



Wind Farm "SELVA PIANA"

Relazione Tecnica

Volturino – Motta Montecorvino (Regione Puglia)

04/10/2019

REF.: OW904002300DW

Version: A



EDP Renewables Italia Holding S.r.l.

Via Lepetit 8/10

20124 - Milano

massimomagnotta



Ingegnere


MASSIMO MAGNOTTA

Business Center Fara One

Via Marco Partipilo, n. 48


Tel./Fax: 080 505 21 89



 edp renewables	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete Wind Farm "SELVA PIANA"	Ottobre 2019
--	--	--------------

INDICE

1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE	3
2. CARATTERISTICHE PROGETTO E UBICAZIONE DELL'OPERA	3
2.1. Potenziale eolico	6
2.2. Caratteristiche morfologiche e geofisiche	7
2.2.1. Assetto Morfologico	7
2.2.2. Assetto geologico e stratigrafico	7
2.3. Accessibilità	8
2.4. Piazzole	10
3. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE	11
4. LOCALIZZAZIONE ED ORIENTAMENTO DEGLI AEROGENERATORI: LAYOUT D'IMPIANTO	14
5. CONNESSIONE ALLA RETE	16
6. SOTTOSTAZIONE	18
7. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI	21

 edp renewables	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete Wind Farm "SELVA PIANA"	Ottobre 2019
--	--	--------------

1. DATI GENERALI IDENTIFICATIVI DELLA SOCIETÀ PROPONENTE

La società EDP Renewables Italia Holding Srl (EDPR) con sede legale a Milano in Via R. Lepetit 8/10, è promotrice del progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW ubicato nei comuni di Volturino e Motta Montecorvino, in provincia di Foggia.

EDP Renewables Italia Holding Srl rappresenta uno dei principali operatori in Italia e all'estero nel settore della produzione di energia da fonte rinnovabile, particolarmente impegnato nel campo dell'energia derivante da fonte eolica.

EDPR è un leader globale nel settore delle energie rinnovabili e rappresenta il quarto produttore al mondo di energia eolica. Con una solida base di sviluppo, risorse di prima classe e capacità operativa leader del mercato, ha avuto uno sviluppo eccezionale negli ultimi anni ed è attualmente presente da leader in 13 mercati.

EDPR è entrata nel mercato italiano nel 2010 attraverso l'acquisizione di un portafoglio di progetti eolici in fase di sviluppo nel sud del paese.

La sede centrale italiana si trova a Milano e un secondo ufficio a Bari gioca un importante ruolo logistico nella gestione del portafoglio della regione Puglia e delle aree circostanti. Nel 2017 risultavano installati 144 MW di eolico per una produzione di oltre 337 GWh di energia verde.

2. CARATTERISTICHE PROGETTO E UBICAZIONE DELL'OPERA

La presente relazione ha per oggetto la realizzazione di un parco eolico sito in località "Selva Piana" nei comuni di Volturino e Motta Montecorvino, in provincia di Foggia.

Il futuro impianto sarà costituito da un numero complessivo di 14 aerogeneratori, del tipo SG 6.0 – 170 o similari, ciascuno della potenza di 6,0 MW con una potenza complessiva di 84 MW, e da un anemometro.

Il parco eolico "Selva Piana", di proprietà della società EDP RENEWABLES ITALIA HOLDING SRL, sarà ubicato a nord-est dell'abitato di Volturino e a sud-est dell'abitato di Motta Montecorvino.

Il territorio comunale si sviluppa nella parte est della provincia di Foggia. Il comune di Volturino confina a nord con il comune di Pietramontecorvino (Fg), a nord-ovest con il comune di Motta Montecorvino (Fg), a sud-ovest con il comune di Volturara Appula (Fg), a sud con il comune di Alberona (Fg) ad est con il comune di Lucera (Fg).

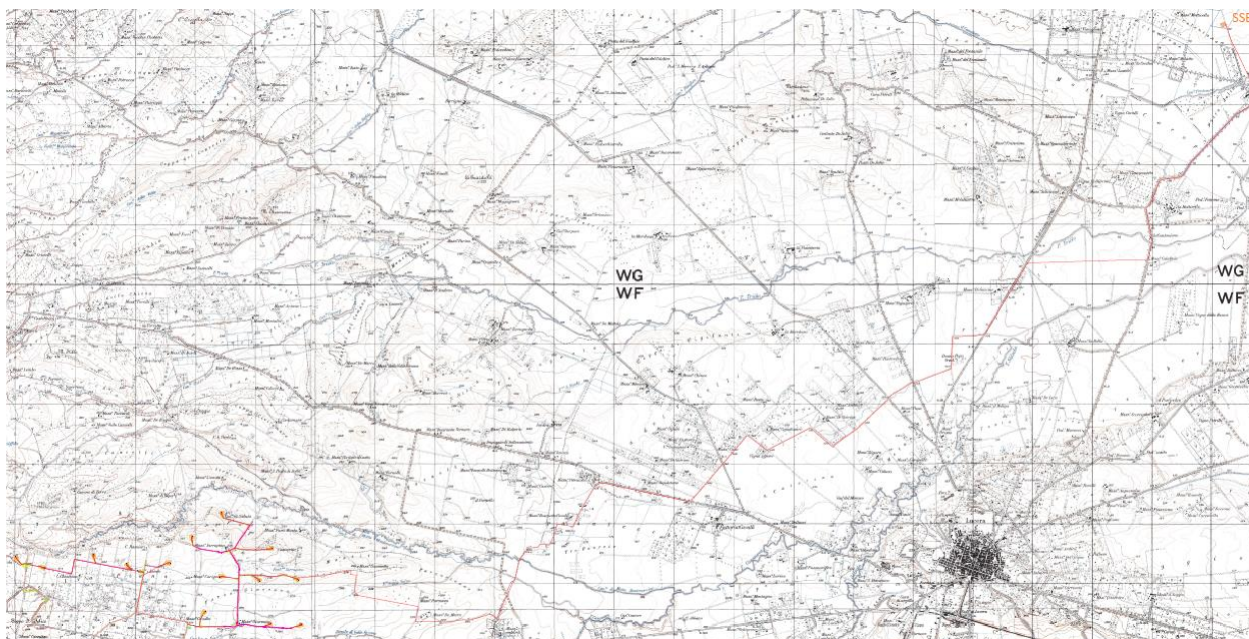


Figura 1 – Inquadramento su I.G.M.

Per quanto concerne le opere di connessione alla rete, i cavidotti che collegano gli aerogeneratori di progetto alla sottostazione elettrica, hanno una lunghezza complessiva di circa 23,5 km, e si svilupperanno nel territorio di Volturino per circa 4,6 Km, in quello di Pietramontecorvino per circa 0,5 Km, in quello di Lucera per circa 15,6 km ed infine in quello di San Severo per circa 2,8 km.

Nel comune di San Severo, avverrà la consegna nella SSE elettrica 380/150 KV "San Severo" già esistente, ubicata presso la località Motta Regina, su di un pianoro alla quota media di 60 m s.l.m..

Nello specifico, i cavidotti confluiranno nella nuova Stazione di Trasformazione 30/150 kV di progetto - da realizzarsi in prossimità della stazione RTN 150/380 kV TERNA "San Severo" già esistente di proprietà di altra società.

