

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



PROGETTO DEFINITIVO PARCO EOLICO ROCCANOVA

Titolo elaborato:

ANALISI INTERVISIBILITA'

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

PROPONENTE



RENEWABLE PRIME S.R.L.

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

CONSULENZA



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

VIA G. GARIBALDI N. 15
74023 GROTTAGLIE (TA)

PROGETTISTA

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

Codice
RCSA132

Formato
A4

Scala
/

Foglio
1 di 38

Sommario

| | |
|---|----|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO | 2 |
| 2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore | 6 |
| 2.2. Viabilità e piazzole | 10 |
| 2.3. Descrizione opere elettriche | 12 |
| 2.3.1. Aerogeneratori | 12 |
| 2.3.2. Sottostazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU) | 13 |
| 2.3.3. Linee elettriche di collegamento MT | 15 |
| 2.3.4. Stazione di condivisione | 20 |
| 2.3.5. Linea AT di collegamento alla RTN | 21 |
| 2.3.6. Stallo arrivo produttore | 22 |
| 3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PARCO EOLICO | 26 |
| 4. INTERVISIBILITÀ | 27 |
| 5. CONCLUSIONI | 35 |
| 6. ALLEGATO 1: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY – SCENARIO 1 | 36 |
| 7. ALLEGATO 2: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY – SCENARIO 2 | 37 |
| 8. ALLEGATO 3: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY – SCENARIO 3 | 38 |

1. PREMESSA

Lo studio di intervisibilità è stato redatto con l'obiettivo di verificare la compatibilità progettuale del Parco Eolico Roccanova, nella Provincia di Potenza in Basilicata, con gli aspetti paesaggistici rilevanti dell'area interessata dal progetto.

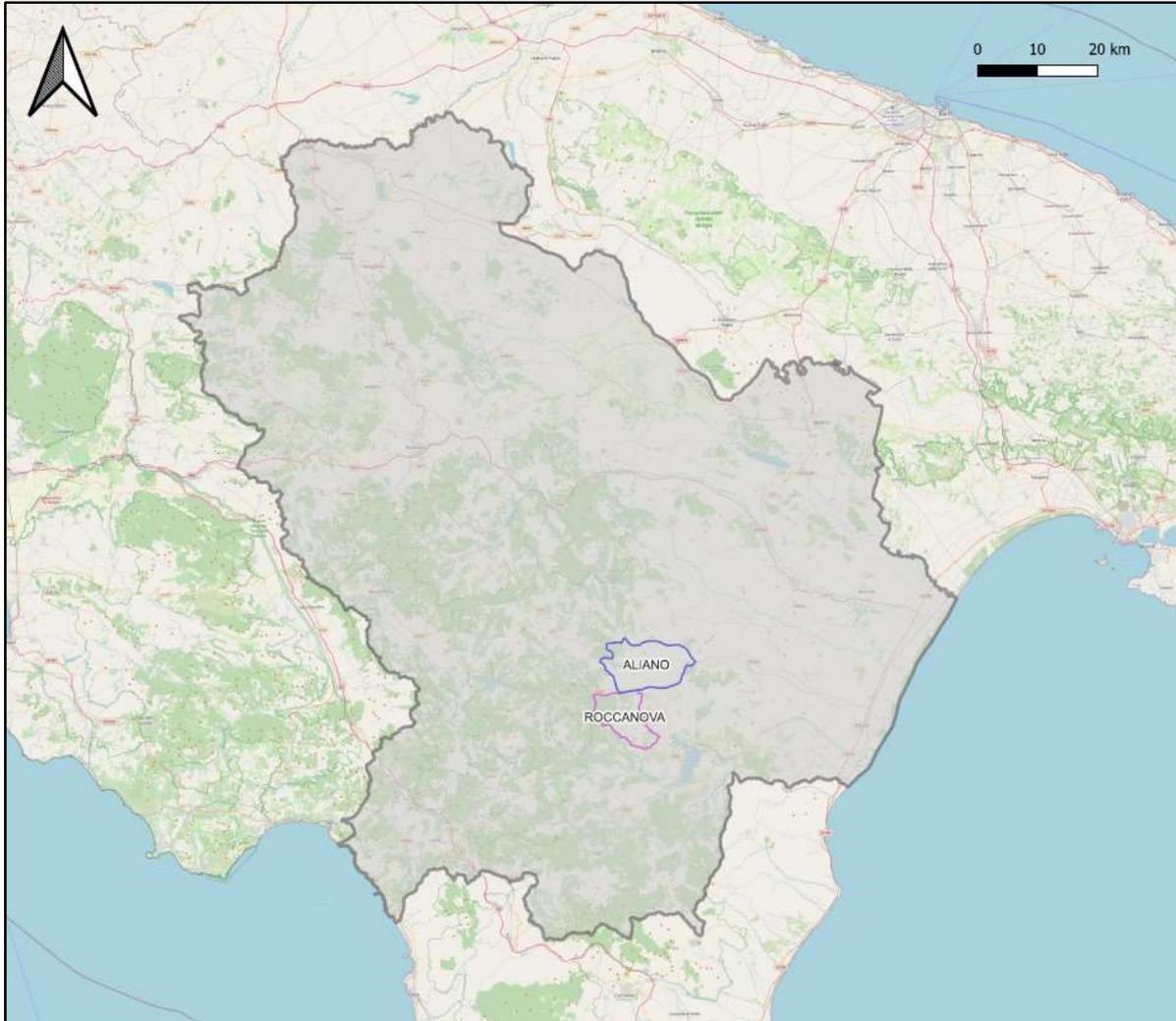


Figura 1.1: Localizzazione Impianto Roccanova

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

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

L'impianto interessa prevalentemente il Comune di Roccanova ove ricadano i 5 aerogeneratori e il Comune di Aliano dove ricadono la sottostazione elettrica di trasformazione 150/33 kV, all'interno

della sottostazione condivisa con altri produttori, e la stazione elettrica SE RTN Terna 380/150 kV all'interno della quale verrà realizzato il nuovo stallo AT 150 kV (Figura 2.1).

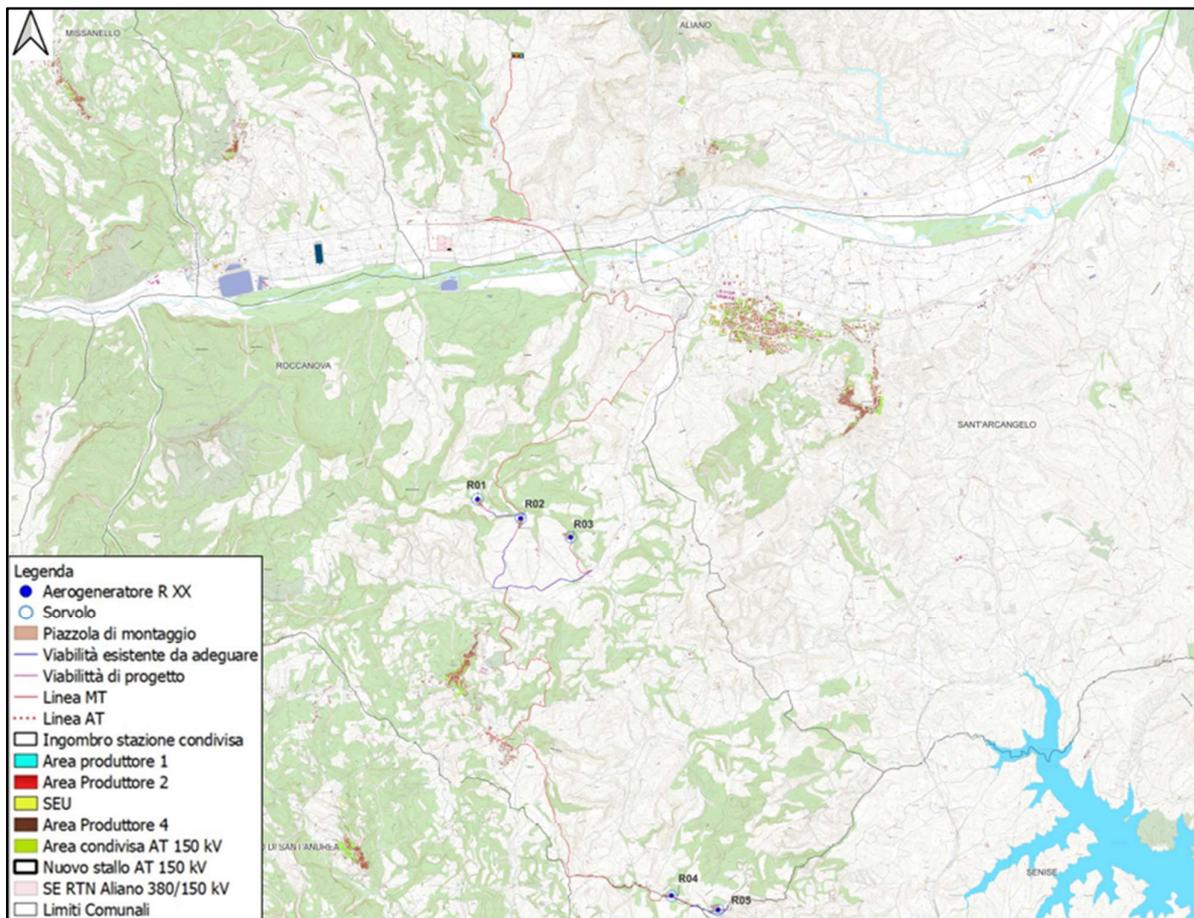


Figura 2.1: Inquadramento territoriale - Limiti amministrativi comuni interessati

La soluzione di connessione (soluzione tecnica minima generale STMG - codice pratica del preventivo di connessione C.P. 202100991), prevede che l'impianto eolico venga collegato in antenna a 150 kV su un nuovo stallo della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) a 380/150 kV denominata "Aliano".

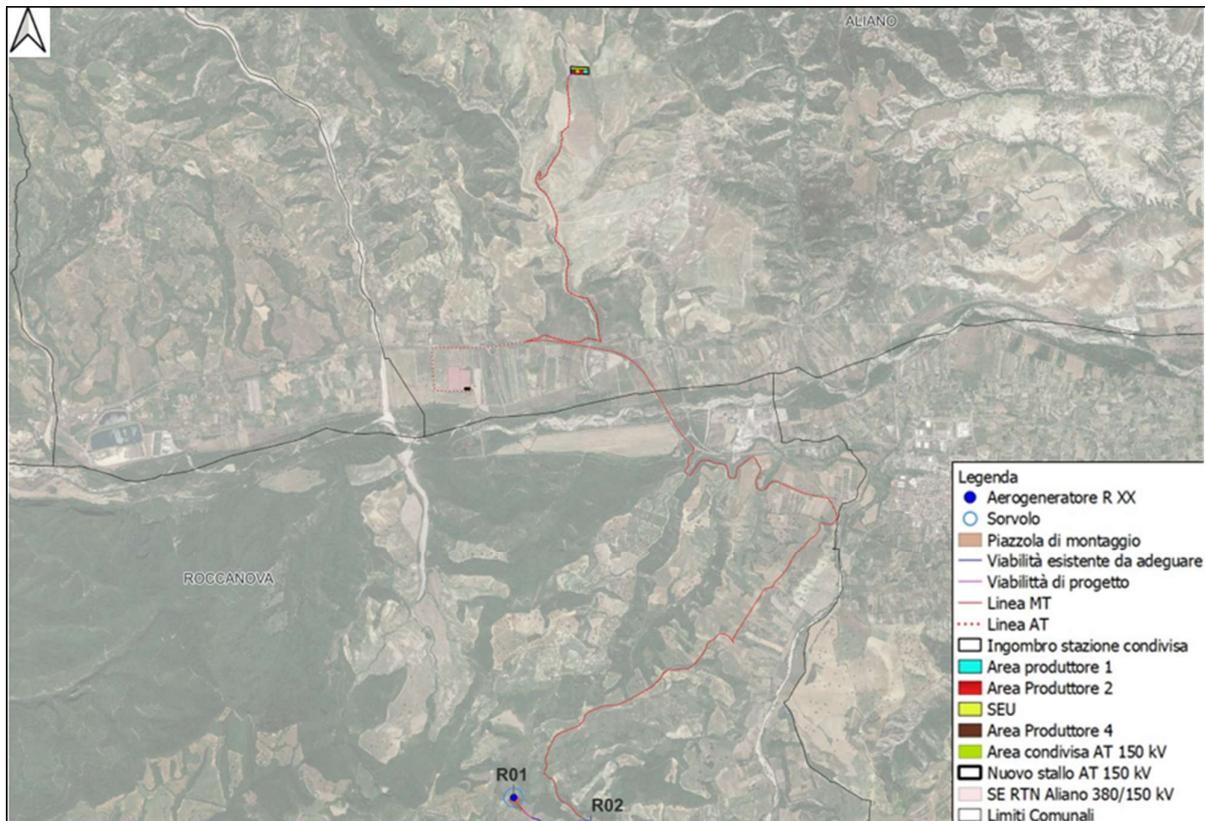


Figura 2.2: Soluzione di connessione alla RTN in corrispondenza della SSE RTN Terna 380/150 kV Aliano

Il Gestore ha inoltre prescritto che lo stallo che sarà occupato dall'impianto dovrà essere condiviso con altri produttori e, a tal fine, verrà realizzata una stazione elettrica condivisa con altri produttori all'interno della quale verrà realizzata la Sottostazione Elettrica Utente (SEU) che si collegherà alla suddetta stazione RTN mediante la posa in opera, su strade esistenti o da realizzarsi per lo scopo, di una linea AT interrata di lunghezza complessiva di circa 6 km.

Le turbine eoliche verranno collegate attraverso un sistema di linee elettriche interrate di Media Tensione da 33 kV allocate prevalentemente in corrispondenza del sistema di viabilità interna che servirà per la costruzione e la gestione futura dell'impianto. Tale sistema di viabilità verrà realizzato prevalentemente adeguando il sistema viario esistente e realizzando nuovi tratti di raccordo per consentire il transito dei mezzi eccezionali.

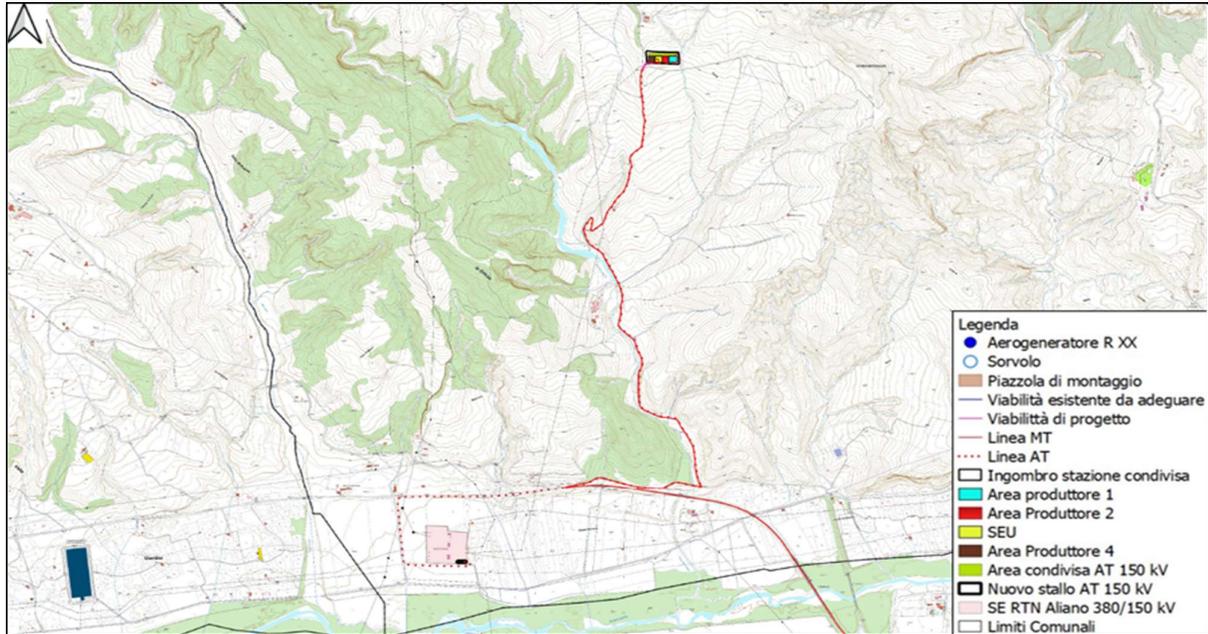


Figura 2.3: Area SEU 150/33 kV

L'area di progetto (Figura 2.4) è servita dalla SS 598 (Val d'Agri), dalla SS92 da un sistema di viabilità esistente, opportunamente adeguato e migliorato per il transito dei mezzi eccezionali da utilizzare per consegnare in sito i componenti degli aerogeneratori, da cui si dirameranno nuovi tratti di viabilità per giungere alle posizioni degli aerogeneratori, necessari per la costruzione e la manutenzione dell'impianto eolico.

