aree, necessaria per l’installazione degli aerogeneratori e le relative opere connesse, è garantita grazie alla Dichiarazione di Pubblica utilità ai sensi degli artt. 52-quater “Disposizioni generali in materia di conformità urbanistica, apposizione del vincolo preordinato all’esproprio e pubblica utilità” e 52-quinquies “Disposizioni particolari per le infrastrutture lineari energetiche facenti parte delle reti energetiche nazionali” D.P.R. 327/2001 a conclusione del procedimento autorizzatorio di cui all’art.12, d.lgs. 387/2003 e gli effetti dell’Autorizzazione Unica ottenuta dopo opportuna conferenza di servizi.

Sulla base di tutti i parametri di sicurezza e dei vincoli a livello normativo su scala comunale, provinciale, regionale e nazionale, sono state individuate porzioni di territorio ritenute compatibili per le caratteristiche di ventosità tali da garantire una producibilità ottimale, per l’assenza vincoli ostativi dal punto di vista ambientale e paesaggistico e per la presenza di infrastrutture viarie ed elettriche necessarie alla realizzazione dell’impianto di progetto. La suddetta analisi ha permesso di individuare il layout di impianto definitivo.

Localizzare l’impianto eolico in altre aree comporterebbe il non rispetto di una delle suddette caratteristiche ed è, pertanto, un’alternativa che non indurrebbe effetti positivi su scala locale e ampia.