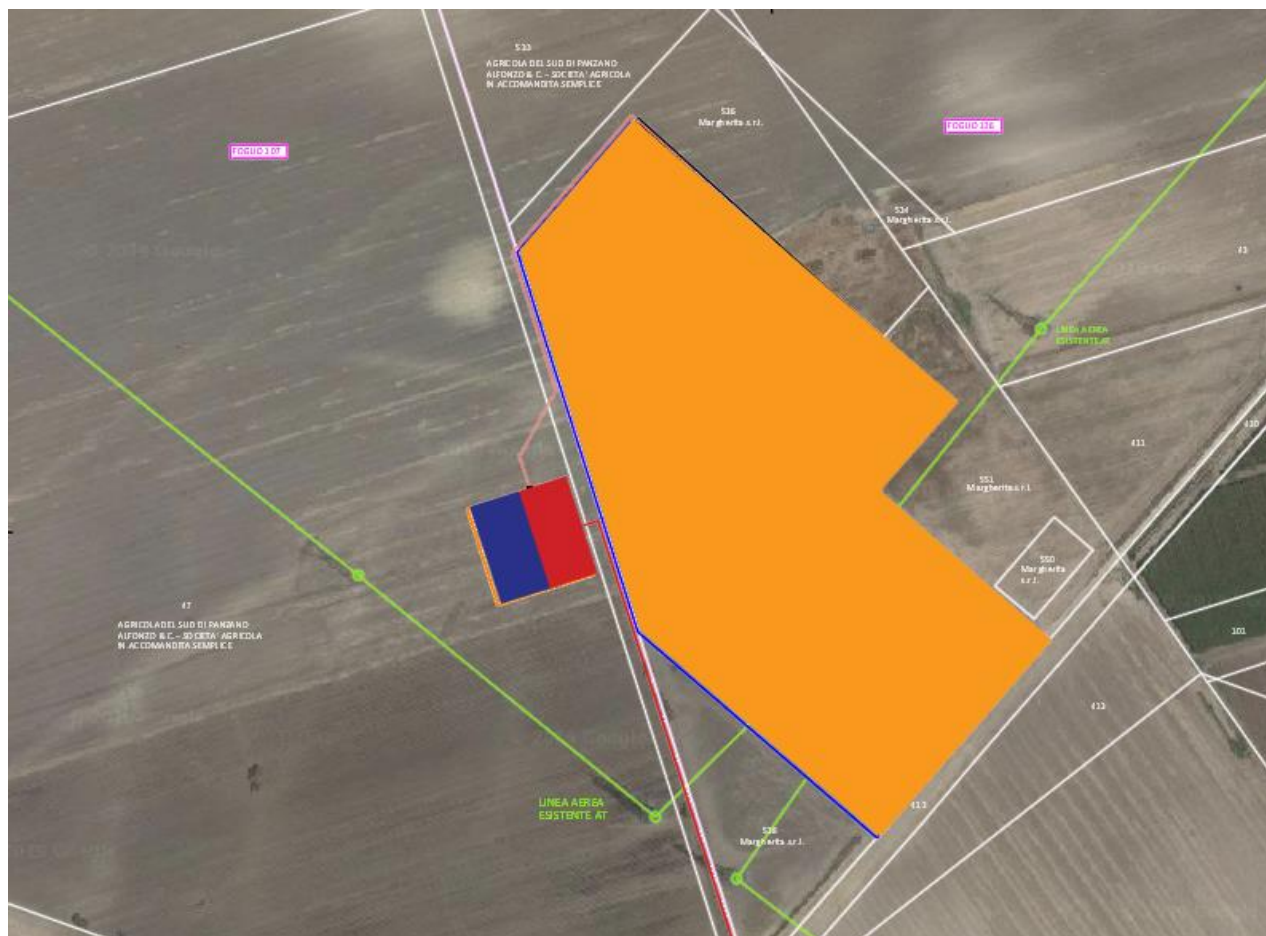



Figura 2 – Planimetria SSE

L'impianto eolico di progetto insiste su di una vasta area pianeggiante che presenta quote comprese tra i 270 e 380 m s.l.m..

L'area interessata dal parco eolico di progetto, costituito da quattordici aerogeneratori, si sviluppa nella parte nord e sud della località "Selva Piana"; nello specifico l'aerogeneratori WTG01 si trova nei pressi della "Masseria Bilanciola" alla quota di 396 s.l.m., la WTG02 e la WTG03 saranno ubicati in località "C. Chiattono" rispettivamente alle quote 374,00 s.l.m. e 367,00 s.l.m., le turbine WTG04 e WTG05 saranno posizionate in località "Cas.ne i Lembi", rispettivamente alle quote 354,00 s.l.m., 335,00 s.l.m., la WTG06, WTG07, WTG08, WTG11 in località "Parco Ricci" alle quote di 341 s.m.l., 282 s.l.m., 300 s.l.m. e 311 s.l.m., e le torri WTG09, WTG10, WTG12, WTG13 e WTG14 nei pressi della località "Parco Giovenco", alle quote di 275 s.l.m., 294 s.l.m., 311 s.l.m., 311 s.l.m., 285 s.l.m. e 274 s.l.m..

Il paesaggio naturale che contraddistingue il sito di intervento è caratterizzato dall'alternarsi di coltivi ed aree a vegetazione spontanea tipica della macchia mediterranea, da pochi alberi sparsi alternati ad aree costituite da pascoli, e da un sistema di viabilità interpodereale di collegamento alle aziende agricole e alle abitazioni della zona.

 edp renewables	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete Wind Farm "SELVA PIANA"	Ottobre 2019
--	--	--------------

I manufatti architettonici presenti, nelle vicinanze del parco eolico di progetto sono molto semplici e costituiti in prevalenza da aziende agricole solo in parte abitate, da magazzini e depositi per macchine e attrezzi legati all'agricoltura e da abitazioni, queste ultime, in numero esiguo.

La strada principale di accesso al parco eolico di Volturino è costituita dalla SS 17 dell'Appennino Abruzzese ed Appulo Sannitica, che si snoda tra Puglia e Lucania, attraversando appunto il territorio del comune di Volturino e tangente l'area del futuro parco.

2.1. POTENZIALE EOLICO

La stima del potenziale eolico di una determinata area si basa sulla conduzione di una adeguata campagna anemometrica in sito.

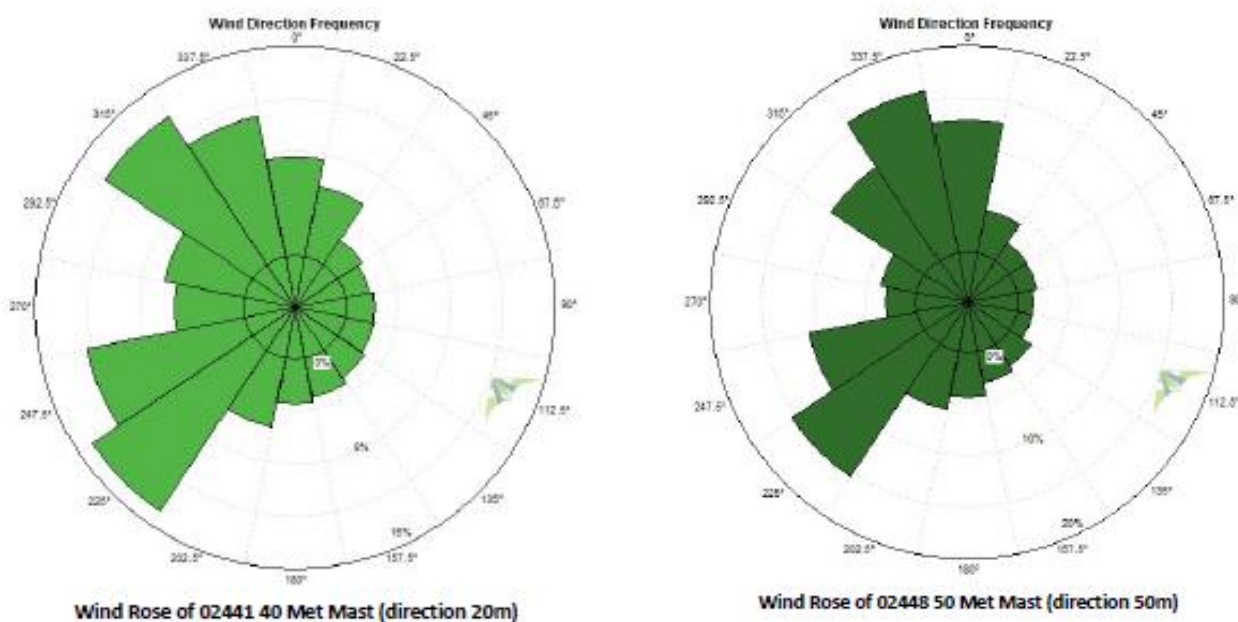
Le turbine sono state disposte in modo da sfruttare al meglio il contenuto energetico presente in sito. Ciò è stato reso possibile grazie ai rilevamenti effettuati che hanno permesso di determinare le direzioni prevalenti del vento.

La campagna anemologica è stata condotta in sito con due postazioni di misura installate in prossimità dell'area in cui localizzare l'impianto e precisamente nelle località "Monte Stillo" e "Sorgente Scarcioffela", nel Comune di Volturino (FG).

Di seguito si riportano le coordinate dell'anemometro utilizzato nel sistema di riferimento delle coordinate UTM WGS84 – 33N.

Località	Coordinate		Data installazione
	UTM WGS84 – 33N		
	Est	Nord	
Monte Stillo (02448)	513331	4598327	03/2007
Sorgente Scarcioffela (02441)	511361	4596840	08/2005

Dalla campagna anemologica effettuata, sono stati ricavati i dati della velocità e direzione predominante dei venti rappresentati dalle rose dei venti di seguito riportate.


Figura 3 – Rose dei venti

2.2. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE E GEOFISICHE

2.2.1. Assetto Morfologico

L'assetto morfologico dell'area d'intervento si caratterizza per la presenza di rilievi collinari con versanti debolmente acclivi. Da questo punto di vista spicca, in posizione baricentrica rispetto all'areale del parco eolico in progetto, il rilievo di M. San Martino, la cui cresta si eleva alla quota di 468 m s.l.m. Progressivamente ed attraverso blande ondulazioni, la superficie topografica degrada in quota verso Est con gradienti di pendenza dell'ordine del 6-7%. Due ampi avvallamenti attraversano da Ovest verso Est l'area in esame, in corrispondenza del reticolo idrografico del Canale Lavandaio (a Nord) e del Canale Troiano (zona centro-orientale). L'assetto idrografico dell'area sarà specificatamente descritto nel prosieguo della presente relazione.

