



REGIONE SICILIA

CITTA' METROPOLITANA DI PALERMO

PROGETTO:

Località Impianto
COMUNE DI MONREALE (PA)
CONTRADA KAGGIO
Località Connessione
COMUNE DI MONREALE (PA)
CONTRADA AQUILA

Oggetto:

PROGETTO DEFINITIVO

Realizzazione impianto eolico denominato "S&P 15" con potenza di picco 50.000 kWp e potenza nominale 50.000 kW

CODICE ELABORATO:

PROPONENTE	TIPOLOGIA DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV
SP15	REL	001	00

EPD = ELABORATO DEL PROGETTO DIGITALE; REL = RELAZIONE;
ADD = ALTRA DOCUMENTAZIONE; IST = ISTANZA

DATA:

15/12/2022

ELABORATO:

SP15REL001_00-SeP15-
Relazione_Tecnica_Descrittiva

TAV:

REL001

N. PAG.

35

Rev.	Data Rev.	Data Rev.

PROGETTISTI:

Ing. Sapienza Angelo



Ing. Rizzuto Vincenzo



SPAZIO RISERVATO PER LE APPROVAZIONI

SOCIETA':

S&P 15 S.R.L.
SICILIA E PROGRESSO
sede legale: Corso dei Mille 312, 90047 Partinico (PA)
C.F.: 07035630826 tel.: 0919865917 - fax: 0918902855
email: svilupposep15@gmail.com
pec: svilupposep15@pec.it

S&P15
SICILIA E PROGRESSO

INDICE

1	PREMESSA.....	3
1.1.	SOGGETTO PROPONENTE.....	3
2	PRESENTAZIONE DEL PROGETTO.....	4
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	4
2.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO.....	8
3	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	10
3.1	NORME E INDIRIZZI COMUNITARI.....	10
3.2	NORME E INDIRIZZI NAZIONALI.....	11
3.2.1	<i>Norme</i>	11
3.3	NORME E INDIRIZZI REGIONALI.....	11
3.3.1	<i>Norme</i>	11
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	13
4.1	DIMENSIONE E CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO.....	13
4.2	TECNOLOGIE E TECNICHE ADOTTATE.....	18
4.3	RETE DI ALTA TENSIONE E PERCORSO CAVIDOTTO.....	23
4.4	IMPIANTO DI RETE.....	26
5	RISORSE NATURALI.....	31
6	VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE.....	32
7	ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE.....	33
7.1	RICADUTE OCCUPAZIONALI.....	33
7.2	RICADUTE SOCIALI.....	33
7.3	RICADUTE ECONOMICHE.....	34

1 PREMESSA

L'energia eolica è la fonte più diffusa di energia, disponibile ovunque ed in modo gratuito. Con le attuali tecnologie è possibile, per mezzo di aerogeneratori, convertire l'energia cinetica del vento in energia elettrica.

La produzione di energia eolica è utilizzabile dove è prodotta e la sua diffusione riduce le linee di interconnessione ad alta tensione, ovvero facendo la cosiddetta "micro-generazione diffusa" e le minigrig locali.

Più in generale, l'applicazione della tecnologia eolica consente:

- La produzione di energia elettrica nel luogo di utilizzo della stessa;
- la produzione di energia elettrica senza alcun tipo di inquinamento;
- Il risparmio di combustibile fossile;
- La riduzione di immissione di anidride carbonica nell'atmosfera;
- La riduzione di immissione di NOx e SOx nell'atmosfera;
- Produzione energetica azzerando l'inquinamento acustico;
- Un incremento occupazionale ed economico sul tessuto produttivo locale;
- Un ritorno economico dell'investimento negli anni di vita dell'impianto.

1.1. Soggetto Proponente

S&P 15 s.r.l., redattrice del progetto, è una società attiva nella produzione di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, in particolar modo, dalla fonte eolica e dal solare fotovoltaico. È iscritta presso la Camera di Commercio di Palermo con n. Rea PA-432742, Partita IVA 07035630826, ha sede legale presso Partinico (PA) in corso dei Mille n. 312.

S&P 15 s.r.l. si propone di realizzare un impianto eolico, per sé stessa con consegna alla rete dell'energia prodotta, curando in proprio tutte le attività necessarie.

Nella filosofia progettuale di S&P 15 s.r.l. si intende valorizzare l'energia prodotta da fonti rinnovabili, contestualizzando al meglio l'impianto nel rispetto delle caratteristiche territoriali e ambientali peculiari dei siti in cui essi vengono realizzati; investendo in tali risorse si intende contribuire al miglioramento ambientale delle aree di progetto.

2 PRESENTAZIONE DEL PROGETTO

2.1 Inquadramento territoriale

S&P 15 s.r.l. intende realizzare in Contrada Kaggio, nei territori del Comune di Monreale (PA), un impianto eolico con 10 nuovi aerogeneratori di ultima generazione con potenza unitaria di 5 MW per la produzione di energia elettrica.

L'impianto che la S&P 15 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- N. 10 turbine eoliche, ricadenti in Contrada Kaggio, nel territorio del Comune di Monreale (PA);
- Stazione Utente, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione di consegna Rete, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale, denominata "Monreale 3" (PA);
- Cavidotti di collegamento MT (36kV), nel Comune di Monreale (PA).

L'impianto avrà una potenza di 50.000,00 kWp (50.000,00 kW) e l'energia prodotta sarà ceduta alla rete elettrica di alta tensione, tramite la costruenda stazione di trasformazione a 220 kV, idonea ad accettare la potenza.

L'area di interesse ricade nella Zona Territoriale Omogenea "ZONA E", ossia Zona Agricola e non vi è alcun tipo di vincolo in corrispondenza delle strutture, locali e attrezzature che compongono l'impianto.

L'area ricade all'interno del bacino idrografico BAC-057 Fiume del Belice, secondo il piano del bacino dell'assetto idrogeologico (PAI).

Le coordinate geografiche dei siti di impianto, della stazione di elevazione e della stazione di trasformazione e consegna sono:

Cod. Turbina	Comune	Coordinate	
		Latitudine	Longitudine
WTG-1	Monreale	37° 55' 42" N	13° 14' 45" E
WTG-2	Monreale	37° 55' 15" N	13° 15' 02" E
WTG-3	Monreale	37° 55' 15" N	13° 15' 20" E
WTG-4	Monreale	37° 55' 01" N	13° 55' 01" E

WTG-5	Monreale	37° 55' 52" N	13° 15' 21" E
WTG-6	Monreale	37° 56' 00" N	13° 15' 00" E
WTG-7	Monreale	37° 56' 03" N	13° 15' 45" E
WTG-8	Monreale	37° 55' 42" N	13° 15' 42" E
WTG-9	Monreale	37° 56' 46" N	13° 15' 24" E
WTG-10	Monreale	37° 56' 21" N	13° 15' 00" E
Stazione Utente	C. da Aquila (Monreale, PA)	37°54'10" N	13°17'50" E
Stazione Rete	C. da Aquila (Monreale, PA)	37°54'11" N	13°17'52" E



LEGENDA







	Aerogeneratore		Linea AT 220 kV di nuova realizzazione
	Tracciato cavidotto MT		Area stazione di rete
	Confine Catastale		Area destinata alla Stazione Utente

Figura 1 - Ortofoto dell'area della stazione ricadente sul territorio di Monreale (PA) **Contrada Aquila** e cavidotto di connessione

