



REGIONE
SICILIA



PROVINCIA
DI TRAPANI



COMUNE
DI MARSALA



COMUNE
DI SALEMI



COMUNE
DI MAZARA DEL VALLO

OGGETTO:

**Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW
denominato "CE PARTANNA II"
situato nei comuni di Marsala, Salemi e Mazara del Vallo
provincia di Trapani (TP)**

ELABORATO:

**PIANO DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO E
DELLE OPERE CONNESSE**



PROPONENTE:

**AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.**

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

C.F. e n. iscriz. REG. IMPR.: 16805241003
REA: RM_1676856
PEC: aewind.quarta@legalmail.it

PROGETTAZIONE:

Ing. Carmen Martone
Iscr. n.1872
Ordine Ingegneri Potenza
C.F. MRTCMN73D56H703E


EGM PROJECT S.R.L.

Geol. Raffaele Nardone
Iscr. n. 243
Ordine Geologi Basilicata
C.F. NRDRFL71H04A509H

EGM PROJECT S.R.L.
VIA VERRASTRO 15/A
85100- POTENZA (PZ)
P.IVA 02094310766
REA PZ-206983

Livello prog.	Cat. opera	N°. prog.elaborato	Tipo elaborato	N° foglio/Tot. fogli	Nome file	Scala	
PD	I.IE	14	R		RS06REL0014A0.PDF		
REV.	DATA	DESCRIZIONE			ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	APRILE 2023	Emissione				Ing. Carmen Martone EGM Project	Ing. Carmen Martone EGM Project

<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 1 di 47</p>
--	---	--

Sommario

1. PREMESSA	3
1.1 Scopo del documento.....	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	3
2.1 Iniziativa	8
2.2 Attenzione per l’ambiente	8
3. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL’IMPIANTO	8
4. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL’IMPIANTO	23
4.1 Aerogeneratori	26
4.2 Cavidotti MT/AT	28
4.3 Stazioni elettriche	28
4.4 Opere civili	31
5. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL’IMPIANTO	31
5.1 Gestione rifiuti.....	34
5.2 Gestione sostanze pericolose	41
6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	45
6.1 Sistema di controlli e interventi da eseguire.....	45
6.2 Scadenze temporali operazione di manutenzione.....	46
6.3 Fabbisogni di manodopera e altre risorse necessarie.....	47

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 2 di 47</p>
--	---	--

Figura 1 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto.....	4
Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su catastale.....	5
Figura 3 - Inquadramento area campo e sottostazione su CTR	6
Figura 4 - Inquadramento area campo e sottostazione su IGM	7
Figura 13 - Specifiche tecniche.....	12
Figura 14 - Disposizione della navicella.....	13
Figura 15 - Dimensioni e pesi della gondola	14
Figura 16 - SG 6.6-170 135 m	15
Figura 17 - Elenco completo delle modalità di applicazione SG 6.6-170	16
Figura 18 - Elenco delle modalità NRS SG 6.6-170.....	17
Figura 19 - Specifiche elettriche	18
Figura 20 - Specifiche del trasformatore ECO 30 kV.....	19
Figura 21 - Dati tecnici per quadri	21
Figura 14 - Diagramma unifilare semplificato.....	24
Figura 15 - Responsabilità riferite alla presente procedura per un cantiere.....	36
Figura 16 - Responsabilità riferite alla presente procedura per un parco eolico.....	37
Figura 17 - Responsabili del processo	42
Figura 18 - Codificazione del colore - UNI EN 1089-3 1997.....	43
Figura 19 - Quantitativi massimi di sostanze pericolose che è possibile stoccare all'interno di depositi.....	44
Figura 20 - Incompatibilità generali e incompatibilità delle singole sostanze.....	45
Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori.....	7
Tabella 2 - Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico CE PARTANNA II.....	9

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 3 di 47</p>
--	---	--

1. PREMESSA

1.1 Scopo del documento

Con il Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, il Parlamento Italiano ha proceduto all'attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Con la nuova normativa introdotta dal d.lgs. 30 giugno 2016, n. 127 (legge Madia), la conferenza dei servizi si potrà svolgere in modalità “Sincrona” o “Asincrona”, nei casi previsti dalla legge.

La Regione Siciliana con il D.P. Reg. Siciliana 48/2012, recependo il decreto ministeriale 10 settembre 2010, ha stabilito le procedure amministrative di semplificazione per l'autorizzazione degli impianti da fonti rinnovabili.

In particolare per impianti fotovoltaici superiori ad 1 MW di potenza è prevista l'indizione della conferenza dei servizi ai sensi del D.Lgs. 387/2003.

Il citato decreto stabilisce la documentazione amministrativa necessaria e la disciplina del procedimento unico. Il Progetto, nello specifico, è compreso tra le tipologie di intervento riportate nell'Allegato IV alla Parte II, comma 2 del D.Lgs. n. 152 del 3/4/2006 (cfr. 2c) – “Impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1MW”, pertanto rientra tra le categorie di opere da sottoporre alla procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale di competenza delle Regioni.

Nel caso specifico, l'iter di VIA si configura come un endo-procedimento della procedura di Autorizzazione Unica ai sensi del D.lgs. 29 dicembre 2003. In data 21 luglio 2017 è entrato in vigore il d. lgs. n. 104 del 16 giugno 2017 (pubblicato in G.U. n. 156 del 06/06/2017), il quale ha modificato la disciplina inserita nel D.lgs. n.152/2006 in tema di Valutazione di Impatto ambientale (VIA).

Il provvedimento trae origine da un adeguamento nazionale alla normativa europea prevista dalla Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014, la quale ha modificato la Direttiva 2011/92/UE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati. Scopo del provvedimento in esame è quello di rendere più efficiente le procedure amministrative nonché di innalzare il livello di tutela ambientale.

Questa relazione ha lo scopo di fornire una descrizione generale di progetto per la realizzazione di un impianto di generazione elettrica con utilizzo della fonte rinnovabile eolica.

Il progetto prevede la realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP).

2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

Il sito oggetto dello studio è situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP).

L'area di progetto su cui verrà realizzato il parco eolico è caratterizzata da orografia tipica delle zone collinari della zona, priva di complicazioni eccessive e con un'altezza media compresa tra 126 e 295 metri sul livello del mare.

Attualmente il sito presenta un uso del suolo principalmente agricolo. La copertura vegetale arborea è scarsa, quindi l'area in esame è caratterizzata da una rugosità media, caratteristica favorevole allo sfruttamento del vento.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:



“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:
FEBBRAIO 2023
Pag. 4 di 47

Le turbine eoliche saranno posizionate in modo omogeneo, in direzione perpendicolare al vento prevalente N-NW.

Per effettuare una localizzazione univoca dei terreni sui quali insiste il parco eolico, di seguito si riportano le cartografie riguardanti:

- sovrapposizione del campo eolico su ortofoto (figura 2);
- sovrapposizione del campo eolico su catastale (figura 3);
- sovrapposizione del campo eolico su CTR (figura 4);
- sovrapposizione del campo eolico su IGM (figura 5).