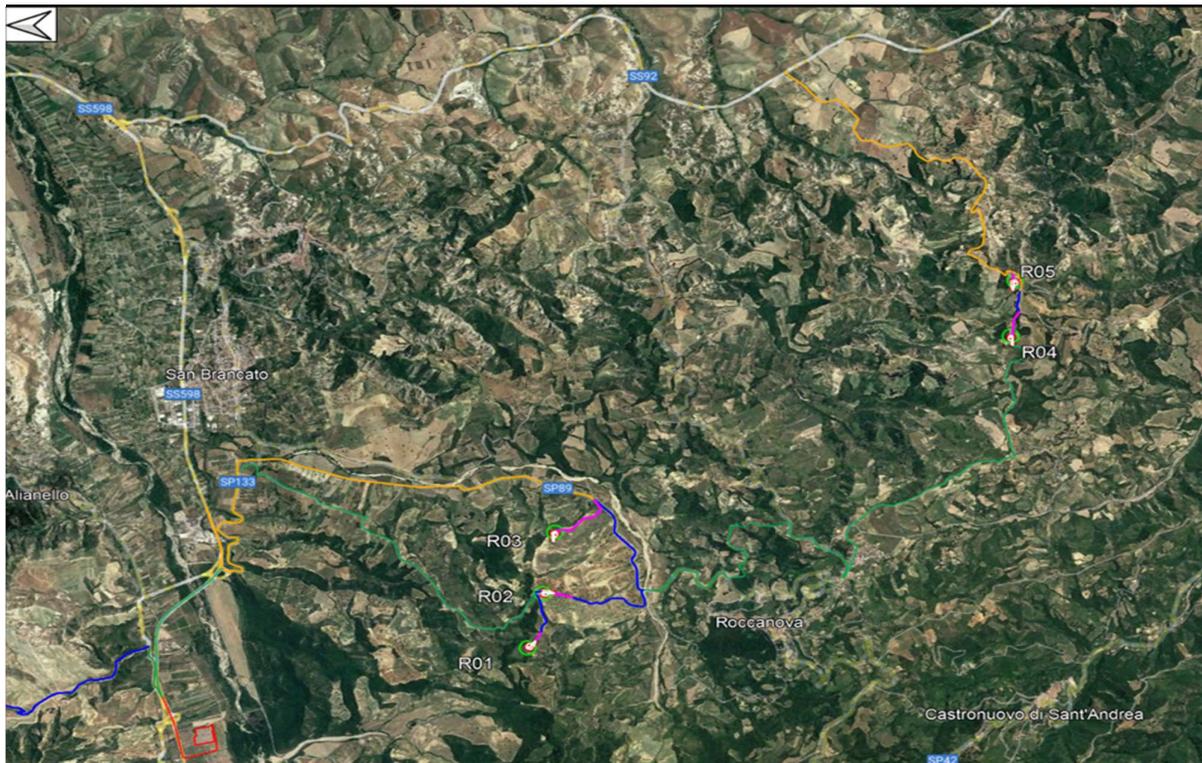


Figura 2.4: Layout di impianto con viabilità di accesso su immagine satellitare

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

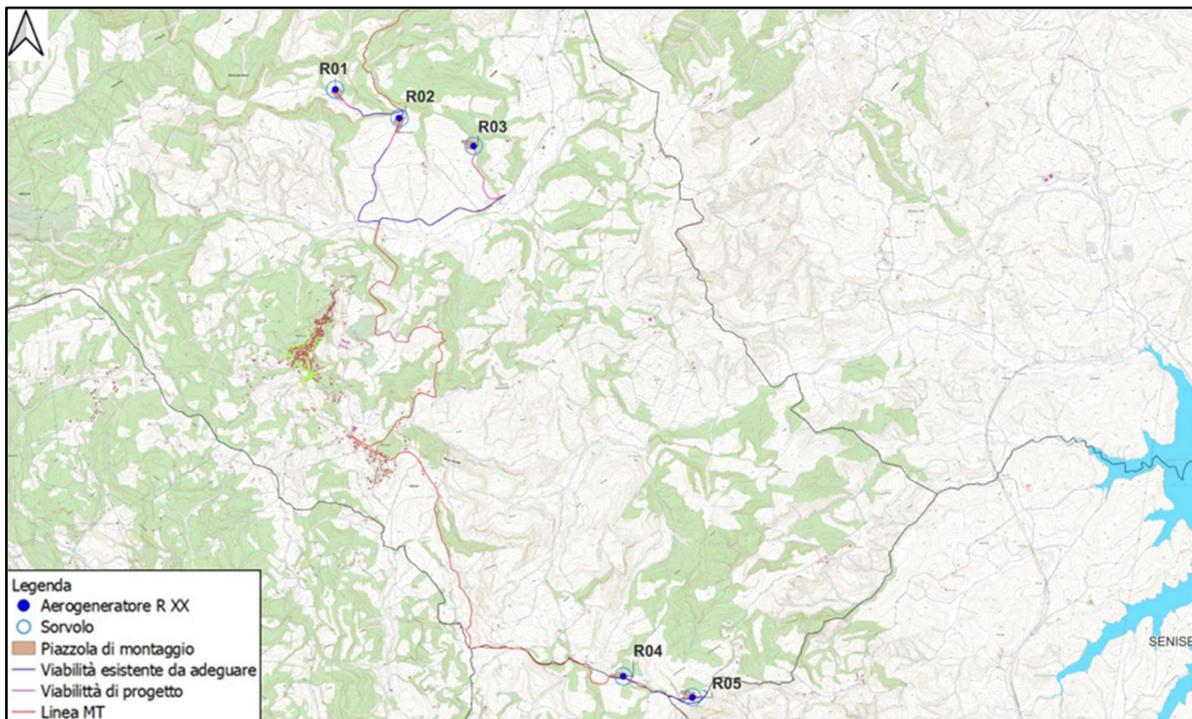


Figura 2.5: Parco Eolico Roccanova su CRT

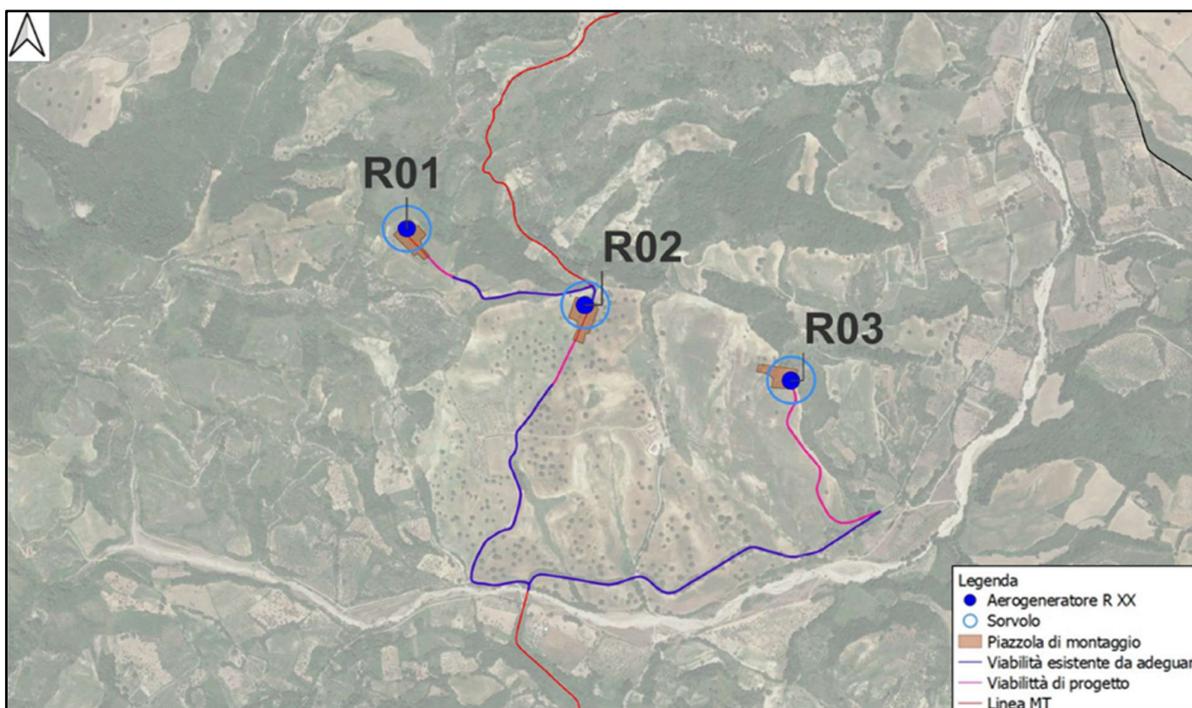


Figura 2.6: Parco Eolico Roccanova – Zona 1 su ortofoto

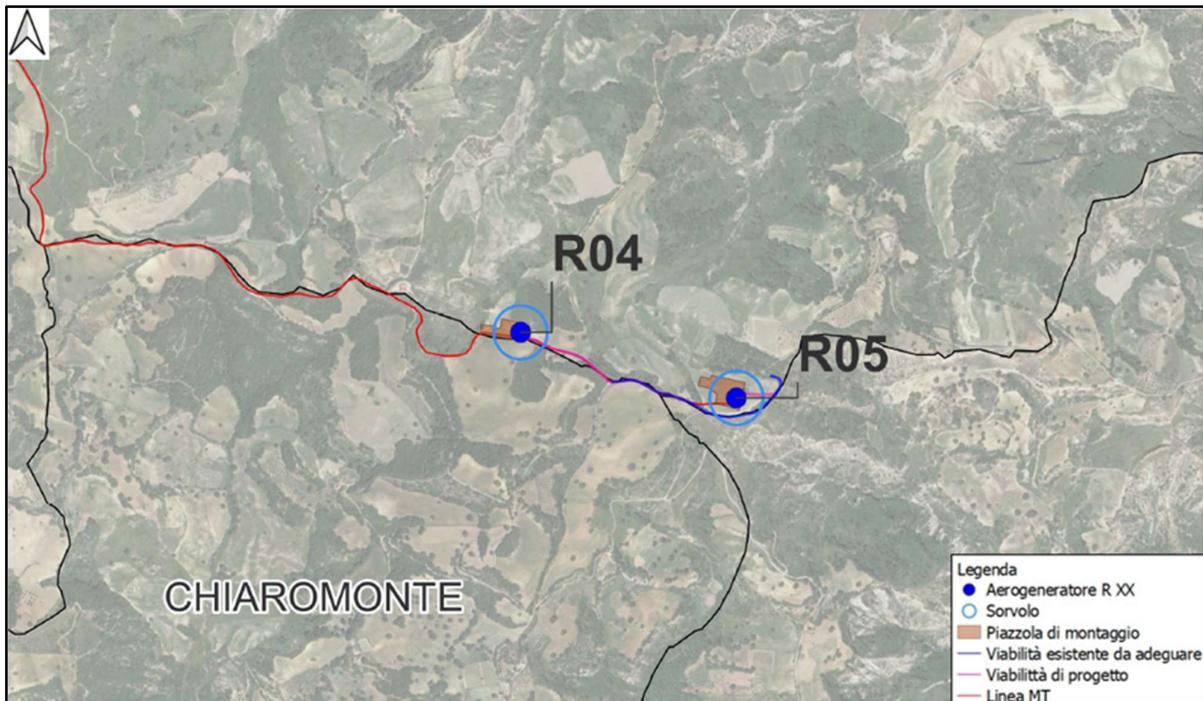


Figura 2.7: Parco Eolico Roccanova – Zona 2 su ortofoto

2.1. Caratteristiche tecniche dell'aerogeneratore

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

Per il presente progetto una delle possibili macchine che potrebbe essere installata è il modello Siemens Gamesa SG 170, di potenza nominale pari a 6.2 MW, altezza torre all'hub pari a 135 m e diametro del rotore 170 m (Figura 2.1.1 e Figura 2.1.2).