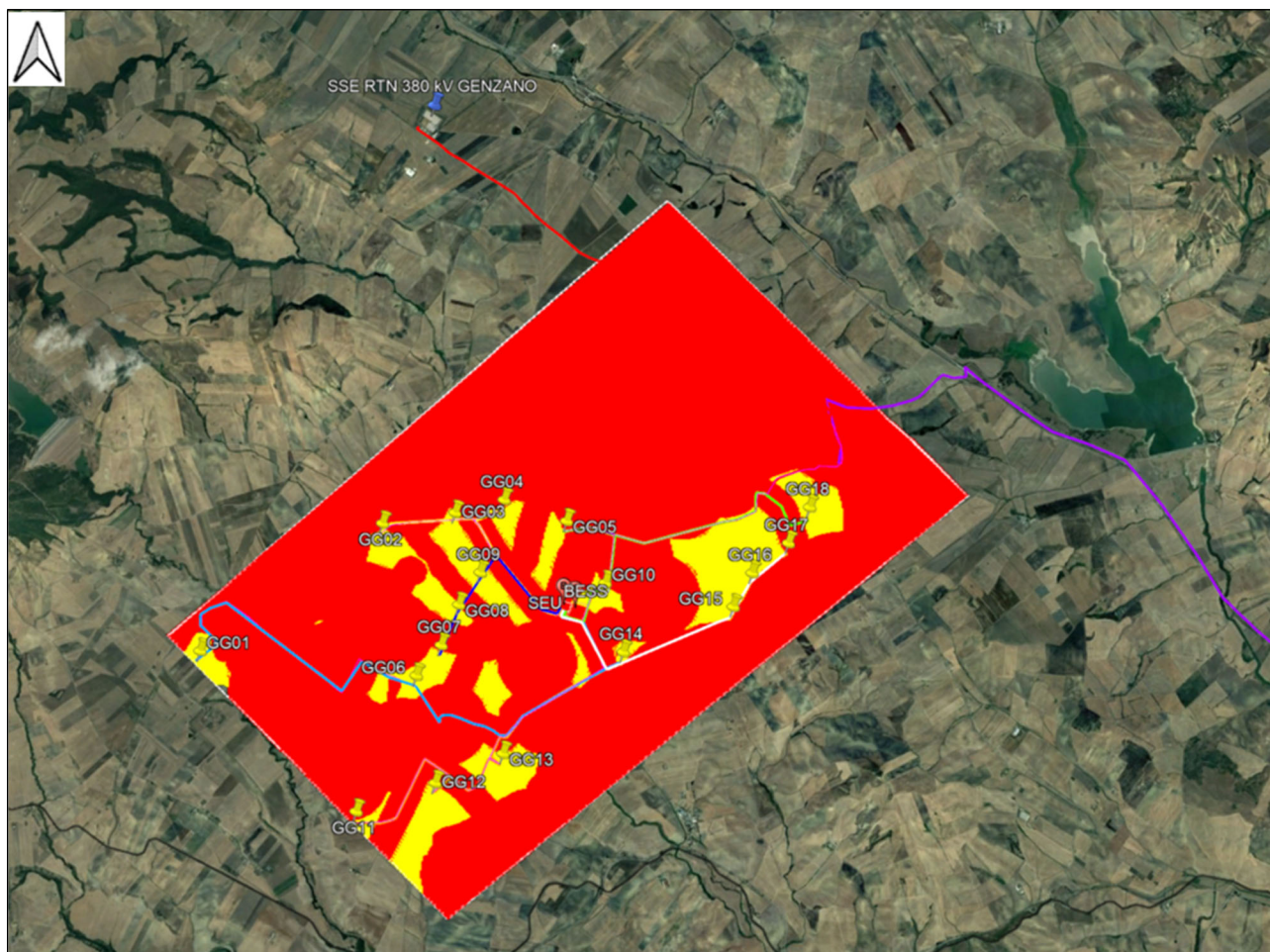


Figura 11.2.1: Area di indagine (rettangolo in rosso) e perimetrazione delle aree compatibili (in giallo).

### 11.3. Alternative dimensionali

A seguito dell'individuazione delle aree e delle posizioni idonee all'istallazione degli aerogeneratori, applicando gli opportuni accorgimenti progettuali e il piano di mitigazione ambientale in fase di esercizio, sono state valutate le alternative dimensionali in funzione dei seguenti aspetti:

- caratteristiche specifiche del sito;
- infrastruttura viaria ed elettrica;
- caratteristiche anemologiche;
- disponibilità tecnologica degli aerogeneratori;

La scelta del numero di aerogeneratori, delle loro caratteristiche dimensionali e della relativa potenza nominale sono state considerate quale scelta ottimale per massimizzare l'utilizzo della risorsa vento presente sull'area di progetto nel rispetto di tutti i parametri di cui sopra.

Realizzare un impianto eolico nella stessa area con un numero minore di aerogeneratori, di dimensioni inferiori e/o di potenza nominale inferiore comporterebbe impatti positivi minori in quanto la risorsa vento non sarebbe sfruttata nella maniera adeguata a parità di occupazione del suolo ed impatto sull'ambiente e sul paesaggio.

#### 11.4. Alternative progettuali

L'energia eolica offre diversi vantaggi e, primo fra tutti, quello di essere un'energia pulita che non inquina e non produce rifiuti. Si reperisce facilmente e in modo costante e continuativo, e la durata nel tempo dei macchinari, che a confronto con quelli delle centrali geotermiche si smantellano e si riciclano più semplicemente, si attesta intorno ai 25 anni.

Oltre ad essere una risorsa inesauribile, l'eolico non produce di fatto emissioni di gas serra durante il funzionamento, e richiede una superficie di terra non eccessivamente vasta. L'impatto ambientale è quindi meno problematico e imponente rispetto a quello proveniente da altre fonti di energia.

Di fatto, tra le rinnovabili elettriche l'eolico è tra le fonti che presentano mediamente i maggiori risparmi di gas serra per unità energetica prodotta (Figura 11.4.1.).

