



## INDICE

|  |           |
|--|-----------|
| INDICE.....  | 1         |
| <b>1 OGGETTO DEL DOCUMENTO.....</b>                | <b>2</b>  |
| <b>2 MANUTENZIONE TURBINE.....</b>                 | <b>3</b>  |
| <b>3 MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE .....</b>       | <b>5</b>  |
| <b>4 MANUTENZIONE OPERE CIVILI.....</b>            | <b>7</b>  |
| <b>5 COSTI DI FUNZIONAMENTO E PRODUZIONE .....</b> | <b>8</b>  |
| <b>6 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE.....</b>       | <b>10</b> |

## 1 OGGETTO DEL DOCUMENTO

---

Il presente documento descrive i principali aspetti di gestione e monitoraggio dell'impianto eolico da 110.000,00 kWp (100.000,00 kW) da installare in Contrada Bosco e in Contrada Cambuca, nel Comune di Partinico e Monreale (PA), denominato "S&P 16", descritto nel dettaglio nella relazione tecnica progettuale e valutato nei suoi aspetti/impatti ambientali nella relazione di Studio di Impatto Ambientale.

Il piano di seguito esposto si articola nelle seguenti parti:

1. Manutenzione delle turbine;
2. Manutenzione delle opere elettriche;
3. Manutenzione delle opere civili.

## 2 MANUTENZIONE TURBINE

Un parco eolico in media ha una vita di 25-30 anni, per cui il sistema di gestione, di controllo e di manutenzione ha un peso non trascurabile per l'ambiente in cui si colloca.

La manutenzione delle turbine viene solitamente affidata a ditte specializzate operanti nel settore, tipicamente alle stesse società che hanno fornito gli aerogeneratori.

I programmi di manutenzione vengono stilati annualmente, ed aggiornati mensilmente, inoltre il monitoraggio degli aerogeneratori viene svolto da remoto con servizio 24 ore su 24 e 7 giorni su 7. La supervisione avviene tramite personale esclusivamente dedicato alla gestione, all'occorrenza con il supporto del personale tecnico presente in sito, che assicura la presenza sull'impianto verificando il corretto svolgimento degli interventi, in accordo alle specifiche tecniche e ai requisiti di sicurezza.

Per l'esecuzione di tali attività la ditta manutentiva sarà dotata di basi operative e magazzini nelle vicinanze degli impianti, di un numero di squadre e mezzi adeguati al numero ed all'ubicazione degli impianti e di sistemi di invio allarmi tramite SMS che consentono la comunicazione immediata di guasti.

Un'organizzazione di questo tipo garantisce interventi tempestivi a favore di una maggiore efficienza e produzione energetica.

In particolare, il programma dei lavori dovrà essere diviso secondo i seguenti punti:

- Manutenzione programmata;
- Manutenzione ordinaria;
- Manutenzione straordinaria.

La programmazione sarà di natura preventiva e verrà sviluppata nei seguenti macrocapitoli:

- a. Struttura impiantistica;
- b. Strutture-infrastrutture edili;
- c. Spazi esterni (piazzola, viabilità di servizio, etc.).

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative.

La manutenzione ordinaria comprenderà gli interventi finalizzati a contenere il degrado a seguito del normale funzionamento dell'impianto. Si tratta di servizi effettuati da personale tecnicamente qualificato, formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto. Tali

interventi sono previsti a fine di garantire una durata vitale media dell'impianto eolico, solitamente tra i 20 e 25 anni.

Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie.

La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

### 3 MANUTENZIONE OPERE ELETTRICHE

La manutenzione elettrica comprende interventi di:

- a. Manutenzione preventiva e periodica;
- b. Manutenzione correttiva per guasto o rottura (straordinaria).

La manutenzione preventiva deve essere eseguita secondo un preciso piano d'intervento e serve a preservare e garantire la funzionalità dell'impianto, prevedendo eventuali disservizi.

La manutenzione preventiva deve essere pianificata in funzione di:

- Sicurezza del personale che interviene;
- Complessità delle lavorazioni da eseguire;
- Condizioni di vento;
- Tempi necessari per l'intervento;
- Tipologia dell'impianto.