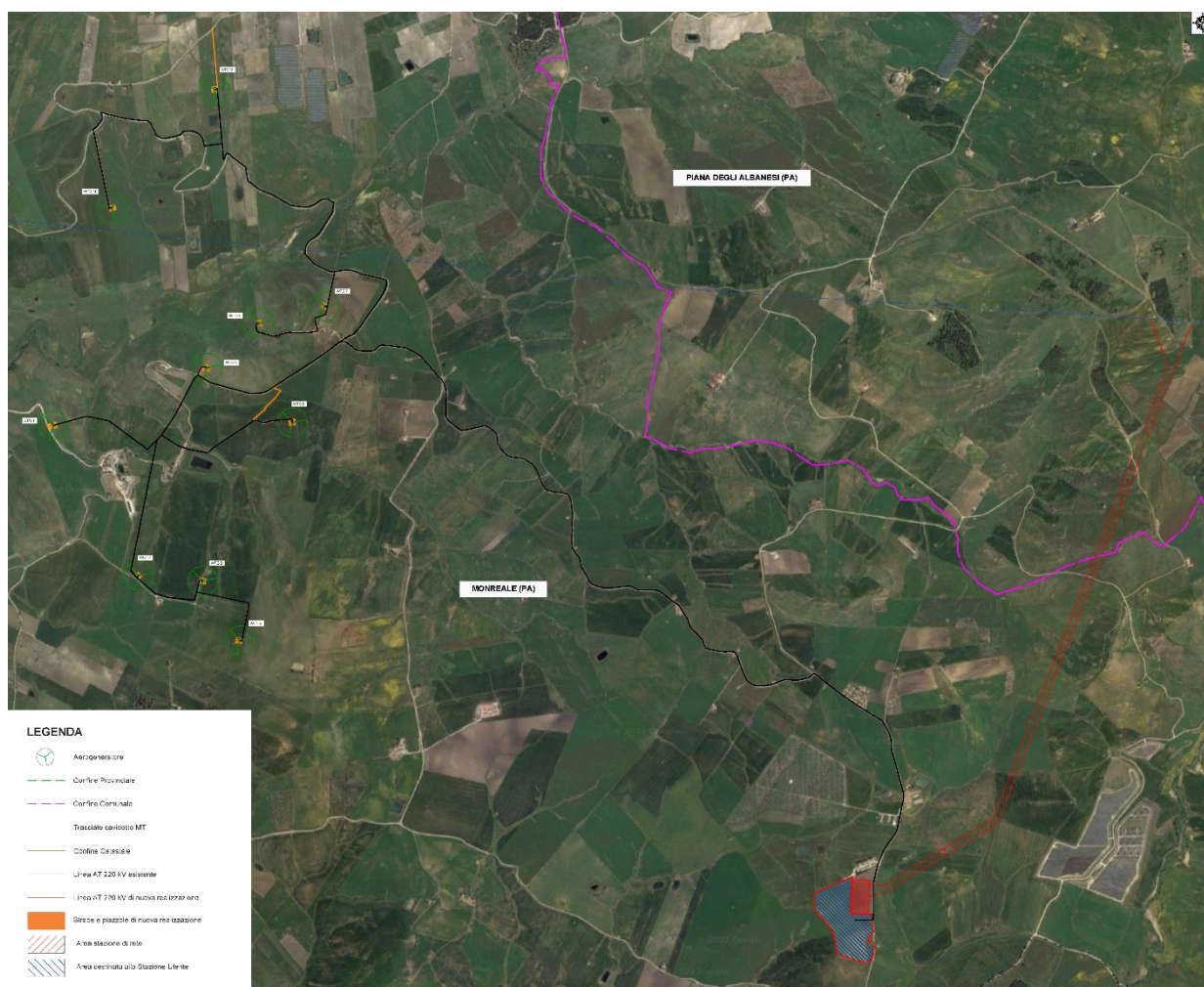


Figura 2 - Ortofoto dell'area di impianto ricadente in Contrada **Kaggio**

Il sito dell'impianto eolico è individuato nella Tavoletta 'Alcamo', Foglio N°258, Quadrante I, Orientamento NO e nella Tavoletta 'Alcamo', Foglio N°258, Quadrante I, Orientamento SO, della Carta d'Italia scala 1: 25.000 e nelle sezioni 607070 (gli aerogeneratori WTG-01, WTG-10 e cavidotto) e 607080 (siti di impianto degli aerogeneratori da WTG-02 a WTG-09 e cavidotto) della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000.

La S&P 15 s.r.l. ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere 50 MWn sul territorio di Monreale (PA) in data 08/04/2022 (cod. pratica 202200055), la quale prevede che il parco eolico venga collegato alla Linea AT del distributore tramite la costruenda stazione AT da 220 kV. L'impianto S&P 15 si allaccerà alla suddetta stazione di Rete, sita nel Comune di Monreale (PA) in Contrada Aquila, insieme all'impianto S&P 12 dello stesso Proponente.

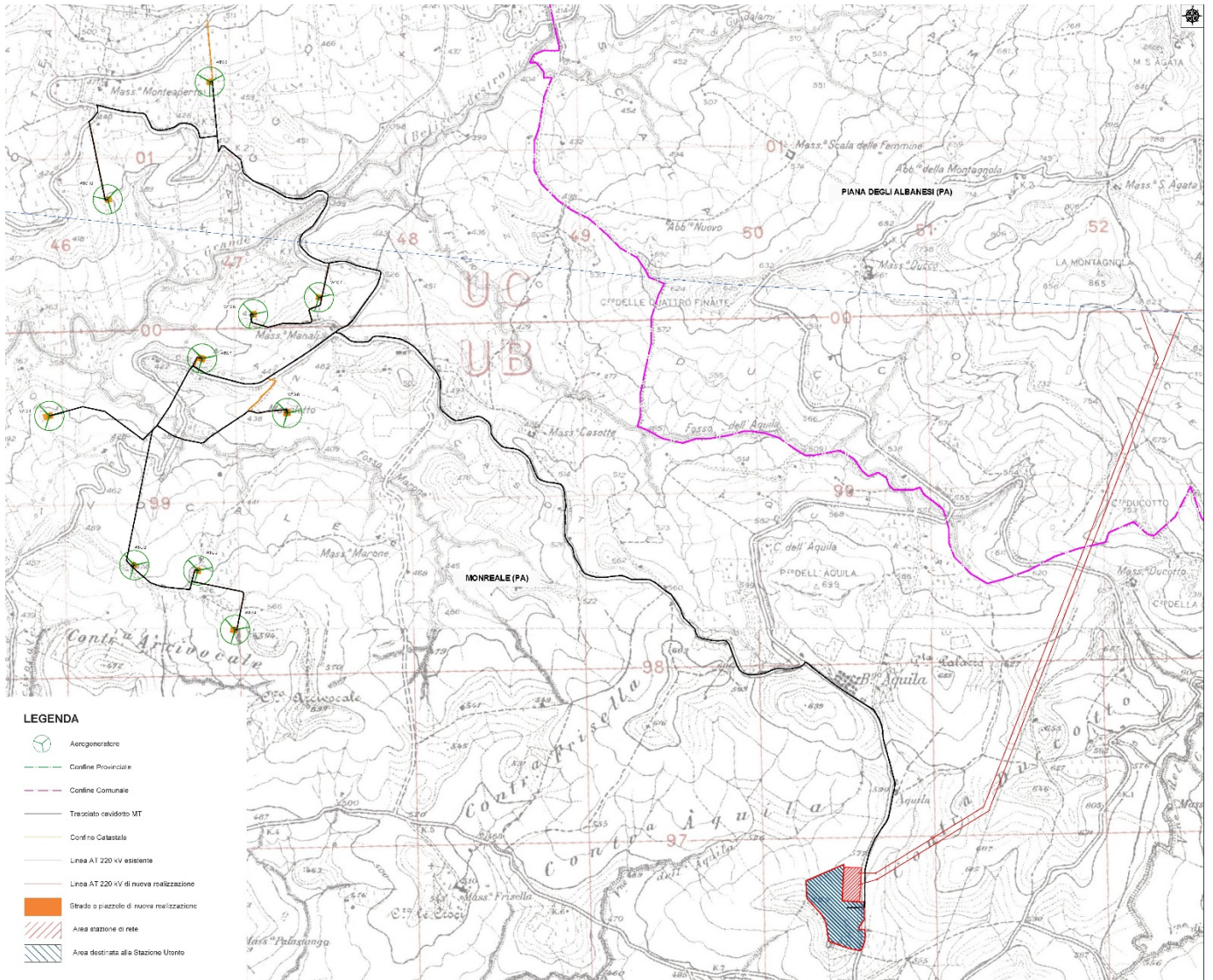


Figura 3 – Inquadramento territoriale di S&P 15 I.G.M. scala 1:25.000 (TAV. IT-COG)

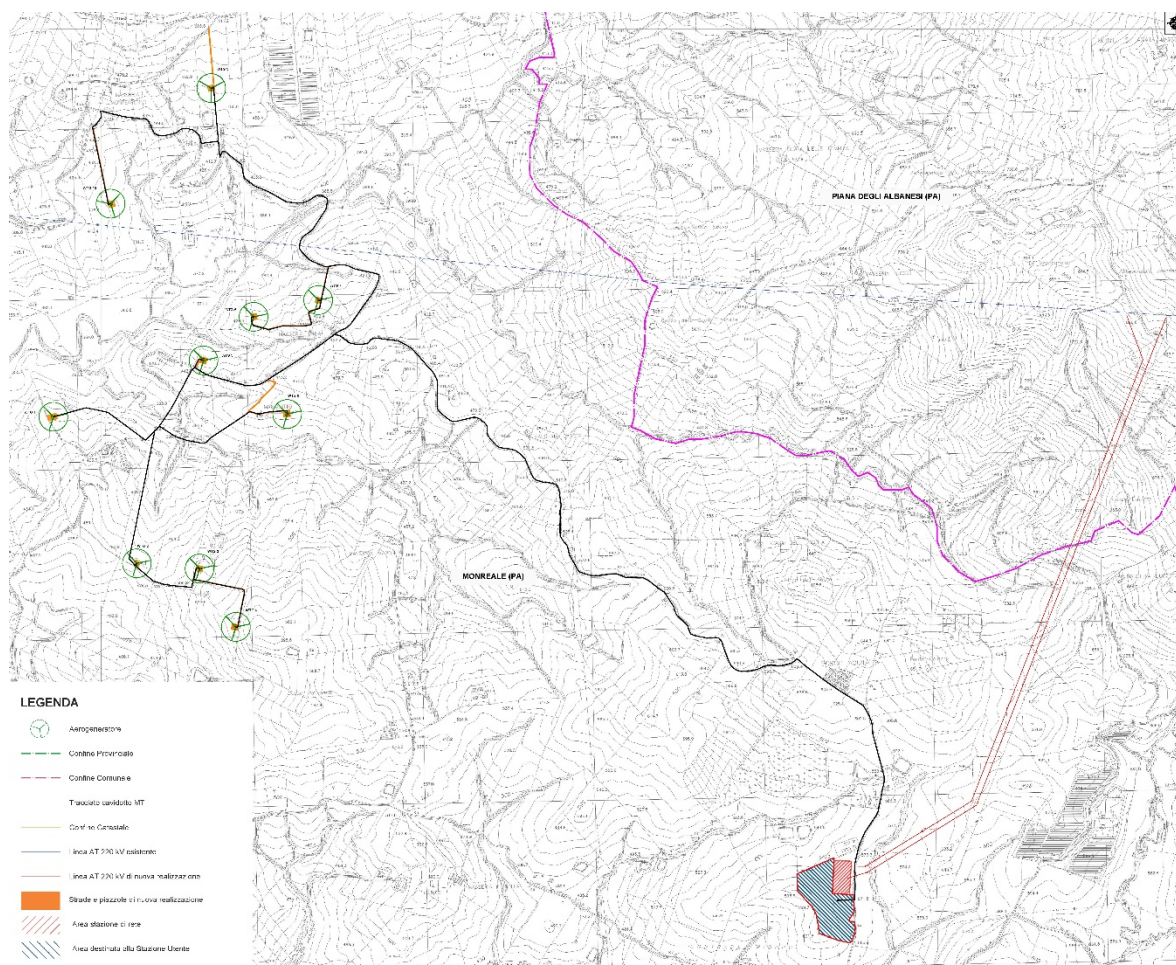


Figura 4 – Inquadramento territoriale dell'area del parco eolico e della stazione rete-utente

L'accesso all'area in cui sarà realizzato l'impianto S&P 15 è raggiungibile attraverso la SS 624 Palermo-Sciacca e SS 118 Corleonese Agrigentina; i siti di impianto e della relativa stazione Utente-Rete sono raggiungibili attraverso una serie di strade provinciali (tra cui la SP 4, SP 20, SP 42, SP 102, SP103) che garantiscono il collegamento anche con i Comuni limitrofi.