2.2.2. Assetto geologico e stratigrafico

Come descritto in precedenza, l'area d'intervento ricade nel contesto geologico dell'Avanfossa Bradanica. L'assetto stratigrafico dell'area è caratterizzato dalla presenza di un'unità geologica di base costituita da argille ed argille marnose grigio azzurre, compatte e sovraconsolidate. Tale unità costituisce l'unità basale del ciclo regressivo di colmamento del bacino dell'Avanfossa. Su tale substrato poggiano, in discontinuità di sedimentazione, terreni di origine alluvionale, sabbioso-ghiaiosi e limosi. Lungo l'alveo dei principali corsi d'acqua esistenti in zona, si rinvenivano alluvioni recenti ed attuali.

2.2.2.1. Argille subapennine

Si tratta di argille marnose grigio-azzurre con intercalazioni limoso-sabbiose che aumentano nella parte alta della formazione.

Dai dati riportati sul Foglio "Lucera" della Carta Geologica d'Italia, relativi alla perforazione eseguita dall'AGIP a Monte Stillo, risulta che il letto delle Argille subappennine è costituito dai depositi flyshioidi della catena, cui quali poggiano in discordanza angolare. A tetto, nell'ambito della zona studiata, sono coperte da depositi alluvionali recenti ed attuali di origine fluviale.

Lo spessore della formazione argillosa è elevato e raggiunge i 600 m circa.

L'età della Argille subappennine, nella porzione affiorante, è riferibile al Pleistocene inferiore, durante il quale si deposero in ambiente marino neritico.

2.2.2.2. Depositi alluvionali terrazzati

Formano vasti terrazzamenti disposti secondo più ordini, digradanti in quota verso Est, con particolare riferimento alla porzione orientale dell'area studiata.

Sono costituiti da sabbie, ghiaie e limi variamente alternati, di spessore non superiore a 20 m.

2.2.2.3. Depositi alluvionali attuali

Affiorano limitatamente alle aree di pertinenza e contermini agli alvei delle principali linee di deflusso delle acque superficiali, con particolare riferimento al T. Tamerice. Si tratta di terreni sabbiosi e ciottolosi con intercalazioni limose, di esiguo spessore.

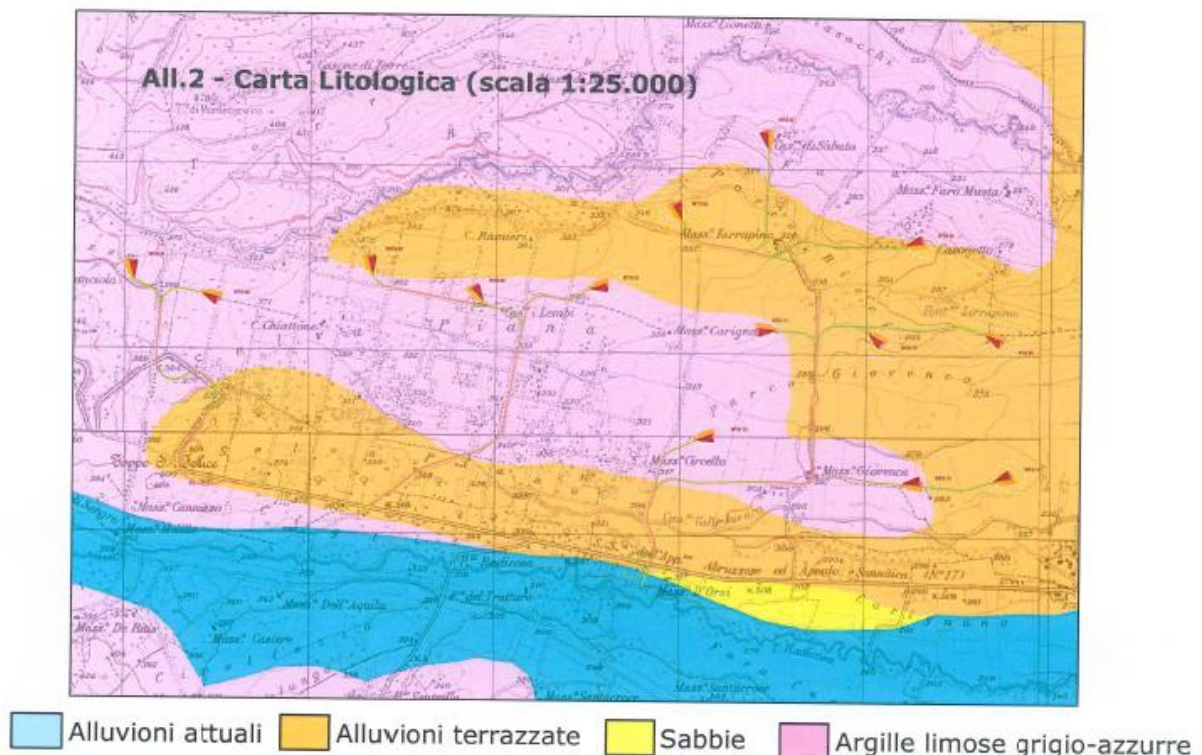


Figura 5 - Carta litologica

2.3. ACCESSIBILITÀ

L'accesso all'area del parco di progetto è costituito dalla SS 17 dell'Appennino Abruzzese ed Appulo-Sannitico che si snoda tra la Puglia e la Basilicata, nel tratto che va da Lucera a Motta Montecorvino.



La principale rete viaria di accesso al parco non richiede grandi interventi di miglioramento plano-altimetrici funzionali al passaggio dei mezzi di trasporto delle turbine, per cui può ritenersi idonea.

La rete viaria secondaria è costituita dalle strade provinciali e vicinali esistenti che necessitano soltanto talvolta di un adeguamento dimensionale e di allargamenti in prossimità di curve e svicoli.

La viabilità interna del Parco Eolico "Selva Piana" sarà costituita da n. 14 tracciati di lunghezza complessiva pari a 10.810 m, comprendenti sia la viabilità esistente da adeguare per circa 5.550, che quella da realizzare ex-novo per gli ulteriori 5.260 m, che avrà andamento altimetrico il più possibilmente fedele alla naturale morfologia del terreno al fine di minimizzarne l'impatto visivo.

Di seguito si riporta una tabella di sintesi della viabilità di accesso agli aerogeneratori. Dal punto di vista altimetrico la pendenza massima dei tracciati sarà sempre inferiore al 10%, pertanto la viabilità sarà realizzata in misto granulare stabilizzato con legante naturale, allo scopo di preservare la naturalità del paesaggio.

Strada di accesso	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA max (%)	SCAVO (m ³)	RIPORTO (m ³)
WTG01	160	4	774.06	27.75
WTG02	325	5,3	1784.6	277.33
WTG03	145	6,4	680.96	54.77
WTG04	325	5,7	1384.39	15.11
WTG05	190	3,4	601.93	249.1
WTG06	145	3,6	461.62	60.09
WTG07	550	6,9	3601.71	963.68
WTG08	630	7,5	2243.64	251.02
WTG09	1000	8,2	6484.68	717.72
WTG10	160	7,1		
WTG11	315	2,7	1113.27	0.65
WTG12	470	1,8	3321.52	9.5
WTG13	150	5,2	320.19	128.51
WTG14	190	2,6	742.9	6.47

Dal punto di vista altimetrico la pendenza massima dei tracciati sarà sempre inferiore al 10%, pertanto la viabilità sarà realizzata con uno strato di circa 20 cm di misto granulare stabilizzato con legante naturale, allo scopo di preservare la naturalità del paesaggio.

Non si esclude, in fase esecutiva, di prendere in considerazione la possibilità di utilizzare viali cementati, qualora necessari, per consentire il trasporto dei componenti dell'aerogeneratore, in base alla tipologia di mezzi di trasporto richiesti.

Per rendere più agevole il passaggio dei mezzi di trasporto, le strade avranno una larghezza della carreggiata pari a 5,00 m e raggi di curvatura sempre superiori ai 70 m.