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

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

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

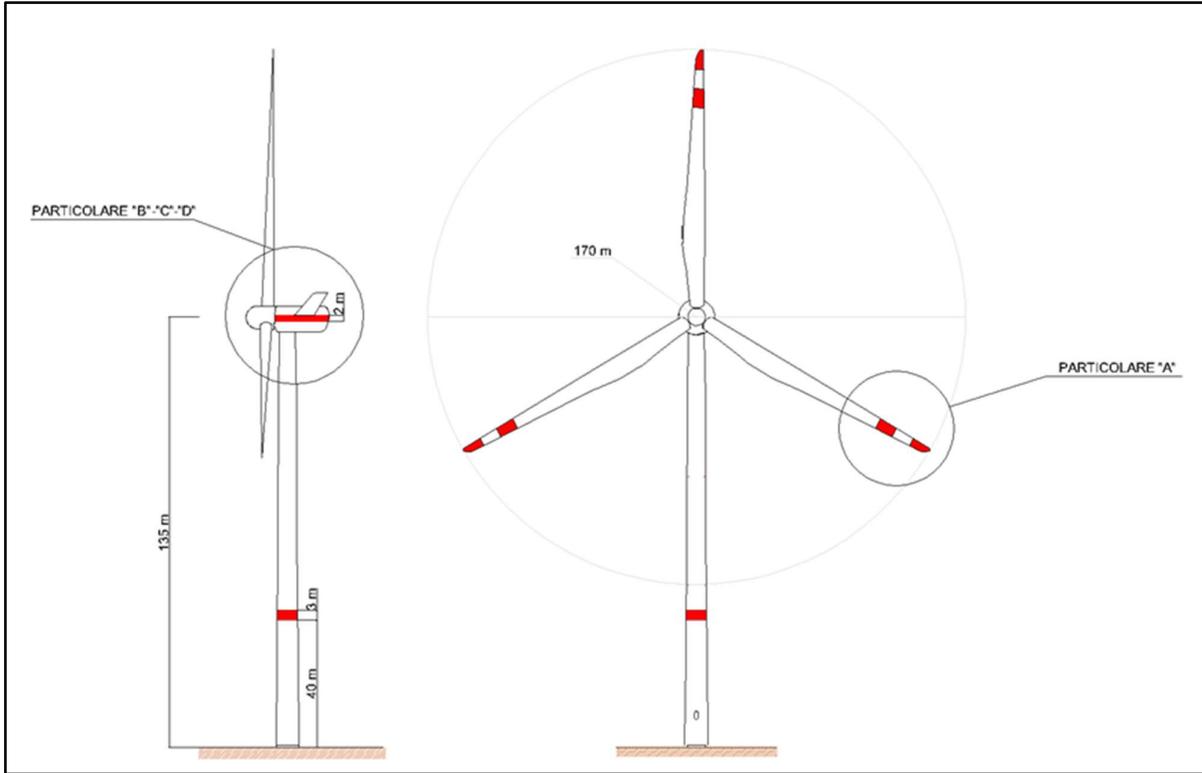


Figura 2.1.1: Profilo aerogeneratore SG170 – 6.2 MW

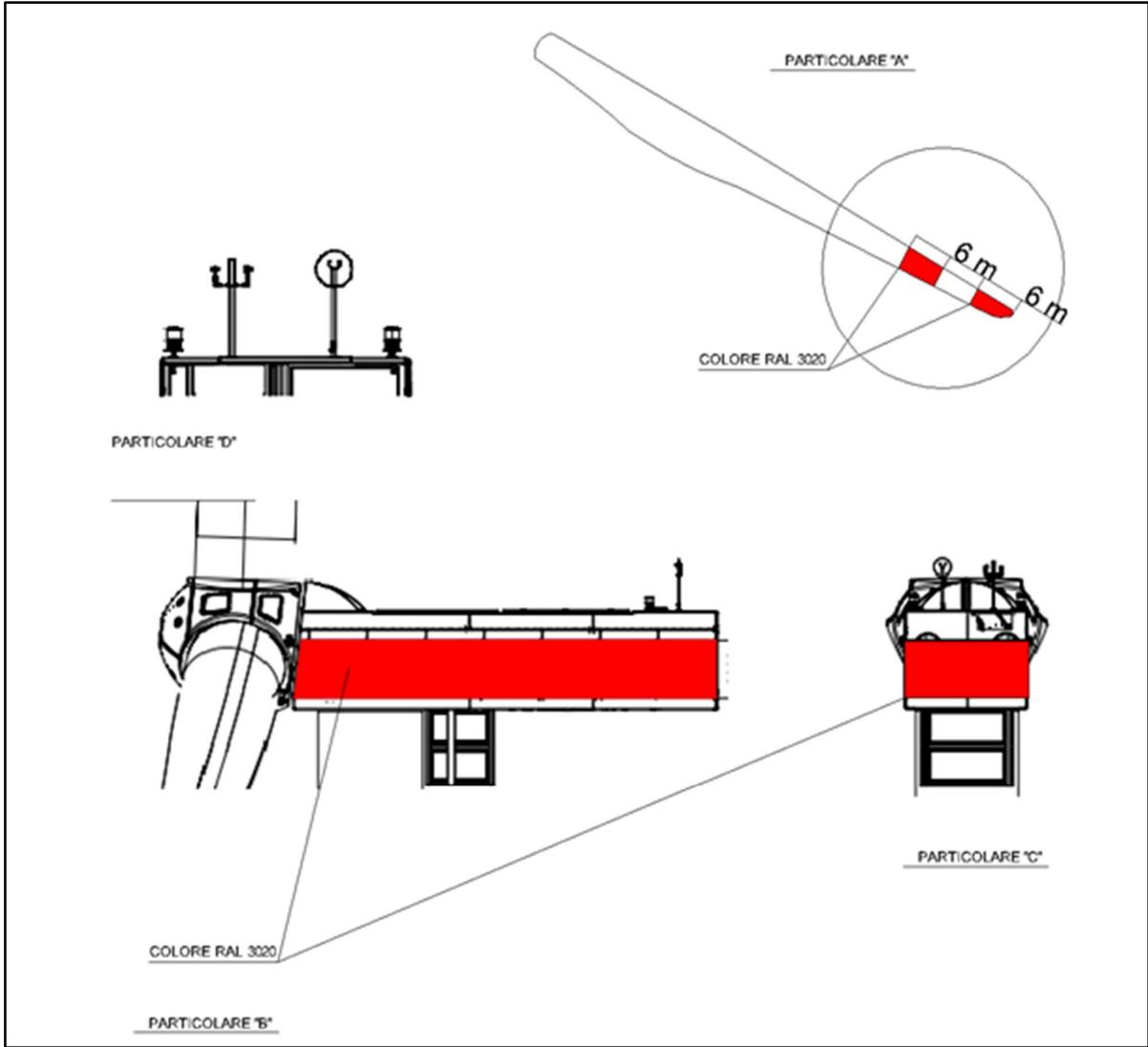


Figura 2.1.2: Particolari aerogeneratore SG170 – 6.2 MW di cui alla Figura 2.1.1

| | | | |
|------------------------------|---|----------------------------|---|
| Rotor | | Grid Terminals (LV) | |
| 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 ² | Yaw System | |
| Power regulation..... | Pitch & torque regulation with variable speed | Type..... | Active |
| Rotor tilt..... | 6 degrees | Yaw bearing..... | Externally geared |
| Blade | | Yaw drive..... | Electric gear motors |
| Type..... | Self-supporting | Yaw brake..... | Active friction brake |
| Single piece blade length | 83,3 m | Controller | |
| Segmented blade length: | | Type..... | Siemens Integrated Control System (SICS) |
| Inboard module..... | 68,33 m | SCADA system..... | Consolidated SCADA (CSSS) |
| Outboard module..... | 15,04 m | Tower | |
| 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 |
| Aerodynamic Brake | | Operational Data | |
| 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) |
| Load-Supporting Parts | | Cut-out wind speed..... | 25 m/s |
| Hub..... | Nodular cast iron | Restart wind speed..... | 22 m/s |
| Main shaft..... | Nodular cast iron | Weight | |
| Nacelle bed frame..... | Nodular cast iron | Modular approach..... | Different modules depending on restriction |
| Mechanical Brake | | | |
| Type..... | Hydraulic disc brake | | |
| Position..... | Gearbox rear end | | |
| Nacelle Cover | | | |
| Type..... | Totally enclosed | | |
| Surface gloss..... | Semi-gloss, <30 / ISO2813 | | |
| Color..... | Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018 | | |
| Generator | | | |
| Type..... | Asynchronous, DFIG | | |

Tabella 2.1.1: Specifiche tecniche aerogeneratore

2.2. Viabilità e piazzole

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

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

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

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

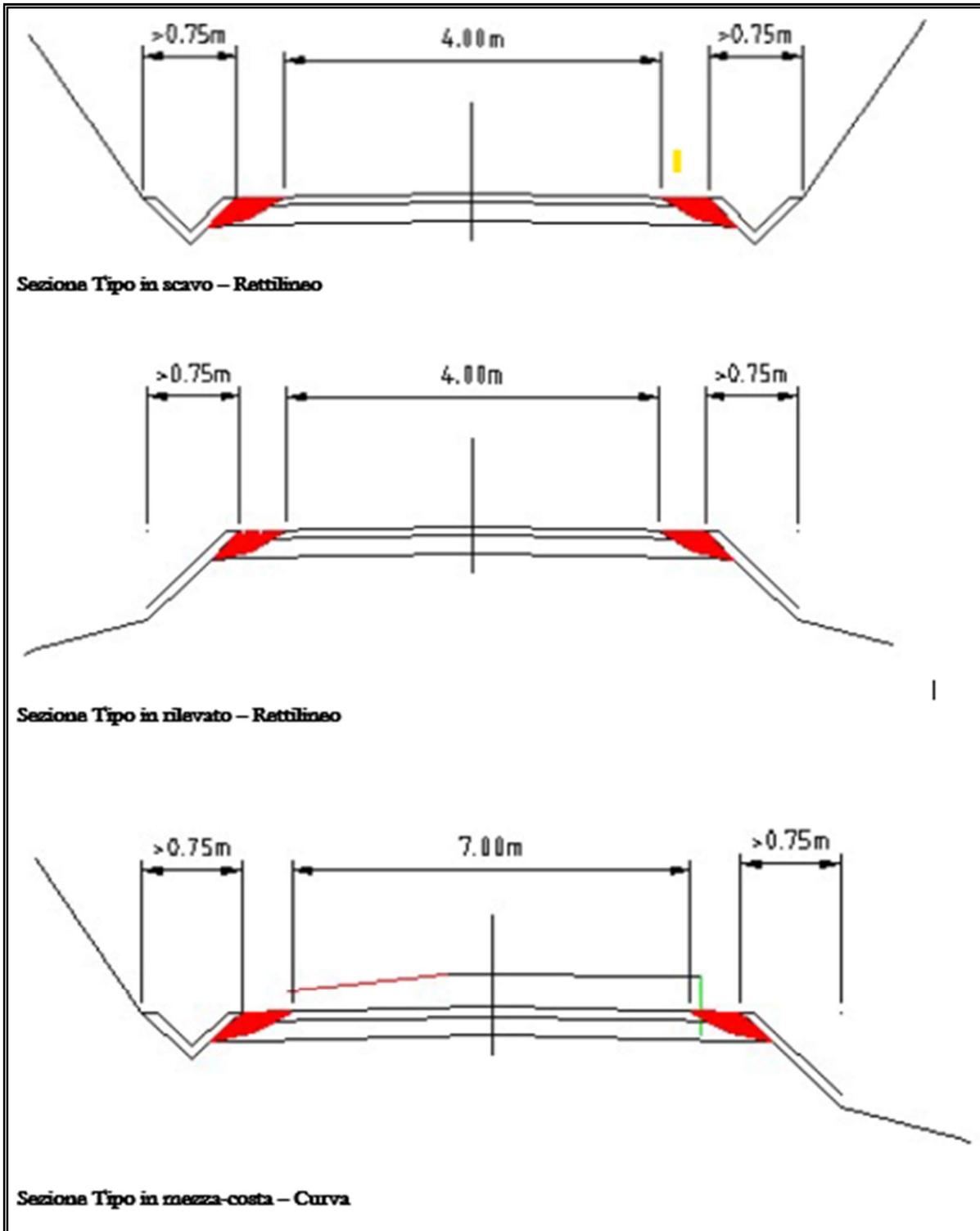


Figura 2.2.1: Sezioni tipo viabilità parco eolico

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

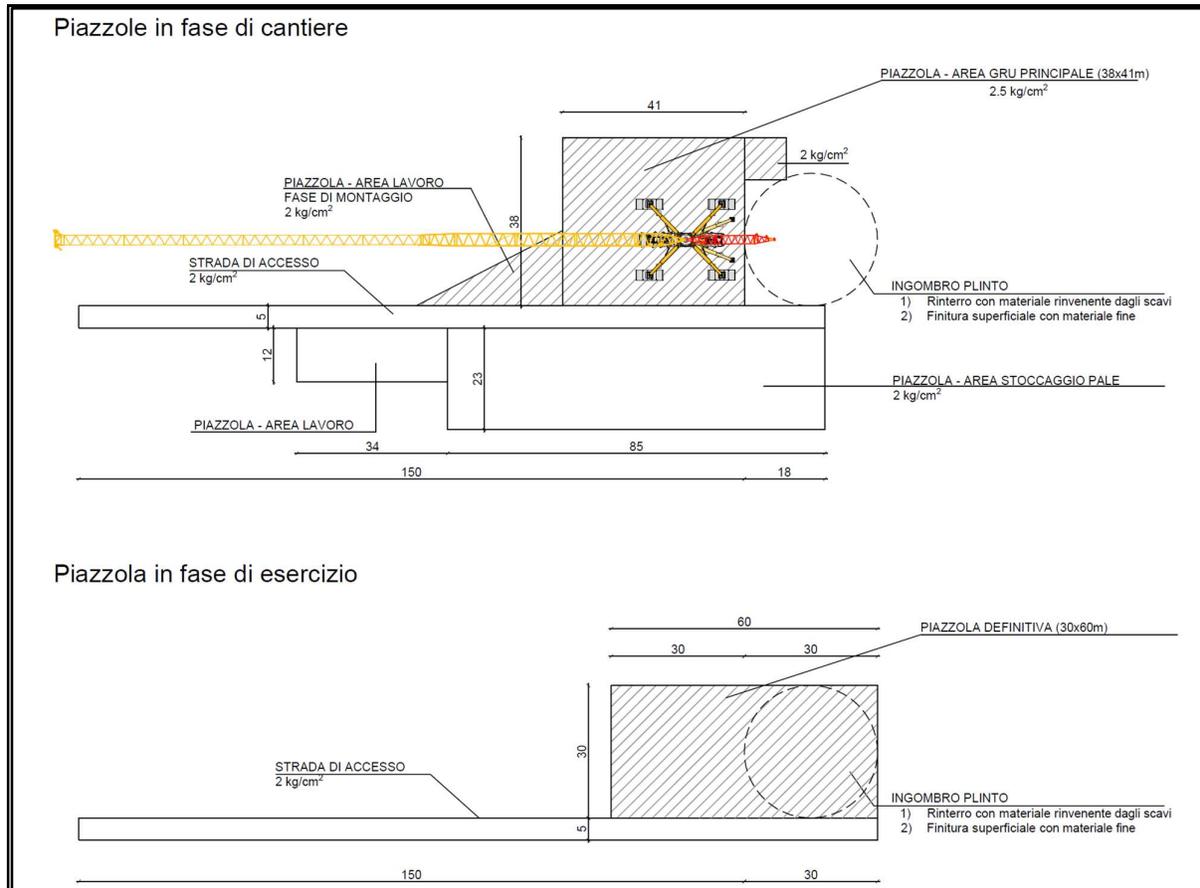


Figura 2.2.2: Planimetria piazzola tipo per la fase di installazione e fase di esercizio e manutenzione

2.3. Descrizione opere elettriche

2.3.1. Aerogeneratori

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

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

All'interno della torre saranno installati:

- l'arrivo cavo BT (690 V) dal generatore eolico al trasformatore;

- il trasformatore MT-BT (0,69/33);
- il sistema di rifasamento del trasformatore;
- la cella MT (33 kV) di arrivo linea e di protezione del trasformatore;
- il quadro di BT (690 V) di alimentazione dei servizi ausiliari;
- quadro di controllo locale.

2.3.2. Sottostazione Elettrica di trasformazione Utente (SEU)

Nella sua configurazione, la Sottostazione Elettrica di Utente prevede un collegamento alla stazione Terna attraverso un cavo AT interrato, che partirà dallo stallo AT presente nella nuova SEU sino a giungere allo stallo dedicato presso la SE Terna di Aliano.

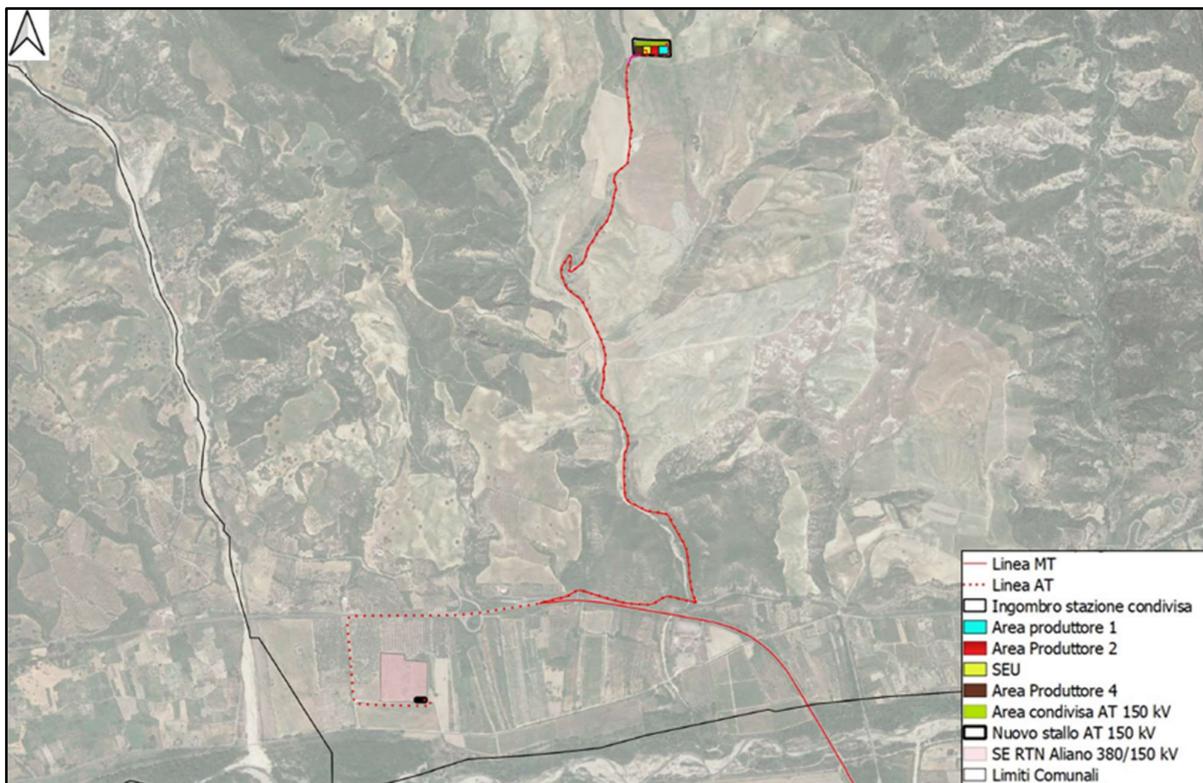


Figura 2.3.2.1: Localizzazione della SEU 150/33 kV e della SE RTN 380/150 kV di Aliano

Di seguito uno stralcio della planimetria elettromeccanica della Sottostazione Elettrica di Utente che è localizzata all'interno della stazione di condivisione con altri produttori.

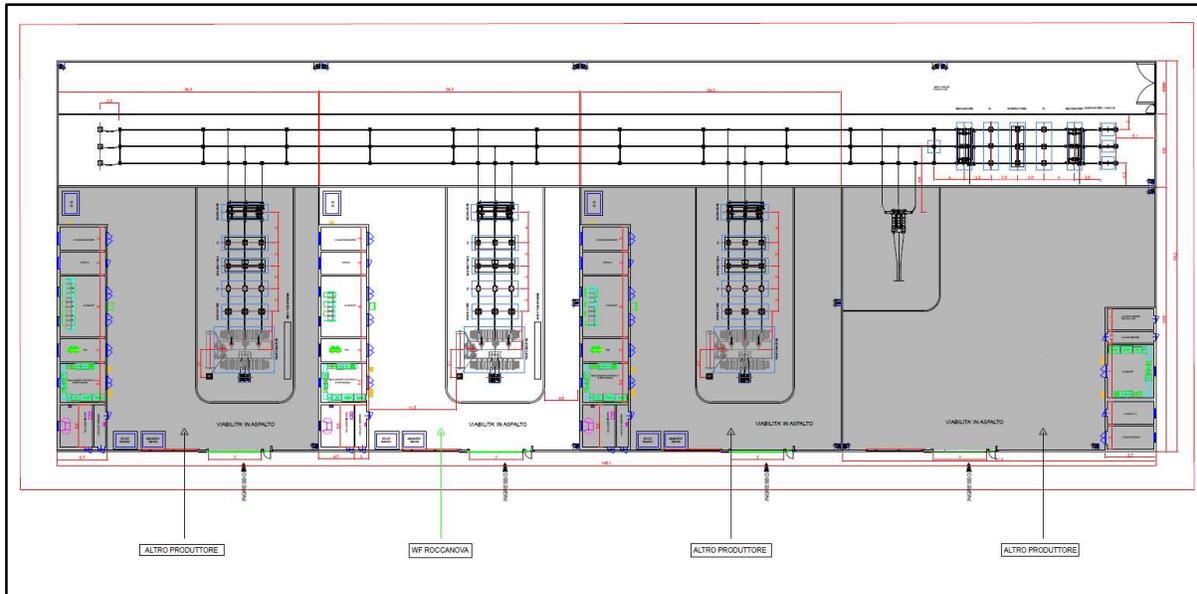


Figura 2.3.2.2: Layout della Stazione Elettrica Utente 150/33 kV (SEU)

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

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

Le caratteristiche delle apparecchiature elencate sono riportate in dettaglio nell'elaborato di progetto RCOE083_Sottostazione elettrica utente - schema unifilare”.