La manutenzione correttiva deve essere attuata per riparare guasti o danni alla componentistica, è relativa a interventi con rinnovo o sostituzione di parti d'impianto che non ne modificano in modo sostanziale le prestazioni, la destinazione d'uso, e riportino l'impianto in condizioni di esercizio ordinarie.

Si riassumono di seguito le principali apparecchiature per le quali è richiesta la manutenzione:

- apparecchiature in alta tensione (interruttori di tipo Compass e Pass MO, sezionatori, scaricatori, TV, TA);
- trasformatori MT/BT isolati in olio e dotati di variatore sotto carico;
- trasformatori MT/BT isolati in olio dotati di commutatore manuale;
- trasformatori MT/BT isolati in resina;
- trasformatori BT/BT isolati in aria;
- quadri protetti di alta tensione;
- apparecchiature di alta tensione (interruttori, sezionatori, TA, TV);
- quadri di bassa tensione;
- apparecchiature di bassa tensione (interruttori, sezionatori, fusibili, TA);
- cavi elettrici di alta e bassa tensione;
- batterie di accumulatori;
- raddrizzatori e carica batterie;

- quadri di comando e controllo;
- quadri protezione;
- apparecchi di illuminazione normale;
- apparecchi di illuminazione di emergenza;
- quadre misure fiscali e commerciali.

## 4 MANUTENZIONE OPERE CIVILI

---

Le attività di manutenzione delle opere civili si articolano come di seguito descritto:

### **Manutenzione ordinaria:**

- Scarifica, risagomatura con misto granulare stabilizzato e compattazione, delle piazzole e strade di accesso agli aerogeneratori;
- Profilatura e pulizia cunette in terra lungo le strade accesso alle turbine eoliche;
- Taglio erba nelle aree piazzola e strade;
- Manutenzione dei manufatti quali cabine elettriche ed edifici.

### **Manutenzione straordinaria**

All'occorrenza saranno effettuati i seguenti interventi:

- Ripristini, consolidamenti strutturali ed esecuzione di piccole strutture cls.



## 5 COSTI DI FUNZIONAMENTO E PRODUZIONE

I costi di funzionamento e di produzione sono relativi a:

- costi di mantenimento in esercizio dell'impianto e di manutenzione dello stesso;
- costi esterni;
- costi di dismissione.

### Costi di esercizio e manutenzione

Un impianto eolico non è gravato di "combustibile"; pertanto, le spese di funzionamento riguardano l'amministrazione, i canoni per l'utilizzo del sito, i premi assicurativi e la manutenzione, sia ordinaria che straordinaria, degli impianti.

In relazione all'esercizio, è da sottolineare che gli impianti sono controllati a distanza e non richiedono presidi permanenti sul sito.

In relazione alla manutenzione, occorre sottolineare che le moderne turbine eoliche sono progettate per funzionare circa 120.000 ore durante la vita prevista di 20 anni.

Dopo un iniziale periodo di garanzia coperto dal costruttore delle macchine, alcuni gestori d'impianti eolici stipulano un contratto di servizio con società specializzate nella manutenzione. Naturalmente, i costi di manutenzione tendono ad aumentare con l'accumulo delle ore di funzionamento; l'esperienza insegna che alcune parti, particolarmente soggette all'usura, quali il rotore e l'ingranaggio per la moltiplicazione dei giri di rotazione dell'albero, necessitano spesso di essere sostituite durante la seconda metà della vita della macchina. In tale eventualità, la spesa da sostenere è stimabile in circa il 15-20% del costo dell'intero aerogeneratore.

Nelle valutazioni economiche, si tiene solitamente conto dei costi relativi all'esercizio e manutenzione degli impianti nei due seguenti modi:

- sotto forma di valore annuo complessivo, espresso in percentuale dell'investimento nelle macchine eoliche;
- direttamente come stima di costo per unità di energia prodotta (€/kWh).