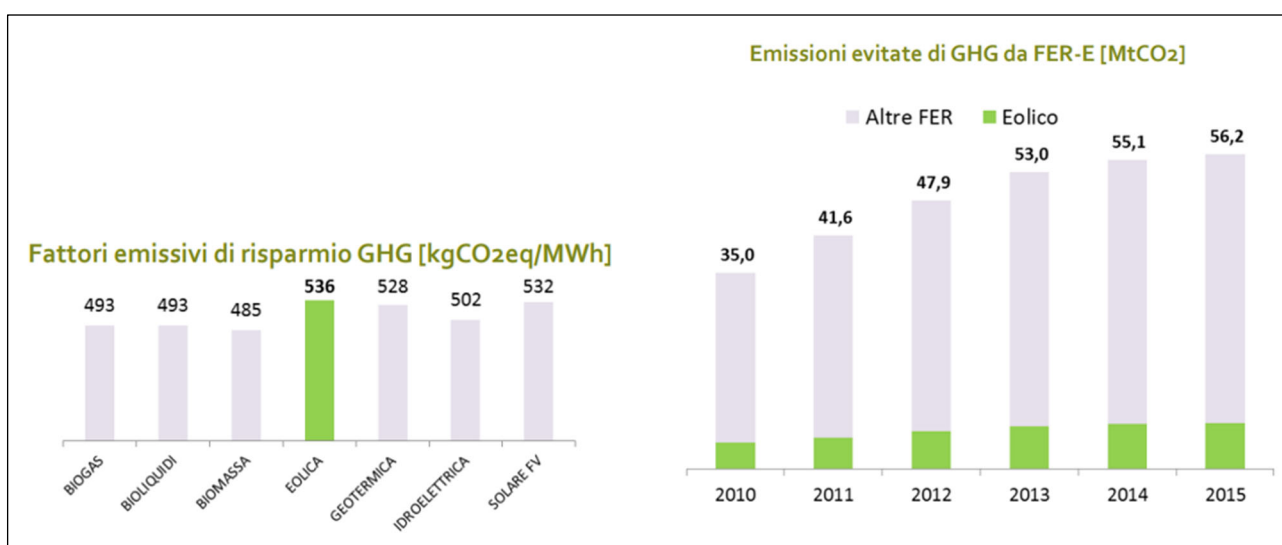


Figura 11.4.1. Emissioni di gas serra prodotte da diverse tecnologie FER – Fonte GSE

Si riportano di seguito anche alcuni dati di letteratura relativi al range di variabilità e alla media delle emissioni di gas serra durante l'intero ciclo di vita di alcune fonti energetiche, sia fossili che rinnovabili, dove è ancora più evidente il minimo impatto dato dagli impianti di energia eolica.

Fonti	Media (g CO2 eq./kWh)	Min (g CO2 eq./kWh)	Max (g CO2 eq./kWh)
Fotovoltaico	90	15	560
Eolico	25	7	130
Idroelettrico	41	1	200
Geotermico	170	150	1000
Carbone	1004	980	1200
Gas	543	510	760

Tabella 11.4.1. Potenziale di riscaldamento globale di alcune fonti energetiche

Come si può notare dai dati riportati, le emissioni delle fonti rinnovabili presentano un *range* di variabilità notevole per ogni tecnologia: fattori di variabilità sono infatti legati alle differenze ambientali, alla potenza e alla tecnologia dell'impianto.

In base ai dati del report 2019 dell'International Renewable Energy Agency (IRENA), l'energia del vento è la seconda tipologia di energia rinnovabile più prodotta al mondo (con 564 GW complessivi di capacità installata).

Le alternative progettuali alla realizzazione dell'impianto eolico, con lo scopo di produrre la stessa quantità di energia elettrica da fonte rinnovabile e quindi contribuire al processo di transizione ecologica per il raggiungimento degli obiettivi Nazionali del 2030 e 2050, potrebbero essere quelli di realizzare impianti per la produzione di energia elettrica da altre fonti rinnovabili quali quella solare o la biomassa. L'alternativa progettuale di realizzare un impianto fotovoltaico di pari potenza nominale nell'area individuata è stata scartata in quanto l'orografia del territorio è di tipo collinare e, quindi, non sarebbe la scelta ottimale da punto di vista di fattibilità dell'opera con moltissimi aspetti negativi dal punto di vista ambientale e paesaggistico.