La sezione MT e BT è costituita da:

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

In particolare, i quadri MT a 33 kV comprendono:

- Scomparti di sezionamento linee di campo;

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

Presso la Sottostazione Elettrica Utente è prevista la realizzazione di un edificio, di dimensioni in pianta di 29,5 x 7 m², all'interno del quale siano ubicati i quadri MT, i trasformatori MT/BT, i quadri ausiliari e di protezione oltre al locale misure e servizi.

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

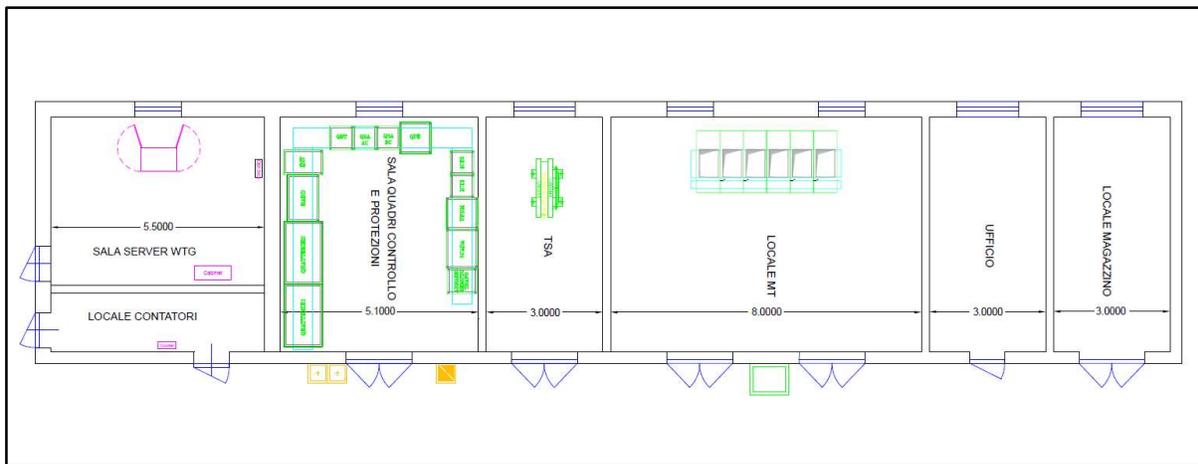


Figura 2.3.2.3: Pianta edificio di controllo SEU

2.3.3. Linee elettriche di collegamento MT

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

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

| Sottocampo o Circuito | Aerogeneratori | Potenza totale [MW] |
|-----------------------|--------------------|---------------------|
| CIRCUITO A | R 04 – R 05 | 12,4 |
| CIRCUITO B | R 03 – R 01 – R 02 | 18,6 |

Tabella 2.3.3.1: Distribuzione linee MT

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

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

L'aerogeneratore capofila (fine linea) è collegato al resto del circuito, i restanti sono collegati tra loro in Entra – Esci o smistamento (R 02) e ognuno dei 2 circuiti è collegato alla Stazione Elettrica Utente 150/33 kV.

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

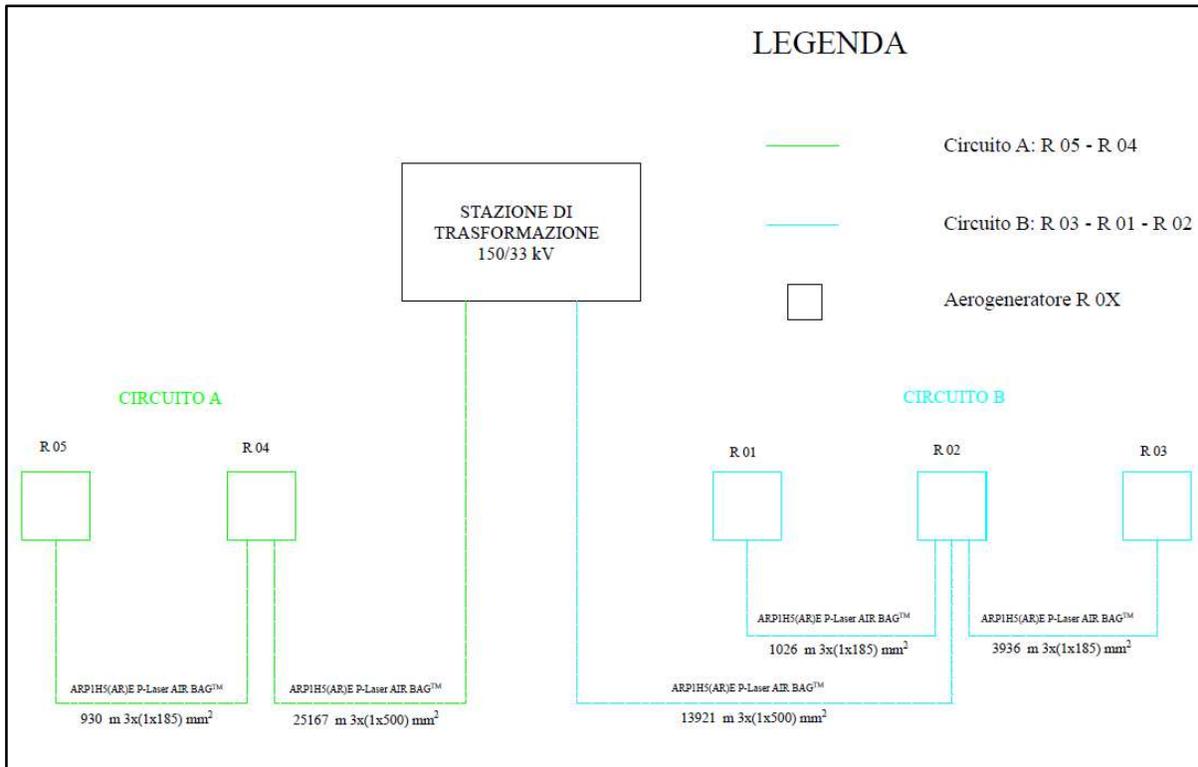


Figura 2.3.3.1: Schema a blocchi del Parco Eolico Roccanova

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

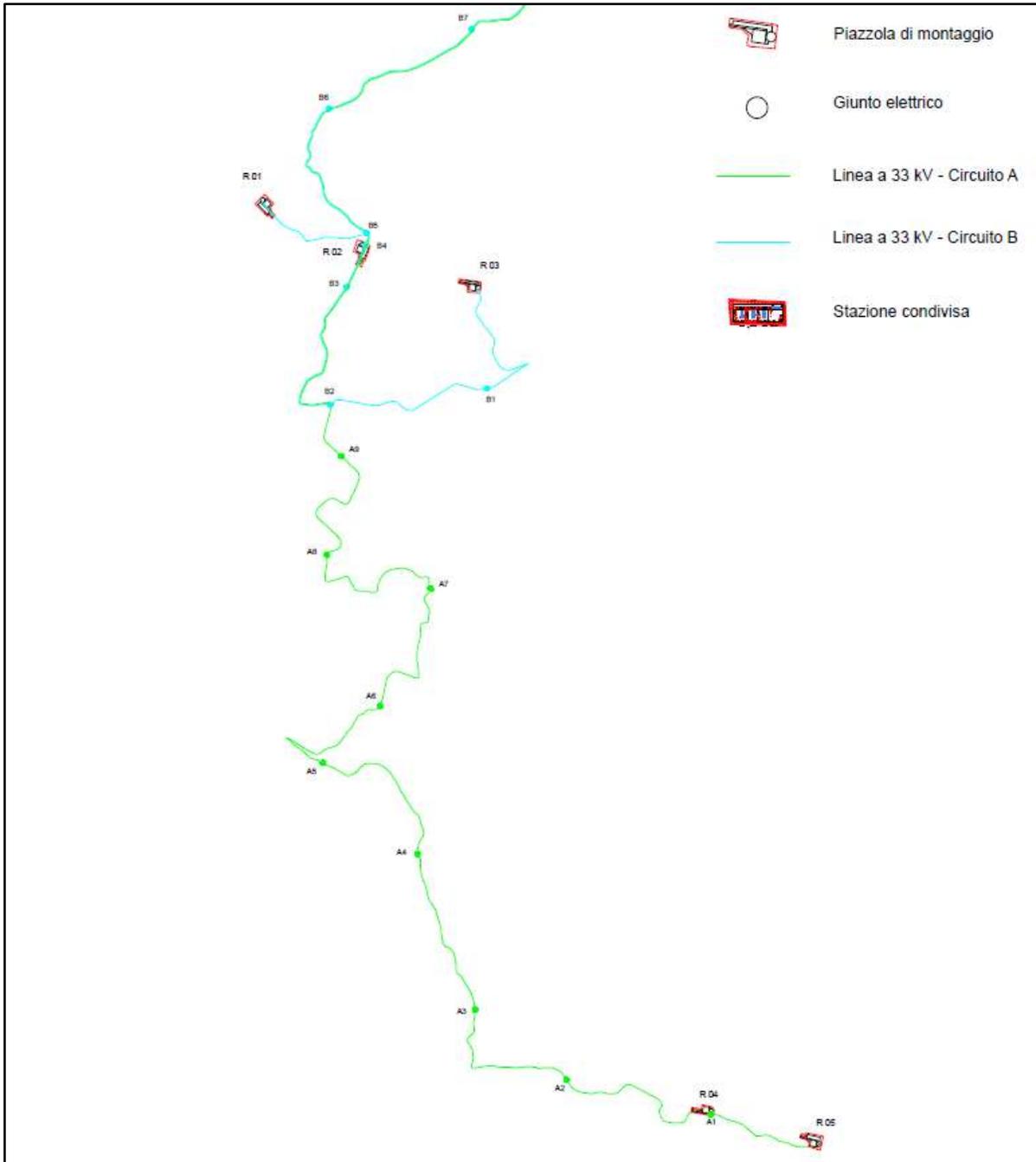


Figura 2.3.3.2: Planimetria di distribuzione linee MT di collegamento tra gli aerogeneratori

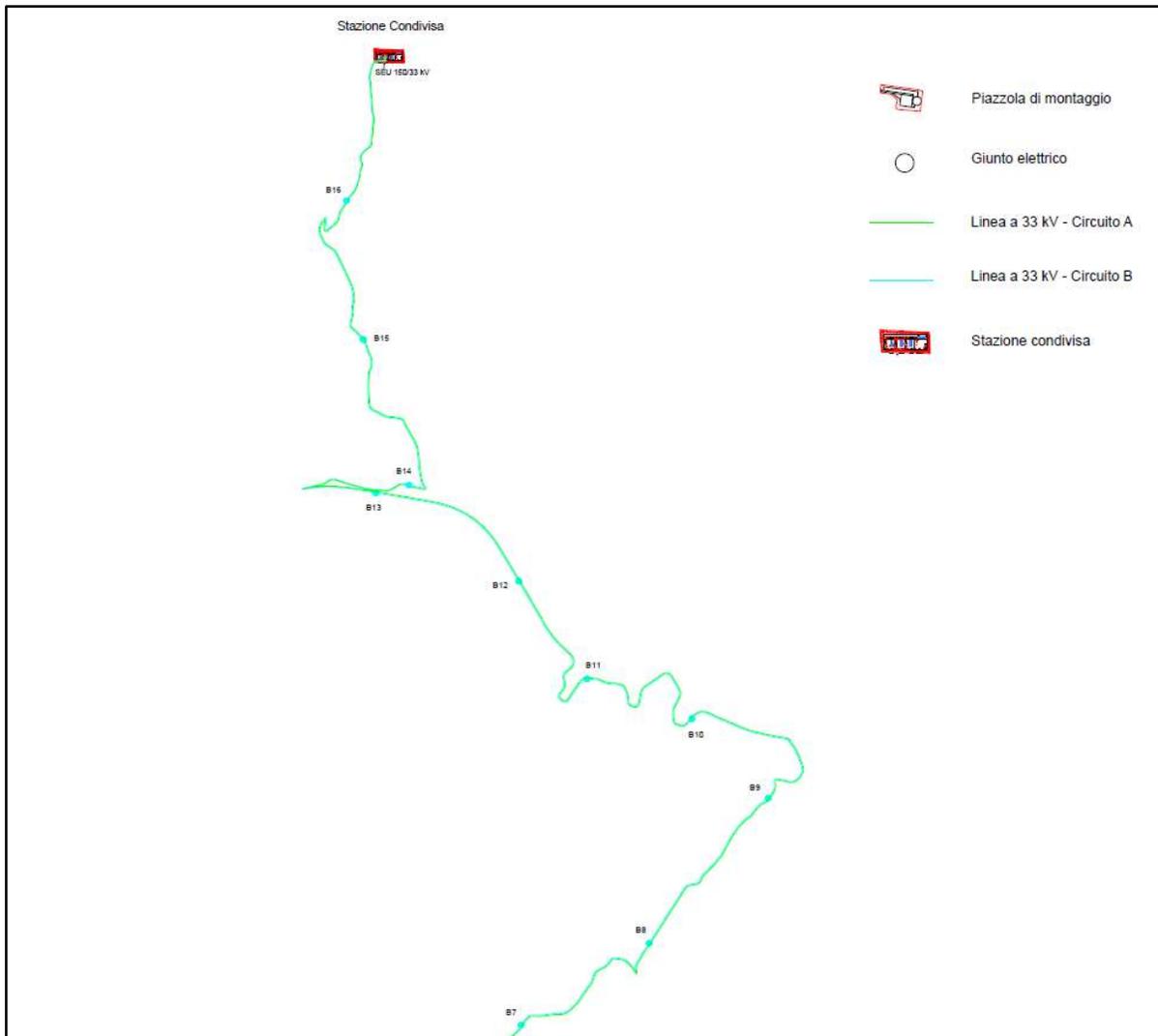


Figura 2.3.3.3: Planimetria di distribuzione linee MT di collegamento tra i circuiti e la SEU 150/33 kV di Aliano

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

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

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

La figura seguente, nella quale le misure sono espresse in cm, mostra la modalità di posa; maggiori dettagli sono apprezzabili nell'elaborato "RCOE073_Distribuzione MT - sezioni tipiche delle trincee cavidotto".

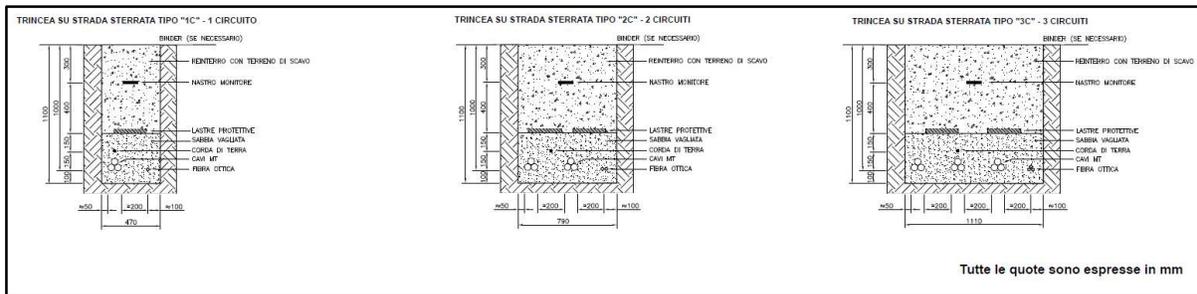


Figura 2.3.3.4: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto su strada sterrata

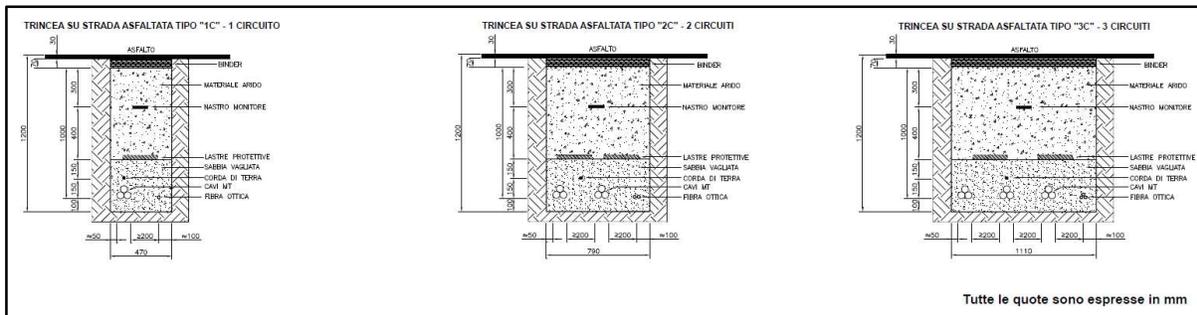


Figura 2.3.3.5: Sezioni tipiche delle trincee cavidotto su strada asfaltata

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

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

Il cavo in fibra è posato sul tracciato del cavo mediante l'utilizzo di tritubo in PEHD e le modalità di collegamento seguono lo schema di collegamento elettrico degli aerogeneratori (RCOE075_Schema rete di comunicazione Fibra Ottica).

Il Parco Eolico è dotato di un **sistema di terra**, in particolare, è previsto un sistema di terra relativo a ciascun aerogeneratore e costituito da anelli dispersori concentrici, collegati tra loro radialmente e collegati all'armatura del plinto di fondazione in vari punti, come rappresentato in dettaglio nell'elaborato di progetto "RCOE084_Schema rete di terra WTG".