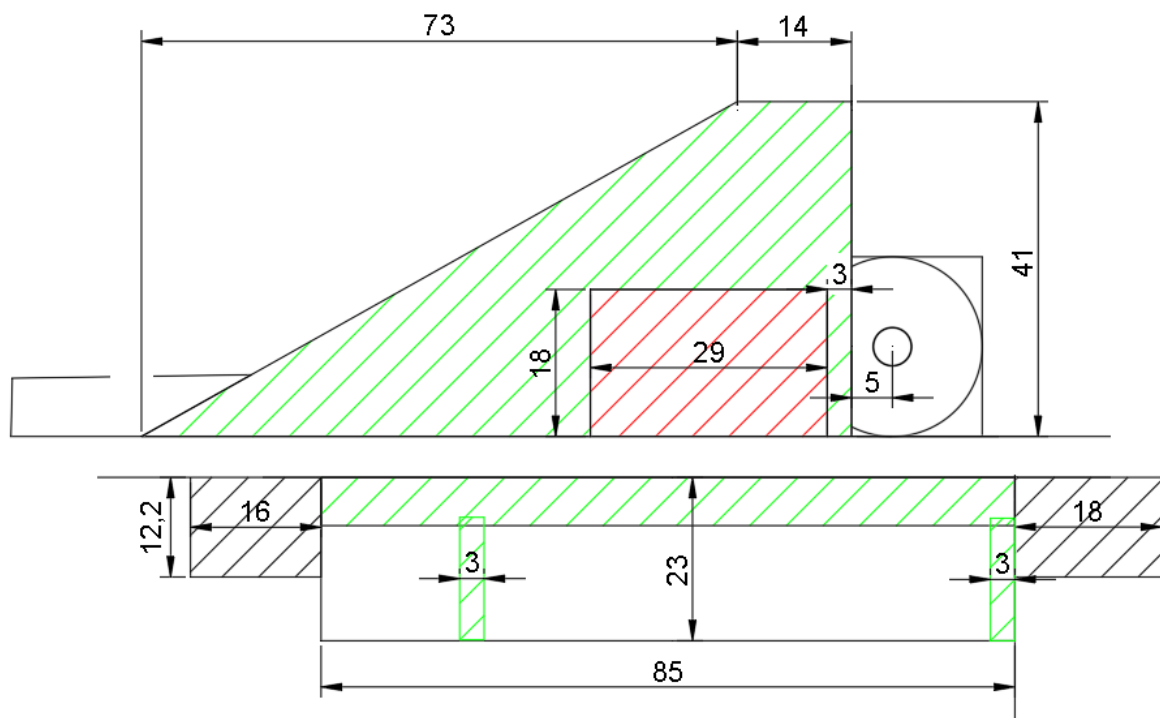
2.4. PIAZZOLE

Le quattordici piazzole di montaggio degli aerogeneratori saranno così costituite:

- ✓ piazzola per il montaggio della torre opportunamente stabilizzata, di dimensioni 73 m X 41 m;
- ✓ piazzola livellata in terreno naturale per lo stoccaggio temporaneo delle pale, di dimensioni 23 m X 85 m;
- ✓ area libera da ostacoli per il montaggio della gru, di dimensioni 18 m X 29 m.

Al termine della fase di montaggio degli aerogeneratori, le piazzole, nella loro fase di esercizio, saranno ridotte ad un'area di 522 mq (18 m X 29 m) necessaria alle periodiche visite di controllo e manutenzione delle turbine; la restante parte verrà rinaturalizzata attraverso piantumazione di essenze erbacee ed arbustive autoctone.

Per la realizzazione delle piazzole sarà utilizzato materiale proveniente dagli scavi, adeguatamente selezionato e compattato e ove necessario arricchito con materiale proveniente da cava, per assicurare la stabilità ai mezzi di montaggio delle torri. Il dimensionamento di tutte le piazzole sarà conforme alle prescrizioni progettuali della Committenza.



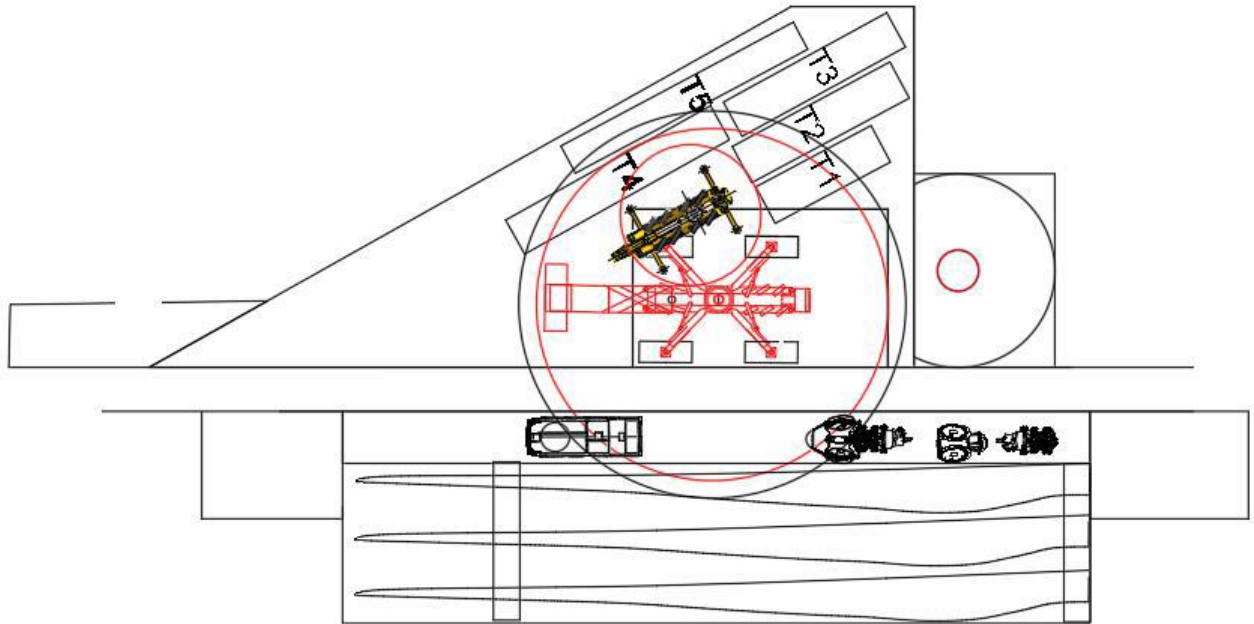


Figura 6 – Piazzole tipo

3. CARATTERISTICHE AEROGENERATORE

Il modello di turbina che si intende adottare è del tipo SG 6.0 – 170 o similari avente rotore tripala e sistema di orientamento attivo.

Tale aerogeneratore possiede una potenza nominale di 6.0 MW ed è allo stato attuale una macchina tra le più avanzate tecnologicamente; sarà inoltre fornito delle necessarie certificazioni rilasciate da organismi internazionali.

Le dimensioni di riferimento della turbina proposta sono le seguenti: **d (diametro rotore) fino a 170 m, h (altezza torre) fino a 115 m, Hmax (altezza della torre più raggio pala) fino a 200 m.**

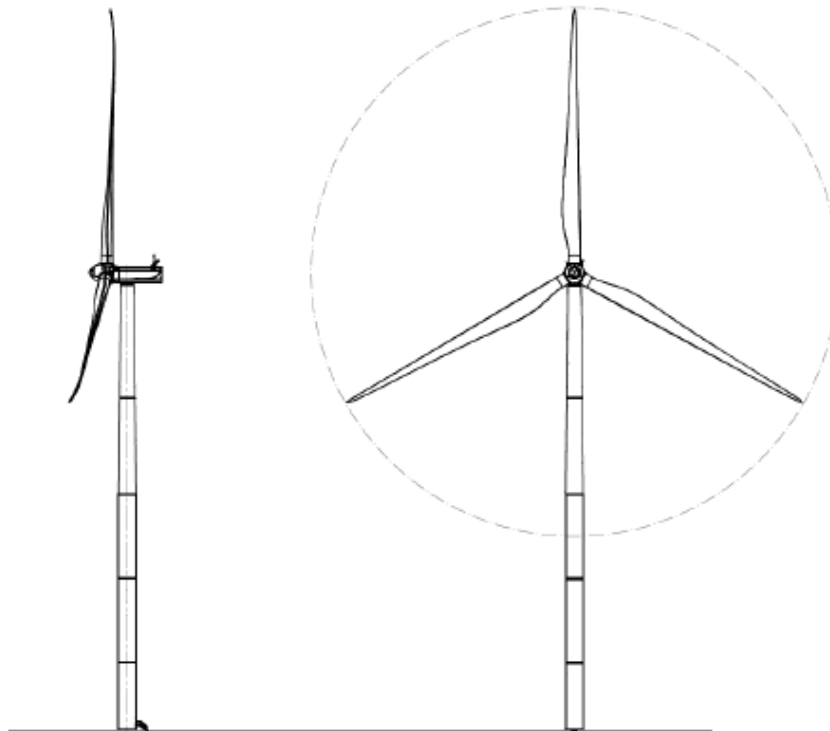


Figura 7 – Prospetto aerogeneratore

La turbina scelta è costituita da un sostegno (torre) che porta alla sua sommità la navicella, costituita da un basamento e da un involucro esterno. All'interno di essa sono contenuti il generatore elettrico e tutti i principali componenti elettromeccanici di comando e controllo.