### Costi esterni

I costi esterni nella produzione di energia elettrica sono quei costi che non rientrano nel prezzo di mercato e pertanto non ricadono sui produttori e sui consumatori, ma sono

globalmente imposti alla società. Essi comprendono tutti i danni provocati all'ambiente, sia naturale che costruito, ed alla salute dell'uomo durante l'intero ciclo di uno specifico combustibile e della relativa tecnologia (dall'acquisizione della risorsa alla realizzazione ed esercizio fino alla dismissione degli stessi).

Si stima che complessivamente i costi esterni, non inclusi nelle tariffe del kWh a carico dei consumatori e, quindi, sostenuti dalla società nel suo complesso, rappresentino circa il 2% del prodotto interno lordo dell'UE. I tradizionali metodi di valutazione economica non ne tengono conto e ciò rende difficile un confronto omogeneo tra le diverse tecnologie, penalizzando quelle fonti, come le rinnovabili, caratterizzate da ridotto impatto ambientale.

La quantificazione di tali esternalità, derivante dal progetto ExternE, finanziato dall'Unione Europea e universalmente riconosciuto tra gli studi più attendibili sull'argomento per la rigorosità e la trasparenza della metodologia adottata conferma la minore incidenza di tali costi per le fonti rinnovabili rispetto ai combustibili tradizionali e, pertanto, legittimano il ricorso ad impianti di produzione di energia di questo tipo.

### **Costi di dismissione**

Al termine della vita utile, normalmente prevista in 29 anni, l'impianto deve essere smantellato, anche se questa fase non presuppone automaticamente l'abbandono dell'area interessata.

Al contrario, è ragionevole pensare che un sito, con buone risorse eoliche e, soprattutto, con dati di ventosità consolidati dal lungo esercizio dell'impianto stesso, possa continuare ad essere utilizzato sostituendo le macchine installate con aerogeneratori tecnologicamente più avanzati.

## 6 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Per quanto riguarda la gestione dell'impianto dal punto di vista amministrativo, funzionale e di "pronto intervento", si considera l'implementazione di un Sistema di Gestione Ambientale (SGA) ISO 14001:2004, utile a realizzare un'impostazione gestionale virtuosa e complessiva delle tematiche ambientali. L'ottenimento della certificazione di cui sopra da parte di ente/società accreditato/a, permetterà all'impresa di affrontare le tematiche inerenti in modo globale, sistemico, integrato e nell'ottica del miglioramento continuo delle prestazioni.

La norma ISO 14001 definisce come di seguito il SGA:

*"...la parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi e le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale."*

I principali obiettivi di un SGA sono:

- La capacità dell'impresa di svolgere responsabilmente la propria attività secondo modalità che garantiscono il rispetto dell'ambiente;
- La facoltà di identificare, analizzare, prevedere, prevenire e controllare gli effetti ambientali;
- La possibilità di modificare e aggiornare continuamente l'organizzazione e migliorare le prestazioni ambientali in relazione ai cambiamenti dei fattori interni ed esterni;
- La capacità di attivare, motivare e valorizzare l'iniziativa di tutti gli attori all'interno dell'organizzazione;
- La facoltà di comunicare e interagire con i soggetti esterni interessati e/o coinvolti nelle prestazioni ambientali dell'impresa.

Il SGA si articola in sei fasi in ordine cronologico secondo la filosofia della "Ruota di Deming" (Plan- Do- Check- Act) e le stesse si ripetono in ogni periodo cronologico (generalmente l'anno solare) e complessivamente finalizzate al miglioramento continuo.

Tali fasi sono:

- a. Analisi ambientale iniziale;
- b. Politica ambientale;
- c. Pianificazione;
- d. Realizzazione e operatività;
- e. Controlli ed azioni correttive;
- f. Riesame della direzione.

In questo contesto si inseriscono i controlli periodici, "audit", per verificare la validità e l'efficacia sia del SGA in generale che la congruenza dei dati attesi e traguardi raggiunti, in particolare, al fine di poter adottare adeguate misure e/o azioni correttive.

Attraverso l'implementazione di un SGA si può certamente realizzare un perfetto monitoraggio della normativa in materia ambientale, avere una maggiore sicurezza giuridica e dare prova all'attenzione e alla conformità alle leggi e ai regolamenti vigenti.