In aggiunta al sistema di cui sopra, si prevede di adoperare un conduttore di terra di collegamento tra le reti di terra dei singoli aerogeneratori consistente in una corda di rame nudo di sezione non inferiore a 95 mm², interrata all'interno della trincea in cui sono posati i cavi di Media Tensione e di fibra ottica e ad una profondità di 0,85 m e 0,95 m dal piano di calpestio rispettivamente nel caso di strada sterrata o asfaltata (elaborato di progetto "RCOE073_Distribuzione MT - sezioni tipiche delle trincee cavidotto").

Al fine di evitare, in presenza di eventuali guasti, il trasferimento di potenziale agli elementi sensibili circostanti, come tubazioni metalliche, sottoservizi, in corrispondenza di attraversamenti lungo il tracciato del cavidotto, si prevede di adoperare un cavo Giallo-Verde avente diametro superiore a 95 mm² del tipo FG16(O)R.

Il cavo di cui sopra è opportunamente giuntato al conduttore di rame nudo, è inserito da 5 m prima e fino a 5 m dopo il punto di interferenza e assicura una resistenza analoga a quella della corda di rame nudo di 95 mm².

In definitiva, si realizza una maglia di terra complessiva in grado di ottenere una resistenza di terra con un più che sufficiente margine di sicurezza (elaborato di progetto "RCOE085_Schema rete di terra impianto eolico"), in accordo con la Normativa vigente.

2.3.4. Stazione di condivisione

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

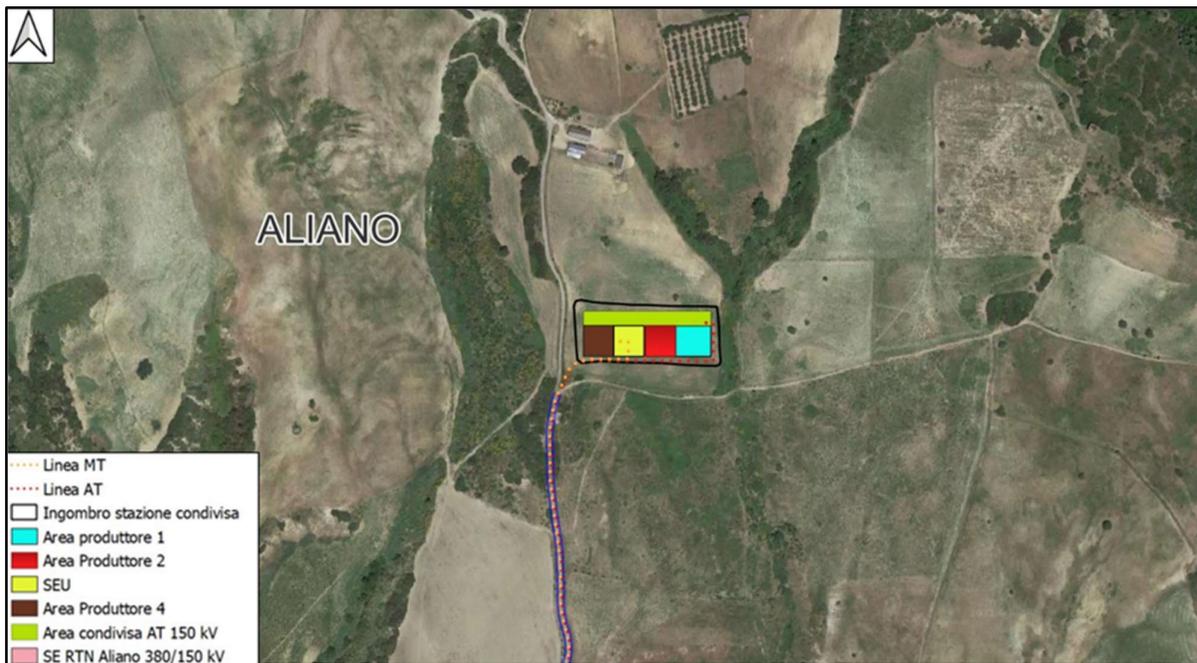


Figura 2.3.4.1: Area Sottostazione di condivisione Aliano

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

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

La stazione in condivisione occupa un'area di dimensioni in pianta di circa 146 m x 52 m, come rappresentato nella figura seguente (maggiori dettagli sono riportati nell'elaborato di progetto "RCOE090 Sottostazione elettrica condivisa – planimetria e sezioni elettromeccaniche").

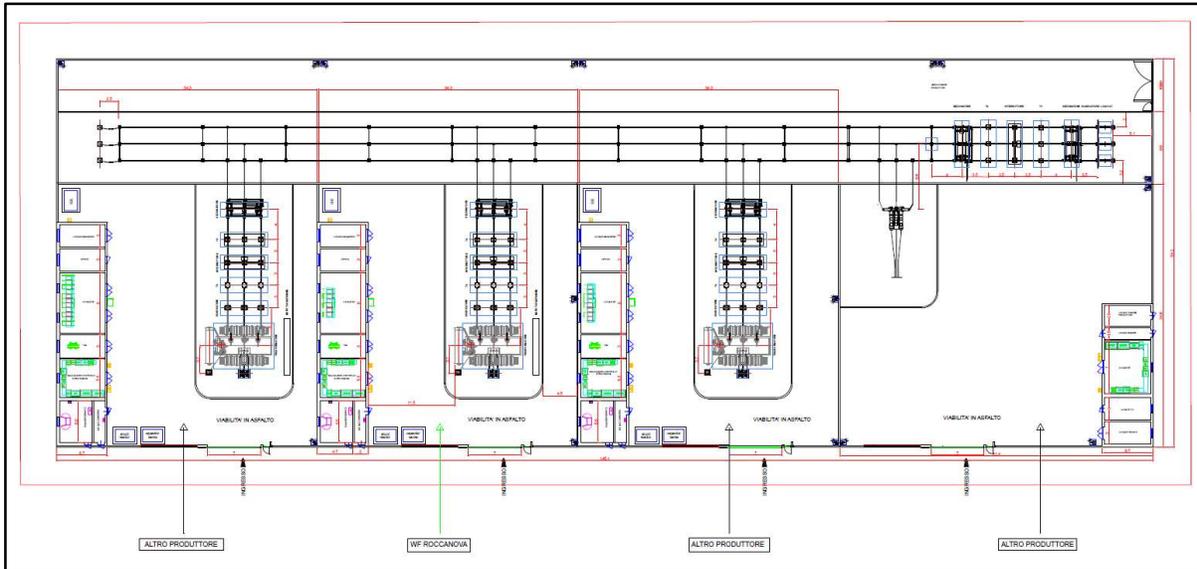


Figura 2.3.4.2: Planimetria elettromeccanica della sottostazione elettrica condivisa

2.3.5. Linea AT di collegamento alla RTN

Il collegamento tra la stazione di condivisione e il nuovo stallo della Stazione Elettrica di Trasformazione 380/150 kV (SE) denominata "Aliano" è realizzato tramite una linea interrata a 150 kV di lunghezza di circa 6000 m e composta da una terna di cavi unipolari ARE4H5E a 150 kV di sezione di 1600 mm², in accordo con lo standard IEC 60840, con conduttore in alluminio, schermo semiconduttivo del conduttore, isolamento in polietilene reticolato XLPE, U₀/U_n (U_{max}) 87/150 (170 kV) kV, portata nominale di 900 A, schermo semiconduttivo dell'isolamento, schermo metallica e guaina di protezione esterna in alluminio saldata longitudinalmente.

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

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

La terna di cavi in AT è distante sul piano orizzontale almeno 0,3 m dal cavo in fibra ottica, mentre nel letto di sabbia è previsto anche un cavo unipolare di protezione, così come rappresentato nel dettaglio dell'elaborato di progetto "RCOE092_Sezione tipica della trincea cavidotto AT".

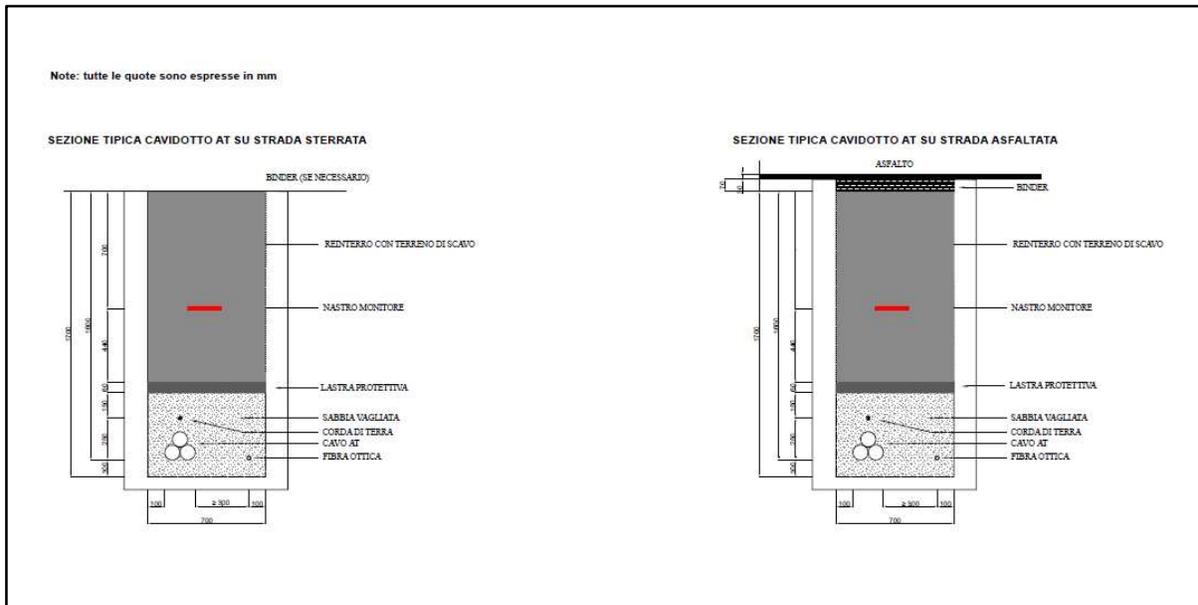


Tabella 2.3.5.1: Sezione tipica del cavidotto AT di connessione tra la stazione di condivisione e il nuovo stallo della stazione elettrica di trasformazione 380/150 kV denominata "Aliano"

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

2.3.6. Stallo arrivo produttore

Come indicato nella STMG di Terna, lo stallo di arrivo produttore a 150 kV nella stazione di trasformazione 380/150 kV di Aliano costituisce l'impianto di rete per la connessione (**Figura 2.3.6.1**).



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

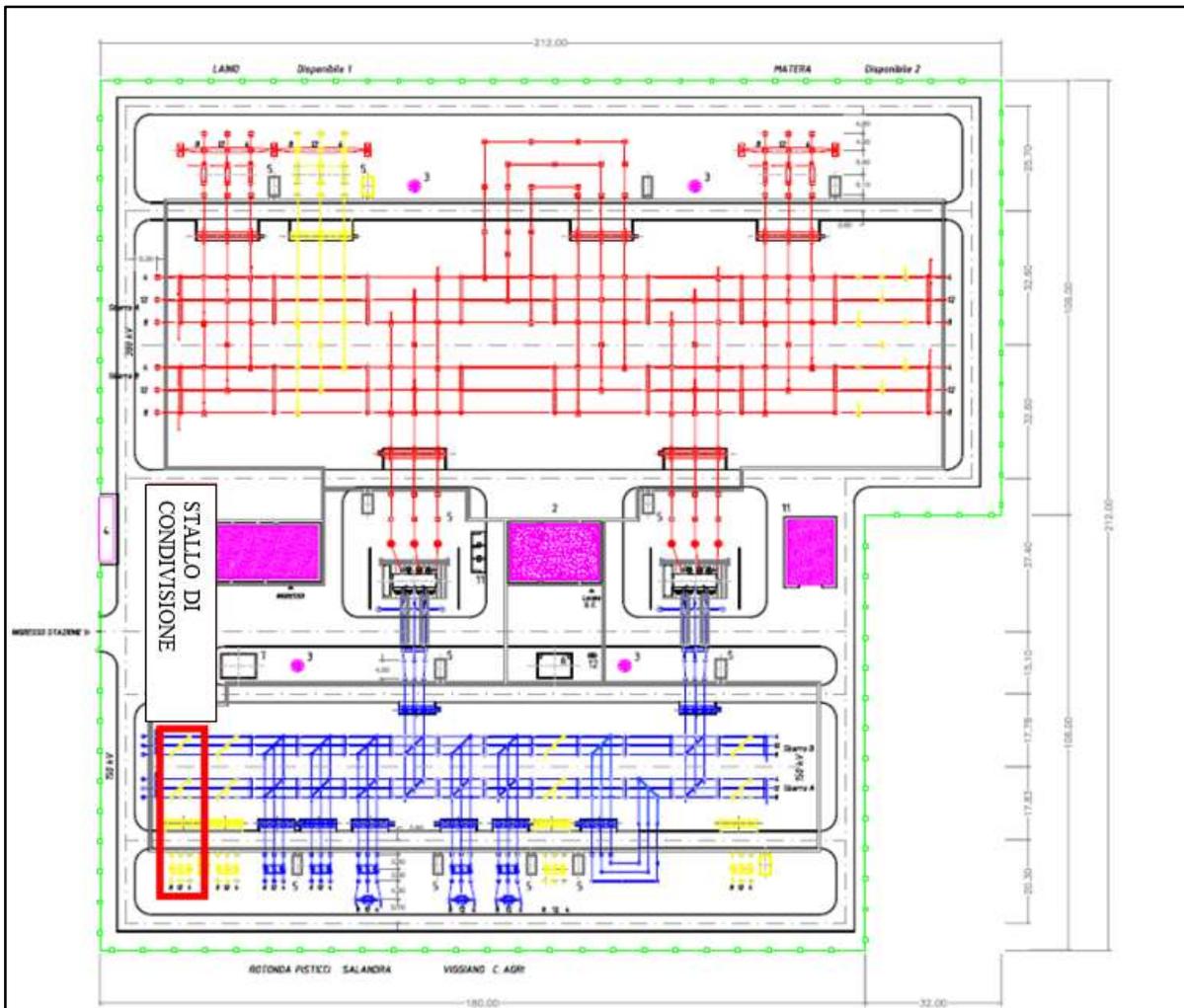


Figura 2.3.6.2: Planimetria della SE RTN a 380/150 kV con l'ubicazione dello stallo condiviso

| 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 |
| SS106/1 | Sostegno sezionatore verticale con armadio | 2 | INS CS S 01 | SS106/1 | Sostegno sezionatore verticale con armadio | 2 | INS CS S 01 |
| SS106/2 | Sostegno sezionatore verticale senza armadio | 4 | INS CS S 01 | SS106/2 | Sostegno sezionatore verticale senza armadio | 4 | INS CS S 01 |
| SS105 | Sostegno sezionatore orizzontale | 1 | INS CS S 01 | SS105 | Sostegno sezionatore orizzontale | 1 | INS CS S 01 |
| SS108 | Sostegno comando sezionatore orizzontale | 1 | INS CS S 01 | SS108 | Sostegno comando sezionatore orizzontale | 1 | INS CS S 01 |
| SS107/2 | Sostegno portale sbarre senza armadio | 2 | INS CS S 01 | SS107/2 | Sostegno portale sbarre senza armadio | 2 | INS CS S 01 |
| SS115 | Sostegno TA - TV | 6 | INS CS S 01 | SS115 | Sostegno TA - TV | 6 | INS CS S 01 |
| SS116 | Sostegno isolatore portante | 2 | INS CS S 01 | SS116 | Sostegno isolatore portante | 2 | INS CS S 01 |
| SS117/1 | Sostegno scaricatore | 3 | INS CS S 01 | SS117/1 | 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 | INS INT 0001 | Y4/4 | Interruttore 132 kV | 1 | INS INT 0001 |
| Y3/6 | Interruttore 150 kV | 1 | INS INT 0001 | Y3/4 | Interruttore 150 kV | 1 | INS 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 |
| Y23/4 | Sezionatore verticale | 2 | INS AS S 01 | Y23/2 | 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 | LX LK 123 | LK123 | Terminale aria-cavo | 3 | LX 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 | INS MOR S 01 | M1013 | Morsetto a "T" corda passante Al Ø 36 - codolo | 6 | INS MOR S 01 |
| M1017 | Morsetto portante per corda Al Ø 36 | 2 | INS MOR S 01 | M1017 | Morsetto portante per corda Al Ø 36 | 2 | INS MOR S 01 |
| M1018 | Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo | 3 | INS MOR S 01 | M1018 | Morsetto a 90° per corda Al Ø 36 - codolo | 3 | INS MOR S 01 |
| M1021 | Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori | 12 | INS MOR S 01 | M1021 | Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 2 fori | 12 | INS MOR S 01 |
| M1025 | Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori | 9 | INS MOR S 01 | M1025 | Morsetto dritto per corda Al Ø 36 - piastra a 4 fori | 9 | INS MOR S 01 |
| M1033 | Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori | 6 | INS MOR S 01 | M1033 | Morsetto elastico dritto per tubo Al Ø 100 - piastra a 4 fori | 6 | INS MOR S 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 |
| CS x 1 | Conduttore corda Al Ø 36 | 85 m | LCS | CS x 1 | Conduttore corda Al Ø 36 | 85 m | LCS |

(1) Nelle quantità degli isolatori, sono conteggiati anche gli isolatori delle apparecchiature
 (2) Per gli antivibranti sulle sbarre fare riferimento alla INS CM S 01

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

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

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

3. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PARCO EOLICO

L'impianto eolico sarà costituito essenzialmente da 5 aerogeneratori la cui posizione è stata stabilita a seguito di valutazioni che riguardano diversi aspetti tra cui l'esposizione a tutti i settori della rosa dei venti, la morfologia del territorio, la distanza da fabbricati e strade esistenti, utilizzate da un elevato numero di veicoli, la distanza dal centro abitato e da beni monumentali presenti nell'area oltre agli aspetti legati alla sicurezza e volti a minimizzare l'impatto sull'ambiente, ovvero:

- ottemperare alle previsioni della normativa vigente e delle linee guida sia nazionali che regionali;
- migliorare in 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 pari a 1100 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 disposizione finale del parco è stata verificata e confermata a seguito di uno studio di fattibilità condotto sulla base delle informazioni sugli aspetti vincolistici dal punto di vista ambientale e paesaggistico e sulla base dei sopralluoghi svolti sul posto per verificare le interferenze presenti in sito e la fattibilità di realizzazione delle opere.