Il generatore è composto da un anello esterno, detto statore, e da uno interno rotante, detto rotore, che è direttamente collegato al rotore tripala.

L'elemento di connessione tra rotore elettrico ed eolico è il mozzo in ghisa sferoidale, su cui sono innestate le tre pale in vetroresina ed i loro sistemi di azionamento per l'orientamento del passo. La navicella è in grado di ruotare allo scopo di mantenere l'asse della macchina sempre parallelo alla direzione del vento mediante azionamenti elettromeccanici di imbardata.

Entro la stessa navicella sono poste le apparecchiature per il sezionamento elettrico e la trasformazione dell'energia da Bassa Tensione a Media Tensione. Opportuni cavi convogliano a base torre, agli armadi di potenza di conversione e di controllo, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il funzionamento.

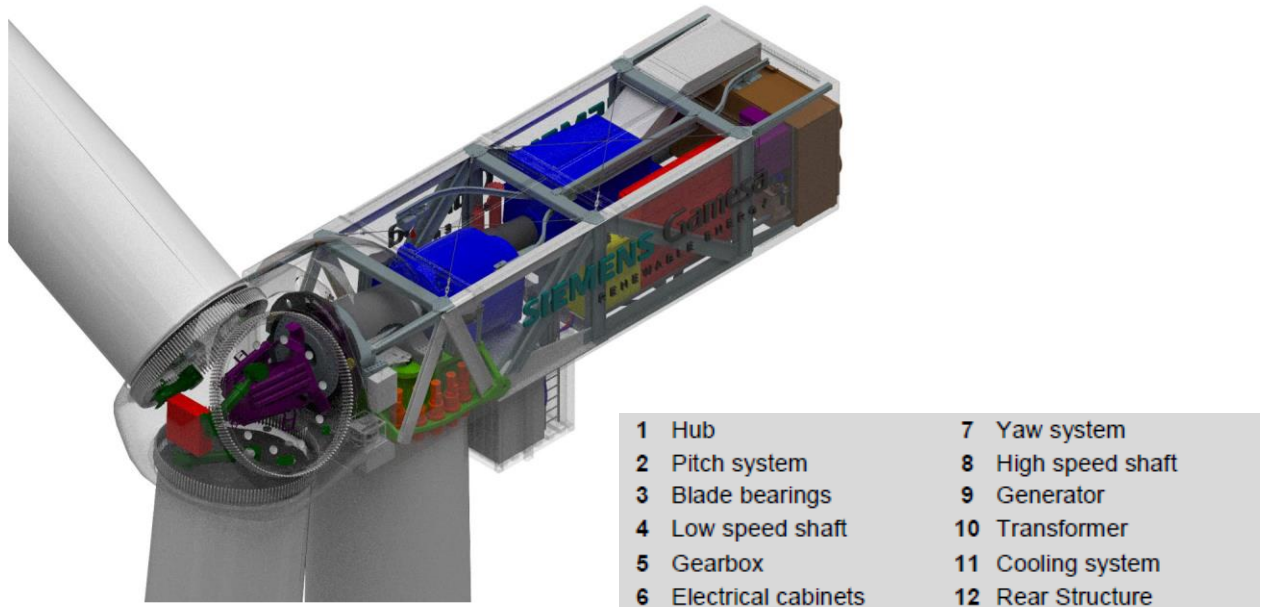


Figura 8 – Dettaglio rotore

L'energia meccanica del rotore mosso dal vento è trasformata in energia elettrica dal generatore, tale energia viene trasportata in cavo sino al trasformatore MT/BT che trasforma il livello di tensione del generatore ad un livello di media tensione tipicamente pari a 30kV.


Il sistema di controllo dell'aerogeneratore consente alla macchina di effettuare in automatico la partenza e l'arresto della macchina in diverse condizioni di vento.

L'aerogeneratore eroga energia nella rete elettrica quando è presente in sito una velocità minima di vento (2-4 m/s) mentre viene arrestato per motivi di sicurezza per venti estremi superiori a 25 m/s.

Il sistema di controllo ottimizza costantemente la produzione sia attraverso i comandi di rotazione delle pale attorno al loro asse (controllo di passo), sia comandando la rotazione della navicella.

Dal punto di vista funzionale, l'aerogeneratore è composto dalle seguenti principali componenti:

- ✓ rotore;
- ✓ navicella;
- ✓ albero;
- ✓ generatore;
- ✓ trasformatore BT/MT e quadri elettrici;
- ✓ sistema di frenatura;
- ✓ sistema di orientamento;
- ✓ torre e fondamenta;
- ✓ sistema di controllo;

	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete Wind Farm "SELVA PIANA"	Ottobre 2019
--	--	--------------

- ✓ protezione dai fulmini.

Le caratteristiche principali dell'aerogeneratore prescelto sono brevemente riassunte di seguito:

POTENZA NOMINALE	6.0 MW
NUMERO DI PALE	3
ROTORE A TRE PALE	Diametro = fino a 170 m
ALTEZZA MOZZO	Fino a 115 m
VELOCITA' NOMINALE GENERATORE	1120 rpm-6p (50 Hz)
DIAMETRO DEL ROTORE	Fino a 170 m
AREA DI SPAZZAMENTO	22.698 m ²
TIPO DI TORRE	Tubolare
TENSIONE NOMINALE	690 V
FREQUENZA	50 o 60 Hz

Le pale, in fibra di vetro rinforzata con resine epossidiche, hanno una lunghezza di 83,00 m.

L'aerogeneratore è alloggiato su una torre metallica tubolare tronco conica d'acciaio alta circa 115 m zincata e verniciata.

Al suo interno è ubicata una scala per accedere alla navicella; quest'ultima è completa di dispositivi di sicurezza e di piattaforma di disaccoppiamento e protezione. Sono presenti anche elementi per il passaggio dei cavi elettrici e un dispositivo ausiliario di illuminazione.

L'accesso alla navicella avviene tramite una porta posta nella parte inferiore. La torre viene costruita in sezioni che vengono unite tramite flangia interna a piè d'opera e viene innalzata mediante una gru ancorata alla fondazione con un'altra flangia.


Nella fase realizzativa del Parco Eolico, qualora la ricerca ed il progresso tecnologico mettessero a disposizione del mercato, turbine eoliche con caratteristiche fisiche simili, che senza inficiare le valutazioni di carattere progettuale e/o ambientale del presente studio, garantissero prestazioni superiori, la proponente valuterà l'opportunità di variare la scelta del modello di aerogeneratore precedentemente descritto.

4. LOCALIZZAZIONE ED ORIENTAMENTO DEGLI AEROGENERATORI: LAYOUT D'IMPIANTO

Il futuro impianto sarà costituito da 14 aerogeneratori del tipo SG 6.0 – 170 o similare.

La dislocazione delle turbine è scaturita da un'attenta analisi della morfologia del territorio, da una serie di rilievi sul campo, da studi anemometrici e da una serie di elaborazioni e simulazioni informatizzate finalizzate a:

- ✓ minimizzare l'impatto visivo;
- ✓ ottemperare alle prescrizioni delle competenti Autorità;

 edp renewables	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete Wind Farm "SELVA PIANA"	Ottobre 2019
--	--	--------------

- ✓ ottimizzare la viabilità di servizio dedicata;
- ✓ ottimizzare la produzione energetica.


Gli aerogeneratori ed i loro principali accessori, saranno caratterizzati dal minimo livello di potenza sonora, tecnicamente ottenibile sul mercato.

L'ubicazione degli aerogeneratori e conseguentemente delle opere ad essi annesse è stata scelta con la precisa volontà di:

- ✓ evitare una disposizione degli aerogeneratori dell'impianto eolico la cui mutua posizione potesse determinare, da particolari e privilegiati punti di vista, il cosiddetto "effetto gruppo" o "effetto selva";
- ✓ garantire la presenza di corridoi di transito per la fauna riducendo al contempo l'impatto visivo gli aerogeneratori (la distanza minima tra aerogeneratori è pari a 3 diametri di rotore);
- ✓ evitare la dislocazione degli impianti e delle opere connesse in prossimità di compluvi e torrenti montani e nei pressi di morfostutture carsiche quali doline e inghiottitoi;
- ✓ contenere gli sbancamenti ed i riporti di terreno.

Nella tabella seguente si riportano le coordinate degli aerogeneratori di progetto nel sistema di riferimento delle coordinate UTM WGS84 – 33N.