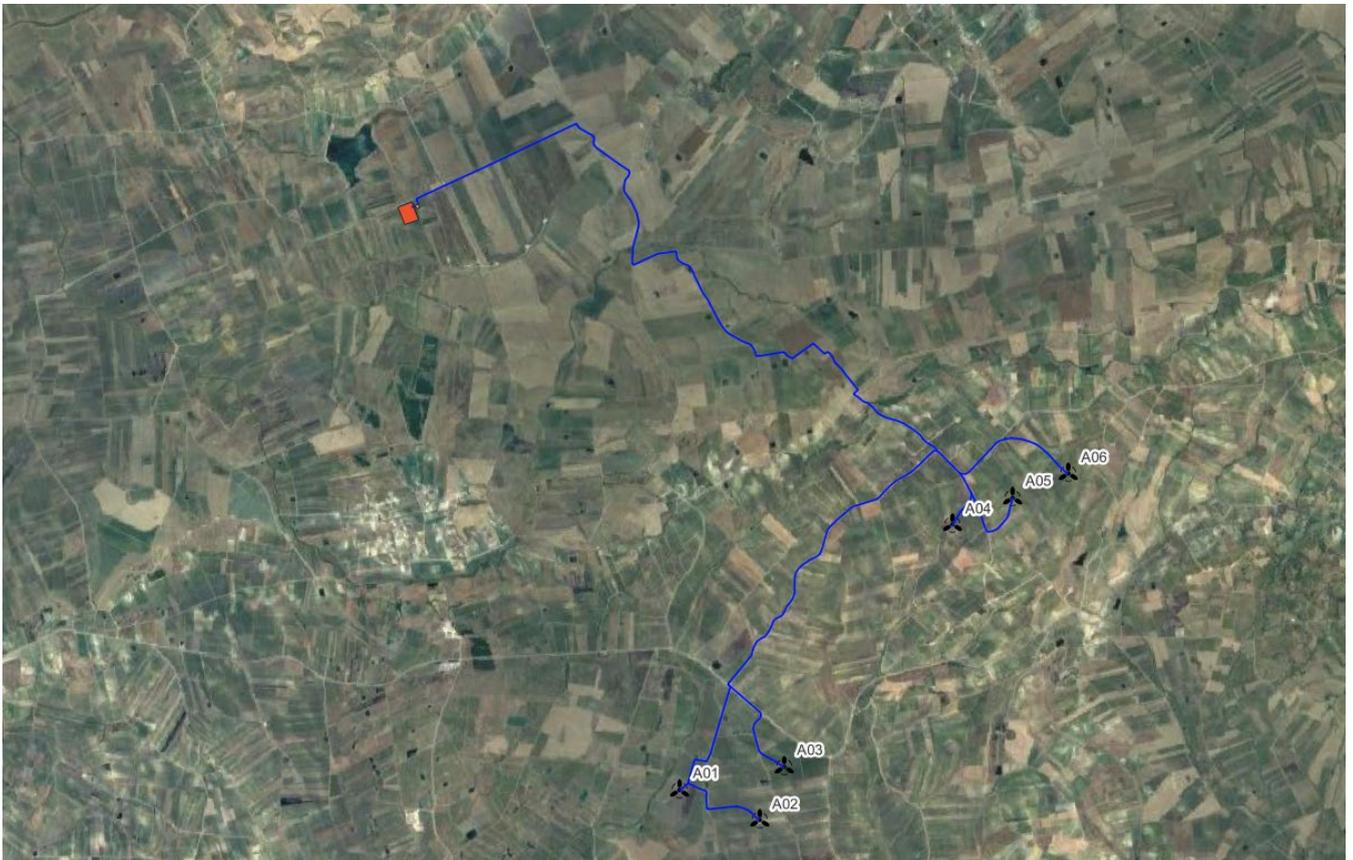


Figura 1 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

DATA:
FEBBRAIO 2023
Pag. 5 di 47

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

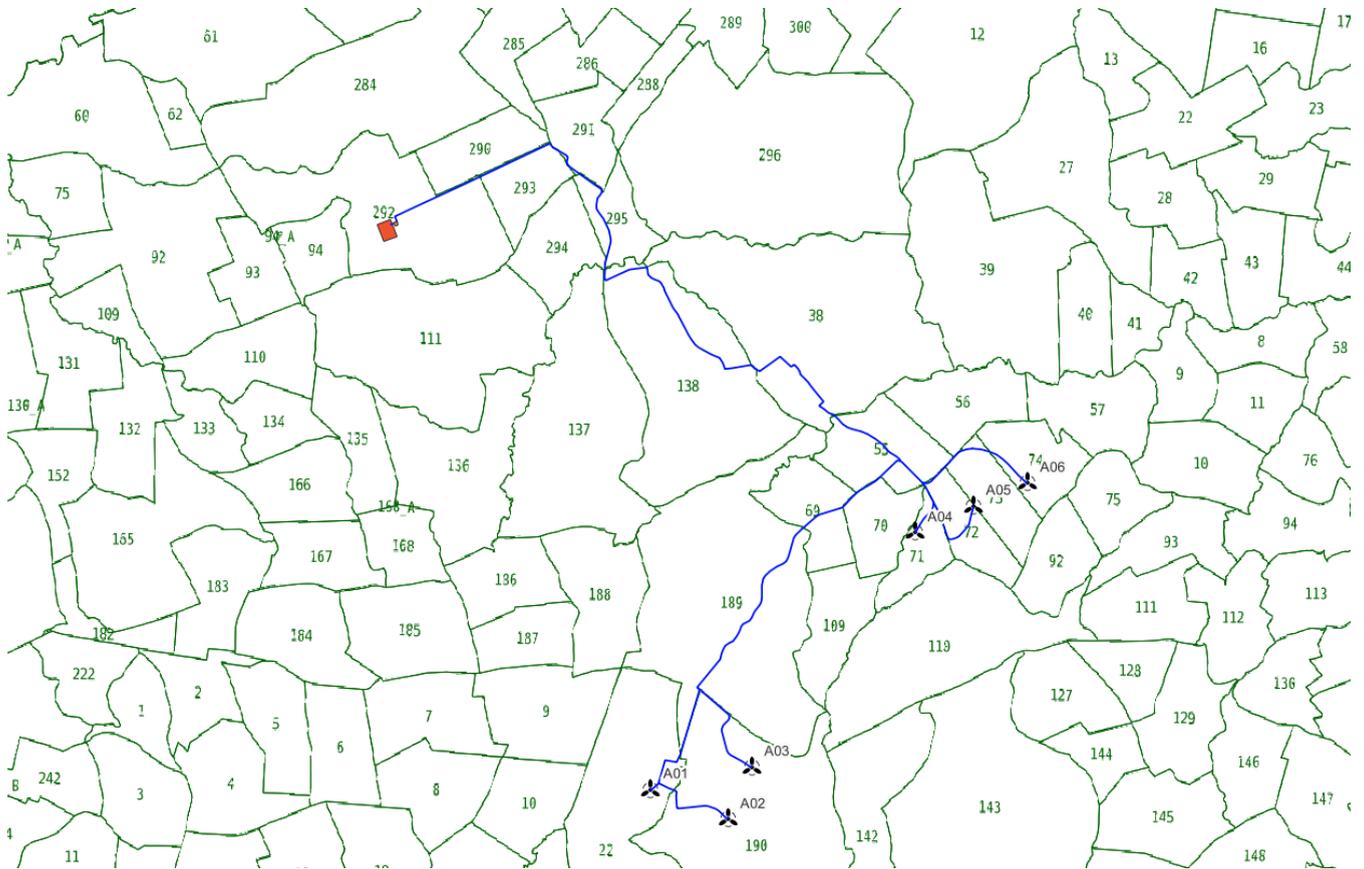


Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su catastale

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

DATA:
FEBBRAIO 2023
Pag. 6 di 47

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

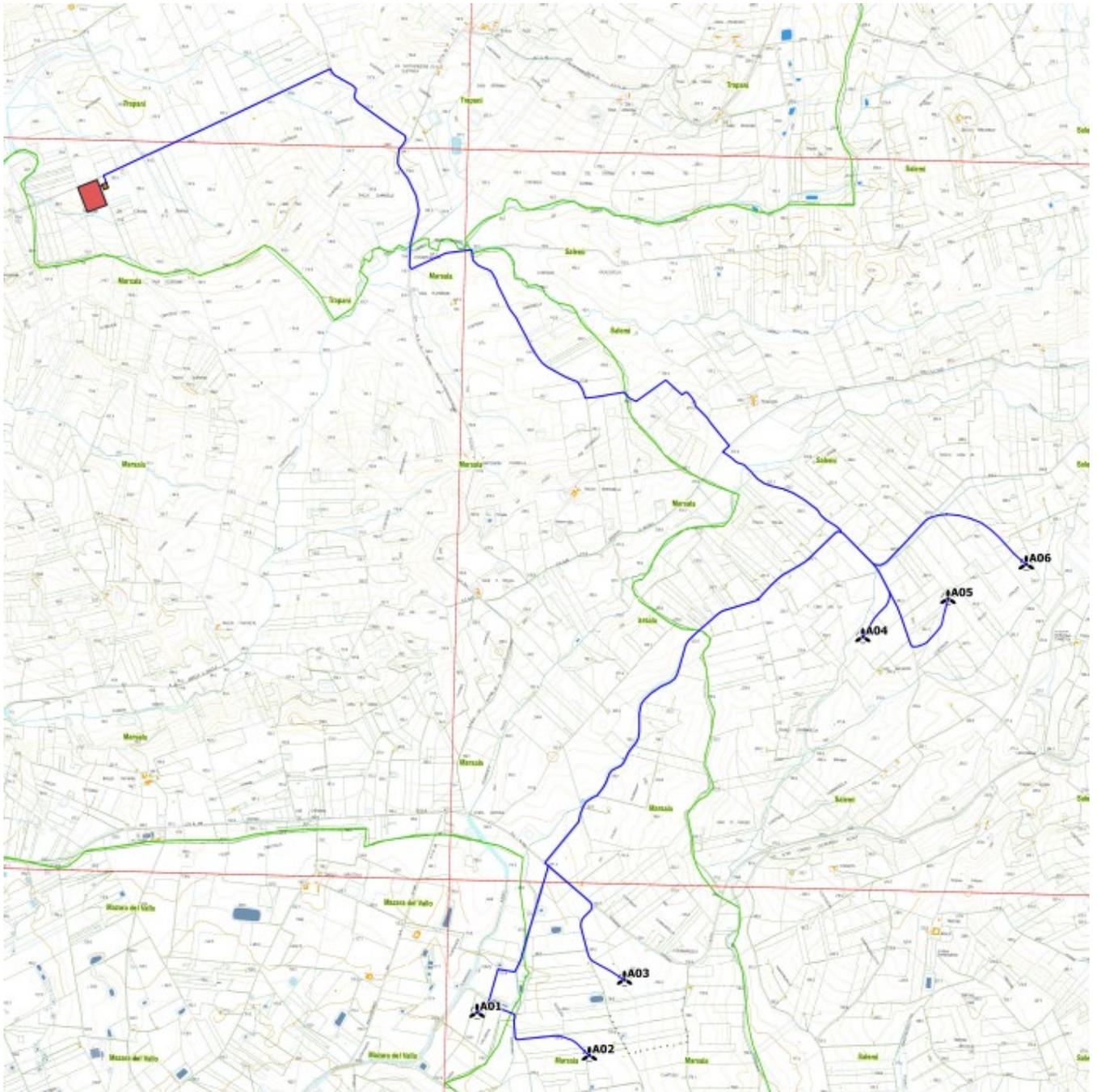


Figura 3 - Inquadramento area campo e sottostazione su CTR

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:



“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:
FEBBRAIO 2023
Pag. 7 di 47

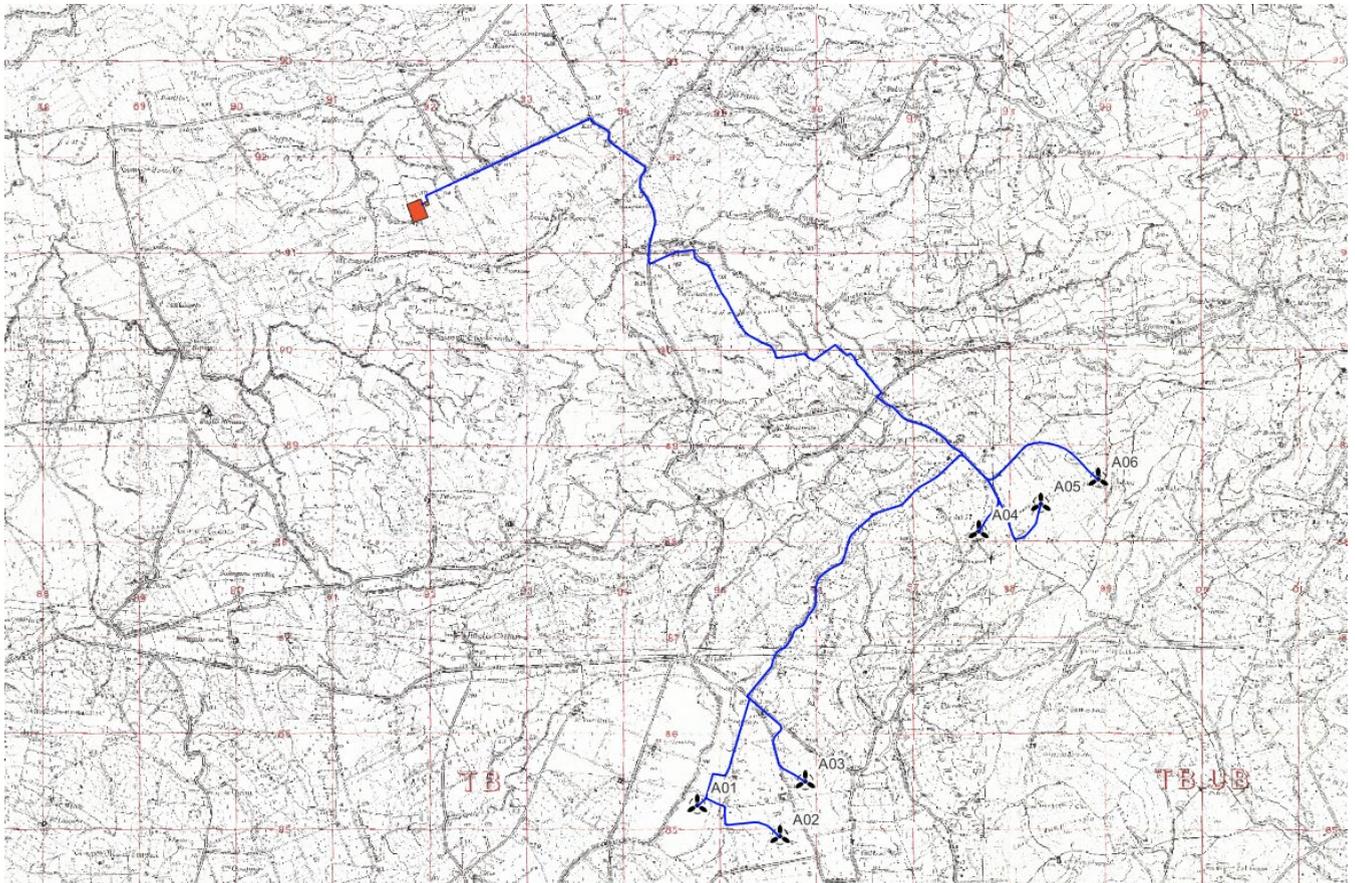


Figura 4 - Inquadramento area campo e sottostazione su IGM

Il parco eolico per la produzione di energia elettrica oggetto di studio avrà le seguenti caratteristiche:

- potenza installata totale: 39.6 MW;
- potenza della singola turbina: 6.6 MW;
- n. 6 turbine;
- n. 1 “Cabina di trasformazione Utente 30kV/36kV”;
- n.1 SSE Lato Utente “Partanna 2”.

I fogli e le particelle interessati dall'installazione dei nuovi aerogeneratori sono sintetizzati nella Tabella seguente.

Aerogeneratore	Foglio	Particella
A01	22	479
A02	190	455
A03	190	215
A04	71	791
A05	72	15
A06	74	41

Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 8 di 47</p>
--	---	--

2.1 Iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto, denominato “CE PARTANNA II”, si intende conseguire un significativo risparmio energetico, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal vento, tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- ✓ la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- ✓ nessun inquinamento acustico;
- ✓ un risparmio di combustibile fossile;
- ✓ una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Il progetto mira a contribuire al soddisfacimento delle esigenze di “Energia Verde” e allo “Sviluppo Sostenibile” invocate dal Protocollo di Kyoto, dalla Conferenza sul clima e l'ambiente di Copenaghen 2009 e dalla Conferenza sul clima di Parigi del 2015.

2.2 Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile.

L'Italia non possiede riserve significative di fonti fossili, ma da esse ricava circa il 90% dell'energia che consuma, con una rilevante dipendenza dall'estero. I costi della bolletta energetica, già alti, per l'aumento della domanda internazionale rischiano di diventare insostenibili per la nostra economia con le sanzioni previste in caso di mancato rispetto degli impegni di Kyoto, Copenaghen e Parigi.

La transizione verso un mix di fonti di energia e con un peso sempre maggiore di rinnovabili è, pertanto, strategica per un Paese come il nostro dove, tuttavia, le risorse idrauliche e geotermiche sono già sfruttate appieno.

Negli ultimi 10 anni grazie agli incentivi sulle fonti rinnovabili lo sviluppo delle energie verdi nel nostro paese ha subito un notevole incremento soprattutto nel fotovoltaico e nell'eolico, portando l'Italia tra i paesi più sviluppati dal punto di vista dell'innovazione energetica e ambientale.

La conclusione di detti incentivi ha frenato lo sviluppo soprattutto dell'eolico, creando notevoli problemi all'economia del settore.

La società proponente AEI WIND PROJECT IV S.R.L. con sede a Roma in Via Vincenzo Bellini n. 22 si pone come obiettivo di attuare la “grid parity” nell'eolico, grazie all'installazione di impianti di elevata potenza, nuovi aerogeneratori, che abbattano i costi fissi e rendano l'energia prodotta dell'eolico conveniente e sullo stesso livello delle energie prodotte dalle fonti fossili.

3. DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'SG 6.6-170 è una nuova variante della piattaforma di prodotti Siemens Gamesa Onshore Geared di nuova generazione chiamata Siemens Gamesa 5.X, che si basa direttamente sulla variante SG 6.2-170. Con una nuova lama da 83,3 m, un riduttore aggiornato e un'ampia gamma di torri che include altezze del mozzo comprese tra 115 m e 155 m, l'SG 6.6-170 mira a diventare un nuovo punto di riferimento nel mercato per efficienza e redditività.

Le pale di un aerogeneratore sono fissate al mozzo e vi è un sistema di controllo che ne modifica costantemente l'orientamento rispetto alla direzione del vento, per offrire allo stesso sempre il medesimo profilo alare garantendo, indipendentemente dalla direzione del vento, un verso orario di rotazione.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 9 di 47</p>
---	---	--

L'aerogeneratore previsto per la realizzazione del parco eolico è la turbina da 6.6 MW della Siemes-Gamesa (SG 6.6-170 -MOD 6.6 MW).

Nella tabella che segue sono sintetizzate le principali caratteristiche dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico CE PARTANNA II.

Altezza al Mozzo	135 m
Diametro Rotore	170 m
Lunghezza singola Pala	83,3 m
Area Spazzata	22,698 m ²
Numero Pale	3
Velocità di Rotazione Max a regime del Rotore	11.20 rpm
Potenza Nominale Turbina	6600 kW
Cut-Out	25 m/s
Cut-in	3 m/s
Posizione Baricentro della pala a partire dalla radice	27,76

Tabella 2 - Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico CE PARTANNA II.

- **Rotore-Navicella**

Il rotore è una costruzione a tre pale, montata sopravento rispetto alla torre. La potenza erogata è controllata dalla regolazione del passo e della richiesta di coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza erogata mantenendo carichi e livello di rumorosità.

La gondola è stata progettata per un accesso sicuro a tutti i punti di servizio durante il servizio programmato. Inoltre, la navicella è stata progettata per garantire la presenza sicura dei tecnici di assistenza nella navicella durante le corse di prova di servizio con la turbina eolica in piena attività. Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce condizioni ottimali per la risoluzione dei problemi.

- **Lame**

Le lame Siemens Gamesa 5.X sono costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati pultrusi in carbonio. La struttura della pala utilizza gusci aerodinamici contenenti spar-cap incorporati, legati a due reti di taglio principali in resina epossidica-fibra di vetro/balsa/schiuma.

Le lame Siemens Gamesa 5.X utilizzano un design delle lame basato su profili alari proprietari SGRE.

- **Mozzo del rotore**

Il mozzo del rotore è fuso in ghisa sferoidale ed è montato sull'albero lento della trasmissione con un collegamento a flangia. Il mozzo è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle radici delle pale e dei cuscinetti del passo dall'interno della struttura.

- **Treno di trasmissione**

La trasmissione è un concetto di sospensione a 4 punti: albero principale con due cuscinetti principali e cambio con due bracci di reazione assemblati al telaio principale.

Il cambio è in posizione a sbalzo; il portatellitino del cambio è assemblato all'albero principale mediante a giunto bullonato a flangia e supporta il riduttore.

- **Albero principale**

L'albero principale a bassa velocità è forgiato e trasferisce la coppia del rotore al cambio e i momenti flettenti al telaio del letto tramite i cuscinetti di banco e gli alloggiamenti dei cuscinetti di banco.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 10 di 47</p>
--	---	---

- **Cuscinetti principali**

L'albero lento della turbina eolica è supportato da due cuscinetti a rulli conici. I cuscinetti sono a grasso lubrificato.

- **Riduttore**

Il riduttore è del tipo ad alta velocità a 3 stadi (2 epicicloidali + 1 parallelo).

- **Generatore**

Il generatore è un generatore asincrono trifase a doppia alimentazione con rotore avvolto, collegato ad un convertitore PWM di frequenza. Lo statore e il rotore del generatore sono entrambi costituiti da lamierini magnetici impilati e avvolgimenti formati.

Il generatore è raffreddato ad aria.

- **Freno meccanico**

Il freno meccanico è montato sul lato opposto alla trasmissione del cambio.

- **Sistema di imbardata**

Un telaio del letto in ghisa collega la trasmissione alla torre. Il cuscinetto di imbardata è un anello a ingranaggi esterni con un cuscinetto a frizione. Una serie di motoriduttori epicicloidali elettrici aziona l'imbardata.

- **Copertura della navicella**

Lo schermo meteorologico e l'alloggiamento attorno ai macchinari nella navicella sono realizzati con pannelli laminati rinforzati con fibra di vetro.

- **Torre**

La turbina eolica è montata di serie su una torre d'acciaio tubolare rastremata. Altre tecnologie di torri sono disponibili per altezze del mozzo più elevate. La torre ha salita interna e accesso diretto al sistema di imbardata e navicella. È dotata di pedane e illuminazione elettrica interna.

- **Controllore**

Il controller per turbine eoliche è un controller industriale basato su microprocessore. Il controllore è completo di quadro e dispositivi di protezione ed è autodiagnostico.

- **Convertitore**

Collegato direttamente al rotore, il convertitore di frequenza è un sistema di conversione 4Q back to back con 2 VSC in un collegamento CC comune.