2.2 Caratteristiche generali del progetto

L'impianto che la S&P 15 srl presenta in autorizzazione è composto da:

- Campi eolici, siti in Contrada Kaggio, ricadente nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione Utente, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale (PA);
- Stazione di consegna Rete, ricadente in Contrada Aquila, nel Comune di Monreale, denominata "Monreale 3" (PA);

- Cavidotti di collegamento AT (36kV), nel Comune di Monreale (PA).

La S&P 15 s.r.l. ha ottenuto dal gestore di rete Terna la soluzione tecnica minima generale (STMG) per connettere 50 MWn sul territorio di Monreale in data 08/04/2022 (cod. pratica 202200055), la quale prevede che il parco eolico venga collegato alla Linea AT del distributore tramite la costruenda stazione AT da 220 kV. L'impianto eolico convoglierà l'energia prodotta dagli aerogeneratori alla nuova stazione a 220 kV; a tal fine, occorrerà trasformare l'energia dal valore di tensione di 36 kV (in uscita dal campo eolico) al valore di tensione di 220 kV previsto alle sbarre della stazione della RTN; pertanto, l'energia elettrica prodotta dall'impianto eolico dovrà essere elevata a 220/36 kV. La costruenda Stazione Utente riceverà l'energia e la eleverà alla tensione di 220 kV. Tutta l'energia elettrica prodotta verrà consegnata alla rete tramite collegamento alle sbarre di parallelo della costruenda Stazione Elettrica RTN tramite un unico stallo esercito alla stessa tensione di rete a 220 kV. Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà pari a 5,0 MW. La tipologia e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito alla fase di acquisto delle macchine e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva. La torre di sostegno è di forma tubolare tronco-conica in acciaio, costituita da conci componibili. La torre è provvista di scala a pioli in alluminio e montacarico per la salita. Ogni aerogeneratore (Nordex N163-5.X) è equipaggiato di generatore elettrico asincrono a doppia alimentazione, che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 750 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore AT/BT per innalzare la tensione di esercizio da 750 V a 36.000 V.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

3.1 Norme e indirizzi comunitari

- Comunicazione della Commissione Europea "Energy Roadmap 2050 (COM (2011) 885/2)".
- Comunicazione della Commissione Europea "EUROPA 2020 - Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva".
- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 aprile 2009 sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- Comunicazione della Commissione del 10 gennaio 2007, "Tabella di marcia per le energie rinnovabili. Le energie rinnovabili nel 21° secolo: costruire un futuro più sostenibile".
- Direttiva 2003/96/CE del Consiglio del 27 ottobre 2003 che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 "Energie rinnovabili: promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili".
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 settembre 2001 "Energie rinnovabili: promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili";
- Libro Bianco della Commissione Europea pubblicato il 26 Novembre 1997 sullo sviluppo delle fonti rinnovabili;
- DIR / 2016 /2309 / CE ADR Accordo europeo relativo al trasporto internazionale di merci pericolose su strada;
- DIR 2008/68 / CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 24 settembre 2008, relativo al trasporto interno di merci pericolose;
- DIR 2004/54 / CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004, relativa ai requisiti minimi di sicurezza per le gallerie della rete stradale transeuropea;
- Scheda di sicurezza SDS Eiga067A.

3.2 Norme e indirizzi nazionali

3.2.1 Norme

- Legge 23 luglio 2009, n. 99 "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia".
- Legge 23 agosto 2004, n. 239 "Riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia".
- D.Lgs. 387 del 29 dicembre 2003 concernente l'attuazione della Direttiva 2001/77/CE.
- Legge 1 giugno 2002 n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici fatto a Kyoto l'11 Dicembre 1997.
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".

3.3 Norme e indirizzi regionali

3.3.1 Norme

- 05/07/2013 - Con decreto del 12 giugno 2013 è stato istituito nella Regione Sicilia il registro regionale delle fonti energetiche regionali;
- Decreto Presidenziale 18 luglio 2012, n. 48: Regolamento recante norme di attuazione dell'art. 105, comma 5, della legge regionale 12 maggio;
- 17/05/2006 – Decreto dell'Assessorato del Territorio e dell'Ambiente della Regione Sicilia: "Criteri relativi ai progetti per la realizzazione di impianti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del sole". Pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia il 01/06/2006; 2010, n. 11. (Regolamento in materia di energia da fonti rinnovabili);
- 22/07/2016 - Con Delibera della Giunta Regionale n. 241 del 12 luglio 2016 vengono individuate, in Sicilia, le aree non idonee all'installazione degli impianti eolici in attuazione dell'articolo 1 della L.R. 20 novembre 2015, n. 29;
- 27/11/2015 - Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale della Regione Sicilia la Legge sulle "Norme in materia di tutela delle aree caratterizzate da vulnerabilità ambientale e valenze ambientali e paesaggistiche". Tale legge stabilisce che con delibera della Giunta, da emettere entro 180 giorni, saranno stabiliti i criteri e sono individuate le

aree non idonee alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonte eolica di potenza superiore a 20 kW. Vengono inoltre stabilite alcune regole riguardanti la disponibilità giuridica dei suoli interessati alla realizzazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili di energia;

- Decreto Assessorato all'Energia del 12 agosto 2013 ha disciplinato il calendario delle conferenze dei servizi in attuazione del Decreto dell'Assessorato all'Energia del DGR n. 231 del 2 luglio 2013 - Approvazione di una proposta di legge regionale da sottoporre all'esame dell'Assemblea Regionale Siciliana che prevede il divieto di autorizzazione di impianti eolici con esclusione di quelli per autoconsumo;
- 14/12/2006 - Circolare: Impianti di produzione di energia eolica in Sicilia, in relazione alla normativa di salvaguardia dei beni paesaggistici. Decreto Assessoriale del Territorio e l'Ambiente n. 43 del 10-09-2003 della Regione Sicilia: Direttive per l'emissione dei provvedimenti relative ai progetti per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Dimensione e caratteristiche dell'impianto

L'impianto eolico (esclusa la stazione rete-utente) in progetto prevede l'installazione, di 10 aerogeneratori della potenza nominale di 5 MW. Attualmente l'area interessata dall'intervento è in destinazione agricola (Zona agricola speciale E).

L'impianto del progetto S&P 15 è previsto nei territori del Comune di Monreale, Contrada Kaggio, in particolare:

Cod. Turbina	Comune	Foglio	Particelle
WTG-1	Monreale	125	217
WTG-2	Monreale	126	14-249
WTG-3	Monreale	126	105-428
WTG-4	Monreale	126	413
WTG-5	Monreale	117	147
WTG-6	Monreale	117	145-214
WTG-7	Monreale	117	214
WTG-8	Monreale	117	7-8-11
WTG-9	Monreale	102	114-240
WTG-10	Monreale	110	764-799

- La realizzazione dell'area della stazione di rete e della stazione Utente ricadenti nel territorio del Comune di Monreale (PA), contrada Aquila, è individuata al N.C.T del comune di Monreale nel foglio di mappa n. 128, occupando la particella n.342.

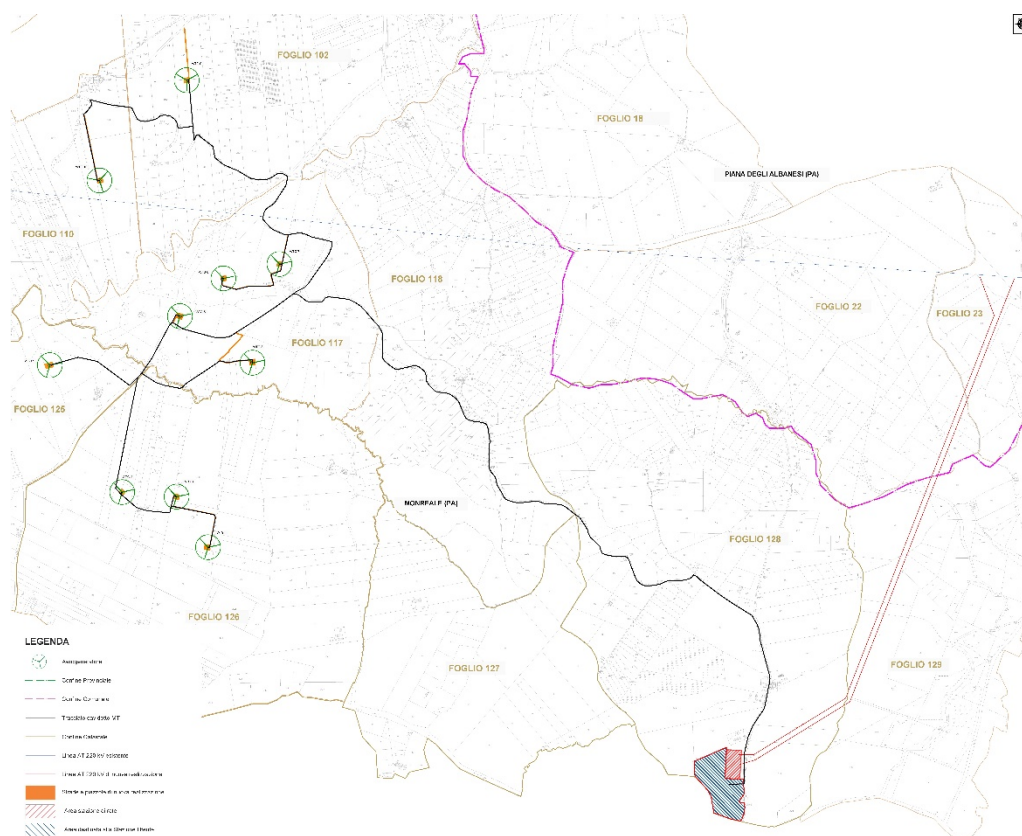


Figura 5 – Layout su Catastale del parco eolico

Il rendimento e la produttività di un impianto eolico dipendono da numerosi fattori, non soltanto dalla potenza nominale e dall'efficienza degli aerogeneratori installati.

