

# Progetto per la costruzione e l'esercizio di un Impianto eolico denominato "Energia Molise"

## Progetto definitivo

Oggetto:

**MOL1.03 – Piano di Manutenzione e gestione dell'impianto**

Proponente:



Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l  
Viale Castro Pretorio, 122 (Roma)

Progettista:



Stantec S.p.A.  
Centro Direzionale Milano 2, Palazzo Canova  
Segrate (Milano)

Rev. N.	Data	Descrizione modifiche	Redatto da	Rivisto da	Approvato da
00	02/02/2024	Prima Emissione	L. Di Matteo	M.Carnevale	P. Polinelli
01	22/03/2024	Integrati commenti	L. Di Matteo	M.Carnevale	P. Polinelli
Fase progetto: <b>Definitivo</b>			Formato elaborato: <b>A4</b>		

Nome File: **MOL1.03.01 - Piano manutenzione.docx**

# Indice

<b>1</b>	<b>CONTENUTI DELLA RELAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b>	<b>CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI DEL NUOVO IMPIANTO IN   PROGETTO .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>LA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3.1</b>	<b>MANUTENZIONE PREVENTIVA DEGLI AEROGENERATORI .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLE INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO .....</b>	<b>8</b>
3.2.1	CAVIDOTTI INTERRATI .....	8
3.2.2	VIABILITÀ.....	9
<b>3.3</b>	<b>MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLA SOTTOSTAZIONE E CONNESSIONE   ALLA RETE.....</b>	<b>9</b>

# Indice delle figure

**Figura 3-1: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,2 MW ..... 5**

# Indice delle tabelle

**Tabella 1: Caratteristiche dei nuovi aerogeneratori..... 4**

## 1 CONTENUTI DELLA RELAZIONE

La presente relazione ha l'obiettivo di illustrare le azioni previste per l'esecuzione della manutenzione preventiva sugli aerogeneratori, le infrastrutture e la sottostazione elettrica, afferenti all'impianto eolico denominato "Energia Molise".

Per informazioni dettagliate riguardo al proponente dell'iniziativa e il progetto proposto, si rimanda all'elaborato MOL1.00 – *Presentazione del proponente e dell'iniziativa*.

## 2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

### 2.1 CARATTERISTICHE DEGLI AEROGENERATORI DEL NUOVO IMPIANTO IN PROGETTO

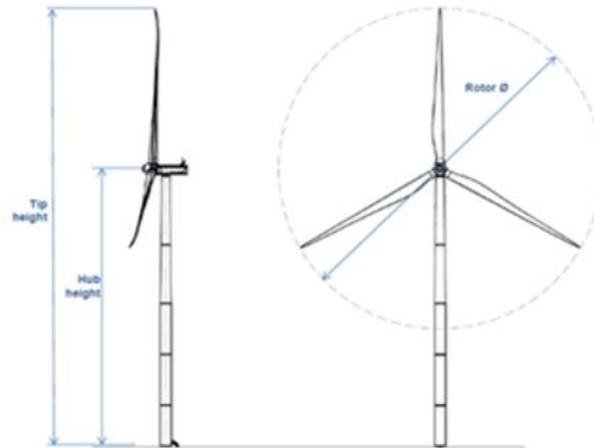
Gli aerogeneratori che verranno installati nel nuovo impianto oggetto di questo studio saranno selezionati sulla base delle più innovative tecnologie disponibili sul mercato. La potenza nominale delle turbine previste sarà fino a 6,2 MW. Il tipo e la taglia esatta dell'aerogeneratore saranno comunque individuati in seguito della fase di acquisto della macchina e verranno descritti in dettaglio in fase di progettazione esecutiva. Durante l'esercizio dell'impianto, verranno effettuate regolazioni di potenza sugli aerogeneratori tali da ridurre il valore al di sotto di quello nominale. Pertanto, tali regolazioni consentiranno di mantenere una potenza complessiva di 72 MW.