L'alternativa progettuale di realizzare un impianto a biomassa di pari potenza nominale non è percorribile per la mancanza di materia prima disponibile in loco.

Pertanto, sulla base delle tecnologie ad oggi disponibili, la scelta progettuale di realizzare un impianto eolico nell'area di progetto individuata risulta quella ottimale rispetto ad altre possibili.

## **12. CONCLUSIONI**

Il progetto si inserisce in un contesto politico globale che mira alla transizione ecologica a livello nazionale ed europeo e a rendere il nostro Paese maggiormente indipendente da fonti energetiche straniere. L'impianto eolico Genzano, grazie all'installazione di aerogeneratori di ultima generazione, rende possibile la produzione di circa 273,42 GWh/annui utili a soddisfare il fabbisogno energetico di circa 151.900 nuclei famigliari.

Inoltre, il progetto si inserisce in un contesto naturale, ove sono già presenti 59 aerogeneratori, che si presta alla produzione di energia eolica essendo un'area non estremamente rilevante dal punto di vista paesaggistico.

Sulla base dello studio condotto si può, quindi, sintetizzare che:

- la popolazione e la salute umana non subiscono un impatto negativo dovuto alla realizzazione dell'impianto eolico per il rispetto di tutte le norme vigenti, bensì riceveranno un impatto positivo a livello occupazione, in fase di costruzione e di esercizio, e di miglioramento della qualità dell'aria grazie all'abbattimento della quantità di CO<sub>2</sub> immessa nell'atmosfera da parte di altre tipologie di impianti di produzione energia elettrica da fonti fossili;

- la Biodiversità, l'aria e l'acqua non subiscono sostanziali impatti negativi in quanto il progetto non viene realizzato in zone protette e di conservazione di particolari specie animali o vegetali, grazie al basso indice di occupazione del suolo in fase di esercizio e per il piano di monitoraggio e mitigazione previsto per la protezione dell'avifauna;
- il paesaggio subisce una modifica inevitabile a seguito delle dimensioni degli aerogeneratori, ma si ritiene che tale impatto sia compatibile con l'area interessata grazie agli accorgimenti di mitigazione dell'impatto in fase di progettazione e la scelta di un'area che si presta per sue caratteristiche paesaggistiche alla produzione di energia eoliche per l'ottenimento dei benefici di cui sopra e per contribuire alla transizione ecologica necessaria alla sostenibilità dell'ambiente e a rendere maggiormente indipendente la nostra Nazione dal punto di vista energetico, alla luce dell'attuale contesto politico mondiale.

Si riporta nelle tabelle seguenti la sintesi degli impatti delle opere in progetto sui comparti ambientali analizzati durante la fase di cantiere (costruzione e dismissione – **Tabella 12.1**) e di esercizio (**Tabella 12.2**):

FASE DI CANTIERE (costruzione e dismissione)				
Componente ambientale	Elementi di impatto	Misure di mitigazione	Valutazione impatto	
			PROBABILITA'	STIMA
<i>Popolazione e salute umana</i>	Emissioni in atmosfera causate dai mezzi in movimento	Il sistema di viabilità comunale/interpodereale esistente sarà ottimizzato per la realizzazione dell'opera; inoltre, si ha un impatto positivo sull'occupazione durante la fase di costruzione dell'impianto. In merito alla Salute Umana, si dimostra come l'impatto dell'impianto sulla sicurezza e salute delle persone sia basso grazie al rispetto delle normative di settore.	Probabile	BASSA
	Emissioni sonore causate dai lavori e dai mezzi in movimento		Probabile	BASSA
	Disturbo provocato dall'emissione di polveri dovute alle lavorazioni		Probabile	BASSA
<i>Flora</i>	Emissioni in atmosfera causate dai mezzi in movimento	Prevedendo un ripristino parziale degli spazi occupati in fase di cantiere, considerato che l'area di impianto complessivamente è pari a circa 1700 ettari, la percentuale realmente occupata di suolo è pari allo 0,92 % in fase di cantiere.	Probabile	BASSA
	Emissione di polveri dovute alle lavorazioni		Probabile	BASSA