Il Convertitore di Frequenza consente il funzionamento del generatore a velocità e tensione variabili, fornendo potenza a frequenza e tensione costanti al trasformatore MT.

- **SCADA**

L'aerogeneratore fornisce la connessione al sistema SGRE SCADA. Questo sistema offre il controllo remoto e una varietà di visualizzazioni di stato e report utili da un browser Web Internet standard.

Le viste di stato presentano informazioni tra cui dati elettrici e meccanici, stato operativo e di guasto, dati meteorologici e dati della stazione di rete.

- **Monitoraggio delle condizioni della turbina**

Oltre al sistema SCADA SGRE, la turbina eolica può essere dotata dell'esclusiva configurazione di monitoraggio delle condizioni SGRE. Questo sistema monitora il livello di vibrazione dei componenti principali e confronta gli spettri di vibrazione effettivi con una serie di spettri di riferimento stabiliti. Revisione dei risultati, analisi dettagliata e la riprogrammazione può essere eseguita utilizzando un browser web standard.

- **Sistemi operativi**

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 11 di 47</p>
--	---	---

La turbina eolica funziona automaticamente. Si avvia automaticamente quando la coppia aerodinamica raggiunge un certo valore.

Al di sotto della velocità del vento nominale, il controller della turbina eolica fissa i riferimenti di passo e coppia per operare nel punto aerodinamico ottimale (massima produzione) tenendo conto della capacità del generatore.

Una volta superata la velocità del vento nominale, la richiesta di posizione del passo viene regolata per mantenere una produzione di energia stabile pari al valore nominale.

Se è abilitata la modalità declassamento per vento forte, la produzione di energia viene limitata una volta che la velocità del vento supera un valore di soglia definito dalla progettazione, fino a quando non viene raggiunta la velocità del vento di interruzione e la turbina eolica smette di produrre energia.

Se la velocità media del vento supera il limite operativo massimo, l'aerogeneratore viene spento per beccheggio delle pale.

Quando la velocità media del vento scende al di sotto della velocità media del vento di riavvio, i sistemi si ripristinano automaticamente.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

**AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.**

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:

FEBBRAIO 2023

Pag. 12 di 47

Rotor	
Type	3-bladed, horizontal axis
Position	Upwind
Diameter	170 m
Swept area	22,698 m ²
Power regulation	Pitch & torque regulation with variable speed
Rotor tilt	6 degrees

Blade	
Type	Self-supporting
Blade length	83,5 m
Max chord	4.5 m
Aerodynamic profile	Siemens Gamesa proprietary airfoils
Material	G (Glassfiber) – CRP (Carbon Reinforced Plastic)
Surface gloss	Semi-gloss, < 30 / ISO2813
Surface color	Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Aerodynamic Brake	
Type	Full span pitching
Activation	Active, hydraulic

Load-Supporting Parts	
Hub	Nodular cast iron
Main shaft	Nodular cast iron
Nacelle bed frame	Nodular cast iron

Mechanical Brake	
Type	Hydraulic disc brake
Position	Gearbox rear end

Nacelle Cover	
Type	Totally enclosed
Surface gloss	Semi-gloss, <30 / ISO2813
Color	Light Grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Generator	
Type	Asynchronous, DFIG

Grid Terminals (LV)		
Baseline power	nominal	6.6MW
Voltage	690 V	
Frequency	50 Hz or 60 Hz	

Yaw System	
Type	Active
Yaw bearing	Externally geared
Yaw drive	Electric gear motors
Yaw brake	Active friction brake

Controller	
Type	Siemens Integrated Control System (SICS)
SCADA system	MySite360

Tower	
Type	Tubular steel / Hybrid
Hub height	115m to 165 m and site-specific
Corrosion protection	
Surface gloss	Painted
Color	Semi-gloss, <30 / ISO-2813 Light grey, RAL 7035 or White, RAL 9018

Operational Data	
Cut-in wind speed	3 m/s
Rated wind speed	11.5 m/s (steady wind without turbulence, as defined by IEC61400-1)
Cut-out wind speed	25 m/s
Restart wind speed	22 m/s

Weight	
Modular approach	Different modules depending on restriction

Figura 5 - Specifiche tecniche

Il design e il layout della navicella sono preliminari e possono essere soggetti a modifiche durante lo sviluppo del prodotto.

La navicella ospita i principali componenti del generatore eolico (figura seguente).

La navicella è ventilata e illuminata da luci elettriche. Un portello fornisce l'accesso alle pale e mozzo. Inoltre all'interno della navicella si trova anche una gru che può essere utilizzata per il sollevamento di strumenti e di altri materiali.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:

FEBBRAIO 2023

Pag. 13 di 47

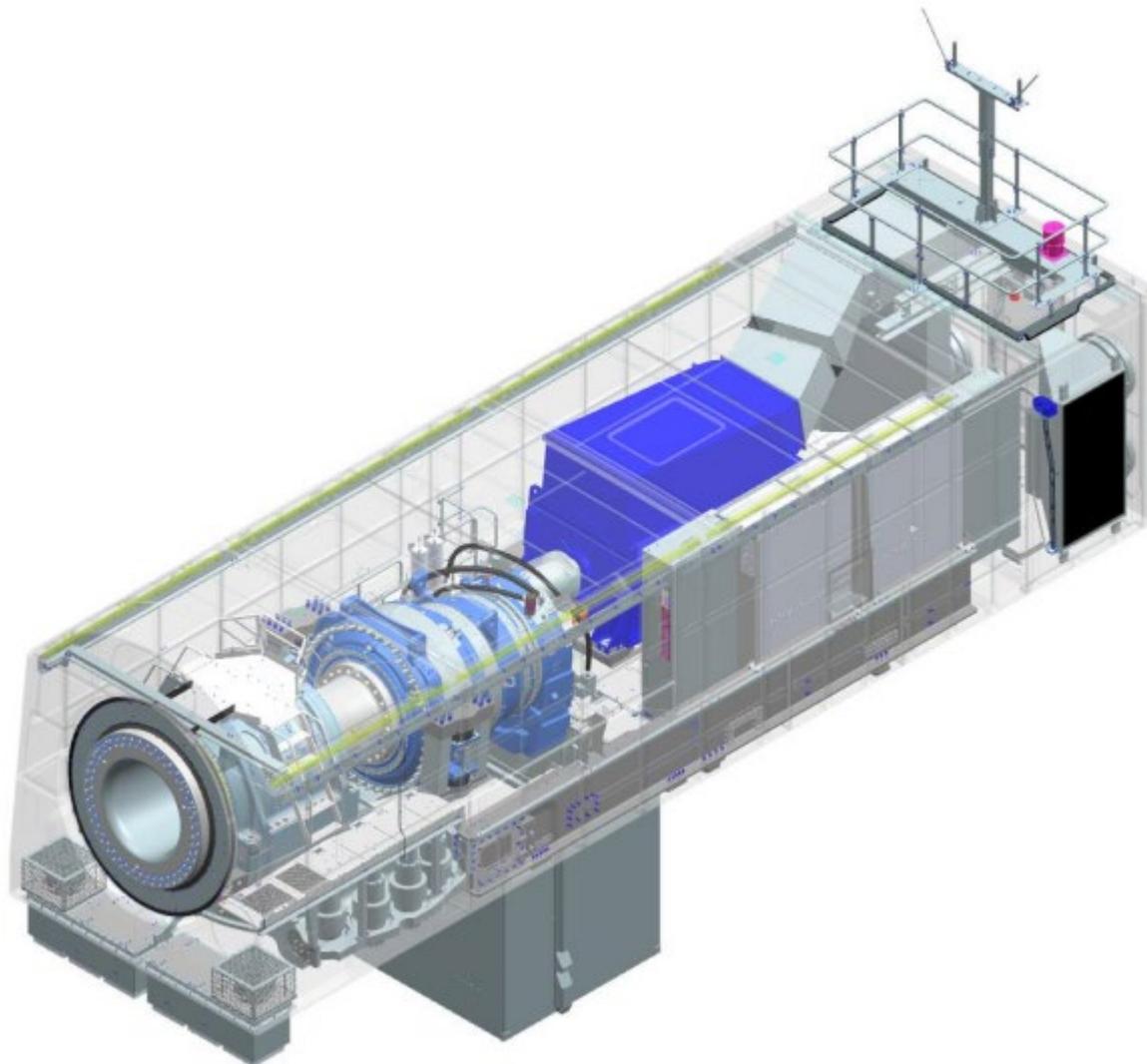


Figura 6 - Disposizione della navicella

L'accesso dalla torre alla navicella avviene attraverso il fondo della navicella.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:

FEBBRAIO 2023

Pag. 14 di 47

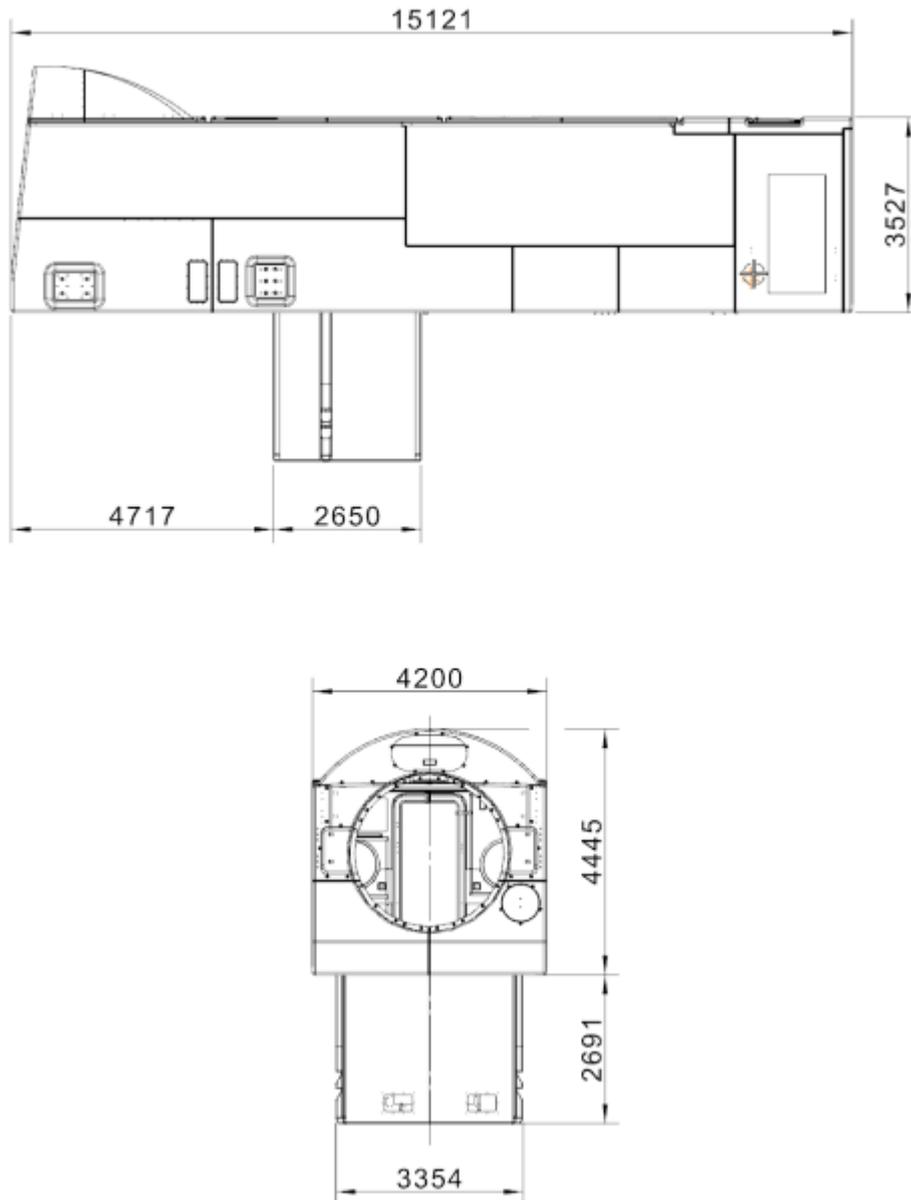


Figura 7 - Dimensioni e pesi della gondola

La turbina eolica è montata su una torre tubolare in acciaio, con un'altezza di circa 135 m, e ospita alla sua base il sistema di controllo.

È costituita da più sezioni tronco-coniche che verranno assemblate in sito. Al suo interno saranno inserite la scala di accesso alla navicella e il cavedio in cui saranno posizionati i cavi elettrici necessari al trasporto dell'energia elettrica prodotta.

L'accesso alla turbina avviene attraverso una porta alla base della torre che consentirà l'accesso al personale addetto alla manutenzione.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 15 di 47</p>
--	---	---

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato di tipo diretto che verrà dimensionata sulla base degli studi geologici e dell'analisi dei carichi trasmessi dalla torre.

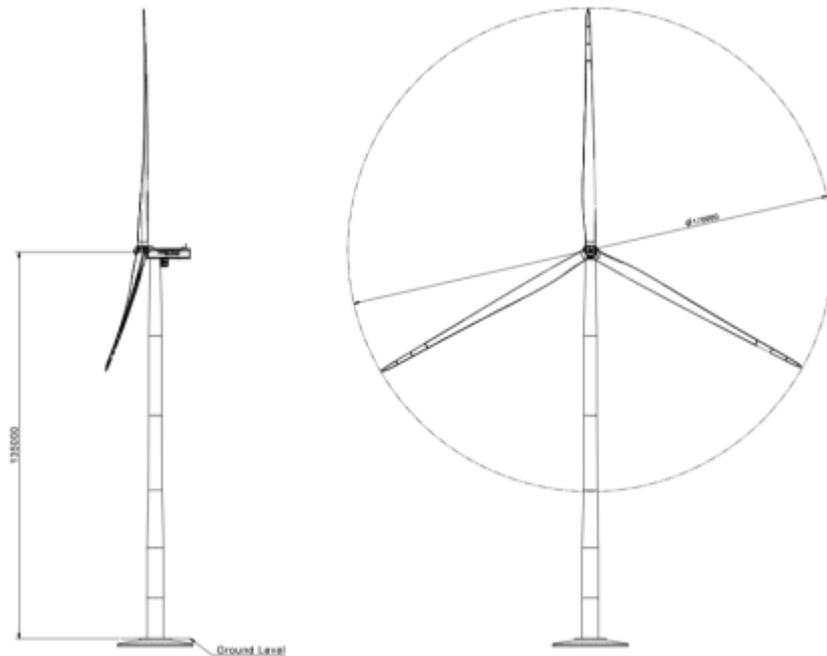


Figura 8 - SG 6.6-170 135 m

L'aerogeneratore ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare che porta alla sua sommità la navicella che supporta le pale e contenente i dispositivi di trasmissione dell'energia meccanica, il generatore elettrico e i dispositivi ausiliari.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata).

Opportuni cavi convogliano al suolo, in un quadro all'interno della torre, l'energia elettrica prodotta e trasmettono i segnali necessari per il controllo remoto del sistema aerogeneratore.

Tutte le funzioni dell'aerogeneratore sono monitorate e controllate da un'unità di controllo basata su microprocessori. Le pale possono essere manovrate singolarmente per una regolazione ottimale della potenza prodotta, questo fa sì che anche a velocità del vento elevate, la produzione d'energia viene mantenuta alla potenza nominale.