Si riportano di seguito le principali caratteristiche tecniche di un aerogeneratore con potenza nominale pari a 6,2 MW:

Potenza nominale	6,2 MW
Diametro del rotore	162 m
Lunghezza della pala	79,35 m
Corda massima della pala	4,3 m
Area spazzata	20.612 m <sup>2</sup>
Altezza al mozzo	125m
Classe di vento IEC	S
Velocità cut-in	3 m/s
V nominale	10 m/s
V cut-out	25 m/s

**Tabella 1: Caratteristiche dei nuovi aerogeneratori**

Nell'immagine seguente è rappresentata una turbina con rotore di diametro fino a 162 m e potenza fino a 6,2 MW:



Diametro rotore (Rotor $\Phi$ )	162m
Altezza mozzo (Hub height)	125m
Altezza massima	206m

**Figura 3-1: Vista e caratteristiche di un aerogeneratore da 6,2 MW**

Ogni aerogeneratore è equipaggiato di generatore elettrico sincrono permanente, che converte l'energia cinetica in energia elettrica ad una tensione nominale di 690 V. È inoltre presente su ogni macchina il trasformatore BT/MT per l'innalzamento della tensione di esercizio.

### 3 LA MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Va innanzitutto premesso che l'impianto eolico non richiede, di per sé, il presidio da parte di personale preposto.

La centrale, infatti, viene tenuta sotto controllo mediante un sistema di supervisione che permette di rilevare le condizioni di funzionamento con continuità e da posizione remota.

In generale, dunque, l'attivazione di interventi da parte di personale tecnico addetto alla gestione e conduzione dell'impianto sarà subordinata ai seguenti casi:

- Manutenzione preventiva: svolgimento di attività di manutenzione ordinaria e programmata;
- Manutenzione correttiva: svolgimento di attività di manutenzione straordinaria su segnalazione da parte del sistema di monitoraggio, di controllo e di sicurezza.

La manutenzione preventiva consiste in tutte quelle attività con cadenza prestabilita e dunque programmata sui vari componenti dell'impianto e sulle principali infrastrutture di servizio.

La manutenzione correttiva invece include le attività di ricerca guasto, riparazione e eventualmente sostituzione sia dei componenti principali dell'impianto (ad esempio generatori, trasformatori, pale) per cui è necessario ricorrere a mezzi speciali (ad esempio gru, piattaforma aerea etc.) sia dei componenti secondari (ad esempio giunti, quadri, etc.), dove invece è sufficiente intervenire con una squadra ridotta e senza mezzi speciali.

Le maggior parte delle attività di manutenzione correttiva sono eseguite con tempestività grazie ad un monitoraggio da remoto in continuo dell'impianto. Quando si verifica un guasto ad un componente dell'impianto, esso viene rilevato da remoto e vengono prontamente allertate le squadre tecniche per il primo intervento.

I protocolli messi in atto consentono una rapida risoluzione della maggior parte delle problematiche, consentendo di garantire i più elevati livelli di disponibilità e la conseguente produzione di energia elettrica.

Tutte le attività sono eseguite nel pieno rispetto della normativa vigente, utilizzando attrezzature conformi alla normativa ed utilizzando personale formato allo scopo.

In particolare, il personale è formato sul piano tecnico e sotto il profilo della sicurezza ed agisce in conformità al DVR. Tra le attività formative sulla sicurezza, si segnalano quelle erogate secondo gli standard normativi e del Global Wind Organisation:

- Formazione/Informazione;
- Prevenzione incendi;
- Primo soccorso;

- Movimentazione manuale dei carichi;
- Lavori in quota ed evacuazione di emergenza;

Affiancata alla formazione di sicurezza vi è poi la formazione tecnica erogata in parte in aula ed in parte sul lavoro, che ha come obiettivo primario la creazione di professionalità volte alla manutenzione preventiva (pulizia, lubrificazione, ispezione, serraggi) ed alla manutenzione correttiva (ricerca guasto ed interventi di riparazione).