FASE DI CANTIERE (costruzione e dismissione)				
Componente ambientale	Elementi di impatto	Misure di mitigazione	Valutazione impatto	
			PROBABILITA'	STIMA
<i>Fauna e avifauna</i>	Emissioni in atmosfera causate dai mezzi in movimento	La prima opzione consiste nell'evitare del tutto tali periodi sensibili e prevedere che la costruzione avvenga in altri momenti. Laddove possibile, si provvederà a seppellire i cavi di interconnessione sotto il terreno con le opportune considerazioni, ad esempio legate alla sensibilità degli habitat. Si prevede inoltre il rinverdimento delle scarpate realizzate per le piazzole e la viabilità di progetto con specie erbacee ed arbustive, che favoriscono le capacità di riadattamento della fauna nell'area di intervento.	Probabile	BASSA
	Emissioni sonore causate dai lavori e dai mezzi in movimento		Probabile	BASSA
	Disturbo provocato dall'emissione di polveri dovute alle lavorazioni		Probabile	BASSA
<i>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</i>	Emissioni in atmosfera causate dai mezzi in movimento	Per ridurre l'impatto sull'ambiente dovuto agli scavi e riporti, si attuerà una progettazione geotecnica di dettaglio che garantisca la stabilità dei terreni e ne riduca al minimo l'impatto. Si adotterà un piano di umidificazione delle superfici percorse dai mezzi di trasporto e dei cumuli di terreno.	Probabile	BASSA
	Consumo di suolo		Probabile	BASSA
<i>Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio</i>	Scotico superficiale, scavi	Quali misure di mitigazione, si indica principalmente la scelta di progettare l'impianto in modo da suddividerlo in due zone, e prevedendo una distanza minima tra gli aerogeneratori; la localizzazione dell'impianto in modo da non interrompere unità storiche riconosciute; la realizzazione di viabilità di progetto con materiali drenanti naturali.	Probabile	BASSA
	Alterazione della percezione del paesaggio		Poco Probabile	ASSENTE



FASE DI CANTIERE (costruzione e dismissione)				
Componente ambientale	Elementi di impatto	Misure di mitigazione	Valutazione impatto	
			PROBABILITA'	STIMA
<i>Acque superficiali e sotterranee</i>	Emissioni in atmosfera causate dai mezzi in movimento	In merito al consumo di acqua si stima un consumo intorno all'1% del consumo totale dei Comuni interessati; in fase di cantiere si prevede un piano di monitoraggio dei mezzi e l'eliminazione immediata dell'eventuale liquido inquinante. Le opere inoltre saranno realizzate con l'obiettivo di non alterare il deflusso delle acque naturali.	Probabile	BASSA
	Disturbo provocato dall'emissione di polveri dovute alle lavorazioni		Probabile	BASSA
<i>Atmosfera: aria e clima</i>	Emissioni in atmosfera causate dai mezzi in movimento	Si imporranno dei limiti di velocità non superiore a 10 km/h dei mezzi stessi, si prevederà un sistema di pulizia delle ruote dei mezzi in uscita dall'area di cantiere. Al fine di ridurre le immissioni in atmosfera, si garantirà la corretta manutenzione dei mezzi adoperati e l'utilizzo di mezzi elettrici, ove possibile.	Probabile	BASSA
	Emissioni sonore causate dai lavori e dai mezzi in movimento		Probabile	BASSA
	Disturbo provocato dall'emissione di polveri dovute alle lavorazioni		Probabile	BASSA

**Tabella 12.1.:** Sintesi degli impatti delle opere in progetto sui comparti ambientali analizzati durante la fase di cantiere (costruzione e dismissione)