La resa complessiva dell'impianto dipende anche dal posizionamento degli aerogeneratori, dall'area del rotore, dalla struttura elettrica del loro collegamento, dalla tipologia e dalle prestazioni dei componenti di raccolta e conversione dell'energia prodotta, dalla tipologia e dalla lunghezza dei cablaggi e dei cavi utilizzati per il trasporto dell'energia.

Le macchine in questione sono classificabili in diversa maniera e cioè in funzione della tipologia di energia sfruttata, della posizione dell'asse di rotazione, della taglia di potenza, del numero di pale etc.

Dall'esame di diversi esempi di parchi eolici, diversi per disposizione delle macchine e per densità di popolazione del cluster delle stesse, risulta un gran numero di tipologie possibili che, tuttavia, possono raggrupparsi in un insieme discreto di cui quelle che seguono sono le principali componenti:

- 1) disposizione su reticolo quadrato o romboidale;

- 2) disposizione su una unica fila;
- 3) disposizione su file parallele;
- 4) disposizione su file incrociate (croce di S. Andrea);
- 5) disposizione risultante della combinazione e sovrapposizione delle precedenti tipologie;
- 6) apparentemente casuale.

La prima tipologia è caratteristica delle installazioni più vecchie (specie in USA), mentre l'ultima è caratterizzata da disposizione in pianta secondo linee e figure molto articolate e si presta alle installazioni in ambiente "complex terrain".

La seconda tipologia si presta all'utilizzazione per la produzione di energia elettrica da riversare in rete.

La maggior parte degli aerogeneratori attualmente impiegati sono del tipo di asse orizzontale.

Il funzionamento delle macchine dipende dalla distribuzione di pressione che si crea intorno al profilo della sezione e che genera un sistema di forze riconducibile ad una portanza aerodinamica, una resistenza aerodinamica e ad un momento.

Queste forze hanno una distribuzione lungo la lunghezza della pala e, per effetto della rotazione che ricrea, si rende disponibile all'asse della macchina, rotante ad un certo valore di velocità, una coppia e quindi del lavoro utile che attraverso un albero ed un cambio di velocità si trasferisce al generatore elettrico.

L'energia da questi prodotta viene avviata a terra dove esiste una cabina di trasformazione che da una corrente a tensione di circa 750 V la eleva fino a 36.000 V (AT o alta tensione) e da qui si avvia l'energia alla sottostazione di collegamento alle reti di ordine superiore.

Le pale della macchina sono fissate su un mozzo, e nell'insieme costituiscono il rotore; il mozzo, a sua volta, è collegato a un primo albero, detto albero lento, che ruota alla stessa velocità angolare del rotore. L'albero lento è collegato a un moltiplicatore di giri, da cui si diparte un albero veloce, che ruota con velocità angolare data da quella dell'albero lento per il rapporto di moltiplicazione del cambio di velocità.

Sull'albero veloce è posizionato un freno, a valle del quale si trova il generatore elettrico, da cui si dipartono i cavi elettrici di potenza.

Nella maggior parte delle macchine tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione naturalmente del rotore e del mozzo, sono ubicati in una cabina, detta navicella la quale, a sua volta, è posizionata su un supporto cuscinetto (ralla di base), in maniera da essere facilmente orientata a seconda della direzione del vento.

Oltre ai componenti su elencati, vi è un sistema di controllo.

Il controllo dell'orientamento della navicella è detto controllo dell'imbardata e serve ad allineare la macchina rispetto alla direzione del vento, ma può essere anche utilizzato per il controllo della potenza. L'avviamento della macchina si verifica allorché la velocità del vento abbia raggiunto il valore di *cut in* mentre, la fermata della macchina si verifica quando il vento raggiunge la velocità di *cut out*. In questo caso dopo aver disposto il rotore in bandiera, il controllo dell'imbardata procede a *disallineare la macchina rispetto al vento* ponendola in modo da non aver interferenza alcuna con esso.

L'intera navicella è posizionata su una torre che può essere, come anticipato, di diverse tipologie.

Per completezza, vale la pena di elencare le componenti dell'aerogeneratore:

- 1) sistema "torre e fondazione" o struttura di sostegno;
- 2) sistema "Navicella" o struttura di alloggiamento o contenimento;
- 3) sottosistema di orientamento;
- 4) sottosistema di protezione esterna;
- 5) sistema "Rotore";
- 6) sottosistemi del rotore;
 - il moltiplicatore di giri;
 - il generatore elettrico;
 - il sottosistema di regolazione;
 - il sistema di attuazione;
 - il freno;
- 7) sistema di controllo della macchina;
- 8) sistema connessione alla rete o sistema di collegamento.

I cavi di trasporto sono in genere interrati al fine di diminuire l'impatto visivo sul sito e diminuire anche le interferenze con le torri delle macchine.

Il progetto prevede 10 aerogeneratori, ricadenti in Contrada Kaggio, nel Comune di Monreale (PA), della potenza nominale di 5 MW ed una potenza complessiva installata di 50.000,00 MWp (50.000 MW).

All'interno di ogni navicella l'impianto di trasformazione BT/MT consentirà l'elevazione della tensione al valore di trasporto 36kV (tensione in uscita dal trasformatore).

Il cavidotto AT a 36.000 V passa a lato della viabilità comunale e provinciale esistente e per un tratto finale su terreno agricolo.

I cavidotti AT prevedono delle sezioni di scavo per l'alloggiamento di circa 190 cm di profondità e di circa 60 cm in larghezza.

L'impianto eolico "S&P 15", pertanto, è connesso alla rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Ciminna.

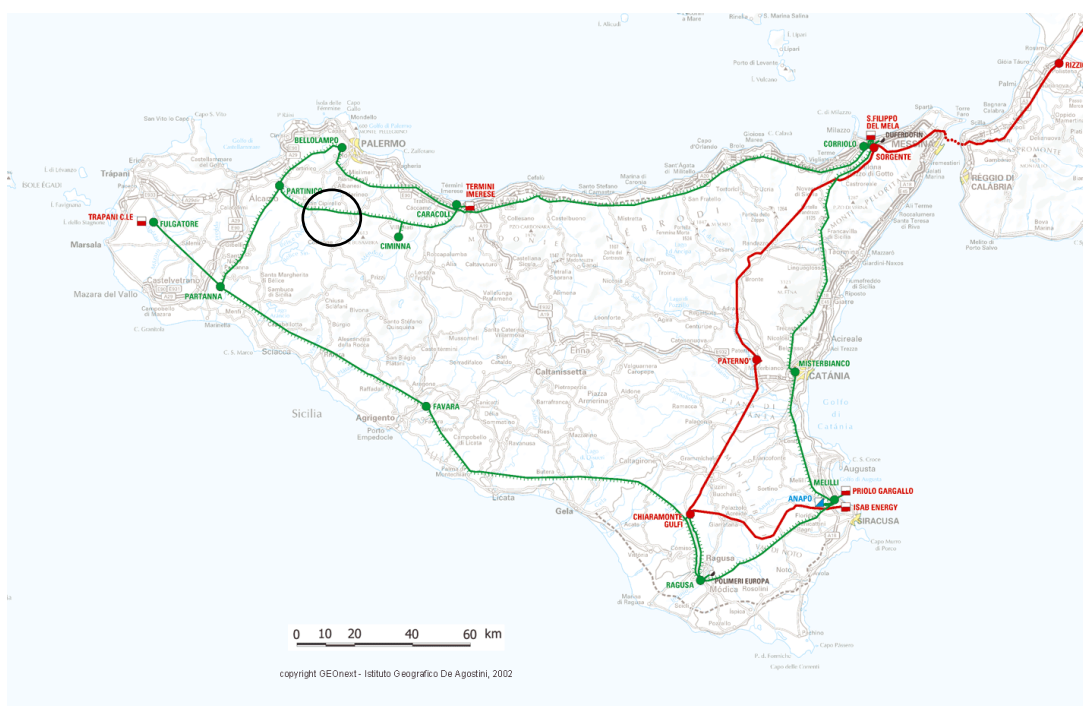


Figura 6 – Rete elettrica nazionale RTN sulla linea AT Partinico-Ciminna (carta Terna)

Per il dettaglio delle caratteristiche architettoniche ed elettriche dell'impianto eolico e della stazione Utente-Rete, nonché dei relativi collegamenti, si rimanda agli elaborati del progetto definitivo.