La turbina è anche dotata di un sistema meccanico di frenatura che, all'occorrenza, può arrestarne la rotazione. In caso di ventosità pericolosa, per la tenuta meccanica delle pale, l'aerogeneratore dispone anche di un freno aerodinamico, un sistema in grado di ruotare le pale fino a 90° attorno al proprio asse che le posiziona in maniera tale da offrire la minima superficie possibile all'azione del vento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione saranno eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 16 di 47</p>
---	---	---

Le massime sollecitazioni sul terreno saranno calcolate con riferimento ai valori nominali delle azioni. Il piano di posa delle fondazioni sarà ad una profondità tale da non ricadere in zona ove risultino apprezzabili le variazioni stagionali del contenuto d'acqua.

'SG 6.6-170 è offerto con varie modalità operative che si ottengono attraverso la capacità operativa flessibile del prodotto, consentendo la configurazione di una potenza nominale ottimale più adatta per ogni parco eolico.

Le modalità operative sono sostanzialmente suddivise in due categorie: modalità applicative e modalità del sistema di riduzione del rumore.

Le modalità di applicazione garantiscono prestazioni ottimali della turbina con la massima potenza nominale consentita dai sistemi strutturali ed elettrici della turbina.

Esistono diverse modalità di applicazione, che offrono flessibilità di diverse potenze nominali.

Tutte le modalità di applicazione fanno parte del certificato della turbina. SG 6.6-170 può offrire una maggiore flessibilità operativa con modalità basate su AM 0 con potenza nominale ridotta.

Queste nuove modalità vengono create con le stesse prestazioni di rumorosità della corrispondente modalità applicativa 0 ma con una potenza nominale ridotta e una riduzione della temperatura migliorata rispetto alla corrispondente modalità applicativa 0.

Inoltre, la turbina le prestazioni elettriche sono costanti per l'intera serie di modalità applicative, come mostrato nella tabella sottostante.

Rotor Configuration	Application mode	Rating [MW]	Noise [dB(A)]	Power Curve Document	Acoustic Emission Document	Electrical Performance			Max temperature With Max active power and electrical capabilities ⁴
						Cos Phi	Voltage Range	Frequency range	
SG 6.6-170	AM 0	6.6	106.0	D2849164	D2844535	0.9	[0.95,1.12] Un	±3% Fn	20°C
SG 6.6-170	AM-1	6.5	106.0	D2861213	D2844535	0.9	[0.95,1.12] Un	±3% Fn	23°C
SG 6.6-170	AM-2	6.4	106.0	D2863704	D2844535	0.9	[0.95,1.12] Un	±3% Fn	25°C
SG 6.6-170	AM-3	6.3	106.0	D2863706	D2844535	0.9	[0.95,1.12] Un	±3% Fn	28°C
SG 6.6-170	AM-4	6.2	106.0	D2863708	D2844535	0.9	[0.95,1.12] Un	±3% Fn	30°C
SG 6.6-170	AM-5	6.1	106.0	D2863710	D2844535	0.9	[0.95,1.12] Un	±3% Fn	33°C
SG 6.6-170	AM-6	6.0	106.0	D2863712	D2844535	0.9	[0.95,1.12] Un	±3% Fn	35°C

Figura 9 - Elenco completo delle modalità di applicazione SG 6.6-170

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 17 di 47</p>
---	---	---

Il Sistema di Riduzione del Rumore è un modulo opzionale disponibile con la configurazione SCADA base e richiede quindi la presenza di un sistema SCADA SGRE per funzionare.

Le modalità NRS sono modalità con riduzione del rumore abilitate dal sistema di riduzione del rumore. Lo scopo di questo sistema è limitare il rumore emesso da una qualsiasi delle turbine in funzione e quindi rispettare le normative locali in materia di emissioni acustiche.

Il controllo del rumore si ottiene attraverso la riduzione della potenza attiva e della velocità di rotazione dell'aerogeneratore.

Questa riduzione dipende dalla velocità del vento. Il Sistema di Riduzione del Rumore controlla in ogni momento la regolazione del rumore di ciascuna turbina al livello più appropriato, al fine di mantenere le emissioni sonore entro i limiti consentiti.

I livelli di potenza sonora corrispondono alla configurazione della turbina eolica dotata di componenti aggiuntivi per la riduzione del rumore fissati alla pala.

Rotor Configuration	NRS Mode	Rating [MW]	Noise [dB(A)]	Power Curve Document	Acoustic Emission Document	Max temperature With Max active power and electrical capabilities ²
SG 6.6-170	N1	6.40	105.5	D2863684	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N2	6.10	104.5	D2863686	D2844535	20°C
SG 6.6-170	N3	5.24	103.0	D2863688	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N4	5.12	102.0	D2863690	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N5	4.87	101.0	D2863692	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N6	4.52	100.0	D2863697	D2844535	30°C
SG 6.6-170	N7	3.60	99.0	D2863699	D2844535	30°C

Figura 10 - Elenco delle modalità NRS SG 6.6-170

Le modalità di applicazione sono implementate e controllate nel controller della turbina eolica.

Anche le modalità NRS sono gestite nello SCADA, tuttavia sarà anche possibile implementare modalità NRS personalizzate dallo SCADA al controller della turbina eolica.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

**AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.**

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma



“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:
FEBBRAIO 2023
Pag. 18 di 47

Nominal output and grid conditions

Nominal power	6600 kW
Nominal voltage	690 V
Power factor correction	Frequency converter control
Power factor range	0.9 capacitive to 0.9 inductive at nominal balanced voltage

Generator

Type	DFIG Asynchronous
Maximum power	6750 kW @20°C ext. ambient

Nominal speed	1120 rpm-6p (50Hz) 1344 rpm-6p (60Hz)
---------------------	--

Generator Protection

Insulation class	Stator H/H Rotor H/H
Winding temperatures	6 Pt 100 sensors
Bearing temperatures	3 Pt 100
Slip Rings	1 Pt 100
Grounding brush	On side no coupling

Generator Cooling

Cooling system	Air cooling
Internal ventilation	Air
Control parameter	Winding, Air, Bearings temperatures

Frequency Converter

Operation	4Q B2B Partial Load
Switching	PWM
Switching freq., grid side	2.5 kHz
Cooling	Liquid/Air

Main Circuit Protection

Short circuit protection	Circuit breaker
Surge arrester	varistors

Peak Power Levels

10 min average	Limited to nominal
----------------------	--------------------

Grid Capabilities Specification

Nominal grid frequency	50 or 60 Hz
Minimum voltage	85 % of nominal
Maximum voltage	113 % of nominal
Minimum frequency	92 % of nominal
Maximum frequency	108 % of nominal
Maximum voltage imbalance (negative sequence of component voltage)	≤5 %
Max short circuit level at controller's grid	
Terminals (690 V)	82kA.

Power Consumption from Grid (approximately)

At stand-by, No yawing	10 kW
At stand-by, yawing	23 kW

Controller back-up

UPS Controller system	Online UPS, Li battery
Back-up time	1 min
Back-up time Scada	Depend on configuration

Transformer Specification

Transformer impedance requirement	8.5 % - 10.5%
Secondary voltage	690 V
Vector group	Dyn 11 or Dyn 1 (star point earthed)

Earthing Specification

Earthing system	Acc. to IEC62305-3 ED 1.0:2010
Foundation reinforcement	Must be connected to earth electrodes
Foundation terminals	Acc. to SGRE Standard

HV connection	HV cable shield shall be connected to earthing system
---------------------	---

Figura 11 - Specifiche elettriche

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 19 di 47</p>
---	---	---

Transformer

Type	Liquid filled
Max Current.....	7.11 kA + harmonics at nominal voltage $\pm 10\%$
Nominal voltage	30/0.69 kV
Frequency	50 Hz
Impedance voltage	9.5% \pm 8.3% at ref. 6.5 MVA
Tap Changer.....	$\pm 2 \times 2.5\%$ (optional)
Loss ($P_0 / P_{K75^\circ C}$)	4.77/84.24 kW
Vector group	Dyn11
Standard.....	IEC 60076 ECO Design Directive

Transformer Cooling

Cooling type.....	KFWF
Liquid inside transformer	K-class liquid
Cooling liquid at heat exchanger	Glysantin

Transformer Monitoring

Top oil temperature.....	PT100 sensor
Oil level monitoring sensor...	Digital input
Overpressure relay.....	Digital input

Transformer Earthing

Star point	The star point of the transformer is connected to earth
------------------	---

Figura 12 - Specifiche del trasformatore ECO 30 kV

Il quadro sarà scelto come quadro ad alta tensione assemblato in fabbrica, omologato ed esente da manutenzione con sistema a sbarre singole. Il dispositivo sarà incapsulato in metallo, rivestito in metallo, isolato in gas e conforme alle disposizioni della norma IEC 62271-200.

Il contenitore del quadro isolato in gas è classificato secondo IEC come "sistema a pressione sigillato". È a tenuta di gas per tutta la vita. Il contenitore del quadro accoglie il sistema di sbarre e il dispositivo di manovra (come l'interruttore in vuoto, il sezionatore a tre posizioni e la messa a terra).

La nave è riempita con esafluoruro di zolfo (SF₆) in fabbrica. Questo gas è atossico, chimicamente inerte e presenta un'elevata rigidità dielettrica. Il lavoro sul gas in loco non è richiesto e anche durante il funzionamento non è necessario controllare le condizioni del gas o ricaricarlo, il recipiente è progettato per essere a tenuta di gas per tutta la vita.

Per monitorare la densità del gas, ogni serbatoio del quadro è dotato di un indicatore di pronto per il servizio sul fronte operativo.

Si tratta di un indicatore meccanico rosso/verde, automonitorante e indipendente dalla temperatura e dalle variazioni della pressione dell'aria ambiente.

I cavi MT collegati alle linee cavi di rete e agli interruttori automatici sono collegati tramite passanti in resina colata che confluiscono nel vano del quadro.

Le boccole sono progettate come connessioni a cono esterno tipo “C” M16 bullonate 630 A secondo EN 50181.

Il vano è accessibile frontalmente.

Un interblocco meccanico assicura che il coperchio della cella cavi possa essere rimosso solo quando l'interruttore a tre posizioni è in posizione di messa a terra.

L'interruttore funziona in base alla tecnologia di commutazione sottovuoto. L'unità di interruzione in vuoto è installata nel contenitore del quadro insieme all'interruttore a tre posizioni ed è quindi protetta dagli influssi ambientali.

Il comando dell'interruttore si trova all'esterno del serbatoio. Sia le ampole che i meccanismi operativi sono esenti da manutenzione.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 20 di 47</p>
--	---	---

Sono previsti lucchetti per bloccare il funzionamento del quadro in posizione di aperto e chiuso del sezionatore, posizione di aperto e chiuso dell'interruttore di terra e posizione di aperto dell'interruttore automatico, per impedire il funzionamento improprio dell'apparecchiatura.

I sistemi di rilevamento capacitivo della tensione sono installati sia nel cavo di rete che nelle partenze dell'interruttore.

Gli indicatori collegabili possono essere inseriti nella parte anteriore del quadro per mostrare lo stato della tensione.

Il quadro è dotato di un relè di protezione da sovracorrente con le funzioni di protezione da sovracorrente, cortocircuito e guasto a terra.

Il relè assicura che il trasformatore sia disconnesso se si verifica un guasto nel trasformatore o nell'installazione ad alta tensione nella turbina eolica.

Il relè è regolabile per ottenere selettività tra l'interruttore principale di bassa tensione e l'interruttore della cabina.

Il sistema di protezione deve provocare l'apertura dell'interruttore con un relè a doppia alimentazione (autoalimentazione + possibilità di alimentazione ausiliaria esterna).

Importa la sua alimentazione dai trasformatori di corrente, che sono già montati sulle boccole all'interno del pannello dell'interruttore ed è quindi ideale per le applicazioni delle turbine eoliche.

Anche i segnali di scatto dalla protezione ausiliaria del trasformatore e dal controller della turbina eolica possono disinserire il quadro.

Il quadro è costituito da due o più partenze*; una partenza interruttore per il trasformatore dell'aerogeneratore anche con sezionatore di terra e una o più uscite cavo di rete** con sezionatore sotto carico e sezionatore di terra.

Il quadro può essere azionato localmente nella parte anteriore o mediante l'uso di un telecomando portatile (solo interruttore automatico) collegato a una scatola di controllo a livello di ingresso della turbina eolica.

Il quadro si trova nella parte inferiore della torre.

Il trasformatore principale, il quadro BT e i convertitori si trovano al livello della navicella sopra la torre.

I cavi di rete, dalla sottostazione e/o tra le turbine, devono essere installati in corrispondenza delle boccole negli scomparti di alimentazione dei cavi di rete del quadro.

Queste boccole sono il punto di connessione interfaccia/rete della turbina. È possibile collegare i cavi di rete in parallelo installando i cavi uno sopra l'altro.

Lo spazio nelle celle cavi MT del quadro consente l'installazione di due connettori per fase o di un connettore + scaricatore per fase.

I cavi del trasformatore sono installati nella parte inferiore dell'alimentatore dell'interruttore.

Il vano cavi è accessibile frontalmente.

Un interblocco meccanico assicura che il coperchio della cella cavi possa essere rimosso solo quando l'interruttore a tre posizioni è in posizione di messa a terra.

Facoltativamente, il quadro può essere fornito con scaricatori di sovratensione installati tra il quadro e il trasformatore della turbina eolica sulle boccole in uscita dell'alimentatore dell'interruttore.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:

FEBBRAIO 2023

Pag. 21 di 47

Switchgear		Circuit breaker feeder	
Make	Ormazabal or Siemens	Rated current, Cubicle	630 A
Type	8DJH, 8DJH		
	36/cgmcocosmos cgm.3	Rated current circuit breaker	630 A
Rated voltage	20-40,5(Um) kV	Short time withstand current	20 kA/1s
Operating voltage	20-40,5(Um) kV	Short circuit making current	50 kA/1s
Rated current	630 A	Short circuit breaking current	20 kA/1s
Short time withstand current	20 kA/1s	Three position switch	Closed, open, earthed
Peak withstand current	50 kA	Switch mechanism	Spring operated
Power frequency withstand voltage	70 kV	Tripping mechanism	Stored energy
Lightning withstand voltage	170 kV		
Insulating medium	SF ₆	Control	Local
Switching medium	Vacuum	Coil for external trip	230V AC
Consist of	2/3/4 panels	Voltage detection system	Capacitive
Grid cable feeder	Cable riser or line cubicle		
		Protection	
Circuit breaker feeder	Circuit breaker	Over-current relay	Self-powered
Degree of protection, vessel	IP65	Functions	50/51 50N/51N
		Power supply	Integrated CT supply
Internal arc classification IAC:	A FL 20 kA 1s		
Pressure relief	Downwards	Interface- MV Cables	630 A bushings type C
Standard	IEC 62271	Grid cable feeder	M16
Temperature range	-25°C to +45°C		Max 2 feeder cables
		Cable entry	From bottom
Grid cable feeder (line cubicle)		Cable clamp size (cable outer diameter) **	26 - 38mm
Rated current, Cubicle	630 A		36 - 52mm
Rated current, load breaker	630 A		50 - 75mm
Short time withstand current	20 kA/1s	Circuit breaker feeder	630 A bushings type C
Short circuit making current	50 kA/1s	Cable entry	M16
Three position switch	Closed, open, earthed		From bottom
Switch mechanism	Spring operated	Interface to turbine control	
Control	Local	Breaker status	
Voltage detection system	Capacitive	SF6 supervision	1 NO contact

Figura 13 - Dati tecnici per quadri

Il sistema SCADA SGRE ha la capacità di trasmettere e ricevere istruzioni dal fornitore del sistema di trasmissione per scopi di affidabilità del sistema a seconda della configurazione del sistema SCADA. L'aerogeneratore può funzionare nell'intervallo di frequenza compreso tra 46 Hz e 54 Hz, facendo una differenza tra un funzionamento in regime stazionario (piena simultaneità): $\pm 3\%$ ed eventi transitori (limitata simultaneità): $\pm 8\%$, oltre la frequenza nominale.