Aerogeneratore	Coordinate (UTM WGS84 – 33N)	
	Est	Nord
WTG 01	511933	4595272
WTG 02	512412	4595070
WTG 03	513235	4595307
WTG 04	513790	4595148
WTG 05	514520	4595163
WTG 06	514883	4595612
WTG 07	515373	4596010
WTG 08	516231	4595414
WTG 09	516660	4594873
WTG 10	516017	4594860
WTG 11	515339	4594930
WTG 12	515102	4594353
WTG 13	516202	4594159
WTG 14	516716	4594143

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete</p> <p>Wind Farm "SELVA PIANA"</p>	<p>Ottobre 2019</p>
--	---	---------------------

Per quanto concerne la disposizione degli aerogeneratori, le alternative erano tra una disposizione irregolare a gruppi o una disposizione regolare a matrice e/o in linea.

Una volta definita la tipologia di aerogeneratori, sono state valutate soluzioni di progetto con diverse disposizioni planimetriche, arrivando a definire quella in questione. Per il layout dell'impianto è stata scelta, per quanto possibile nel rispetto dell'orografia della zona, una disposizione lineare.

Il lay-out di progetto è stato sviluppato non solo tenendo conto dei tracciati della viabilità esistente, ma anche studiando la posizione delle macchine sul terreno in relazione a numerosi altri fattori, quali l'anemologia, l'orografia del sito, la natura idrogeologica del terreno, il rispetto delle adeguate distanze dai pochi fabbricati presenti nell'area, ed inoltre da considerazioni basate su criteri di produttività dei singoli aerogeneratori.

Le preliminari valutazioni tecniche relative agli aspetti ambientali hanno portato ad individuare come soluzione prescelta quella "in linea" per le seguenti motivazioni:

- ✓ migliore efficienza del parco dovuta alla disposizione per quanto più possibile "in linea", piuttosto che a matrice per via della minore interferenza reciproca. La soluzione che prevede la disposizione degli aerogeneratori in linea, posti a una certa distanza tra di loro, è tale da non creare, all'occhio dell'osservatore esterno posizionato in un qualsiasi punto di vista nell'intorno del parco, il cosiddetto "effetto selva", contribuendo pertanto all'armonico inserimento paesaggistico dello stesso;
- ✓ maggiore ordine e linearità delle installazioni su sistemazione a righe;
- ✓ minore sviluppo della rete stradale interna di nuova realizzazione e della rete elettrica interna in cavo a media tensione interrato, con riduzione complessiva dell'impatto sul territorio;
- ✓ maggiore tutela degli edifici nei confronti delle emissioni sonore (peraltro intrinsecamente limitate da accorgimenti costruttivi adeguati).

5. CONNESSIONE ALLA RETE

L'energia prodotta dagli aerogeneratori è trasformata da bassa a media tensione per mezzo del trasformatore installato dentro la torre ed è, quindi, trasferita al quadro MT posto a base torre all'interno della struttura di sostegno tubolare.

La rete di cavidotti interrati in MT seguirà lo sviluppo delle strade interne al parco eolico e proseguirà lungo la viabilità principale esistente fino a raggiungere il punto di connessione.

I cavidotti di collegamento alla rete elettrica nazionale in MT si svilupperanno nei territori comunali di Volturino, Pietramontecorvino, Lucera e San Severo, rispettivamente per 4,6 km, 0,5 km, 15,6 km e 2,8 km.

L'energia prodotta dai singoli aerogeneratori del parco eolico sarà trasportata alla Stazione Utente 30/150 kV, tramite linee in MT interrate, esercite a 30 kV, ubicate prevalentemente sotto la sede stradale esistente ovvero lungo la rete viaria da adeguare/realizzare ex novo al fine di minimizzare gli impatti, assicurando il massimo dell'affidabilità e della economia di esercizio.

Per il collegamento degli aerogeneratori si prevede la realizzazione di linee MT a mezzo di collegamenti del tipo "entra-esce" come mostrato nello schema unifilare riportato nella seguente immagine.

Gli aerogeneratori del parco eolico saranno suddivisi in 3 circuiti (o sottocampi), composti da quattro o cinque macchine in entra-esce; essi saranno collegati alla SET sempre in cavo MT interrato fino al trasformatore MT/AT 30/150kV.

Il sottocampo 1 è costituito dagli aerogeneratori WTG01, WTG02, WTG03, WTG04 e WTG05, il sottocampo 2 dalle WTG06, WTG07, WTG08 e WTG11, mentre il sottocampo 3 è costituito dalle turbine WTG09, WTG10, WTG12, WTG13 e WTG14.

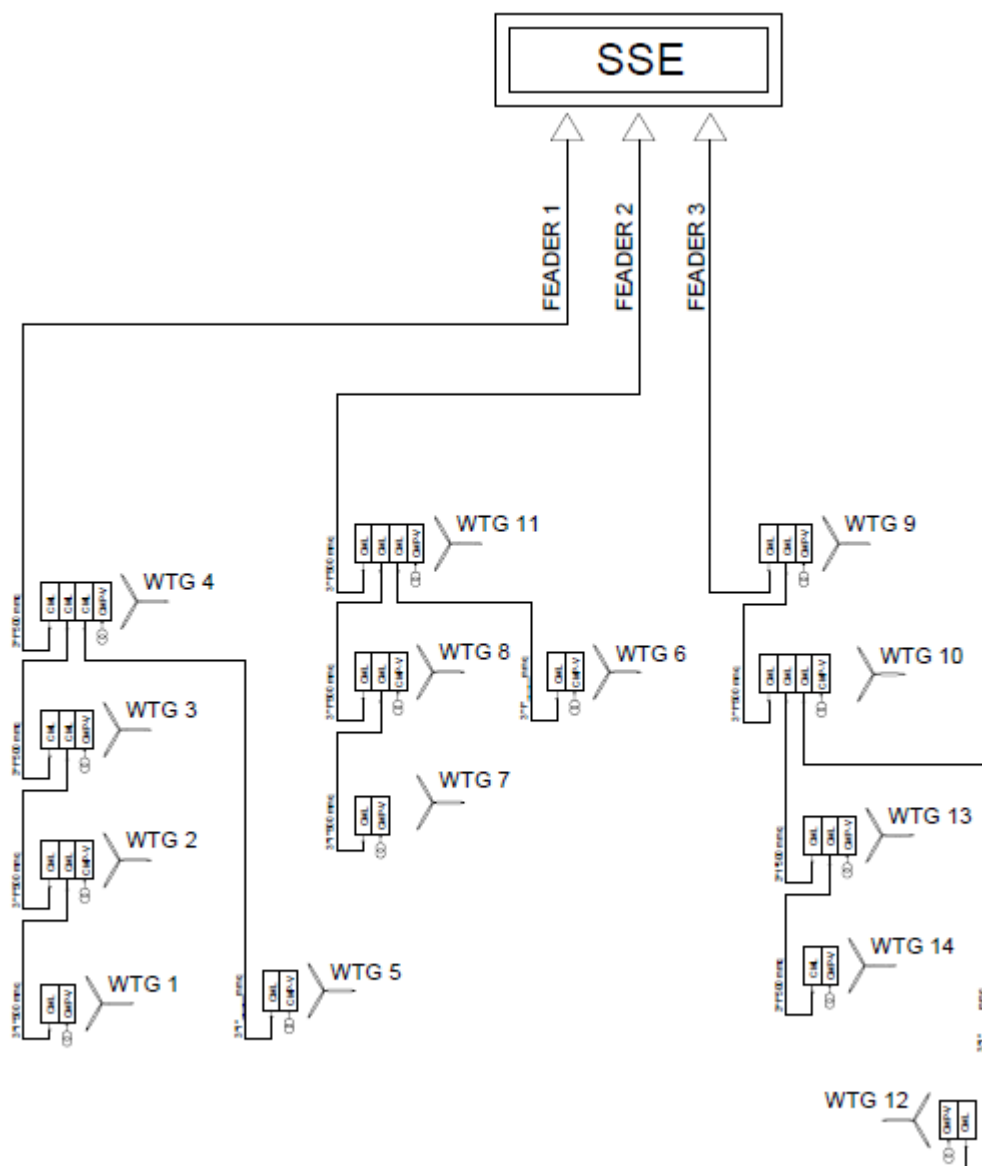



Figura 9 - Schema elettrico unifilare

Per la realizzazione dei cavidotti del parco eolico Selva Piana saranno utilizzati cavi del tipo unipolare ARE4H5E 18-30kV, con conduttore a corda rotonda in alluminio, con isolamento esterno in polietilene reticolato XLPL senza piombo, schermo a fili di rame rosso con nastro di rame in controspirale e guaina esterna in PVC.

 edp renewables	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete Wind Farm "SELVA PIANA"	Ottobre 2019
--	--	--------------

Ogni linea, sarà realizzata con tre cavi disposti a trifoglio cordati ad elica visibile aventi sezione 3x1x500 mmq.