L'impianto sarà dotato di una limitata viabilità interna realizzata in terra battuta, larga 5 m.

L'accesso all'area della stazione, in particolare, sarà costituito da un cancello a un'anta scorrevole in scatolari metallici larghi 6 m e montati su pali in acciaio fissati al suolo con plinti di fondazione in cls armato collegati da cordolo. Il sistema di illuminazione e videosorveglianza sarà montato su pali in acciaio zincato fissati al suolo con plinto di fondazione in cls armato. Nella fase di funzionamento dell'impianto non sono previsti consumi di energia, eccezion fatta per il sistema di illuminazione e videosorveglianza che avrà una sua linea di alimentazione elettrica tradizionale. Le apparecchiature di conversione dell'energia generata dagli aerogeneratori, nonché gli aerogeneratori stessi, non richiedono fonti di alimentazione elettrica.

Il funzionamento dell'impianto eolico non richiede ausilio o presenza di personale addetto, tranne per le eventuali operazioni di riparazione guasti o manutenzioni ordinarie e straordinarie.

4.2 Tecnologie e tecniche adottate

L'impianto, complessivamente di 50.000,00 kWp (50.000,00 kWh) sarà composto da 10 aerogeneratori con potenza unitaria di 5 MW.

All'interno di ciascuna torre, in apposito spazio, saranno ubicati i seguenti impianti:

- quadro di automazione della turbina;
- trasformatore elevatore BT/AT con isolamento in resina;
- quadro di alta tensione;
- sistema di sicurezza e controllo.

Il quadro di controllo assicura l'arresto del sistema in caso di anomalie dell'impianto, di incendio, di eccessiva velocità del vento, etc. Il controllo si realizza mediante apparati che misurano la tensione, l'intensità e la frequenza della corrente, il fattore di potenza, la tensione e il valore della potenza attiva e reattiva, nonché dell'energia prodotta o assorbita.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore in bassa tensione viene trasformata a 36kV con apposito trasformatore all'interno dell'aerogeneratore stesso.

Aerogeneratore

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e potenza di 5000 KW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo di 163 m, posto sopravvento al sostegno, in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro, con mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- sostegno tubolare troncoconico in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore al massimo pari a 118 m.

I tronchi di torre sono realizzati da lastre in acciaio laminate, saldate per formare una struttura tubolare troncoconica.

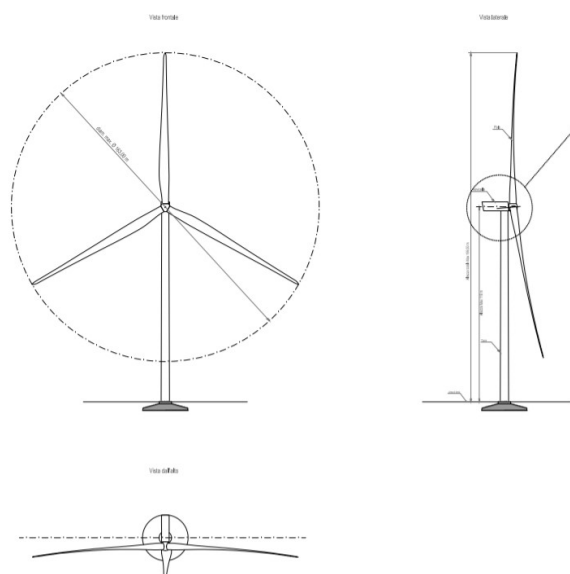


Figura 7 – Pianta e prospetti aerogeneratore

Alcune turbine, in genere quelle poste a più alta quota e quelle di inizio e fine tratto, saranno equipaggiate, in accordo alle disposizioni dell'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile), con un sistema di segnalazione notturna per la segnalazione aerea consistente nell'utilizzo di una luce rossa da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore.

Le turbine di inizio e fine tratto avranno una segnalazione diurna consistente nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m

per un totale di 18 m. La navicella è dotata di un sistema antincendio, che consiste di rilevatori di fumo e CO, i quali rivelano gli incendi e attivano un sistema di spegnimento ad acqua atomizzata ad alta pressione nel caso di incendi dei componenti meccanici e a gas inerte (azoto) nel caso di incendi dei componenti elettrici (cabine elettriche e trasformatore). In aggiunta a ciò il rivestimento della navicella contiene materiali autoestinguenti.

L'aerogeneratore è dotato di un completo sistema antifulmine, in grado di proteggere da danni diretti ed indiretti sia alla struttura (interna ed esterna) che alle persone. Il fulmine viene "catturato" per mezzo di un sistema di conduttori integrati nelle pale del rotore, disposti ogni 5 metri per tutta la lunghezza della pala. Da questi, la corrente del fulmine è incanalata attraverso un sistema di conduttori a bassa impedenza fino al sistema di messa a terra. La corrente di un eventuale fulmine è scaricata dal rotore e dalla navicella alla torre tramite collettori ad anelli e scaricatori di sovratensioni.

La corrente del fulmine è infine scaricata a terra tramite un dispersore di terra. I dispositivi antifulmine previsti sono conformi agli standard della più elevata classe di protezione, secondo lo standard internazionale IEC 61400-24.

La turbina eolica scelta per il progetto entra in funzione a velocità del vento di circa 3 m/s e raggiunge la sua potenza nominale a velocità di circa 11 m/s. A velocità del vento superiori, il sistema di controllo del passo inizia a funzionare in maniera da limitare la potenza della macchina e da prevenire sovraccarichi al generatore ed agli altri componenti elettromeccanici. A velocità di circa 20 m/s il sistema di controllo orienta le pale in maniera tale da mandare in stallo il rotore e da evitare forti sollecitazioni e danni meccanici e strutturali. L'obiettivo è quello di far funzionare il rotore con il massimo rendimento possibile con velocità del vento comprese tra quella di avviamento e quella nominale, di mantenere costante la potenza nominale all'albero di trasmissione quando la velocità del vento aumenta e di bloccare la macchina in caso di venti estremi. Il moderno sistema di controllo del passo degli aerogeneratori permette di ruotare singolarmente le pale intorno al loro asse principale; questo sistema, in combinazione con i generatori a velocità variabile, ha portato ad un significativo miglioramento del funzionamento e del rendimento degli aerogeneratori. La frenatura è effettuata regolando l'inclinazione delle pale del rotore. Ciascuno dei tre dispositivi di regolazione dell'angolo delle pale del rotore è completamente indipendente. In caso di un guasto

del sistema di alimentazione, i motori a corrente continua sono alimentati da accumulatori che ruotano con il rotore. L'impiego di motori a corrente continua permette, in caso di emergenza, la connessione in continua degli accumulatori, senza necessità di impiego di inverter. La torsione di una sola pala è sufficiente per portare la turbina in un range di velocità nel quale la turbina non può subire danni. Ciò costituisce un triplice sistema ridondante di sicurezza. Nel caso in cui uno dei sistemi primari di sicurezza si guasti, si attiva un disco meccanico di frenatura che arresta il rotore congiuntamente al sistema di registrazione della pala. I sistemi frenanti sono progettati in modo che, se un qualunque componente del sistema frenante non funziona correttamente o è guasto, immediatamente l'aerogeneratore si porta in condizioni di sicurezza. Gli aerogeneratori hanno una vita utile di circa 30 anni, al termine dei quali è necessario provvedere al loro smantellamento ed eventualmente alla loro sostituzione con nuovi e più performanti aerogeneratori.

La fase di decommissioning avverrà con modalità analoghe a quanto descritto per la fase di installazione. Le componenti elettriche (trasformatore, quadri elettrici, ecc) verranno quindi smaltite, in accordo con la direttiva europea (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment); le parti in metallo (acciaio e rame) e in plastica rinforzata (GPR) potranno invece essere riciclate.

Fondazione Aerogeneratore

Nella attuale fase di progettazione definitiva, si è effettuato un pre-dimensionamento basato sugli standard suggeriti dal fornitore degli aerogeneratori, e sulla base dei parametri geotecnici derivanti dalle prove in sito e di laboratorio su campioni indisturbati prelevati nel corso di appositi sondaggi in fase di progettazione esecutiva. Sulla base dei dati geotecnici ottenuti si è previsto di adottare la seguente tipologia di fondazione su pali rappresentate di seguito.