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

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

Tabella 3.1: Localizzazione planimetrica degli aerogeneratori di progetto

Il progetto prevede l'adeguamento di tratti di strada esistenti, in particolare strade comunali, e la realizzazione di una nuova viabilità a servizio degli aerogeneratori di progetto, ossia di una rete viaria interna al parco che si snoderà seguendo lo sviluppo degli esistenti tratturi non vincolati dalla Soprintendenza.

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.

Tutte le aree oggetto interessate dal progetto sono riportate nello specifico elaborato di progetto “RCEG011 Piano Particolare di esproprio descrittivo”.

4. INTERVISIBILITÀ

Al fine di valutare l'impatto visivo dell'impianto eolico è stato elaborato uno studio sull'intervisibilità che analizza come viene percepito visivamente l'impianto stesso all'interno dell'area vasta.

L'intervisibilità è stata valutata mediante il software WindPRO versione 3.4 che consente di individuare zone di influenza visiva (ZVI) in cui vengono riportate:

- le aree da cui 1 o più aerogeneratori risultano visibili;
- la percentuale di una data area all'interno della quale gli aerogeneratori sono visibili;
- le aree da cui l'intero impianto è visibile al fine di indentificare l'impatto cumulativo.

La visibilità di un elemento è strettamente dipendente dal campo visivo dell'osservatore (angolo di percezione e distanza) e dalle caratteristiche fisiche intrinseche dell'elemento osservato (dimensioni e posizione spaziale) e dalla conformazione complessiva del terreno sui cui si dispongono gli aerogeneratori e dove si pone l'osservatore.

Nello studio condotto, a vantaggio di sicurezza, non sono stati considerati gli ostacoli fisici permanenti e temporanei tra l'osservatore e la singola turbina eolica e, nella valutazione dell'impatto cumulato, osservatore e l'intero impianto eolico.

Inoltre, si è considerata un'altezza dell'occhio dell'osservatore pari a 1,5 m.

In particolare, sono presi in considerazione i seguenti 3 scenari con riferimento all'area di un rettangolo 20.000 m x 20.000 m (**area di riferimento**) con centro (Est 16,231912° Nord 40,210750° N) all'interno dell'area d'impianto nell'ipotesi che un aerogeneratore non sia visibile oltre i 5000 m:

- 1) scenario di base con la valutazione dell'intervisibilità degli impianti eolici esistenti (per i dettagli si veda l'**Allegato 1**);
- 2) scenario singolo con la valutazione dell'intervisibilità del nuovo impianto eolico in progetto (per i dettagli si veda **Allegato 2**);

- 3) scenario con la valutazione dell'intervisibilità degli impianti esistenti e dell'impianto in progetto (per i dettagli si veda **Allegato 3**).

Nello scenario di base sono state considerate 54 turbine esistenti nella zona attenzionata per una potenza totale pari a circa 133 MW.

Come può vedersi dal diagramma a torta nella **Figura 4.1**, i parchi eolici di grossa taglia esistenti all'interno dell'area vasta d'impianto risultano visibili da circa il 56,7 % della suddetta area di riferimento.

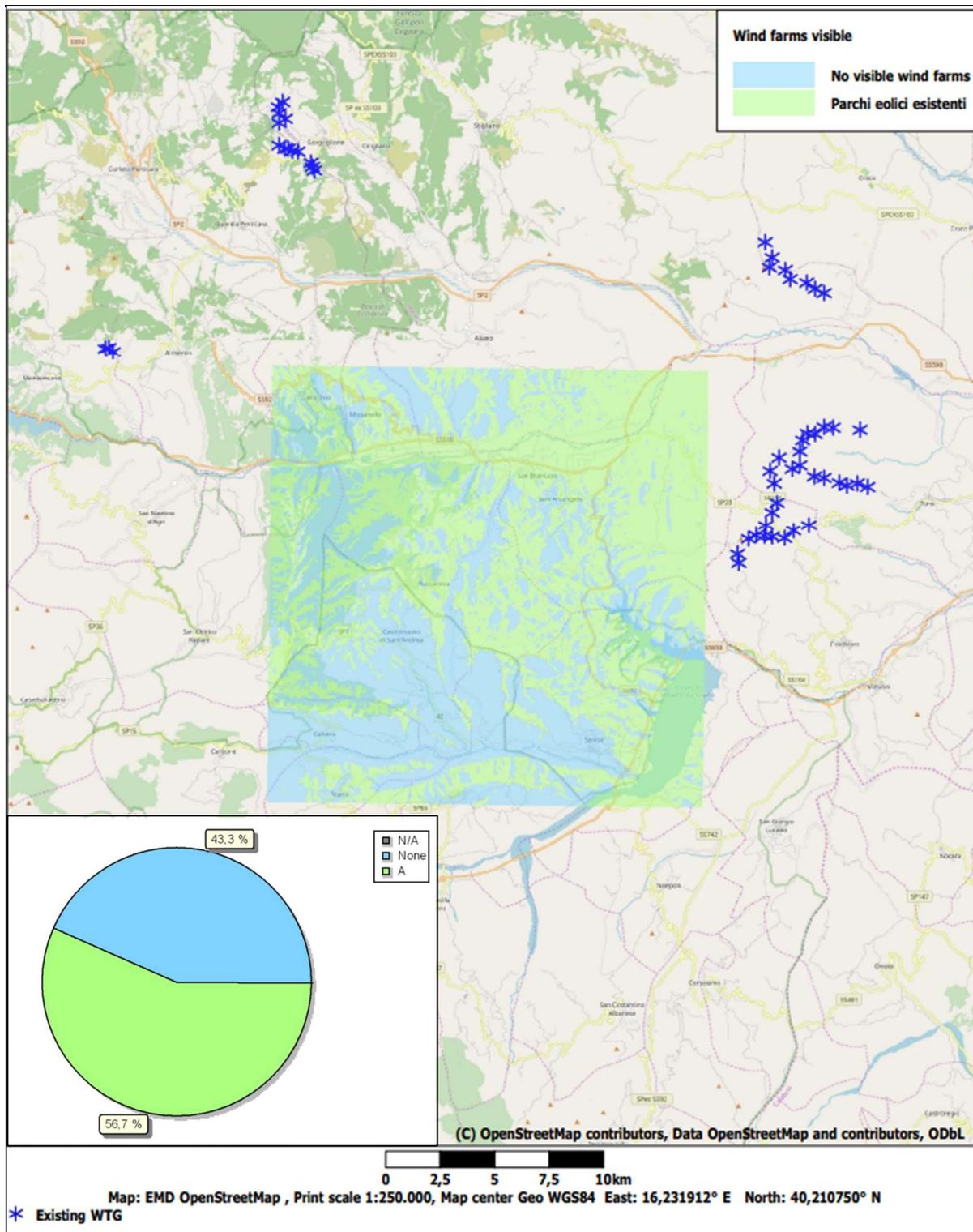


Figura 4.1: Interisibilità degli impianti eolici di grossa taglia esistenti

Nella **Figura 4.2** viene rappresentato il risultato dello studio di cui sopra considerando il nuovo impianto eolico; in tal caso si evince che la percentuale di area da cui è visibile l'impianto eolico "Roccanova", nelle stesse ipotesi di calcolo, risulta pari al 54,5 %, percentuale leggermente inferiore a quella relativa

alle 54 turbine eoliche esistenti per le quali si prevede, nel prossimo decennio, la parziale dismissione essendo in via di scadenza i titoli autorizzativi all'esercizio.

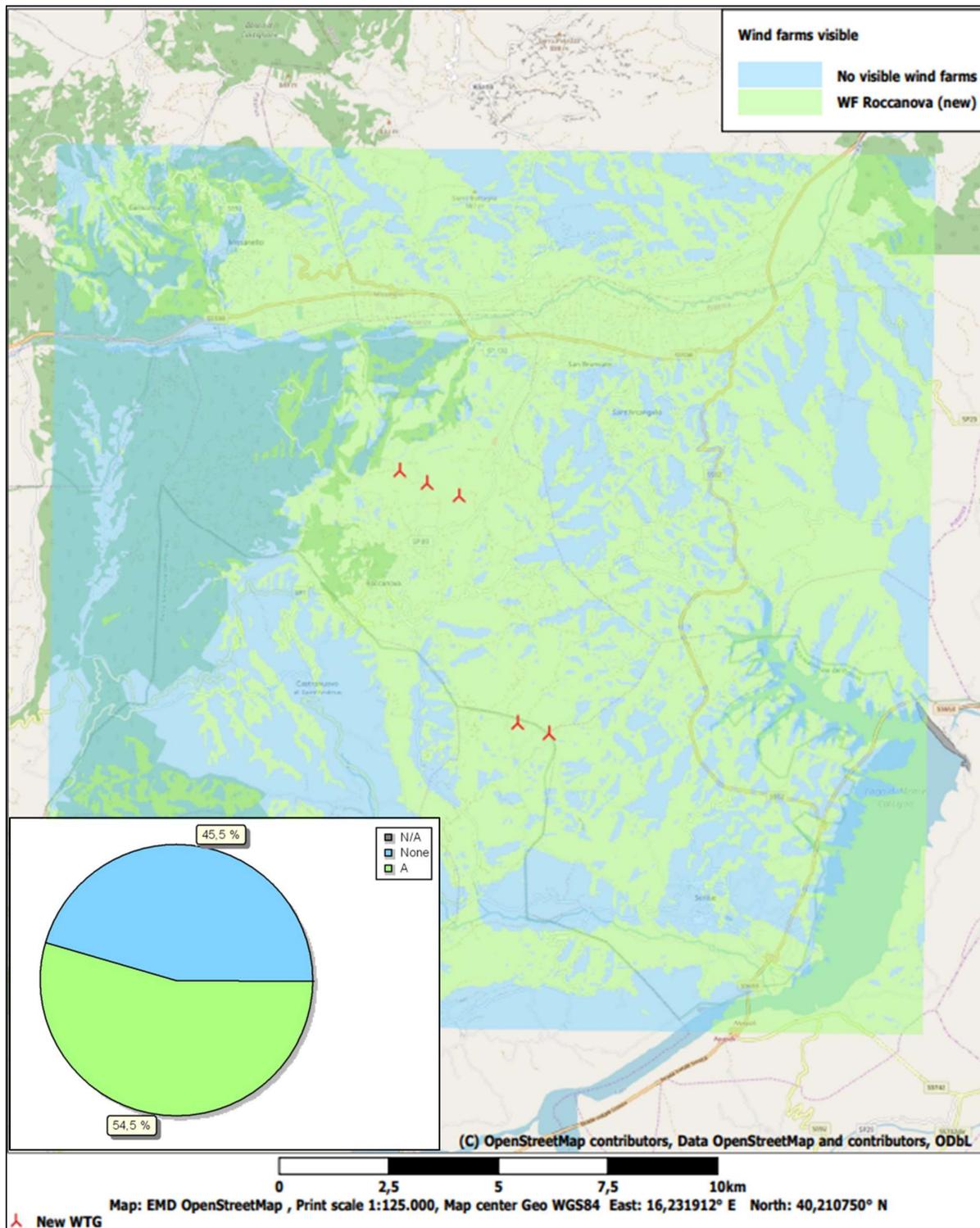


Figura 4.2: Intervisibilità dell'impianto eolico "Roccanova"

Infine, nella Figura 4.3 viene riportato lo studio di intervisibilità cumulata di tutti gli impianti esistenti e dell'impianto in progetto. L'analisi svolta fa emergere che da circa il 73,1% dell'area di riferimento

risulta visibile almeno un impianto tra quelli esistenti e quello in progetto e l’impatto del nuovo Parco Eolico “Roccanova” sull’area di studio comporta un incremento di visibilità degli impianti eolici pari al 16,4 %.

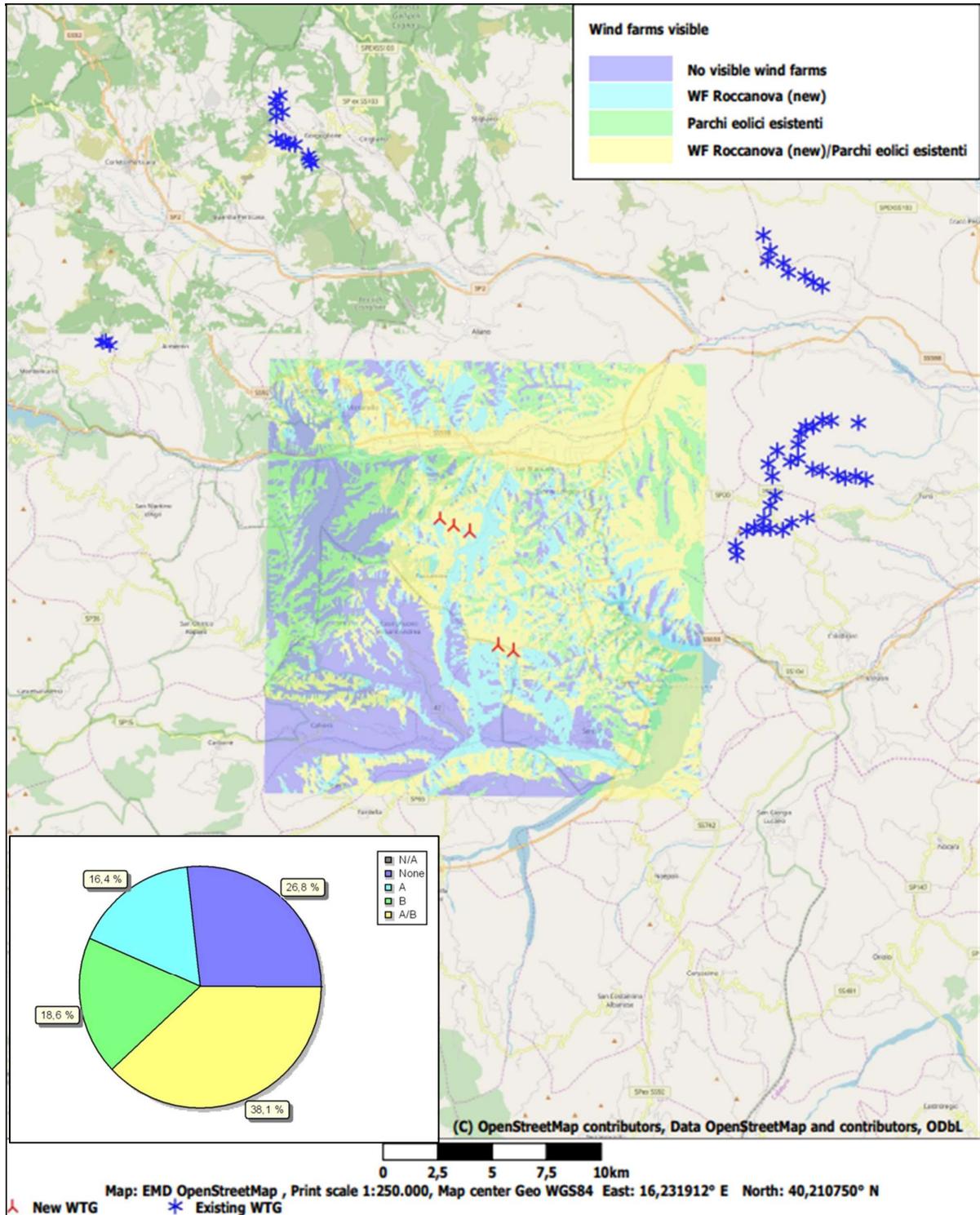


Figura 4.3: Interisibilità dell’impianto eolico “Roccanova” e degli impianti eolici di grossa taglia esistenti

Nelle **Figure 4.4, 4.5 e 4.6** viene riportato il numero di turbine visibili nelle varie zone dell'area di studio relativamente ai 3 scenari considerati (maggiori dettagli sono indicati negli **Allegati 1, 2 e 3**).