La manutenzione preventiva viene effettuata con una frequenza che è:

- Semestrale per gli aerogeneratori;
- Annuale per la sottostazione;
- Annuale per i giunti e terminali dei cavidotti;
- Quando necessario per la viabilità e le piazzole;

Le attività vengono condotte con squadre tecniche secondo il dettaglio che segue:

- Aerogeneratore:
  - Durata della manutenzione quantificabile in tre giorni per turbina.
  - Una squadra tecnica composta da tre persone;
- Sottostazione:
  - Durata della manutenzione quantificabile in 3 giorni;
  - Una squadra tecnica composta da otto persone.
- Cavidotti ed accessori MT in sito:
  - Durata della manutenzione quantificabile in due giorni;
  - Una squadra Tecnica composta da due persone
- Viabilità e Piazzole:
  - La durata della manutenzione dipende dagli interventi da realizzare;
  - Una squadra tecnica composta da una persona che supervisiona le opere realizzate da imprese edili locali.

Ogni componente dell'impianto è dotato di un manuale di uso e di un manuale di manutenzione che vengono redatti dal costruttore del componente una volta che il componente viene installato, avviato e testato. In particolare, saranno disponibili i manuali della sottostazione, del sistema di accumulo BESS e degli aerogeneratori, che definiscono le modalità di corretta conduzione e manutenzione dei componenti stessi, del loro esercizio in sicurezza.

### **3.1 MANUTENZIONE PREVENTIVA DEGLI AEROGENERATORI**

Le attività di manutenzione preventiva degli aerogeneratori possono essere suddivise in macroaree: pulizia, controllo componenti meccanici e livelli olio, misure e verifiche.

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

1. Pulizia:
  - Pulizia generale della navicella;
2. Controllo dei componenti meccanici e dei livelli dell'olio:
  - Prelievo dei campioni di olio dal moltiplicatore di giri e dal sistema idraulico;
  - rabbocchi di olio, se necessario;
  - lubrificazione delle differenti parti componenti la turbina;
  - sostituzione dei filtri;
  - controllo delle condizioni del moltiplicatore di giri;
3. Misure e test dei vari sensori;
4. Verifiche:
  - verifica di funzionamento generale;
  - verifica del sistema frenante;
  - verifica del sistema regolazione dell'imbardata;
  - verifica del sistema di attuazione del passo delle pale;
  - verifica ed eventuale ricarica degli accumulatori;
  - verifica degli estintori secondo i dettami di legge;
  - verifica degli impianti di rivelazione fumi, laddove presenti;
  - verifica delle linee vita;
  - verifica di paranchi ed ascensori secondo le prescrizioni di legge.

### **3.2 MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLE INFRASTRUTTURE DI SERVIZIO**

#### **3.2.1 CAVIDOTTI INTERRATI**

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

- Apertura, ispezione e pulizia generale degli scomparti;
- ispezione, pulizia e lubrificazione di tutti i contatti mobili;
- verifica di tutti i serraggi.

### **3.2.2 VIABILITÀ**

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

- Utilizzo di escavatore per:
  - Sistemazione e ripristino massicciata stradale;
  - chiusura di buche;
  - recupero di materiale proveniente da erosione;
  - realizzazione di canali di scolo.
- Posa in opera di materiale anticapillare di idonea granulometria compresa la stesa a superfici piane e livellate, il compattamento meccanico.

### **3.3 MANUTENZIONE PREVENTIVA DELLA SOTTOSTAZIONE E CONNESSIONE ALLA RETE**

Le attività di manutenzione preventiva della sottostazione possono essere suddivise in macroaree: pulizia, controllo e misure ed infine verifiche.

La lista delle attività che si svolgeranno nei regolari interventi di manutenzione preventiva è la seguente:

1. Pulizia:
  - Pulizia generale della sottostazione;
  - pulizia e lubrificazione di tutti i contatti mobili, sia della sezione MT che AT;
  - pulizia degli isolatori;
2. Controlli e misure:
  - Controllo dei tempi di intervento di tutti gli interruttori e protezioni;
  - controllo dei collegamenti di terra;
  - misure elettriche;
  - termografia;
3. Verifiche:

- Verifica di funzionamento dei circuiti ausiliari e delle protezioni;
- verifica della rigidità dielettrica dell'olio e sua campionatura;
- verifica generale dei quadri elettrici, lubrificazione degli organi meccanici, misure di isolamento;
- verifica dei componenti dei servizi ausiliari;
- verifica della presenza ed integrità della cartellonistica.