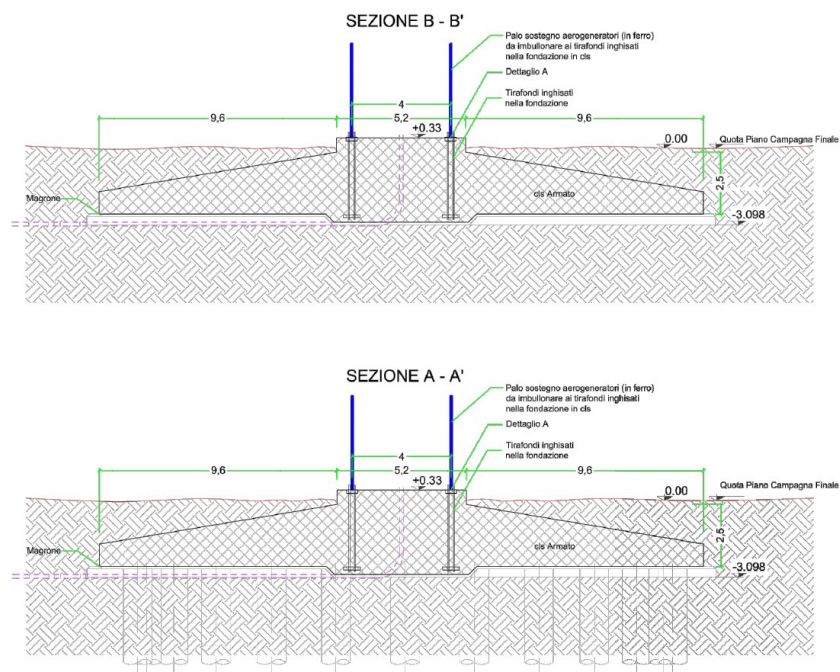


Figura 8 - Tipologia fondazione

La fondazione sarà costituita da un plinto circolare, avente diametro pari a 23,00 m, posto su 16 pali di diametro $\Phi 1200$ e lunghezza pari a 25,00 m posti a corona circolare. La piastra di fondazione avrà forma in pianta circolare e sezione trapezoidale con altezza al bordo pari a 1,50 m e in corrispondenza della parte centrale pari a 3,7 m, a cui si aggiungono altri 0,30 m di colletto. All'interno del plinto di fondazione sarà annegata una gabbia di ancoraggio metallica cilindrica dotata di una piastra superiore di ripartizione dei carichi ed una piastra inferiore di ancoraggio. A tergo dei lati del manufatto dovrà essere realizzato uno strato di drenaggio di idoneo spessore, munito di tubazione di drenaggio forata per l'allontanamento delle acque dalla fondazione. Nella fondazione, oltre al sistema di ancoraggio della torre, saranno posizionate le tubazioni passacavo in PVC corrugato, nonché gli idonei collegamenti alla rete di terra.

Piazzole aerogeneratori

Per consentire il montaggio degli aerogeneratori dovrà predisporre, nelle aree subito attorno alla fondazione, lo scotico superficiale, la spianatura, il riporto di materiale vagliato e compattazione di una superficie di circa 35x35 m per quanto riguarda l'area della piazzola definitiva che servirà allo stoccaggio delle componenti la navicella e i conci di torre in attesa di essere montate oltre agli spazi necessari alla movimentazione dei

mezzi e dei carichi. Invece per quanto riguarda le aree temporanee, necessarie solo per il tempo sufficiente al montaggio della macchina, saranno predisposte un'area temporanea di circa 100x20 m, subito adiacente a quella definitiva, per lo stoccaggio temporaneo delle pale e una di circa 45x120 m, a prolungamento di quella definitiva, per il montaggio del braccio della gru (main crane) le quali prevedono uno scotico superficiale e un livellamento solo se necessario.

A montaggio ultimato queste aree, ad eccezione della piazzola definitiva, verranno riportate allo stato ante operam prevedendo il riporto di terreno vegetale per favorire la crescita di vegetazione spontanea. Verrà invece mantenuta la piazzola definitiva, per la quale bisognerà provvedere a tenerla sgombra da piantumazioni allo scopo di consentire le operazioni di controllo e/o manutenzione delle macchine.

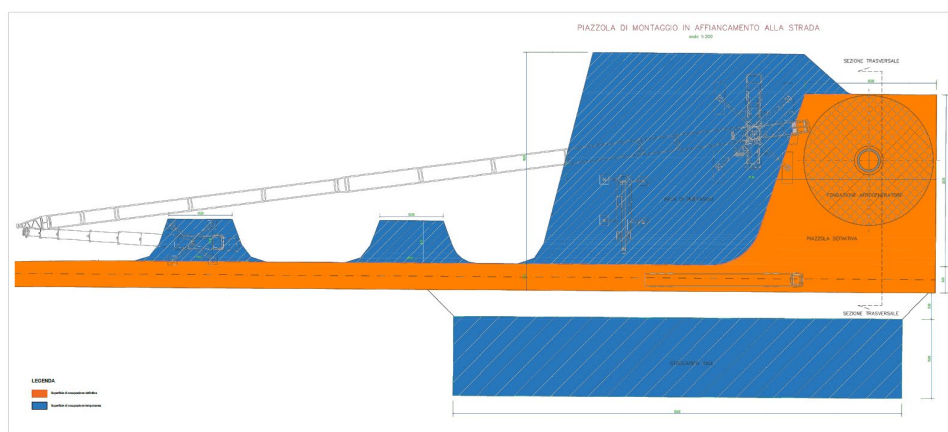


Figura 9 – Piazzola aerogeneratore durante la fase di montaggio e a conclusione delle lavorazioni

4.3 Rete di alta tensione e percorso cavidotto

Dal punto di vista elettrico, l'intero sistema di raccolta dell'energia dagli aerogeneratori verso la STE 36/220 kV è articolato su n.3 distinte linee elettriche a 36 kV, una per ciascun sotto campo. Dall'aerogeneratore capofila di ciascun sottocampo, infatti, si diparte una linea elettrica in cavo interrato AT 36 kV; una volta raccordati gli aerogeneratori (componenti del singolo sottocampo), da quest'ultimo parte una linea elettrica in cavo interrato AT 36 kV verso la SE.

I cavidotti di collegamento dell'impianto saranno realizzati completamente interrati.

Attraverso la trasformazione ed elevazione AT, la tensione verrà elevata per poter connettere l'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale.

Il cavidotto verrà realizzato interamente nel sottosuolo utilizzando nella maggior parte dei casi la tecnica no-dig, ad una profondità di 3 m rispetto al piano stradale o di campagna, dalla generatrice superiore del cavidotto per quanto riguarda la linea AT.

In particolare, per la posa dei cavidotti AT, nel collegamento tra l'impianto e la stazione Utente verrà usata come già detto la tecnologia no-dig, la quale permette la posa in opera di tubazioni e cavi interrati o il recupero funzionale, parziale o totale, o la sostituzione di condotte interrate esistenti senza ricorrere agli scavi a cielo aperto, evitando le manomissioni di superficie ed eliminando così pesanti e negativi impatti sull'ambiente sia naturale che costruito, sul paesaggio, sulle strutture superficiali e sulle infrastrutture di trasporto. Il successivo riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti.

Parallelismi ed attraversamenti tra cavi di energia ed altre canalizzazioni regolamentati dalla CEI 11-17 Terza Ediz.				
Tipologia di coesistenza	Norma di riferimento	Distanza		Note
		A	B	
Coesistenza tra cavi di energia e cavi di telecomunicazione interrati				
Incroci tra cavi	6.1.01		≥0,30m	Il cavo posto superiormente deve essere protetto per una lunghezza non inferiore a 1 m con uno dei dispositivi descritti al punto 6.1.04: detti dispositivi devono essere posti simmetricamente rispetto all'altro cavo
Parallelismo tra cavi	6.1.02	≥0,30m		E' preferibile la posa alla maggiore distanza possibile. Semmai non si dovesse potere assicurare nemmeno la distanza di 0,30m si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota tra essi è minore di 0,15m, uno dei dispositivi di protezione di cui al punto 6.1.04
Coesistenza tra cavi di energia e tubazioni o serbatoi metallici interrati				
Incroci tra cavi di energia e tubazioni metalliche	6.3.01		≥0,50m	Il cavo posto superiormente deve essere protetto per una lunghezza non inferiore a 1 m con uno dei dispositivi descritti al punto 6.1.04: detti dispositivi devono essere posti simmetricamente rispetto all'altro cavo
Parallelismo tra cavi di energia e tubazioni metalliche	6.3.02	≥0,30m		E' preferibile la posa alla maggiore distanza possibile. Semmai non si dovesse potere assicurare nemmeno la distanza di 0,30m si deve applicare sul cavo posato alla minore profondità, oppure su entrambi i cavi quando la differenza di quota tra essi è minore di 0,15m, uno dei dispositivi di protezione di cui al punto 6.1.04
Coesistenza tra cavi di energia e gasdotti	6.3.03			La coesistenza di gasdotti interrati e cavi di energia è regolamentata dal D.M. 24.11.1984

Dispositivi di sicurezza di cui al punto 6.1.04: I dispositivi devono essere costituiti da involucri (cassette o tubi) preferibilmente in acciaio zincato a caldo (Norma CEI 7-6) o inossidabile con pareti di spessore non inferiore ai 2 mm. Sono ammessi involucri protettivi differenti da quelli sopra descritti purché presentino adeguata resistenza meccanica e siano, quando il materiale di cui sono costituiti lo renda necessario, protetti contro la corrosione.

Il riempimento del cavo sarà effettuato con modalità differenti a seconda del tratto di strada interessata e secondo gli standard realizzativi prescritti. La profondità minima di posa per le strade di uso pubblico è fissata dal Nuovo Codice della Strada ad 1 m

dall'estradosso della protezione; per tutti gli altri suoli e le strade di uso privato valgono i seguenti valori, dal piano di appoggio del cavo, stabiliti dalla norma CEI 11-17.

La presenza dei cavi deve essere rilevabile mediante l'apposito nastro monitor posato a non meno di 0,2 m dall'estradosso del cavo ovvero della protezione.

Durante l'esecuzione dei lavori sarà prestata particolare attenzione ai sottoservizi presenti sul posto e a tutte le possibili interferenze riscontrabili lungo il percorso dei cavidotti.

L'andamento delle linee dei cavidotti AT (interni o esterni all'impianto), varierà in funzione alle interferenze riscontrate durante la posa del cavo e ognuna di esse sarà sottopassata.

Alcune tratte di cavi in MT ricadono in aree soggette a vincolo, atteso che i cavi MT saranno integralmente interrati, si può affermare la sostanziale compatibilità del progetto con il P.T.P.R..

Saranno altresì ripristinate tutte le pavimentazioni preesistenti fino alla completa ricomposizione dello stato di fatto. A lavoro ultimato tutti i ripristini dovranno trovarsi alla stessa quota del piano preesistente, senza presentare dossi o avvallamenti.