Le simultaneità dei principali parametri di funzionamento devono essere considerate per valutare gli intervalli di funzionamento consentiti, principalmente:

- ✓ Livello di potenza attiva
- ✓ Fornitura di potenza reattiva
- ✓ Temperatura ambiente
- ✓ Livello di tensione di funzionamento
- ✓ Livello di frequenza di funzionamento

E il tempo totale in cui la turbina funziona in tali condizioni.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 22 di 47</p>
---	---	---

L'intervallo di funzionamento della tensione per la turbina eolica è compreso tra l'85% e il 113% della tensione nominale sul lato a bassa tensione del trasformatore della turbina eolica.

La tensione può arrivare fino al 130% per 1s.

La tensione target della turbina eolica deve rimanere tra il 95% e il 112% per supportare le migliori prestazioni possibili rimanendo entro i limiti operativi.

Il funzionamento al di fuori di questo intervallo potrebbe comportare una riduzione della potenza.

Oltre il $\pm 10\%$ della deviazione di tensione, gli algoritmi di supporto automatico della tensione potrebbero eseguire il controllo della potenza reattiva, per garantire un funzionamento continuo del generatore eolico e massimizzare la disponibilità, ignorando il controllo esterno e i setpoint della potenza reattiva.

Il sistema SCADA riceve feedback/valori misurati dal punto di interconnessione a seconda della modalità di controllo che sta operando. Il controller dell'impianto eolico confronta quindi i valori misurati con i livelli target e calcola il riferimento di potenza reattiva. Infine, vengono distribuiti i riferimenti di potenza reattiva a ogni singolo aerogeneratore.

Il controller della turbina eolica risponde all'ultimo riferimento del sistema SCADA e genererà la potenza reattiva richiesta di conseguenza dalla turbina eolica.

Il controllo della frequenza è gestito dal sistema SCADA insieme al controller della turbina eolica. Il controllo della frequenza dell'impianto eolico è affidato al sistema SCADA che distribuisce ai controllori i setpoint di potenza attiva di ogni singolo aerogeneratore.

Il controller della turbina eolica risponde all'ultimo riferimento del sistema SCADA e manterrà questa potenza attiva localmente.

I componenti all'interno della turbina eolica sono monitorati e controllati dal singolo controller locale della turbina eolica (SICS II).

Il SICS II può azionare la turbina indipendentemente dal sistema SCADA e il funzionamento della turbina può continuare autonomamente in caso, ad es. danni ai cavi di comunicazione.

I dati registrati presso la turbina vengono archiviati presso il SICS.

Nel caso in cui la comunicazione con il server centrale venga temporaneamente interrotta, i dati vengono mantenuti nel SICS e trasferiti al server SCADA quando possibile.

La rete di comunicazione nel parco eolico deve essere realizzata con fibre ottiche.

La progettazione ottimale della rete è in genere una funzione del layout del parco eolico.

Una volta selezionato il layout, SGRE definirà i requisiti minimi per la progettazione della rete.

La fornitura, l'installazione e la terminazione della rete di comunicazione sono tipicamente effettuate dal Datore di lavoro.

Il pannello server SCADA centrale fornito da SGRE è normalmente posizionato presso la sottostazione o l'edificio di controllo del parco eolico. Il pannello del server comprende tra l'altro:

- ✓ Il server è configurato con ridondanza del disco standard (RAID) per garantire il funzionamento continuo in caso di guasto del disco. Apparecchiature di rete. Ciò include tutti gli switch e i media converter necessari.
- ✓ Backup UPS per garantire lo spegnimento sicuro dei server in caso di interruzione di corrente.

Le soluzioni SCADA si basano su una soluzione di infrastruttura server virtualizzata, il che significa che il software viene eseguito virtualmente su uno o più server hardware non ridondanti o ridondanti (a seconda delle esigenze del cliente).

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A - 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 23 di 47</p>
--	---	---

Sul server SCADA i dati vengono presentati online come web-service e contemporaneamente archiviati in un database.

Da questo database SQL possono essere generati numerosi report.

Il sistema SCADA comprende una stazione di misurazione della rete situata in uno o più pannelli del modulo o nel pannello del server SCADA. Normalmente la stazione di misura della rete è collocata presso la sottostazione del parco eolico o l'edificio di controllo in prossimità del Punto di Connessione.

Il cuore della stazione di misurazione della rete è un misuratore PQ.

La stazione di misurazione della rete Wind Farm Control può essere adattata a quasi tutte le disposizioni della connessione alla rete.

La stazione di misurazione della rete richiede segnali di tensione e corrente dai TV e dai CT montati sul PCC del parco eolico per abilitare le funzioni di controllo.

La stazione di misura della rete e le interfacce Wind Farm Control con i server SCADA SGRE e le turbine sono tramite una rete LAN.

Il controllo del parco eolico può essere fornito su richiesta in una configurazione ad alta disponibilità (HA) con una configurazione cluster di server ridondante.

Lo scambio di segnali online e le comunicazioni con sistemi di terze parti come sistemi di controllo di sottostazioni, sistemi di controllo remoto e/o sistemi di manutenzione sono possibili sia dal modulo che/o dal pannello del server SCADA SGRE.

Per la comunicazione con apparecchiature di terze parti sono supportati OPC UA e IEC 60870-5-104.

4. SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Parte integrante dell'impianto eolico saranno altresì le opere civili funzionali all'impianto stesso quali, ad esempio, piazzole ed accessi delle turbine.

Il committente stipulerà per i propri impianti dei contratti di manutenzione direttamente con i costruttori per i primi anni durante il quale sarà valida la garanzia.

Terna S.p.A. invece gestirà direttamente i propri impianti con il proprio reparto di manutenzione.

Sugli impianti possono essere eseguiti interventi di manutenzione ordinaria che sono quasi sempre programmati e cadenzati oppure di manutenzione straordinaria legati ad un evento imprevisto quale un guasto. 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.

Il ciclo di vita di un impianto eolico è articolato nelle seguenti fasi:

- COMMISSIONING (realizzazione del sito, installazione e montaggio delle macchine eoliche, collegamento alla rete elettrica)
- ESERCIZIO (gestione del funzionamento dell'impianto e produzione di energia elettrica)
- DECOMMISSIONING (smantellamento delle torri e ripristino alle condizioni iniziali dei luoghi).

Nella fase di ESERCIZIO, normale attività produttiva, sono indispensabili interventi di manutenzione distinti in: PROGRAMMATA (lubrificazione, ingrassaggio, sostituzione di componenti usurate) e SU GUASTO (riparazione/sostituzione delle parti danneggiate).

Tali operazioni sono condotte da personale specializzato che, per le modalità con cui devono essere svolte, può essere esposto a rischi, anche considerevoli, per la sicurezza e salute.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:

FEBBRAIO 2023

Pag. 24 di 47

La progettazione esecutiva prevederà la programmazione dei lavori di manutenzione e di gestione delle opere che si devono sviluppare su base annuale in maniera dettagliata per garantire il corretto funzionamento del sistema.

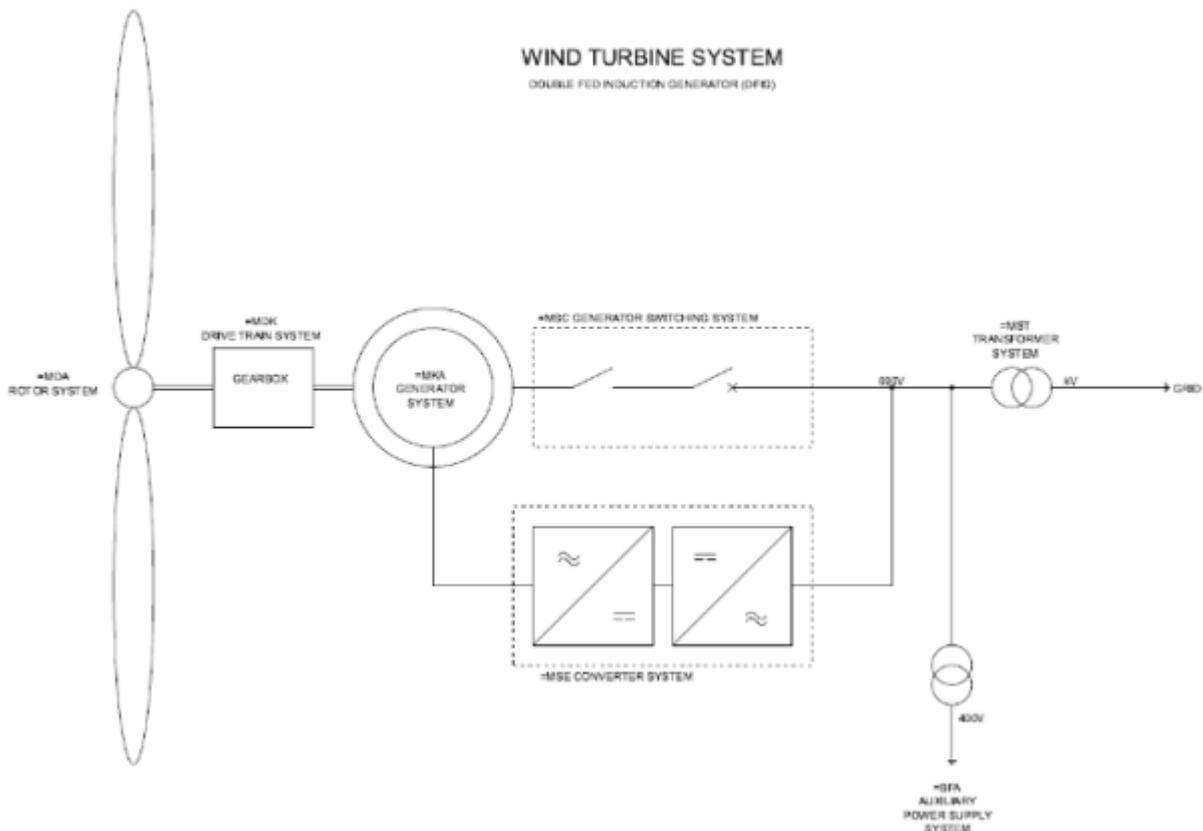


Figura 14 - Diagramma unifilare semplificato

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:

- ✓ struttura impiantistica;
- ✓ strutture-infrastrutture edili;
- ✓ spazi esterni (piazzole, viabilità di servizio, etc.).

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell’impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 25 di 47</p>
--	---	---

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 attività di ispezione visiva, interventi sulla componentistica meccanica ed elettrica; riguarda 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.

Riguarda dunque i componenti principali di turbina (generatori, moltiplicatori, pale..), i sottosistemi meccanici ed oleodinamici, l’elettronica di potenza, eventuali retrofitting.

Si possono inoltre eseguire interventi di manutenzione migliorativa/incrementativa che, anche se non strettamente necessari per il funzionamento della turbina, permettono di ottenere benefici in termini di performance di macchina.

Ovviamente la decisione di effettuare tali interventi deve essere presa a valle di opportune valutazioni costi/benefici. Le azioni di manutenzione incrementativa possono riguardare:

- Upgrade software a seguito di:
 - ✓ analisi delle power curves;
 - ✓ analisi dei transitori di rete.

- Sostituzione di alcuni componenti con altri dalle performance migliori:
 - ✓ anemometri idonei a condizioni climatiche estreme;
 - ✓ allestimenti opzionali in prossimità del mare;
 - ✓ Sistemi di raffreddamento per climi caldi

La direzione e supervisione 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.

Le situazioni di emergenze che possono accadere in un parco eolico sono:

- salvataggio in quota di personale ferito all’interno della navicella/torre;
- interventi di primo soccorso (shock, fratture, traumi);
- incendio;
- condizioni meteo o eventi sismici che necessitano la messa in sicurezza della/e turbina/e; sabotaggio.

Per ognuno di essi devono essere definite le modalità e le responsabilità della gestione delle situazioni di emergenza al fine di ridurre al minimo le conseguenze per i lavoratori ed i soccorritori.

La conoscenza del territorio e delle distanze dai più vicini centri di soccorso (ospedali e caserme VVF) sono informazioni necessarie per la progettazione del parco eolico.

La condivisione degli scenari di rischio con gli enti preposti al soccorso e le condizioni di operatività in cui possono essere chiamati ad intervenire gli operatori del soccorso quando accedono ai luoghi

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 26 di 47</p>
---	---	---

(orografia, altitudine, punti di accesso, coordinate geografiche, distanze delle turbine rispetto agli accessi, ecc..) sono importanti al fine di svolgere il soccorso in condizioni di sicurezza.

4.1 Aerogeneratori

Per gli aerogeneratori le attività di manutenzione ordinaria è effettuata in condizioni di sicurezza previa verifica dei dispositivi di blocco meccanico e di sconnessione dalla rete.

A partire dal rotore saranno verificati per il sistema di regolazione del passo delle pale:

- ✓ il livello e la pressione dell'olio;
- ✓ i circuiti elettrici di alimentazione e l'assorbimento elettrico della pompa di circolazione;
- ✓ i sensori di posizione;
- ✓ lo stato degli accumulatori (cilindri);
- ✓ il circuito di alimentazione del microprocessore dedicato.

All'interno della navicella saranno effettuati per il moltiplicatore di giri:

- ✓ la verifica dei supporti di ancoraggio alla base della navicella;
- ✓ il controllo del livello e la pressione dell'olio con eventuale sostituzione dei filtri;
- ✓ la verifica dei circuiti di alimentazione e l'assorbimento della pompa di circolazione dell'olio.

Per gli alberi di trasmissione veloce e lento sarà verificato lo stato dei cuscinetti.