FASE DI ESERCIZIO				
Componente ambientale	Elementi di impatto	Misure di mitigazione	Valutazione impatto	
			PROBABILITA'	STIMA
<i>Popolazione e salute umana</i>	Impatto POSITIVO	La realizzazione dell'impianto eolico avrà un impatto positivo sull'occupazione anche in fase di esercizio richiedendo, circa 15 persone tra manutentori specializzati e tecnici durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto.	Nulla	ASSENTE
<i>Flora</i>	Emissioni in atmosfera causate dai mezzi in movimento	Prevedendo un ripristino parziale degli spazi occupati in fase di cantiere, considerato che l'area di impianto complessivamente è pari a circa 1700 ettari, la percentuale realmente occupata di suolo è pari allo 0,32 % in fase di esercizio.	Probabile	BASSA
	Emissione di polveri dovute alle lavorazioni		Probabile	BASSA

FASE DI ESERCIZIO				
Componente ambientale	Elementi di impatto	Misure di mitigazione	Valutazione impatto	
			PROBABILITA'	STIMA
<i>Fauna e avifauna</i>	Rischio di collisione	Si prevede l'utilizzo di dispositivi acustici, campi elettromagnetici o dissuasori visivi (Gartman, 2016) che possono allontanare la fauna selvatica impedendo l'avvicinamento al parco eolico, evitando il rischio di collisione. Si applicherà la diminuzione del numero di pale del rotore e il basso numero di giri, contribuendo anch'essi a ridurre il rischio di collisione.	Probabile	MEDIA
	Perturbazione e spostamento		Probabile	MEDIA
	Effetto barriera		Probabile	MEDIA
	Perdita e degrado di habitat		Probabile	MEDIA
<i>Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare</i>	Occupazione del suolo, sottrazione di terreno da parte delle piazzole degli aerogeneratori	Si provvederà, immediatamente dopo l'installazione e l'avvio della produzione di energia, al ripristino delle opere non strettamente necessarie all'esercizio dell'impianto. Inoltre, si provvederà alla piantumazione di nuova vegetazione in corrispondenza delle scarpate di strade e piazzole.	Probabile	BASSO
	Sversamento accidentale di sostanze inquinanti dai mezzi impiegati per la manutenzione		Probabile	BASSO
<i>Beni materiali, patrimonio culturale, paesaggio</i>	Alterazione della percezione del paesaggio	Quali misure di mitigazione in fase di esercizio, si indicano principalmente l'utilizzo di aree già interessate da impianti eolici; l'interramento dei cavidotti di media e alta tensione; l'utilizzo di soluzioni cromatiche neutre e di vernici antiriflettenti; l'assenza di cabine di trasformazione a base torre eolica; l'utilizzo di torri tubolari e non a traliccio; la riduzione al minimo di tutte le costruzioni e le strutture accessorie	Probabile	MEDIA

FASE DI ESERCIZIO				
Componente ambientale	Elementi di impatto	Misure di mitigazione	Valutazione impatto	
			PROBABILITA'	STIMA
<i>Acque superficiali e sotterranee</i>	Modifica del drenaggio superficiale (viabilità e sottostazione).	Le opere saranno realizzate con l'obiettivo di non alterare il flusso delle acque naturali, adottando inoltre un adeguato piano di regimentazione delle acque meteoriche.	Probabile	BASSA
	Sversamento accidentale di sostanze inquinanti dai mezzi impiegati per la manutenzione		Probabile	BASSA
<i>Atmosfera: aria e clima</i>	Impatto POSITIVO	Si osserva che la realizzazione dell'impianto eolico, durante gli anni di esercizio, consentirà un miglioramento globale della qualità dell'aria grazie al contributo dato per la riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> , e per la riduzione dell'immissione di sostanze inquinanti.	Nulla	ASSENTE

**Tabella 12.2.:** Sintesi degli impatti delle opere in progetto sui comparti ambientali analizzati durante la fase di esercizio