Nelle figure successive si riportano oltre ai dettagli dei cavidotti, le sezioni tecniche con particolari costruttivi delle varie interferenze.

TIPOLOGIA DI SCAVO LINEA DI CONNESSIONE

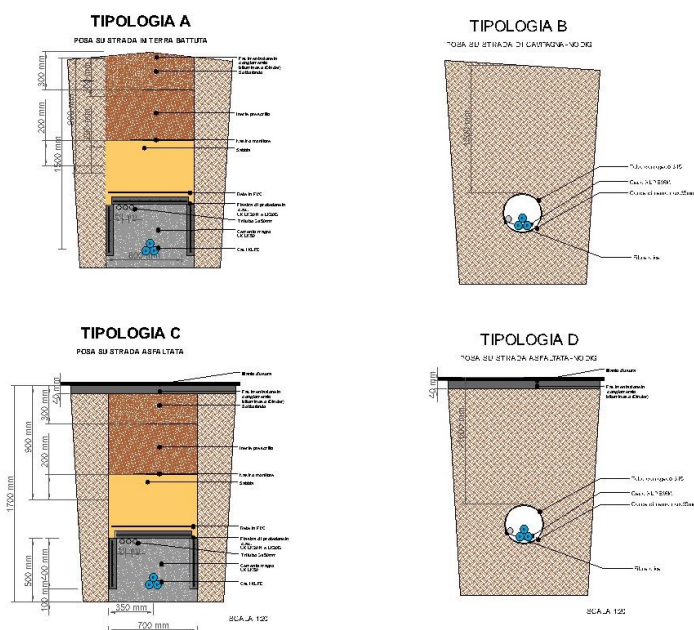


Figura 10 – Particolare sezione tipo cavo interrato MT e particolari della sezione stradale

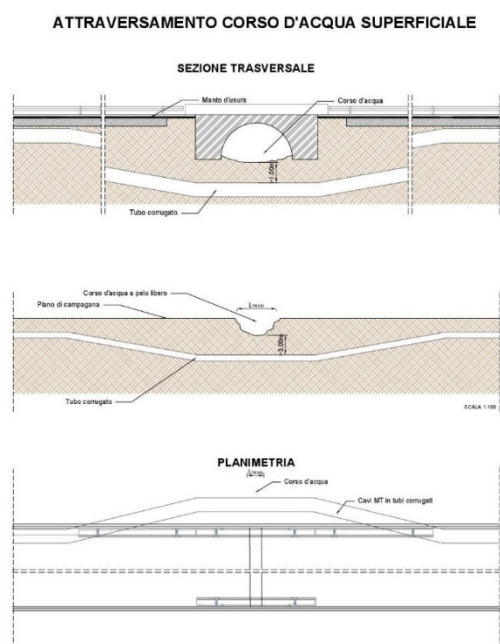


Figura 11 – Particolare attraversamento corso d’acqua superficiale e tipologia di attraversamento su strada

4.4 Impianto di rete

La realizzazione della stazione Utente e della stazione Rete è prevista nel comune di Monreale, (PA), individuate al N.C.T. di Monreale (PA) nel foglio di mappa n. 128, alla particella catastale n. 342. L’ubicazione delle stazioni è prevista su un terreno classificato, urbanisticamente, come area "Agricola" dal Comune di Monreale (PA).

Stazione elettrica Utente

La stazione elettrica Utente è costituita da un raggruppamento di diverse singole sezioni di utente, con relativi edifici tecnici adibiti al controllo e alla misura dell’energia prodotta ed immessa in rete. Esternamente alla recinzione, sarà realizzata una strada di servizio, di 4,00 m di larghezza, che si collegherà alla viabilità preesistente. La viabilità di nuova formazione sarà progettata e realizzata nel rispetto dell’ambiente fisico in cui viene inserita; verrà infatti realizzata previo scorticamento del terreno vegetale esistente per circa uno spessore di 40-50 cm, con successiva realizzazione di un sottofondo di ghiaia a gradazione variabile, e posa di uno strato in misto granulare stabilizzato opportunamente compattato. In nessun caso è prevista la posa di conglomerato bituminoso.

Per l'ingresso alla stazione, saranno previsti dei cancelli carrabili larghi 6,00 m di tipo scorrevole oltre a dei cancelli di tipo pedonale, entrambi inseriti fra pilastri e puntellature in

conglomerato cementizio armato.

Sarà inoltre previsto, lungo la recinzione perimetrale della stazione, un ingresso indipendente dell'edificio per il punto di consegna dei servizi di terzi.

Le principali apparecchiature AT, costituenti la sezione 220 kV, saranno le seguenti: trasformatori di potenza, interruttore tripolare, sezionatori tripolari orizzontali con lame di messa a terra, trasformatori di corrente e di tensione (induttivi e capacitivi) per misure e protezione. Dette apparecchiature sono rispondenti alle Norme tecniche CEI. Le caratteristiche nominali principali sono le seguenti:

- Tensione massima: 250 kV;
- Trasformatori di potenza: 120 kVA;
- Rapporto di trasformazione AT: 220 / 36 kV;
- Potenza di targa: 100/120 MVA;
- Tipo di raffreddamento: ONAN/ONAF;
- Interruttore tripolare in SF6;
- Sezionatori orizzontali con lame di messa a terra;
- Trasformatori di corrente;
- Trasformatori di tensione capacitivi;
- Trasformatori di tensione induttivi.

Le prestazioni verranno definite in sede di progetto esecutivo.

Disposizione elettromeccanica

L'intera stazione in progetto, di trasformazione (SE di Rete) e consegna (SE di Utenza) sarà del tipo con isolamento in aria a doppio sistema di sbarre (per la stazione di rete) e a singolo sistema di sbarre (per la stazione utente). Essa sarà complessivamente così costituita:

- Sezione di sbarre a 220 kV;
- Montanti trasformatori 220 kV e misure fiscali;
- Montante di collegamento con impianto di Terna;
- Quadri AT 36 kV;
- Trasformatori di potenza 220/36 kV;

Ciascun quadro MT è adibito alla raccolta dell'energia prodotta e ognuno di essi afferisce al

trasformatore. Per ognuno dei quadri AT è prevista una sezione per il prelievo di energia per i servizi ausiliari di montante e una sezione per un eventuale rifasamento.

Nelle stazioni Rete-Utente sono previsti fabbricati adibiti per:

- Quadri MT e BT;
- Comando e controllo;
- Magazzini;
- I servizi di telecomunicazione;
- Il locale misure;
- I servizi ausiliari;
- Depositi e locali igienici.

I fabbricati, verranno ubicati lungo le mura perimetrali della stazione di Trasformazione di consegna (SE Utente), ad una distanza minima da ogni parte in tensione non inferiore ai 10 metri.

I fabbricati avranno pianta rettangolare con altezza fuori terra di circa 4,00 m e saranno destinati a contenere i quadri di protezione e controllo, i servizi ausiliari, i telecomandi, il locale misura, deposito e servizi igienici e il quadro AT.

I fabbricati saranno realizzati con struttura portante in c.a. e con tamponatura esterna in mattoni forati intonacati; i serramenti saranno di tipo metallico. La copertura dei fabbricati sarà realizzata con un tetto piano.

L'impermeabilizzazione del solaio sarà eseguita con l'applicazione di idonee guaine impermeabili in resine elastomeriche. Particolare cura verrà osservata ai fini dell'isolamento termico impiegando materiali isolanti idonei in funzione della zona climatica e dei valori minimi e massimi dei coefficienti volumici globali di dispersione termica, nel rispetto delle norme di cui alla legge n. 373 e successivi aggiornamenti, nonché alla legge n.10 del 09.01.91 e s.m.i.

Saranno previsti i principali impianti tecnologici come rilevazione fumi e gas, condizionamento, antintrusione, etc.

Stazione elettrica di Rete

La stazione elettrica di consegna e rete (SE di Rete) – "Monreale 3" rientra nella tipologia delle "Stazioni di Trasformazione", in quanto connette due reti a differente livello di tensione. La configurazione adottata è quella a doppia sbarra, presenta le sezioni

rispettivamente a 220 kV, interamente isolate in aria (AIS – Air insulated substation).

La configurazione finale di impianto è rappresentata nella planimetria di progetto della stazione che per comodità viene di seguito riportata:

Sezione a 220 kV

La stazione sarà composta da:

- N. 2 stalli arrivo linea per l'entra-esce;
- N. 6 stalli arrivo produttore;
- N. 2 stalli per il parallelo barre;
- Predisposizione per ulteriori N. 2 stalli per un eventuale futuro entra-esce;
- N. 1 stallo per un Trasformatore Induttivo di Potenza (TIP).

La stazione elettrica sarà connessa in configurazione entra-esce alla linea Ciminna-Partinico della RTN mediante i due stalli linea suddetti denominati rispettivamente "stallo linea Ciminna" e "stallo linea Partinico".

Ogni stallo arrivo linea 220 kV è costituito dalle seguenti apparecchiature:

- Sezionatori di sbarra verticali (uno per ogni sbarra);
- Interruttore SF6;
- TA per protezioni e misure;
- Sezionatore di linea orizzontale con lame di terra (lato linea);
- TV capacitivo per protezioni e misure;
- Portale con amarro linea;
- Bobina di sbarramento;
- Spinterometro.

Le distanze tra le varie apparecchiature rispettano le distanze minime consentite al fine di ridurre al minimo le indisponibilità per manutenzione.

Ogni stallo arrivo produttore a 220 kV potrà essere collegato in linea aerea o in cavo. Nel caso di stallo produttore tramite linea aerea, la composizione sarà dello stesso tipo dello stallo arrivo linea.