Per il generatore elettrico sarà effettuato il controllo dei:

- ✓ supporti di ancoraggio alla base della navicella;
- ✓ delle spazzole e del collettore del circuito di rotore;
- ✓ dello stato dei transistor del convertitore di frequenza sul circuito di rotore;
- ✓ dei terminali di statore;
- ✓ dello stato dei cuscinetti del rotore;
- ✓ il rilievo termografico per l'eventuale presenza di punti caldi
- ✓ del livello e della pressione dell'olio di lubrificazione dei cuscinetti, della pompa di circolazione e del relativo circuito di alimentazione con eventuale sostituzione dei filtri;
- ✓ del livello e della pressione dell'acqua di raffreddamento, della relativa pompa di circolazione e del relativo circuito di alimentazione;
- ✓ del sensore di velocità (encoder);
- ✓ del microprocessore “Optispeed” e del relativo circuito di alimentazione;
- ✓ del settaggio delle protezioni elettriche (massima, minima tensione, massima, minima frequenza);
- ✓ lo stato e la funzionalità dell'interruttore bt di statore (caratteristica di intervento);
- ✓ lo stato e la funzionalità dell'interruttore bt di rotore (caratteristica di intervento);

Per il trasformatore elettrico MT/BT saranno eseguiti:

- ✓ il controllo dei terminali MT e BT;
- ✓ il controllo degli scaricatori;
- ✓ il controllo dei supporti di ancoraggio alla navicella;
- ✓ il rilievo termografico per l'eventuale presenza di punti caldi;
- ✓ la verifica di funzionamento del sensore di temperatura.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 27 di 47</p>
---	---	---

Il sistema di controllo dell'imbardata sarà soggetto delle seguenti verifiche:

- ✓ sul livello pressione dell'olio di lubrificazione dei cuscinetti ed i filtri;
- ✓ sui circuiti di alimentazione ed assorbimento degli attuatori elettrici;
- ✓ sul sensore di posizione della navicella;
- ✓ sul processore di controllo ed i relativi circuiti di alimentazione.

Sulla torre viene controllata l'integrità delle flange di accoppiamento fra i tronchi e la tensione dei bulloni di accoppiamento fra una flangia e l'altra.

Sulle celle MT vengono svolti i seguenti controlli:

- ✓ la verifica dei valori di intervento dei dispositivi di blocco;
- ✓ la verifica dei tempi di carica molla;
- ✓ la verifica delle funzionalità dei manodensostati o pressostati dei gas;
- ✓ il rilievo degli assorbimenti delle bobine di apertura e chiusura;
- ✓ il rilievo dei tempi di manovra;
- ✓ misura della resistenza del circuito principale;
- ✓ verifica delle segnalazioni.

Le verifiche sul sistema di protezione contro i fulmini (LPS) concernono:

- ✓ il deterioramento dei recettori;
- ✓ lo stato dei conduttori all'interno delle pale;
- ✓ lo stato delle unità di trasferimento pala – navicella e navicella - torre delle correnti di fulmine;
- ✓ lo stato del conduttore all'interno della torre;

Le verifiche dell'impianto di terra riguardano lo stato dei vari collegamenti equipotenziali fra le varie masse ed il collettore principale di terra con particolare riferimento ai connettori di strutture diverse (ferri di fondazione e dispersore di rame).

Oltre alle verifiche sono effettuate anche misure della resistenza di terra.

La verifica del sistema di controllo riguarda non solo i microprocessori dedicati alle singole funzioni ma anche la funzionalità della rete in fibre ottiche (misure delle dispersioni dei cavi ed efficienza dei convertitori ottici).

Per il sistema di segnalazione delle turbine si verificheranno il funzionamento delle lampade, del circuito di alimentazione e del dispositivo di controllo.

Per il sistema di alimentazione degli ausiliari verrà effettuato il controllo degli UPS:

- ✓ controllo del livello e della pressione dell'olio per la regolazione del passo delle pale ed eventuale sostituzione dei filtri;
- ✓ controllo della pressione dell'esafloruro di zolfo nelle celle MT ed eventuale ripristino dello stesso;
- ✓ controllo dello stato delle batterie degli UPS ed eventuale sostituzione;
- ✓ controllo del sistema di protezione dai fulmini (LPS);
- ✓ controllo dei collegamenti equipotenziali.

Le attività di manutenzione straordinaria sono conseguenza di un guasto segnalato dal sistema di monitoraggio e controllo (SCADA) dell'aerogeneratore. Un guasto può richiedere un intervento differibile oppure immediato. I componenti con maggiore probabilità di guasto sono il moltiplicatore di

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 28 di 47</p>
--	---	---

giri a causa delle coppie torsionali che si manifestano in seguito ad improvvise variazioni del vento e le pale che si possono danneggiare in seguito a fulminazioni ripetute.

Per le operazioni di sostituzione del moltiplicatore è necessario aprire la navicella ed utilizzare una gru per sollevarlo. La sua sostituzione richiede mediamente una settimana. Le operazioni sulla pala possono essere di riparazione nel caso di lesioni oppure la completa sostituzione.

Nel primo caso è necessario smontare la pala e posarla a terra mediante gru per un tempo massimo di 1 settimana. Nel secondo caso è necessario più tempo perché il trasporto della nuova pala è di tipo eccezionale e quindi richiede più tempo (due settimane).

Per tutte quelle operazioni che richiedono l'intervento di una gru è necessario realizzare le piazzole temporanee che si realizzano durante la costruzione.

4.2 Cavidotti MT/AT

Per i cavidotti MT e AT la manutenzione ordinaria consiste nell'ispezione visiva dei giunti e dei terminali, che sono le parti più sensibili e sui collegamenti degli schermi a terra.

Gli interventi di manutenzione ordinaria avvengono su guasto a seguito di apertura dell'interruttore di linea posto nella stazione di utenza. Si eseguono le aperture dei sezionatori di linea dei singoli aerogeneratori per identificare il tronco di linea guasto.

Quindi si eseguono delle ispezioni sui giunti per verificarne l'integrità. In caso di guasto sul giunto si provvede alla sostituzione che richiede generalmente un paio di giorni, nel caso di guasto sull'isolamento dei cavi è necessario effettuare uno scavo, rimuovere la sezione di cavo guasto, sostituendola con una nuova mediante l'applicazione di due nuovi giunti agli estremi e quindi ripristinare il tutto.

La sostituzione del cavo implica una settimana di fermo o due settimane a seconda che sia interrato in fondo agricolo o in strada pubblica.

4.3 Stazioni elettriche

Per le stazioni elettriche le attività di manutenzione ordinaria consistono in ispezioni e controlli bimestrali, semestrali, annuali, biennali e quadriennali atti al mantenimento della funzionalità delle apparecchiature:

I controlli di sorveglianza bimestrali consistono in ispezioni visive sull'impianto normalmente in tensione, finalizzate in particolare al monitoraggio del regolare funzionamento di tutte le apparecchiature:

- ✓ controllo stato del sito, dei sostegni e delle infrastrutture;
- ✓ controllo dello stato degli isolatori, connessioni, cassette ausiliari;
- ✓ controllo delle apparecchiature AT esterne ed apparecchiature interne alla sala MT;
- ✓ controllo di tutte le indicazioni locali (livelli termometri, spie, etc...);
- ✓ controlli sui trasformatori (livello olio, passanti, stato sali igroscopici, verniciature, funzionalità accessori, flange e guarnizioni);
- ✓ controlli su TA e TV (pressione SF6/livello olio, stato esterno).

I controlli di sorveglianza semestrali, unitamente ai controlli bimestrali, sarà programmata un'ispezione termografica per evidenziare eventuali anomali aumenti localizzati di temperatura di componenti ed apparecchiature. La seconda campagna annuale di ispezione termografica verrà estesa anche al quadro ed alle apparecchiature MT.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 29 di 47</p>
--	---	---

I controlli annuali sono differenziati secondo il tipo di apparecchiatura o macchinario.

Per il trasformatore e il variatore sotto carico sono previsti:

- ✓ prelievo di campioni di olio isolante ed esecuzione delle seguenti analisi: analisi gas cromatica, analisi delle caratteristiche chimico-fisiche, determinazione del contenuto d'acqua, determinazione della tensione di perforazione;
- ✓ sostituzione sali igroscopici.

Per gli interruttori AT è previsto il controllo armadio comando. Per i trasformatori di tensione sarà eseguito il controllo della tensione secondaria (errore di rapporto e se necessario errore d'angolo). Per gli scaricatori verrà misurata la componente di 3a armonica della corrente di drenaggio.

Gli interventi biennali consistono in controlli tecnici diagnostici sulla trasformazione AT/MT (stazione di utenza), sugli stalli da svolgere con la messa fuori servizio della stessa. In particolare per i trasformatori e per gli autotrasformatori sono previsti:

- ✓ controllo funzionale delle protezioni di macchina, controllo circuiti ausiliari e di comando;
- ✓ controllo stato di pulizia isolatori e superfici esterne ed eventuale pulizia e siliconatura;
- ✓ controllo e tentata eliminazione eventuali perdite di olio.

Per gli stalli AT sono previsti:

- ✓ l'ispezione completa delle apparecchiature;
- ✓ controllo stato pulizia isolatori e superfici esterne ed eventuale pulizia e siliconatura;
- ✓ verifica funzionalità del sistema di protezione, comando e controllo (SPCC) di montante.

Sono previsti anche dei controlli tecnici sulle protezioni MT (massima corrente, direzionale di terra, etc..) consistenti in:

- ✓ verifica della caratteristica d'intervento;
- ✓ verifica tempo di intervento;
- ✓ verifica attuazione comando di scatto e segnalazione di intervento.

Gli interventi quadriennali, da eseguirsi in corrispondenza della fermata programmata della stazione di trasformazione o di una parte di essa nel caso di stazione di rete, prevede tutte le attività precedentemente elencate.

Saranno eseguiti due rilievi termografici all'inizio della manutenzione per mettere in evidenza l'esistenza di punti caldi ed alla fine per dimostrarne l'eliminazione.

Per gli interruttori AT saranno previsti:

- ✓ verifica morsettiere ed organi armadio di comando;
- ✓ verifica circuiti di riscaldamento ed anticondensa;
- ✓ verifica del funzionamento di fine corsa e dei relativi circuiti di segnalazione e protezione ed interblocchi;
- ✓ verifica dei lavori di intervento dei dispositivi di blocco;
- ✓ verifiche delle soglie intervento manodensostati o pressostati del gas SF6;
- ✓ controllo pressione SF6;
- ✓ rilievo assorbimenti delle bobine di aperture e chiusura;

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 30 di 47</p>
--	---	---

- ✓ rilievo tempi di manovra; – verifica della discordanza dei poli;
- ✓ controllo del sistema di comando;
- ✓ pulizia organo di manovra e sistema di comando a molla;
- ✓ sostituzione di tutte le guarnizioni eventualmente rimosse;
- ✓ misura della resistenza del circuito principale;
- ✓ controllo serraggio bulloni e connessioni;
- ✓ pulizia di tutte le superfici isolanti delle apparecchiature con pasta siliconica repellente;
- ✓ pulizia parti esterne.

Per i sezionatori AT saranno effettuate:

- ✓ verifica morsettiere ed organi armadio di comando;
- ✓ verifica circuiti di riscaldamento ed anticondensa;
- ✓ verifica del funzionamento di fine corsa e dei relativi circuiti di segnalazione e protezione ed interblocchi;
- ✓ verifica dei tempi di manovra;
- ✓ verifica dell'assorbimento del motore;
- ✓ misura della resistenza dei circuiti principali;
- ✓ pulizia contatti principali e nuovo ingrassaggio con prodotti adeguati;
- ✓ controllo serraggio bulloni e connessioni;
- ✓ Ingrassaggio di tutti gli snodi del sistema di trasmissione;
- ✓ pulizia di tutte le superfici isolanti delle apparecchiature con pasta siliconica repellente.

Per gli stalli macchina saranno previsti:

- ✓ la verifica di tutte le protezioni del quadro protezione trasformatore e dei tempi di intervento;
- ✓ verifica delle segnalazioni ed allarmi a quadro;
- ✓ verifica delle logiche di intervento su interruttori;
- ✓ controllo serraggio bulloni e connessioni.

Per i trasformatori sono previsti:

- ✓ la misura dell'induttanza di cortocircuito;
- ✓ la misura della corrente assorbita in cortocircuito;
- ✓ la misura del rapporto di trasformazione alle varie posizioni del variatore;
- ✓ la misura della resistenza ohmica degli avvolgimenti;
- ✓ la misura della resistenza di isolamento;
- ✓ il controllo funzionale delle protezioni di macchina (buchholz macchina e variatore, livello olio macchina e variatore, temperatura olio ed avvolgimenti);
- ✓ il controllo serraggio bulloni e connessioni;
- ✓ il controllo guarnizioni ed eventuale sostituzione;
- ✓ la verifica integrità scaricatori;
- ✓ la verifica dei sistemi di alimentazione ausiliari in bt;
- ✓ lubrificazione della trasmissione del variatore sotto carico (VSC);
- ✓ verifica funzionamenti circuiti ausiliari del VSC;
- ✓ verifica contatti di potenza del VSC;

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 31 di 47</p>
--	---	---

Per i trasformatori di misura TA e TV verranno svolte le seguenti attività:

- ✓ controllo errore di rapporto;
- ✓ controllo cassette;
- ✓ controllo serraggio bulloni e connessioni;
- ✓ pulizia di tutte le superfici isolanti delle apparecchiature con pasta siliconica repellente.

Sui sistemi di controllo saranno verificati gli allarmi, le segnalazioni e le funzionalità del sistema oscillografico.

Sugli interruttori MT saranno svolti:

- ✓ la verifica dei valori di intervento dei dispositivi di blocco;
- ✓ la verifica dei tempi di carica molla;
- ✓ la verifica delle funzionalità dei manodensostati o pressostati del gas SF₆;
- ✓ il rilievo degli assorbimenti delle bobine di apertura e chiusura;
- ✓ il rilievo dei tempi di manovra;
- ✓ misura della resistenza del circuito principale;
- ✓ verifica delle segnalazioni.

La congruità degli esiti delle verifiche sarà confrontata con le prescrizioni e/o i dati forniti dal costruttore e con i risultati dei collaudi per la prima messa in servizio delle apparecchiature.

I lavori manutentivi per le stazioni avranno una durata massima prevista di 10 giorni, all'interno dei quali sarà prevista una finestra di 5 giorni nei quali aprire l'interruttore dell'impianto di trasformazione e mettere fuori tensione tutto l'impianto di produzione eolica.

Il servizio di pronto intervento su guasto sarà organizzato con reperibilità di una formazione di personale tecnico-operativo formato adeguatamente e disponibile 24 ore su 24.

Per gli elettrodotti aerei sono previste ispezioni periodiche a vista di tutti i componenti: fondazioni, tralicci, isolatori, conduttori, distanziatori, corde di guardia e scaricatori.

Tra le operazioni di manutenzione ordinaria è previsto il taglio di rami di alberi ad alto fusto che possono urtare o cadere sui conduttori.

Gli interventi di manutenzione straordinaria sono legati per lo più alla sostituzione dei componenti in particolare degli isolatori.

4.4 Opere civili

La manutenzione delle opere civili riguarda principalmente la conservazione delle strade di accesso alle turbine e delle opere idrauliche per lo smaltimento delle acque meteoriche con particolare riferimento alla pulizia dei canali, al mantenimento dello strato di pietrisco e dei rompi tratta trasversali.

È necessaria altresì la rimozione delle erbe infestanti in prossimità delle piazzole e dell'area di stazione.

5. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

I manuali d'uso dei componenti saranno consegnati dopo la messa in servizio degli stessi.

La società proponente, una volta installato il parco eolico e attivata la produzione di energia elettrica, si doterà sia di risorse umane specializzate al fine di garantire tutte quelle opere manutentive che non richiedono competenze tecniche altamente specializzate, quali, ad esempio, verifiche e regolazioni in condizione di esercizio, pulizie, ecc. sia di risorse umane altamente specializzate, provenienti

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell’impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 32 di 47</p>
---	---	---

direttamente dalla società fornitrice le turbine o da essa formato, al fine di utilizzare al meglio i sofisticati strumenti di gestione e manutenzione descritti in questo rapporto.