Per proteggere i cavi dalle sollecitazioni meccaniche, statiche e dinamiche dovute al traffico veicolare, la scelta progettuale prevede che i cavi siano posati in una trincea avente profondità non inferiore a 120 cm, all'interno di un tubo corrugato $\Phi 200$ in PEAD.

Inoltre, al fine di evitare il danneggiamento dei cavi nel corso di eventuali futuri lavori di scavo realizzati in corrispondenza della linea stessa, la presenza del cavidotto sarà segnalata mediante la posa in opera di un nastro monitorare riportante la dicitura "CAVI ELETTRICI" e di tegolini per la protezione meccanica dei cavi.

I cavidotti, saranno posati in una trincea scavata a sezione obbligatoria che per una terna avrà una larghezza di 45 cm, mentre per due terne avrà una larghezza di 60 cm; laddove si renda necessario posare più di due terne la larghezza di scavo sarà comunque di 60 cm, e le terne saranno posate su due livelli diversi: lo scavo sarà profondo 130 cm nel caso di una o due terne, 160 cm nel caso di tre o quattro terne.

All'interno della stessa trincea saranno posati i cavi di energia, la fibra ottica necessaria per la comunicazione e la corda di terra.

6. SOTTOSTAZIONE

La sottostazione MT/AT 30/150 kV di progetto sarà realizzata in prossimità della stazione RTN 150/380 kV TERNA "San Severo" nel comune di San Severo - ubicata in adiacenza alla già esistente stazione di trasformazione.

La nuova stazione di trasformazione, denominata Stazione Utente, verrà collegata in cavo AT interrato all'esistente sistema di sbarre al quale afferiscono i parchi delle società precedentemente citate, mediante modulo compatto da posizionare al di sotto del sistema di sbarre stesso.

La stazione utente sarà rappresentata da uno stallo trasformatore composto da: un sistema di sbarre, un sezionatore tripolare rotativo con lame di terra, una terna di TV capacitivi, un interruttore tripolare, una terna di TV induttivi, una terna di TA, una terna di scaricatori a protezione del trasformatore.

Le loro specifiche tecniche saranno conformi all'Allegato 3 "Requisiti e caratteristiche tecniche delle stazioni elettriche della RTN" del Codice di Rete.

Come mostrato nella planimetria della sottostazione, di cui si riporta uno stralcio nella seguente immagine, la stazione non sarà realizzata interamente in una prima fase, in quanto il secondo stallo ubicato nell'area evidenziata con retinatura in grigio, è una predisposizione per sviluppi futuri.

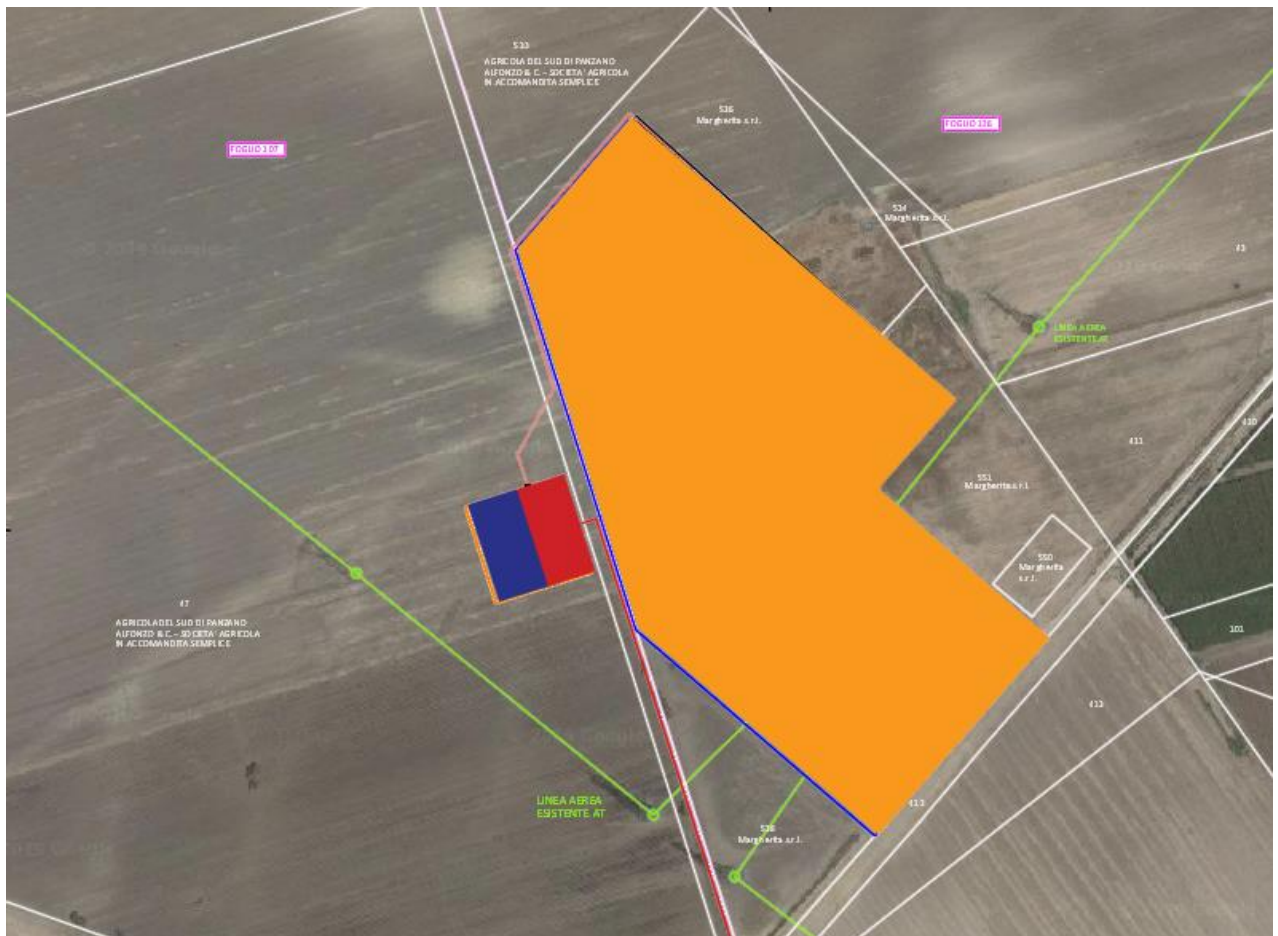


Figura 10 – Planimetria SSE

La sezione in MT è esercita a 30 kV con neutro isolato e consta di scomparti per arrivo linee MT, scomparti partenza TR, uno scomparto sezionatore sbarra, due scomparti misure e due scomparti partenza trasformatore servizi ausiliari. Tutti gli scomparti ad eccezione di quelli partenza TSA sono dotati di interruttore, sezionatore con lame di terra e TA di misura e protezione. Lo scomparto TSA presenta un sezionatore sotto carico con fusibili al posto dell'interruttore. Lo scomparto di sezionamento sbarra conterrà un interruttore ed un TA in mezzo a due sezionatori con lame di terra.

All'interno dell'area recintata della sottostazione elettrica sarà realizzato l'edificio sottostazione avente dimensioni in pianta pari a circa 34,40 m x 8,55 ed altezza massima di 4,30 m e destinato ad ospitare le sale quadri e controllo.