Nel caso di stallo arrivo produttore del tipo in cavo, questo sarà costituito da:

- Sezionatori di sbarra verticali;

- Interruttori SF6;
- TA per protezioni e misure;
- Sezionatore di linea orizzontale con lame di terra;
- TV capacitivo per protezioni e misure;
- Scaricatori di sovratensione ad ossido metallico;
- Terminali cavo.

Stallo parallelo sbarre

I due stalli per il parallelo sbarre a 220 kV saranno costituiti da:

- sezionatori di sbarra verticali;
- interruttore SF6;
- TA per protezioni e misure.

Stallo per TIP

Per lo stallo dedicato al TIP, è previsto il collegamento ad uno dei due sistemi di sbarre a 220 kV e sarà costituito da una terna di TV induttivi di potenza per consentire l'alimentazione dei Servizi Ausiliari in caso di ritardi nella disponibilità delle linee AT.

Sistema a doppia sbarra

Il sistema a doppia sbarra sarà costituito da sezionatori di terra da entrambi i lati delle sbarre.

5 RISORSE NATURALI

Verranno realizzate delle piazzole (montaggio, ausiliarie, stoccaggio) e per la loro realizzazione si prevede uno scotico del manto erboso superficiale dei primi 30 cm di terreno, con un successivo scavo di altri 30 cm.

Tale materiale sarà riutilizzato in loco per rimodellamenti puntuali dei percorsi e la parte eccedente sarà utilizzata in sito per livellamenti e rimodellamenti necessari al posizionamento delle strutture.

Per l'alloggiamento dei cavidotti AT all'interno degli impianti sono previsti uno scotico e uno scavo per la rimozione del terreno.

Il terreno risultato dallo scotico per la posa dei cavi AT sarà completamente riutilizzato per il riempimento dello scavo, la restante parte sarà utilizzata nell'impianto per livellamenti durante l'installazione delle strutture e delle cabine.

Le altre risorse e materiali impiegati comprendono gli aerogeneratori, l'acciaio per le strutture e la relativa carpenteria, le strutture prefabbricate delle cabine con i relativi cavidotti, i materiali per le fondazioni (calcestruzzo, sabbia, inerti e acqua, ferri di armatura). Tali materiali saranno forniti direttamente dalla ditta installatrice, e non sono preventivamente computabili (fatta eccezione per il numero di aerogeneratori che, come già descritto, ammonterà a 31). È opportuno precisare che, delle risorse naturali impiegate, la parte riferita alla occupazione o sottrazione di suolo è in gran parte teorica: il terreno sottostante gli aerogeneratori infatti rimane libero e allo stato naturale, così come il soprasuolo dei cavidotti. In definitiva, solo la parte di suolo interessata dalle viabilità di impianto e dalle piazzole, a progetto realizzato, modificata rispetto allo stato naturale *ante-operam*. Durante la fase di funzionamento dell'impianto è previsto l'utilizzo di limitate risorse e materiali.

Considerato che le operazioni di manutenzione e riparazione impiegheranno materiali elettrici e di carpenteria forniti direttamente dalle ditte appaltatrici, nessuna risorsa sarà consumata durante l'esercizio dell'impianto.

6 VERIFICA TECNICO-FUNZIONALE

Al termine dei lavori e prima della messa in servizio, verranno effettuate le seguenti verifiche tecnico-funzionali:

- Corretto funzionamento dell'impianto eolico nelle diverse condizioni di potenza generata e nelle varie modalità previste dal gruppo di conversione (accensione, spegnimento, mancanza rete, ecc.);
- Verifica serraggi;
- Collaudi delle strutture (es. fondazioni);
- Continuità elettrica e connessioni tra moduli;
- Messa a terra di masse e scaricatori;
- Isolamento dei circuiti elettrici dalle masse.

7 ANALISI DELLE RICADUTE SOCIALI, OCCUPAZIONALI ED ECONOMICHE

7.1 Ricadute Occupazionali

Il territorio in cui si intende realizzare l'opera è privo di poli produttivi o anche di singole realtà produttive che riescano a soddisfare la sempre crescente richiesta occupazionale.

L'area in cui ricade l'iniziativa appartiene territorialmente al Comune di Monreale (PA).

Il progetto rappresenterà per il territorio una grandissima opportunità occupazionale, sia in fase di realizzazione dell'impianto, che in fase di esercizio. La fase di realizzazione dell'impianto, infatti, durerà circa 18 mesi ed è previsto che in questo lasso di tempo vengano impiegate delle unità con mansioni varie, che spaziano dalle figure tecniche alla figura del manovale. Non va trascurato neanche il fenomeno legato all'indotto, in quanto ragionevolmente sia i materiali, che i fornitori di servizi a corredo dell'attività principale (movimento terra, sondaggi geognostici, etc.) saranno anch'esse imprese del luogo. Per quanto esposto l'intervento di progetto risulta essere assolutamente positivo.

Tra i benefici diretti annotiamo a titolo di esempio l'occupazione di tecnici specializzati, come tecnici sul campo, operatori di manutenzione delle macchine, revisori; il personale sarà impiegato regolarmente per tutta la durata di vita utile dell'impianto.

Tra i benefici economici indiretti possiamo prevedere un incremento occupazionale per aziende che graviteranno attorno all'esercizio dell'impianto eolico, quali ditte di carpenteria, edili, società di consulenza, ecc...

In tale contesto, verrà sempre data la priorità all'utilizzo della manodopera e delle eccellenze locali al fine, come accennato precedentemente, di avviare un processo di continuo sviluppo non solo occupazionale ma anche formativo, cercando di coinvolgere, quanto più possibile, le istituzioni locali.

7.2 Ricadute Sociali

I principali benefici attesi, in termini di ricadute sociali, connessi con la realizzazione dell'impianto eolico, possono essere così sintetizzati:

- ✓ misure compensative a favore dell'amministrazione locale, che può perseguire lo sviluppo di attività socialmente utili, anche legate alla sensibilizzazione nei riguardi dello sfruttamento delle energie alternative;
- ✓ riqualificazione dell'area interessata dall'impianto mediante il ripristino delle strade di accesso ai fondi agricoli e la sistemazione delle strade esistenti (per esempio

strade Comunale) e con la parziale riasfaltatura delle strade lungo le quali saranno posate le dorsali di collegamento a 36 kV;

- ✓ possibilità di sensibilizzare la comunità in merito alle fonti rinnovabili di energia, per permettere la nascita di una maggiore consapevolezza nei problemi energetici e un maggior rispetto per la natura.

Per quanto concerne gli aspetti legati ai possibili risvolti socio-culturali derivanti dagli interventi in progetto, nell'ottica di aumentare la consapevolezza sulla necessità delle energie alternative, la Società organizzerà iniziative dedicate alla diffusione ed informazione circa la produzione di energia eolica quali ad esempio:

- ✓ visite didattiche nell'impianto eolico aperte alle scuole ed università;
- ✓ campagne di informazione e sensibilizzazione in materie di energie rinnovabili;
- ✓ attività di formazione dedicate al tema delle energie rinnovabili aperte alla popolazione.

Queste opportunità di incontro con la popolazione consentiranno al gestore di informare il pubblico circa i vantaggi dell'uso dell'energia eolica per la comunità locale (incentivazione dell'economia locale, incremento occupazionale, presenza di misure compensative per il Comune, ecc...). Gli eventi formativi forniranno inoltre un vantaggio per gli istituti tecnici e le università vicine, che potranno supportare l'insegnamento della tecnologia eolica con il confronto diretto con un impianto realizzato.

7.3 Ricadute Economiche

Gli effetti positivi socioeconomici relativi alla presenza di un impianto eolico che riguardano specificatamente le comunità che vivono nella zona di realizzazione del progetto possono essere di diversa tipologia.

Prima di tutto, ai sensi dell'Allegato 2 (Criteri per l'eventuale fissazione di misure compensative) al D.M. 10/09/2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", *"..l'autorizzazione unica può prevedere l'individuazione di misure compensative a carattere non meramente patrimoniale a favore degli stessi comuni e da orientare su interventi di miglioramento ambientali correlati alla mitigazione degli impatti riconducibili al progetto, ad interventi di efficienza energetica, di diffusione di installazioni di impianti a fonti rinnovabili e di sensibilizzazione della cittadinanza sui*

predetti temi".

Oltre ai benefici connessi con le misure compensative che saranno concordate con i Comuni interessati, un ulteriore vantaggio per le amministrazioni locali e centrali è connesso con gli ulteriori introiti legati alle imposte. Inoltre, nella valutazione dei benefici attesi per la comunità occorre necessariamente considerare il meccanismo di incentivazione dell'economia locale derivante dall'acquisto di beni e servizi che sono prodotti, erogati e disponibili nel territorio di riferimento. In altre parole, nell'analisi delle ricadute economiche locali è necessario considerare le spese che la Società sosterrà durante l'esercizio, in quanto i costi operativi previsti saranno direttamente spesi sul territorio, attraverso l'impiego di manodopera qualificata, professionisti ed aziende che potranno anche essere reperiti sul territorio locale.

Nell'analisi delle ricadute economiche a livello locale è necessario infine considerare le spese sostenute dalla Società per l'acquisto dei diritti sui terreni necessari alla realizzazione dell'Impianto Eolico e degli Impianti di Connessione, nonché le spese sostenute annualmente per l'affitto terreni non acquistati. Tali spese vanno necessariamente annoverate fra i vantaggi per l'economia locale in quanto costituiranno una fonte stabile di reddito per i proprietari dei terreni, presumibilmente superiore a quella derivante dallo svolgimento di attività agricole e di allevamento tipiche dell'area.