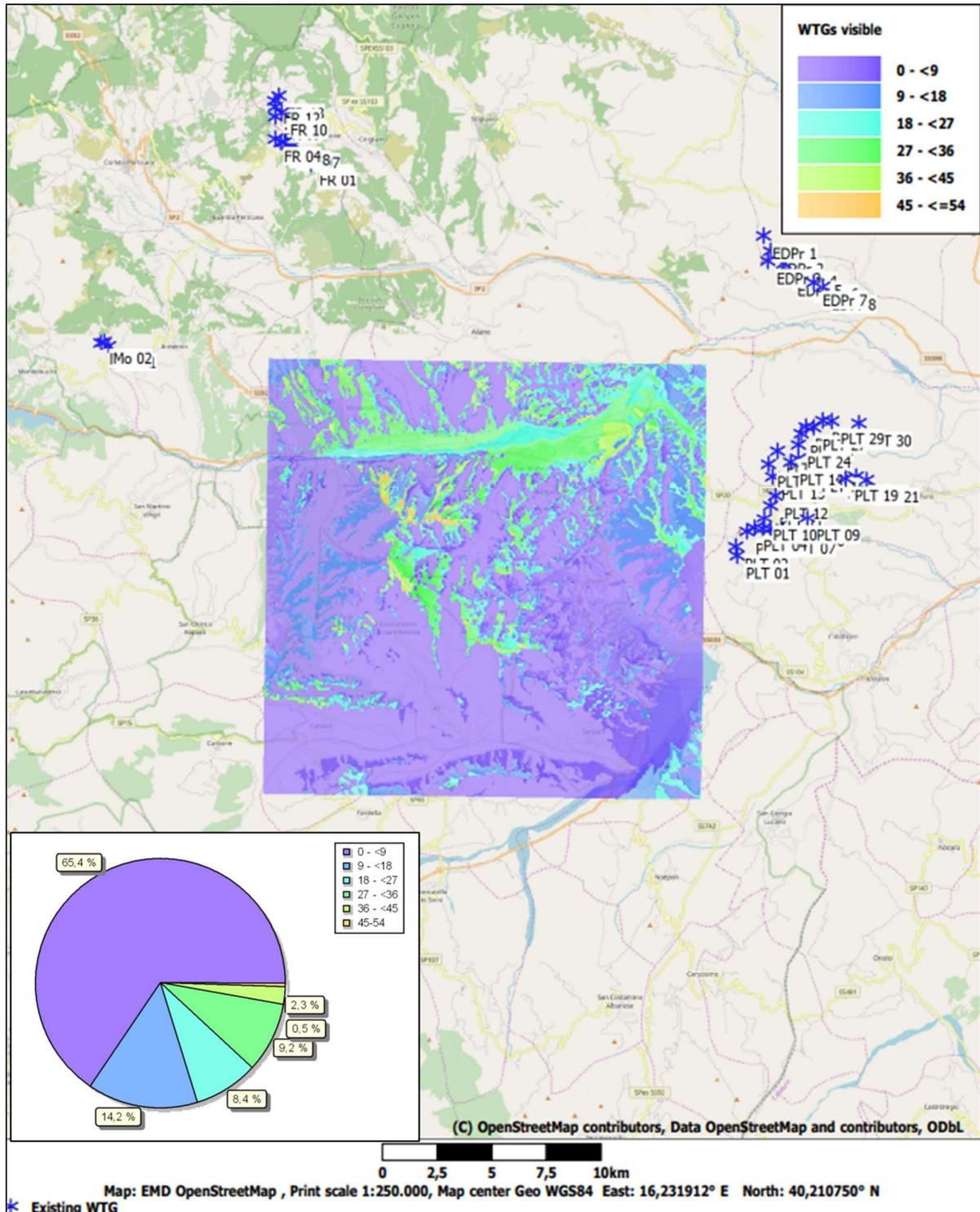


Figura 4.4: Scenario 1- Numero di turbine esistenti visibili nelle varie zone dell'area di riferimento

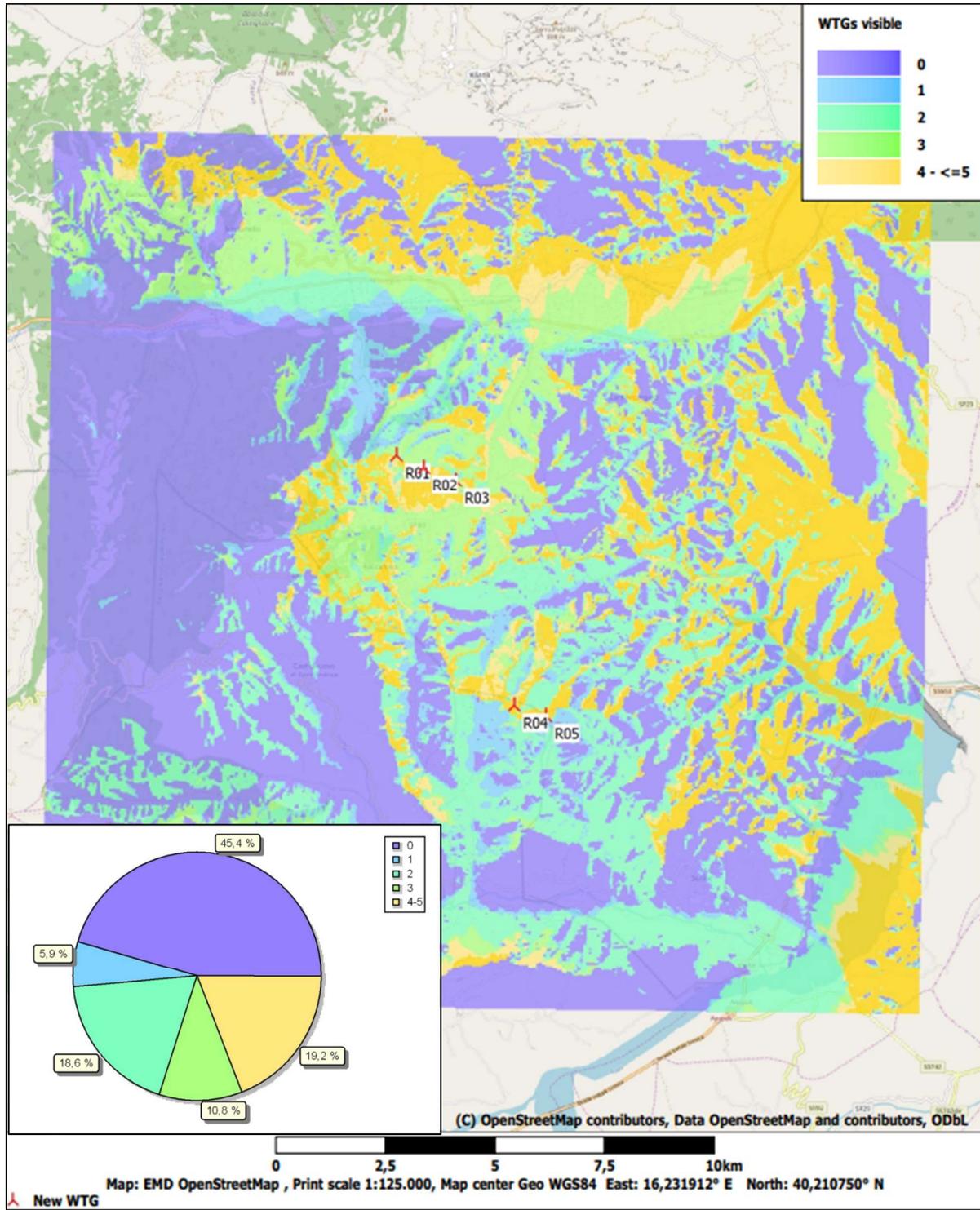


Figura 4.5: Scenario 2 - Numero di turbine previste dal progetto visibili nelle varie zone dell'area di riferimento

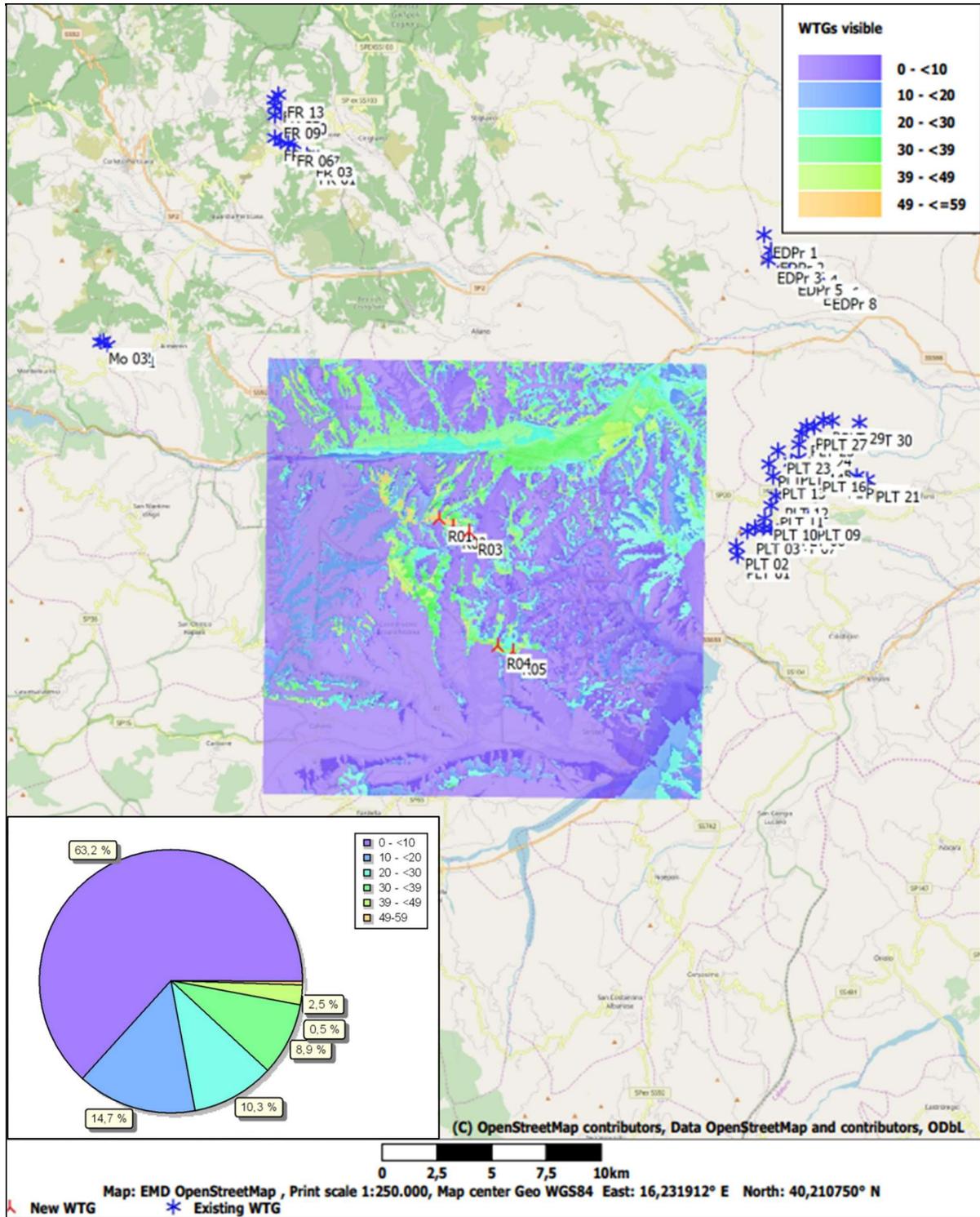


Figura 4.6: Scenario 3 - Numero di turbine previste dal progetto ed esistenti visibili nelle varie zone dell'area di riferimento

5. CONCLUSIONI

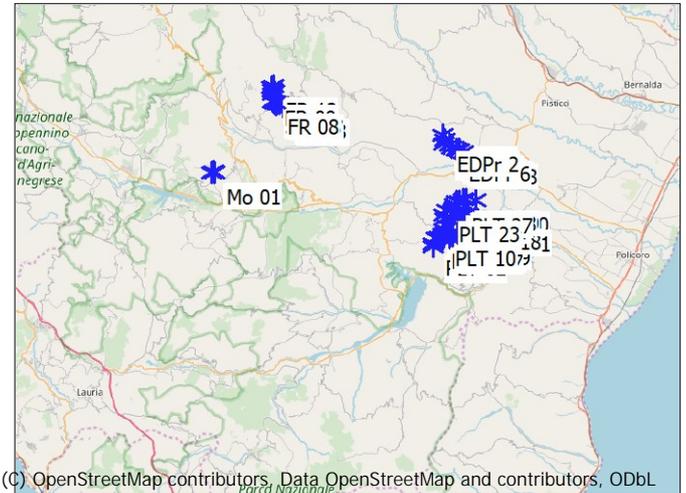
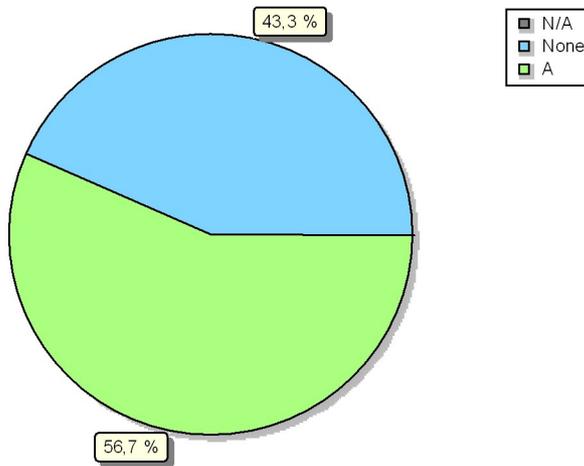
Dai risultanti riportati in sintesi nel paragrafo precedente emerge che il nuovo impianto non altera significativamente lo stato attuale globale della percezione del paesaggio in quanto la percentuale di incremento di visibilità degli impianti eolici nell'area considerata è pari a 16,4% a fronte di un incremento di potenza nominale installata nell'area vasta pari a circa il 23 %.

6. ALLEGATO 1: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY – SCENARIO 1

ZVI - Cumulative impact ZVI summary

Calculation: Intervisibilità Cumulata: Impianti eolici esistenti

Area of combinations of visible wind farms



* Existing WTG

Assumptions for ZVI calculation

| | |
|--|--|
| Center for calculation | Geo WGS84 East: 16,231912° E North: 40,210750° N |
| Width of calculation area | 20.000 m |
| Height of calculation area | 20.000 m |
| Calculation step | 25 m |
| Eye height | 1,5 m |
| Calculation area | 0 ha |
| Highest relevant visible part of a WTG | Hub height + ½ rotor diameter |
| Obstacles used in calculation | 0 |
| DHM object | Centro DTM |
| No area objects used in calculation | 0 |
| New WTGs used in calculation | 0 |
| Existing WTGs used in calculation | 54 |

No maximum distance to WTG

ZVI Results

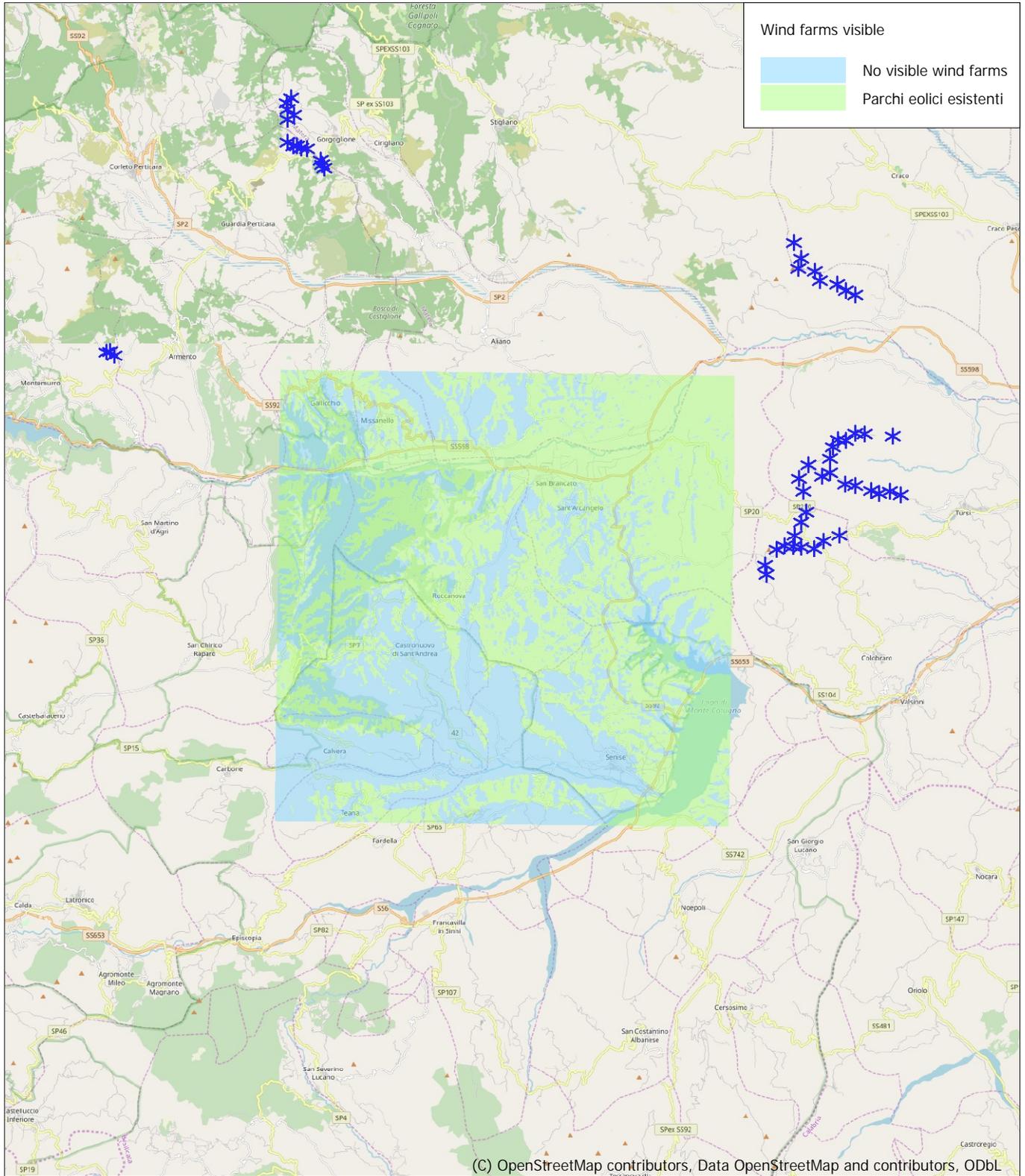
| Wind farm combination | Area [ha] | Area [%] |
|-----------------------|-----------|----------|
| None | 17.355 | 43,3 |
| A | 22.745 | 56,7 |