In questo modo potrà essere garantito il corretto funzionamento dell’impianto per l’intera durata dell’opera stessa. Il tutto verrà organizzato e condotto in stretta collaborazione con la società fornitrice delle turbine eoliche e nel pieno rispetto della normativa vigente, anche per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti, come oli esausti, grassi, ecc.

Un manuale di manutenzione dell’intero impianto inteso nel suo complesso non esiste.

Le manutenzioni sono eseguite sulla base del manuale di uso e manutenzione del componente interessato; all’interno di quest’ultimo si hanno l’individuazione, la descrizione dettagliata e le istruzioni operative degli interventi di manutenzione ordinarie e straordinarie per ogni componente dell’impianto nonché la descrizione delle risorse necessarie per l’intervento manutentivo di manutenzione e le istruzioni dettagliate per la manutenzione che deve eseguire il tecnico.

Inoltre lo scopo è anche quello di definire le procedure e i controlli operativi da attuare nel corso delle attività di Operations & Maintenance, in modo tale che:

- ✓ gli impatti ambientali delle lavorazioni siano monitorati e costantemente ridotti;
- ✓ siano prevenuti infortuni e malattie professionali, minimizzando i rischi che li possono causare.

La presente procedura prescrive inoltre le azioni da attuare in caso di rilevazione di un’emergenza ambientale e/o di sicurezza da parte del personale aziendale.

A tali scopi, la terminologia della presente procedura fa riferimento alla norma UNI EN ISO 14050:2002 ed alla norma OHSAS 18001:2007.

- ✓ Aspetto ambientale: qualsiasi elemento nelle attività, prodotti o servizi forniti da un’Organizzazione che può interagire con l’Ambiente.
- ✓ Impatto ambientale: qualsiasi modifica causata all’ambiente, sia in positivo che in negativo, interamente o parzialmente risultante da attività, prodotti o servizi di un’Organizzazione.
- ✓ Rischio: combinazione della probabilità dell’accadimento di un incidente o dell’esposizione a un pericolo e della magnitudo dell’infortunio o della malattia professionale che può risultare dall’evento o dall’esposizione.

- Gestione delle emergenze di sicurezza

In condizione di ordinario svolgimento delle attività di lavoro il Site Supervisor è incaricato al controllo e mantenimento delle condizioni di sicurezza per i lavoratori. A costui spetta verificare quanto segue:

- ✓ la fruibilità delle vie di esodo;
- ✓ l’efficienza degli impianti ed attrezzature di difesa/contrasto (estintori, idranti, cassetta sanitaria, ecc.); l’efficienza degli impianti di sicurezza ed allarme (illuminazione, cartellonistica di sicurezza, ecc.);
- ✓ il rispetto del divieto di fumare ed accendere fiamme libere nelle aree interdette ed a rischio specifico di incendio;
- ✓ il corretto stoccaggio delle sostanze pericolose;
- ✓ la corretta delimitazione delle aree di lavoro;
- ✓ la registrazione di tutti i dipendenti, fornitori e visitatori nell’apposito registro presenze, necessaria per garantire la corretta evacuazione in caso di emergenza.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 33 di 47</p>
--	---	---

La temporanea inefficienza dell'elemento di sicurezza deve essere portata a conoscenza di tutta l'utenza attraverso specifica segnalazione di “Fuori servizio”.

Il personale deve segnalare ai suddetti responsabili eventuali anomalie riscontrate.

Indipendentemente dal suo preciso incarico, ogni operaio deve:

- ✓ conoscere i pericoli legati all'attività lavorativa;
- ✓ conoscere i mezzi antincendio e di pronto soccorso in possesso dell'organizzazione e il loro corretto utilizzo;
- ✓ conoscere le modalità di intervento;
- ✓ sorvegliare le attrezzature antincendio e le uscite/vie di fuga segnalando eventuali anomalie ad RLS ed ai suddetti Responsabili.

Ogni qualvolta si verifica un'emergenza il responsabile della funzione interessata è tenuto ad aprire un “report incidente”.

- **Comportamenti in caso di Emergenza**

Tutte le persone non direttamente coinvolte in soggetti operativi di emergenza, in caso di un evento incidentale, devono tenere il seguente comportamento:

- ✓ Non farsi prendere dal panico;
- ✓ Avvertire la Squadra di Emergenza, essendo precisi nel dare notizie ed indicazioni sul luogo e sul numero di persone coinvolte;
- ✓ Non diffondere allarmismi;
- ✓ Non prendere iniziative di intervento se non si è in grado di effettuarle;
- ✓ Usare il telefono unicamente ai fini dell'emergenza;
- ✓ Non usare automezzi privati o di servizio per spostamenti non espressamente autorizzati.

- **Prova d'emergenza**

Health Safety & Environment (HSE) Manager programma, almeno annualmente, una prova di verifica delle modalità di risposta alle emergenze mediante simulazione delle situazioni di possibile emergenza indicate nella presente Procedura e nel Piano d'Emergenza, in collaborazione con i Site Supervisor dei vari parchi attivi; tale prova va registrata come addestramento e ne va valutata l'efficacia; se necessario si procede ad adeguamento e/o modifica delle procedure di risposta, qualora dopo la prova pratica o dopo la reale emergenza fronteggiata, risulti la necessità di revisionare i criteri operativi.

Nel corso dell'anno HSE Manager dovrà garantire che la simulazione copra tutte le possibili emergenze che sono state individuate nella presente Procedura e nel Piano d'Emergenza.

- **Controllo operativo delle attività dei visitatori e dei fornitori**

Per l'affidamento a fornitori di attività nel parco e nei Service Points si dovrà provvedere a controllarne l'attività nella seguente maniera:

- ✓ per gli aspetti ambientali, HSE Manager provvederà a fornire la procedura in forma controllata al fornitore, in modo tale che questi sia edotto sulle prescrizioni minime da rispettare per prevenire inquinamenti e possibili danni all'ambiente esterno.
- ✓ Per la gestione dei rischi per la salute e sicurezza, HSE Manager attiverà quanto previsto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/08 secondo la tipologia di attività svolta:

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell’impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 34 di 47</p>
--	---	---

- se si tratta di visitatori, disporrà che il Site Supervisor li registri all’ingresso in apposito Registro, li identifichi con cartellino provvisorio ed informi dei rischi presenti nell’area in cui si recano mediante apposita Informativa;
- se il fornitore eroga servizi di natura intellettuale e se la sua attività non comporta interferenza con quanto svolto dal personale dipendente della committenza, HSE Manager e/o l’Operations Manager gli trasmetteranno apposita informativa sui rischi per la salute e sicurezza presenti nell’area in cui si andrà a lavorare, in modo che questi provveda ad aggiornare la propria valutazione dei rischi, formare il proprio personale sui rischi presenti e fornirgli gli adeguati DPI;
- per tutti gli altri casi (manutenzione attrezzature, impianti e stabili, di gestione dei rifiuti, etc.) si stabilirà il Documento Unico di Valutazione dei Rischi da Interferenza (DUVRI) in collaborazione con la committenza e con il Datore di Lavoro del fornitore, in modo da garantire che i rischi dovuti all’interferenza tra le attività lavorative vengano individuati e posti sotto controllo; per le attività svolte in turbina HSE Manager e/o l’Operations Manager fornisce al subappaltatore apposito Manuale di Sicurezza e l’istruzione di sicurezza.

Il Site Supervisor provvederà a verificare che il fornitore osservi quanto previsto dalla presente procedura, registrandone eventuali scostamenti, sulla modulistica di sistema.

In relazione ai fornitori su cui l’azienda può esercitare una ragionevole influenza, questi verranno controllati da parte di HSE Manager o suoi incaricati nel quadro degli audit interni, in relazione al rispetto della legislazione e degli aspetti ambientali e di sicurezza che le loro attività generano.

5.1 Gestione rifiuti

Gestire opportunamente e adeguatamente i rifiuti prodotti durante le attività ordinarie condotte dal gestore dell’impianto, ivi compresa la gestione del deposito temporaneo.

Si considerano come attività ordinarie svolte dal produttore di energia elettrica:

- Durante la costruzione del Parco Eolico:
 - ✓ Trasporto, Montaggio e Commissioning di aerogeneratori nei Parchi Eolici;
 - ✓ Opere civili ed elettriche dei Parchi Eolici.
- Durante l’esercizio e la manutenzione del Parco Eolico:
 - ✓ Esercizio e Manutenzione programmata e straordinaria del Parco Eolico.

Tale procedura si applica a tutti i cantieri e parchi eolici nei quali si risulta essere “produttore di rifiuto” come definito all’interno della normativa ambientale vigente, seguendo questi riferimenti:

- ✓ UNI EN ISO 9000:2000 FONDAMENTI E VOCABOLARIO.
- ✓ UNI EN ISO 9001:2000 SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITÀ. REQUISITI.
- ✓ UNI EN ISO 14001:2004 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE. REQUISITI E GUIDA PER L’USO.
- ✓ D.lgs 152/2006 e s.m.i;

e le seguenti definizioni:

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 35 di 47</p>
--	---	---

- ✓ produttore: la persona la cui attività ha prodotto rifiuti cioè il produttore iniziale e la persona che ha effettuato operazioni di pretrattamento, di miscuglio o altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione di detti rifiuti;
- ✓ rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A alla parte quarta del D.lgs 152/2006 e s.m.i e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

La normativa italiana in materia di rifiuti ne prevede la classificazione, secondo l'origine, in rifiuti urbani e in rifiuti speciali, e secondo la pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Nello specifico, il produttore di energia elettrica risulta essere anche produttore di:

- RIFIUTI SPECIALI PERICOLOSI
- RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI

Fin d'ora è d'uopo sottolineare che la presente relazione si pone come obiettivo quello di fornire delle linee guida per gestire in modo adeguato i rifiuti prodotti in cantiere.

Per situazioni specifiche determinate da attività differenti e peculiarità dei siti in cui si andrà ad operare, è necessario essere coadiuvati dal Dipartimento HSE per approfondire le modalità di gestione dei rifiuti. In via generale, le responsabilità riferite alla presente procedura per un cantiere e per un parco eolico sono elencate nelle seguenti tabelle, dove la X indica l'incaricato dell'attività, mentre lo sfondo grigio, indica l'azione di supporto all'attività stessa.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

**AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.**

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma



“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:
FEBBRAIO 2023
Pag. 36 di 47

Attività	Responsabile			
	Project Manager	Site Manager	Responsabile del Dipartimento Sicurezza, Ambiente	Operatori
Definire le modalità con le quali gestire il deposito temporaneo dei rifiuti;	X			
acquisire in sede di qualificazione del fornitore le autorizzazioni ambientali possedute dallo stesso	X			
Sottoscrivere l'eventuale ordine di acquisto	X			
Individuare le categorie di rifiuti prodotti		X		
Coordinare operativamente la raccolta dei rifiuti e la gestione del deposito temporaneo;		X		
compilare il registro di carico e scarico;		X		
compilare il formulario di identificazione del rifiuto (se del caso);		X		
Verificare le quarte copie del formulario di identificazione del rifiuto pervenute in cantiere, dal trasportatore;		X		
Inviare le quarte copie del formulario in sede per la compilazione del MUD;		X		
Corretta differenziazione del rifiuto in sito;				X
Corretto conferimento del rifiuto all'interno del deposito temporaneo				X
Effettuare le comunicazioni annuali alla camera di commercio;			X	
Formare il personale sulla corretta gestione del rifiuto e sulla corretta tenuta del registro di carico e scarico;			X	
Fornire assistenza a Project Manager/site Manager in tema di rifiuti			X	

Figura 15 - Responsabilità riferite alla presente procedura per un cantiere

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

**AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.**

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:

FEBBRAIO 2023

Pag. 37 di 47

Attività	Responsabile			
	Service Operation manager	Service Site Supervisor	Responsabile del Dipartimento Sicurezza, Ambiente	Tecnici - Operatori
Definire le modalità con le quali gestire il deposito temporaneo dei rifiuti;	X			
acquisire in sede di qualificazione del fornitore le autorizzazioni ambientali possedute dallo stesso	X			
Sottoscrivere l'eventuale ordine di acquisto	X			
Individuare le categorie di rifiuti prodotti		X		
Coordinare operativamente la raccolta dei rifiuti e la gestione del deposito temporaneo;		X		
compilare il registro di carico e scarico;		X		
compilare il formulario di Identificazione del rifiuto (se del caso);		X		
Verificare le quarte copie del formulario di identificazione del rifiuto pervenute in cantiere, dal trasportatore;		X		
Inviare le quarte copie del formulario in sede per la compilazione del MUD;		X		
Corretta differenziazione del rifiuto in sito;				X
Corretto conferimento del rifiuto all'interno del deposito temporaneo				X
Effettuare le comunicazioni annuali alla camera di commercio;			X	
Formare il personale sulla corretta gestione del rifiuto e sulla corretta tenuta del registro di carico e scarico;			X	
Fornire assistenza a Service Op. Manager /Service Site Sup in tema di rifiuti			X	

Figura 16 - Responsabilità riferite alla presente procedura per un parco eolico

L'impianto legislativo impone una serie di obblighi al produttore di rifiuti (definito come la persona la cui attività ha prodotto rifiuto) speciali pericolosi e non pericolosi, tra cui:

1. Identificazione dei rifiuti prodotti e relativa etichettatura;
2. Corretta tenuta del registro di carico e scarico;
3. Corretta compilazione del formulario di identificazione del rifiuto;
4. Corretta differenziazione del rifiuto on site;
5. Corretta gestione dell'eventuale deposito temporaneo;
6. Assicurarsi che i rifiuti generati vengano conferiti a terzi autorizzati ai sensi delle disposizioni normative vigenti.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 38 di 47</p>
--	---	---

I possibili rifiuti prodotti durante le attività di produzione di energia elettrica sono:

- ✓ CER 13.01.10* oli minerali per circuiti idraulici, non clorati;
- ✓ CER 13.02.06* scarti di oli sintetici per motori ingranaggi e lubrificazione;
- ✓ CER 13.02.08* altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione esausti;
- ✓ CER 15.01.06 imballaggi in materiali misti (plastica, carta, legno, ferro);
- ✓ CER 15.01.10* imballaggi contenenti sostanze pericolose (Barattoli, contenitori sia di metallo che di plastica contenenti vernici, silicone, olio, solventi, grasso, colle);
- ✓ CER 15.02.02* assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio), stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose (Stracci, guanti, carta assorbente, tute, sabbia contaminata);
- ✓ CER 16.05.04* gas in contenitori a pressione (compresi gli halon) contenenti sostanze pericolose (bombolette spray);
- ✓ CER 16.06.01* batterie al Pb - 160602* Batterie al Ni-Cd;
- ✓ CER 16.06.04 batterie alcaline;
- ✓ CER 17.02.03 corrugati in plastica;
- ✓ CER 17.04.11 cavi elettrici;
- ✓ CER 17.05.03* terre contaminate a seguito di sversamenti di liquidi inquinanti (olio, solventi, gasolio ecc);
- ✓ CER 17.05.04 terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 170503;
- ✓ CER 20.01.21* tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio (Neon).