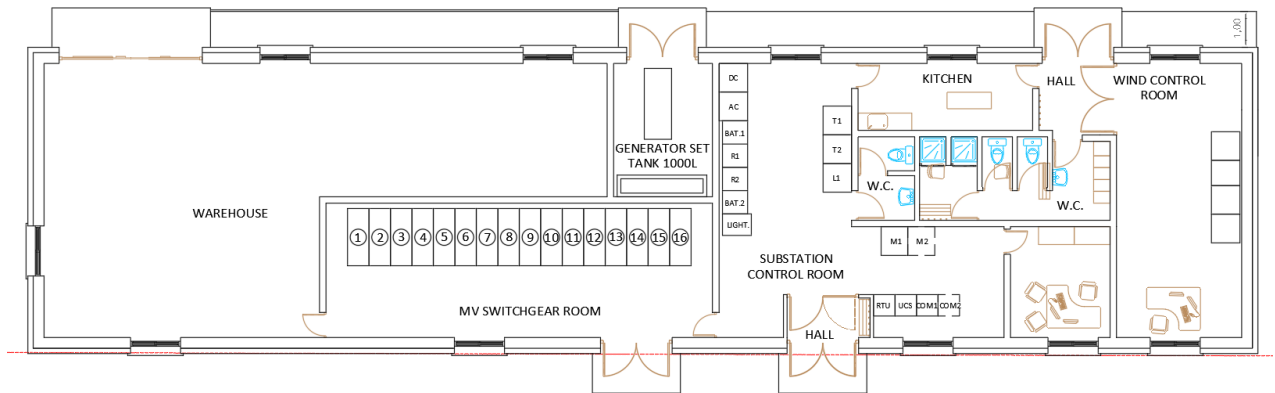


Figura 11 – Planimetria edificio utente

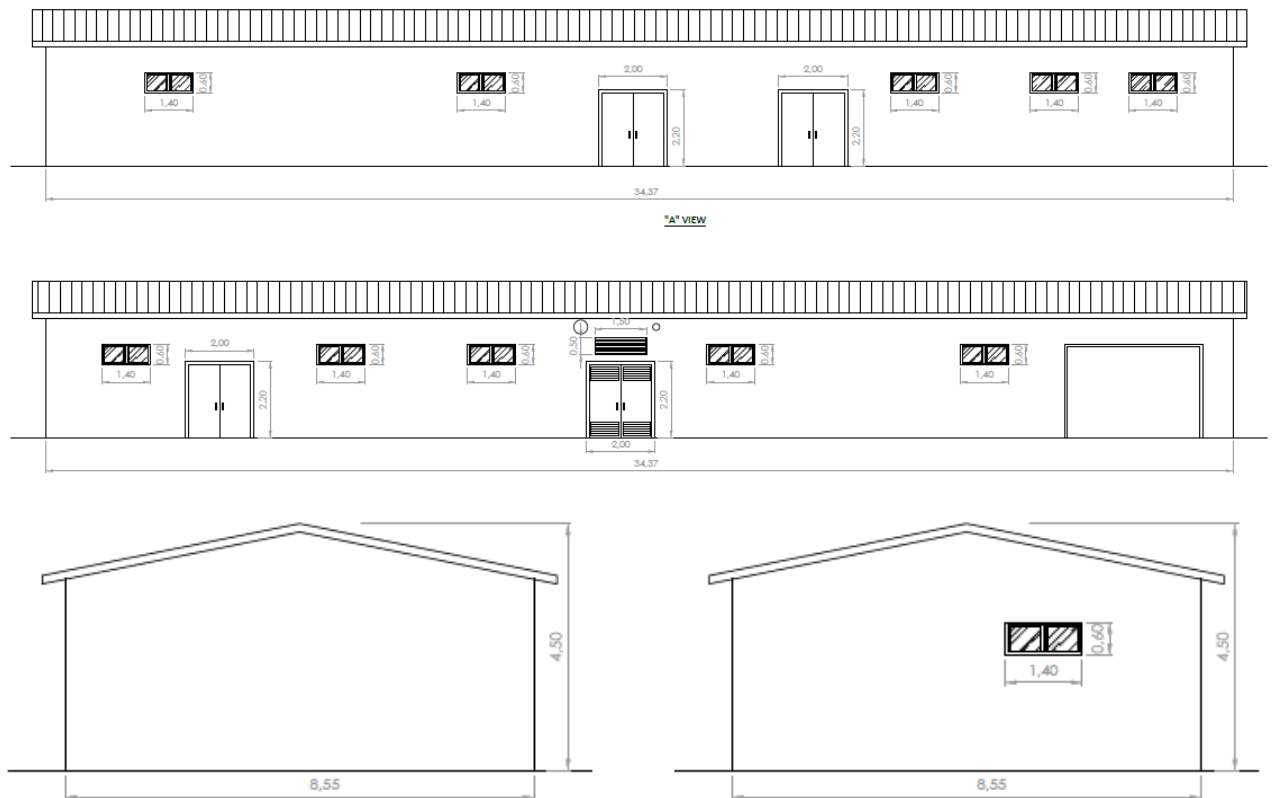



Figura 12 – Prospetti edificio utente

La stazione di utenza potrà essere controllata da un sistema centralizzato di controllo in sala quadri e un sistema di telecontrollo da una o più postazioni remote.

I sistemi di controllo (comando e segnalazione), protezione e misura sono collegati con cavi tradizionali multifilari alla sala quadri centralizzata. Essi hanno la funzione di provvedere al comando, al rilevamento segnali e misure e alla protezione, agli interblocchi tra le singole apparecchiature degli scomparti, alla elaborazione dei comandi in arrivo dalla sala quadri e a quella dei segnali e misure da inoltrare alla stessa, alle previste funzioni di automazione, all'oscillografia e all'acquisizione dei dati da inoltrare al

	<p>Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete</p> <p>Wind Farm "SELVA PIANA"</p>	<p>Ottobre 2019</p>
--	---	---------------------

registratore cronologico di eventi, nonché all'acquisizione dei comandi impartiti dal Gestore di Rete (riduzione della potenza o disconnessione del parco).

Dalla sala quadri centralizzata è possibile il controllo della cabina qualora venga a mancare il sistema di teletrasmissione o quando questo è messo fuori servizio per manutenzione. In sala quadri la posizione degli organi di manovra, le misure e le segnalazioni sono rese disponibili su un display video dal quale è possibile effettuare le manovre di esercizio.

7. ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI E OCCUPAZIONALI


Il parco eolico crea impatti socio-economici e occupazionali a livello locale rilevanti e si inquadra come strumento dello sviluppo delle fonti rinnovabili, che costituisce uno dei canali indispensabili per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei gas climalteranti, meglio definiti nel Protocollo di Kyoto il quale è stato assunto nel nostro ordinamento con Legge dello Stato n. 120 del 01.06.2002.

L'energia elettrica che verrà generata dal parco eolico è assolutamente da fonte primaria "pulita", consentendo di evitare la produzione tonnellate di anidride carbonica, di anidride solforosa e di ossidi di azoto (gas di scarico caratteristici invece delle centrali termoelettriche).

La realizzazione del Parco Eolico in oggetto, pertanto, si inquadra perfettamente nel programma di più ampio sforzo nazionale di incrementare il ricorso a fonti energetiche alternative, contribuendo nel contempo ad acquisire una diversificazione del mix di approvvigionamento energetico ed a diminuire la vulnerabilità del sistema energetico nazionale.

Altri importanti benefici a livello territoriale che la realizzazione dell'impianto di produzione di energia da fonte eolica può apportare sono rappresentati da:

- ✓ royalties erogate alle Amministrazioni Comunali, per le quali è previsto il versamento di contributi che contribuiscono alla programmazione annuale e pluriennale del bilancio di previsione. Tali somme consentono la copertura ed il "mantenimento" in vita di servizi a volte anche essenziali alla cittadinanza, che il più delle volte subiscono netti tagli o consistenti riduzioni.
- ✓ canoni annuali riconosciuti ai proprietari; rientrano nelle cosiddette opere di "Pubblica Utilità" e rappresentano dei corrispettivi riconosciuti nei confronti di privati a fronte dei diritti patrimoniali concessi sui terreni interessati dalle opere, che per natura non si prestano ad attività agricole o che non rappresentano più strumento per attività redditizie, che garantiscono remunerazioni molto basse e, nella maggior parte dei casi, solo spese per i proprietari per la cura del terreno. I canoni forniti ai proprietari terrieri costituiscono per alcuni di essi un'entrata importante per il bilancio familiare, permettendo uno stile di vita migliore e comportando una propensione al consumo più spiccata;
- ✓ altre iniziative per contribuire alle necessità dei comuni della zona, come le attività di sponsorizzazione e/o di elargizione liberale, che contribuiscono alla realizzazione di manifestazioni socio-culturali e/o eventi, che costituiscono momenti importanti di aggregazione della comunità e che, altrimenti, in periodi di ristrettezze economiche e continui di tagli alla spesa pubblica, non potrebbero essere portati avanti;
- ✓ utilizzo di imprese locali per la realizzazione e la manutenzione delle opere del Parco Eolico. Queste, considerata la mole di lavoro, dovranno procedere all'assunzione di nuove unità, mantenendo le unità lavorative in forza alle aziende. Ciò produce due effetti positivi. Il primo, costituito dall'assunzione di persone disoccupate che godranno di una retribuzione, che restituirà dignità morale e sociale, e costituirà un input di positività e stabilità per il lavoratore, oltre alla capacità di "consumare reddito", che in precedenza gli era precluso o quasi. Il secondo effetto positivo, invece costituisce per le

 edp renewables	Progetto per la costruzione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica con potenza di 84 MW e opere di connessione alla rete Wind Farm "SELVA PIANA"	Ottobre 2019
---	--	--------------

aziende locali un motivo di sviluppo e di redditività dell'azienda, che potrebbe innescare nuovi investimenti per un miglioramento qualitativo e quantitativo della propria attività.

Inoltre è molto importante ribadire che la realizzazione del parco eolico non comporta nessuna incompatibilità all'attività agricola, considerato il fatto che l'occupazione effettiva di terreno è veramente minima, a paragone di quella impegnata da impianti di altre fonti rinnovabili, come ad esempio gli impianti fotovoltaici.

Bari, Ottobre 2019

Ing. Massimo Magnotta

Ordine degli Ingegneri Provincia di Bari

Association N°: 10610