Wind farms

| Layer | Number of WTGs | Total capacity [MW] | Hub height [m] | Type |
|---------------------------|----------------|---------------------|----------------|-----------------|
| A Parchi eolici esistenti | 54 | 133.280,0 | 45,0 - 105,0 | Mixed wind farm |

ZVI - Map Standard ZVI summary

Calculation: Intervisibilità Cumulata: Impianti eolici esistenti



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 2,5 5 7,5 10km

Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:250.000, Map center Geo WGS84 East: 16,231912° E North: 40,210750° N

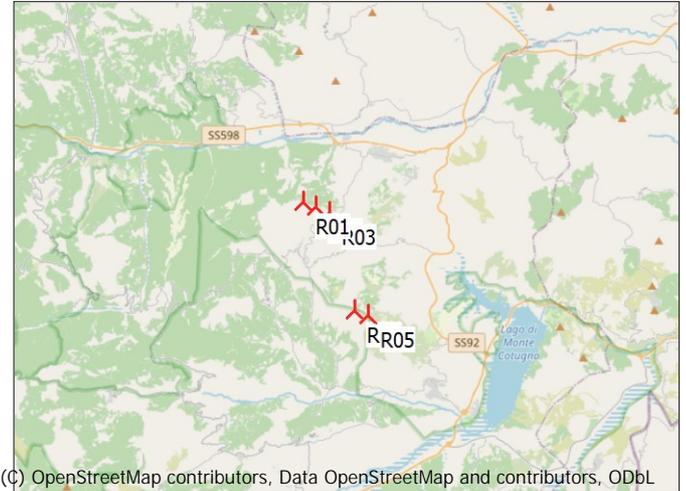
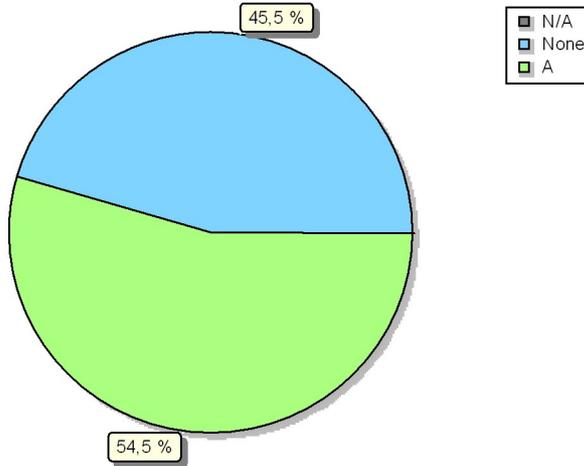
* Existing WTG

7. ALLEGATO 2: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY – SCENARIO 2

ZVI - Cumulative impact ZVI summary

Calculation: Intervisibilità Cumulata: Parco Eolico Roccanova

Area of combinations of visible wind farms



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:400.000

▲ New WTG

Assumptions for ZVI calculation

| | |
|--|--|
| Center for calculation | Geo WGS84 East: 16,231912° E North: 40,210750° N |
| Width of calculation area | 20.000 m |
| Height of calculation area | 20.000 m |
| Calculation step | 25 m |
| Eye height | 1,5 m |
| Calculation area | 0 ha |
| Highest relevant visible part of a WTG | Hub height + ½ rotor diameter |
| Obstacles used in calculation | 0 |
| DHM object | Centro DTM |
| No area objects used in calculation | 5 |
| New WTGs used in calculation | 0 |
| Existing WTGs used in calculation | |

No maximum distance to WTG

ZVI Results

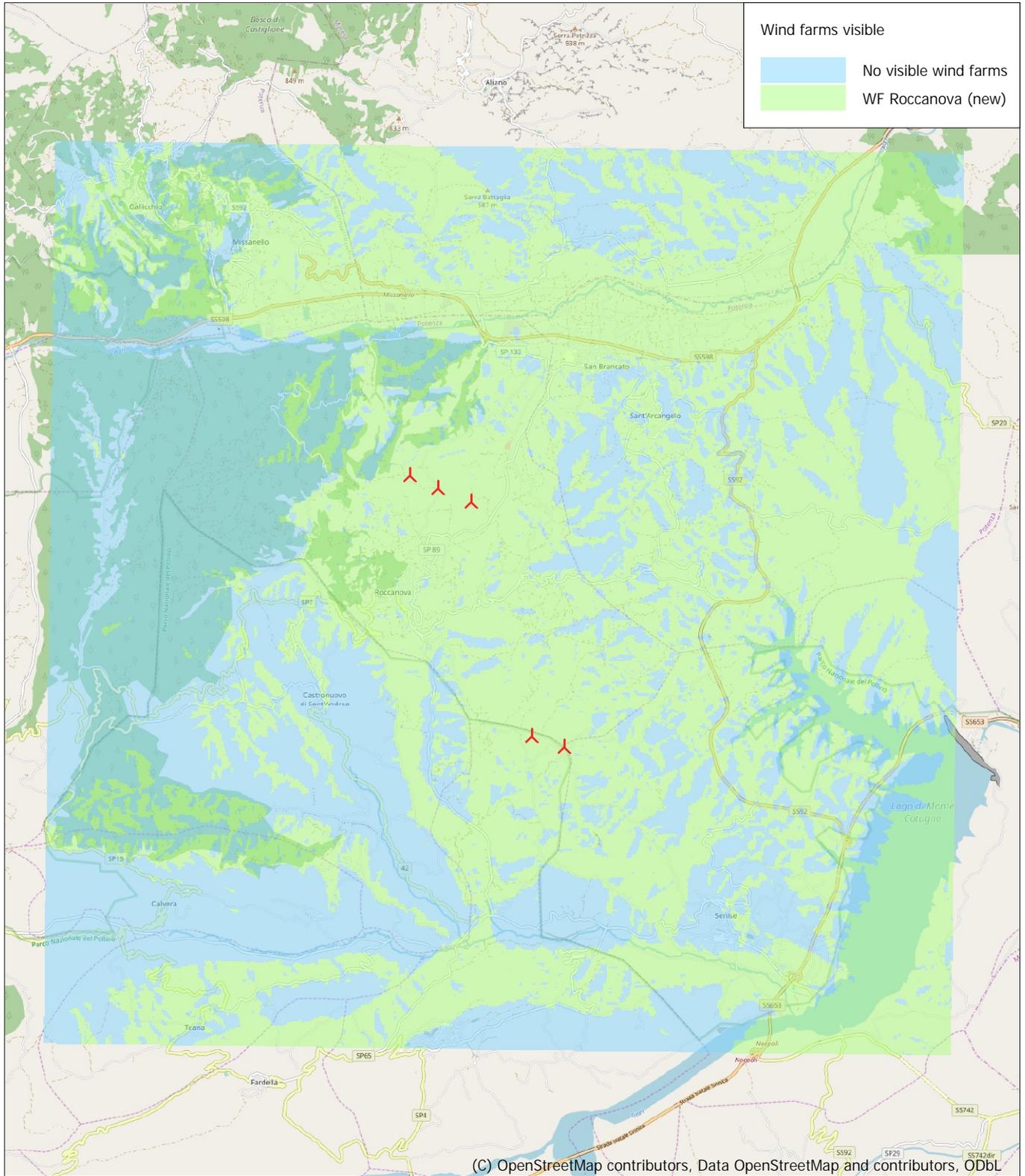
| Wind farm combination | Area [ha] | Area [%] |
|-----------------------|-----------|----------|
| None | 18.241 | 45,5 |
| A | 21.859 | 54,5 |

Wind farms

| Layer | Number of WTGs | Total capacity [MW] | Hub height [m] | Type |
|----------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|
| A WF Roccanova (new) | 5 | 33.000,0 | 135,0 | Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0 |

ZVI - Map Standard ZVI summary

Calculation: Intervisibilità Cumulata: Parco Eolico Roccanova



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:125.000, Map center Geo WGS84 East: 16,231912° E North: 40,210750° N

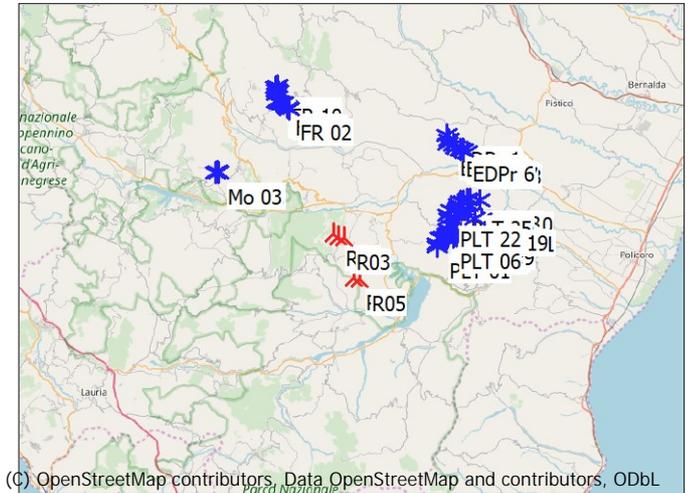
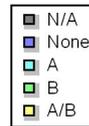
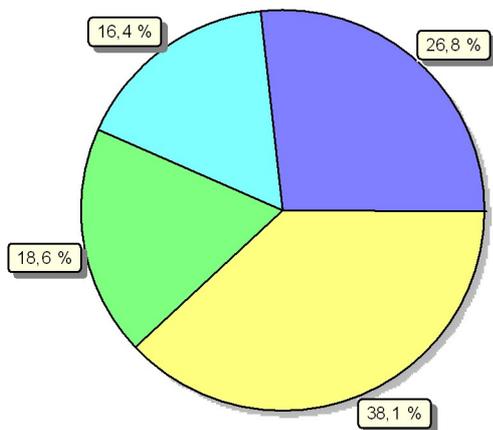
▲ New WTG

8. ALLEGATO 3: ZVI – CUMULATIVE IMPACT ZVI SUMMARY – SCENARIO 3

ZVI - Cumulative impact ZVI summary

Calculation: Intervisibilità cumulata: Parco Eolico Roccanova e Impianti eolici esistenti

Area of combinations of visible wind farms



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Scale 1:1.000.000

▲ New WTG

★ Existing WTG

Assumptions for ZVI calculation

| | |
|--|--|
| Center for calculation | Geo WGS84 East: 16,231912° E North: 40,210750° N |
| Width of calculation area | 20.000 m |
| Height of calculation area | 20.000 m |
| Calculation step | 25 m |
| Eye height | 1,5 m |
| Calculation area | 0 ha |
| Highest relevant visible part of a WTG | Hub height + ½ rotor diameter |
| Obstacles used in calculation | 0 |
| DHM object | Centro DTM |
| No area objects used in calculation | 5 |
| New WTGs used in calculation | 54 |
| Existing WTGs used in calculation | |

No maximum distance to WTG

ZVI Results

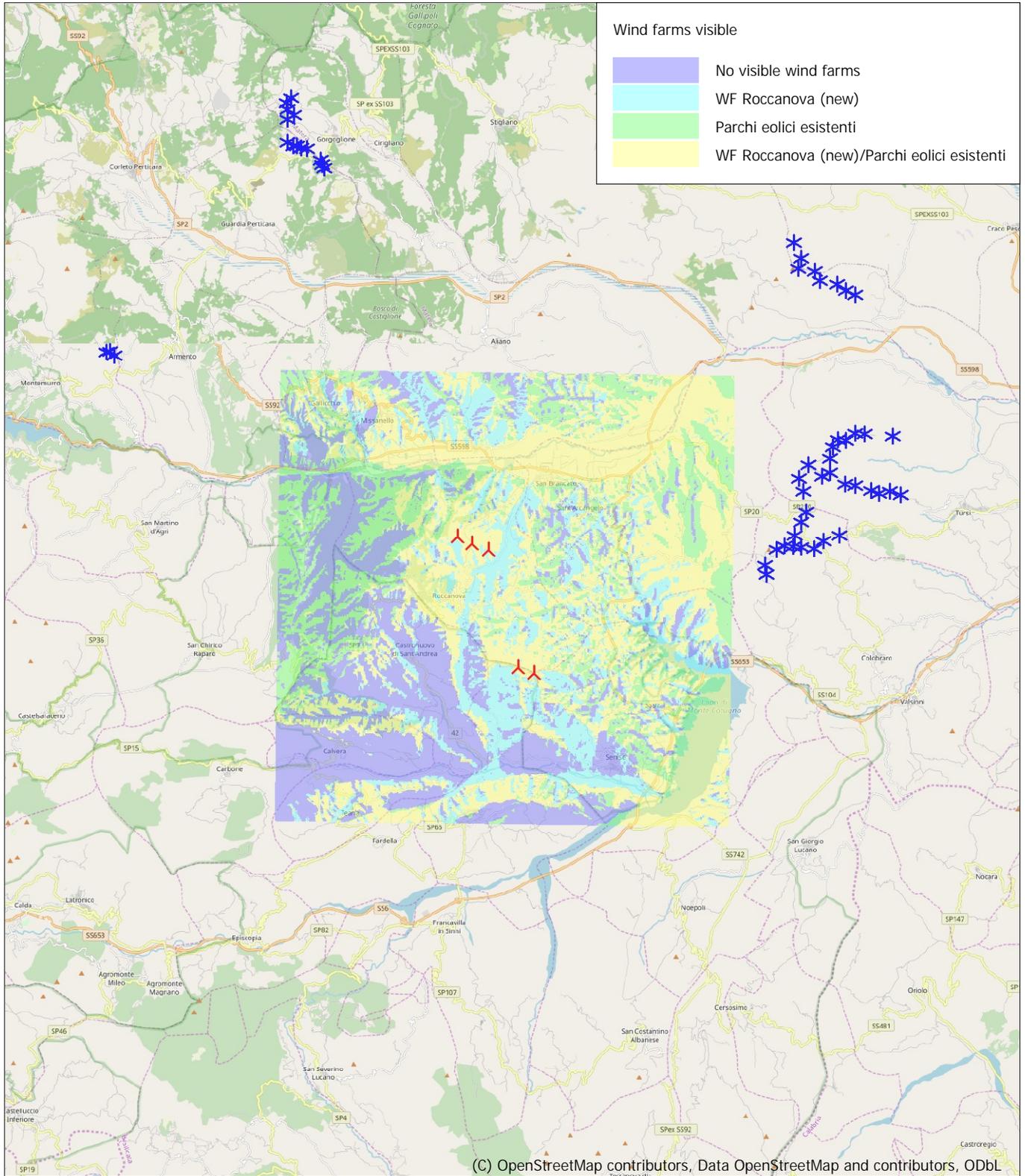
| Wind farm combination | Area [ha] | Area [%] |
|-----------------------|-----------|----------|
| None | 10.765 | 26,8 |
| A | 6.587 | 16,4 |
| B | 7.476 | 18,6 |
| A/B | 15.272 | 38,1 |

Wind farms

| Layer | Number of WTGs | Total capacity [MW] | Hub height [m] | Type |
|---------------------------|----------------|---------------------|----------------|--------------------------------------|
| A WF Roccanova (new) | 5 | 33.000,0 | 135,0 | Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170,0 |
| B Parchi eolici esistenti | 54 | 133.280,0 | 45,0 - 105,0 | Mixed wind farm |

ZVI - Map Standard ZVI summary

Calculation: Intervisibilità cumulata: Parco Eolico Roccanova e Impianti eolici esistenti



Map: EMD OpenStreetMap , Print scale 1:250.000, Map center Geo WGS84 East: 16,231912° E North: 40,210750° N
 ⚡ New WTG ⚙ Existing WTG