È compito del Project/Site Manager (o del Service Operation Manager per la fase di manutenzione) coadiuvato dal Dipartimento HSE individuare correttamente tutti i rifiuti prodotti durante le ordinarie attività di produzione energia elettrica e attribuire il codice CER relativo.

I codici CER contrassegnati da un asterisco, *, rappresentano i rifiuti speciali pericolosi.

All'interno del parco eolico il servizio di O&M deve tenere un registro di carico e scarico vidimato dalla camera di commercio competente per territorio.

Le annotazioni all'interno del registro devono essere effettuate, almeno entro dieci giorni lavorativi dalla produzione del rifiuto e dallo scarico del medesimo. È compito del Project Manager/Site Manager (o del Service Operation Manager/Site supervisor per la fase di O&M) provvedere alle registrazioni dei carichi e degli scarichi dei rifiuti all'interno del registro.

Per le istruzioni di compilazione del registro di carico e scarico si rimanda al seguente al documento allegato guida alla gestione dei rifiuti elaborato dalla Camera di Commercio e alle sedute formative svolte dal Dipartimento HSE.

Il trasporto dei rifiuti deve essere effettuato da enti o imprese che dispongono delle necessarie autorizzazioni; durante il trasporto i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:

- ✓ nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
- ✓ origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- ✓ impianto di destinazione;
- ✓ data e percorso dell'istradamento;
- ✓ nome ed indirizzo del destinatario.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell’impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 39 di 47</p>
--	---	---

Il formulario di identificazione, deve essere redatto in quattro esemplari, compilati, datati e firmati dal produttore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore.

Una copia del formulario deve rimanere presso il produttore e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al produttore (Quarta copia).

Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

Si rammenta che l’ottenimento della quarta copia consente di sollevare il produttore da qualsiasi tipo di responsabilità, connessa con illecita gestione del rifiuto e più nello specifico qualora sia omessa la ricezione della quarta copia del formulario di identificazione dei rifiuti entro tre mesi di tempo, va denunciata immediatamente allo scadere del terzo mese di tolleranza da parte del produttore dei rifiuti medesimi, presso gli uffici della Provincia tramite raccomandata A/R.

Generalmente la compilazione del formulario di identificazione del rifiuto è sempre demandata ai trasportatori, pertanto è opportuno che il compilatore del registro di carico e scarico verifichi il corretto inserimento da parte del trasportatore di tutti i dati necessari.

Nell’ambito di un’attività di Esercizio e Manutenzione (O&M) delle turbine eoliche, i tecnici possono effettuare operazioni di controllo, pulizia, cambio di componenti, ecc.

Al termine dell’attività prevista su una Turbina, i tecnici raccolgono i materiali prodotti durante la manutenzione in opportuni contenitori suddivisi per categoria (es: filtri aria, filtri olio, contenitori di prodotti vuoti, ecc.), e li trasportano presso la vicina sede locale (service point) accompagnando al materiale un documento di trasporto, che riporta le sedi di partenza e di arrivo e le quantità dei vari materiali. La sede locale potrebbe essere il service point/magazzino/edificio di controllo/sottostazione elettrica; il luogo è variabile da parco a parco identificarlo all’attivazione del contratto di service.

All’arrivo nella sede locale i tecnici consultano il supervisore per valutare il materiale e per stabilirne la possibilità di riparazione/riuso; il materiale non più riutilizzabile viene considerato rifiuto, e in quanto tale gli viene attribuito il codice CER, quindi viene stoccato nel deposito temporaneo di pertinenza, in attesa di smaltimento.

Il deposito è strutturato per ospitare in modo sicuro i rifiuti, pericolosi e non, che si possono generare durante le manutenzioni.

Ogni rifiuto viene stoccato dai tecnici in opportuno contenitore, in funzione del codice CER. Se si dovessero produrre rifiuti non contemplati nell’elenco sopra riportato, i tecnici contatteranno il responsabile Ambiente e Sicurezza per ricevere istruzioni.

La corretta gestione del rifiuto si deve realizzare nel momento in cui il rifiuto stesso si genera.

Per fare ciò è opportuno che, nel luogo in cui vengono prodotti i rifiuti (generalmente in opera nei cantieri nelle sedi locali per i parchi eolici), tutto il personale sia consapevole delle modalità di differenziazione secondo categorie omogenee.

Le modalità migliori di differenziazione direttamente in opera è raccomandabile mediante l’utilizzo di Big Bag appositamente dedicate, che di fatto consentirebbero di facilitare la gestione del deposito temporaneo istituito nei pressi dei baraccamenti di cantiere.

La considerazione preliminare che consente di gestire correttamente il deposito temporaneo deriva direttamente dalla definizione normativa dello stesso deposito temporaneo.

Si intende per deposito temporaneo il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:

1. i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore, con cadenza almeno trimestrale,

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 40 di 47</p>
--	---	---

indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 10 metri cubi nel caso di rifiuti pericolosi o i 20 metri cubi nel caso di rifiuti non pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti pericolosi non superi i 10 metri cubi l'anno e il quantitativo di rifiuti non pericolosi non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

2. il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
3. devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose.

Da quanto enunciato le modalità di scelta del deposito temporaneo dipendono solo ed esclusivamente dal produttore del rifiuto che dovrà quindi individuare, tra le due alternative seguenti:

1. modalità temporale: periodo nel quale teoricamente si possono produrre quantità infinite di rifiuti purché dalla data del carico del rifiuto in questione alla data dello scarico dello stesso non siano trascorsi più di tre mesi;
2. modalità quantitativa: il deposito temporaneo non deve superare i 10 m³ per i rifiuti pericolosi e i 20 m³ per i non pericolosi e tale deposito non può avere durata superiore ad un anno.

I Site manager/Site Supervisor devono individuare, secondo esigenze organizzative e di logistica, il punto più opportuno in loco dove collocare indicativamente:

- ✓ Uno scarrabile (container aperto superiormente) di circa 20 m³ per la raccolta di materiali di imballaggio non contaminati come: plastica, carta, legno, ferro – CER 150106*;
- ✓ Eventuali Big Bag contenenti i cavi elettrici (codice CER 17.04.11) e i Corrugati in plastica (CER 17.02.03) da collocare in modo appropriato;
- ✓ Contenitori a norma per l'olio esausto con opportuna vasca di contenimento – CER 13.02.08*;
- ✓ Uno scarrabile di circa 20 m³ (container completamente chiuso, sigillato a tenuta ermetica, con apertura frontale) all'interno del quale conferire, dopo la suddivisione per zone omogenee e mediante opportuna etichettatura i big bag contenenti i seguenti rifiuti:
 1. Materiali filtranti (filtri aria), stracci, guanti, carta assorbente, tute, sabbia contaminata, - CER 15.02.02*;
 2. Barattoli (sia di metallo o plastica) contenitori di vernice, silicone, olio, solventi, grasso, colle - CER 15.01.10*;
 3. Terre contaminate a seguito di sversamenti di liquidi inquinanti (olio, solventi, gasolio, ecc) sul suolo, - CER
 1. 17.05.03*;
 4. Bombolette spray - CER 16.05.04*;

Le Big Bag stoccate all'interno del container dei rifiuti speciali pericolosi, oltreché essere etichettate opportunamente devono garantire comunque protezione dagli agenti atmosferici e isolamento dal suolo;

- ✓ Un contenitore adeguato per stoccare eventuali tubi fluorescenti prodotti in cantiere, - CER 20.01.21*.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 41 di 47</p>
--	---	---

È demandato agli operatori impiegati di differenziare in sito il rifiuto prodotto e di conferirlo all'interno del deposito temporaneo istituito nei pressi dei baraccamenti di cantiere/deposito service.

In questa fase è opportuno che tutto il personale coinvolto nel conferimento dei rifiuti presso il deposito temporaneo sia consapevole e correttamente formato sulle corrette modalità di gestione dei rifiuti.

Nel momento in cui viene individuato un trasportatore/smaltitore è indispensabile effettuare una corretta qualificazione del fornitore in termini ambientali.

Le informazioni da reperire oltreché riguardare aspetti economici-finanziari e organizzativi, devono riguardare il possesso delle autorizzazioni ambientali obbligatorie; è infatti un requisito cogente l'iscrizione all'Albo Gestore Nazionali per tutte le attività connesse con la raccolta, il trasporto di rifiuti non pericolosi, raccolta e trasporto di rifiuti pericolosi, nonché di gestione di impianti di smaltimento e recupero.

Al momento dell'individuazione del fornitore diventa requisito di sbarramento il possesso di tutte le autorizzazioni ambientali.

Il Supervisore:

- ✓ al momento dell'ingresso in parco del mezzo di trasporto del gestore, verifica che il mezzo addetto al ritiro è compreso nell'elenco delle targhe autorizzate disponibile in parco;
- ✓ se la targa non è presente nella lista, e il trasportatore non possiede evidenza dell'autorizzazione del mezzo, il Supervisore contatta il responsabile ambientale che provvede a verificare, anche contattando il gestore, se il mezzo è autorizzato al trasporto dei rifiuti;
- ✓ nel caso il mezzo non risulti autorizzato, e in tutti i casi dubbi, non deve consentire il trasporto dei rifiuti, richiedendo l'allontanamento del mezzo.

Infine, dovranno essere archiviati i seguenti documenti:

- ✓ Registri di carico e scarico;
- ✓ Formulare di identificazione del rifiuto;
- ✓ Autorizzazioni del trasportatore/smaltitore e/o recuperatore;
- ✓ Elenco targhe autorizzate.

5.2 Gestione sostanze pericolose

Scopo della presente istruzione di lavoro è quello di integrare la procedura e le istruzioni elaborate dal dipartimento di Health Safety & Environment in base alle disposizioni legislative italiane.

Detta procedura è destinata a tutte le divisioni con principale attenzione alle divisioni Project Management e Service.

La seguente tabella mostra l'elenco dei responsabili del processo, dove la X indica l'incaricato dell'attività, mentre lo sfondo grigio, indica l'azione di supporto all'attività stessa.

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 42 di 47</p>
---	---	---

Attività	Responsabile				
	Project Manager/ Operation Manager	Site Manager/ Site Supervisor	HSE Dept.	Operato/Tecnico	
Processo di introduzione nuove sostanze pericolose	X				
Valutazione delle sostanze da Introdurre			X		
Applicazione delle prescrizioni inserite nella verifica delle procedure di Trasporto, Stoccaggio ed Uso delle sostanze pericolose.					X
Verifica delle procedure utilizzate dai lavoratori per il Trasporto, lo Stoccaggio e l'Uso delle sostanze pericolose.		X			

Figura 17 - Responsabili del processo

Per poter trasportare con un veicolo i recipienti di gas compressi e liquefatti (bombole), devono essere rispettate le seguenti condizioni:

- ✓ il veicolo deve essere adeguatamente ventilato;
- ✓ le bombole devono essere fissate con sicurezza, in modo tale che non possano rotolare né cadere.
- ✓ quando si trasportano dei gas, ci sono alcuni accorgimenti che devono essere sempre rispettati ed altre
- ✓ prescrizioni che si applicano solo a determinati quantitativi o tipi di gas, come descritto nei paragrafi che seguono.

Prima di caricare i recipienti, occorre verificare quanto segue.

- ✓ Sulla valvola non siano montati riduttori di pressione o altri dispositivi di utilizzo (ad esempio adattatori) - con l'eccezione dei dispositivi che sono tutt'uno con la valvola, come le valvole mano riduttrici.
- ✓ Le valvole non presentino perdite, soprattutto nel caso di gas infiammabili o tossici. La prova delle perdite può essere effettuata mediante l'utilizzo di un apposito spray.
- ✓ Tutte le bombole devono essere munite di cappello di tipo DIN o a tulipano a protezione della valvola. Le bombole piccole, che non sono dotate di tulipano e su cui non è possibile montare il cappello, devono essere riposte in tubi contenitori appositi che garantiscono la protezione della valvola.

I contenitori criogenici aperti che vengono impiegati di solito per l'azoto o per altri gas inerti liquefatti non devono essere chiusi solo con il loro coperchio, che non è a tenuta. In questo modo, la pressione che si crea per l'evaporazione del gas ha la possibilità di scaricarsi senza creare dei pericoli.

Al fine di evitare rischi da sovrappressione si raccomanda quindi di utilizzare solo i coperchi ed i dispositivi specifici per quel tipo di contenitore.

Le bombole devono essere fissate sul veicolo in maniera sicura, in modo che nel caso di frenate brusche, di tornanti o di incidenti non si danneggino, non danneggino altre merci, e non creino rischi per

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p align="center">“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p align="center">Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 43 di 47</p>
--	---	---

le persone. I recipienti devono essere trasportati possibilmente in posizione verticale e, se sdraiati, devono essere disposti perpendicolarmente rispetto alla direzione di marcia. L'area di carico delle bombole deve essere adeguatamente ventilata. Si dovrebbe cercare di realizzare una ventilazione in diagonale, ad esempio mediante aperture poste davanti e dietro, rispettivamente in alto e in basso.

Nella maggior parte dei casi è sufficiente che la superficie totale delle aperture sia di circa 100 cm². Le aperture non si devono chiudere nemmeno quando il veicolo è parcheggiato.

È vietato fumare ed utilizzare fiamme libere a bordo ed in prossimità di veicoli che trasportano contenitori di gas, indipendentemente dal tipo e dalla quantità di gas presenti.

I veicoli con a bordo bombole possono essere lasciati per un tempo limitato in sosta all'aperto, in luogo possibilmente isolato e che offra garanzie di sicurezza.

Al termine del viaggio, le bombole devono essere scaricate il prima possibile, perché quando il veicolo è fermo la ventilazione non è sufficiente.

Le bombole possono essere lasciate sui veicoli solo se si tratta di furgoni-officina, appositamente predisposti per tale scopo. I riduttori di pressione e gli eventuali adattatori si possono montare solo dopo aver scaricato le bombole dal veicolo.

Secondo quanto previsto dall'ADR (accordo internazionale per il trasporto di merci pericolose su strada), in alcuni casi il trasporto può essere effettuato senza che vengano applicate le disposizioni previste dalla normativa stessa per il trasporto di merci pericolose.

Tra i casi di esenzione, ve ne sono alcuni che sono legati alla natura del trasporto, tra cui i trasporti di quantità limitate di gas effettuati dalle imprese come complemento alla loro attività principale, quali l'approvvigionamento di cantieri edili, o per lavori di misurazione, riparazione o manutenzione.

Pertanto, quando si trasporta una bombola di gas acquistata "al banco", oppure una piccola bombola di un gas è sufficiente che siano rispettate le regole di sicurezza generali (regole di carico e scarico delle bombole, fissaggio del carico, ventilazione del veicolo, divieto di fumare e di usare fiamme libere, sosta in condizioni di sicurezza).

Non è richiesto che il gas sia accompagnato dal documento di trasporto ADR né alcuna dotazione di sicurezza del mezzo. Si suggerisce comunque di tenere sempre la scheda di sicurezza del gas ed un estintore da 2 kg a polvere.

La seguente figura mostra la codificazione del colore - UNI EN 1089-3 1997.

TOSSICO E/O CORROSIVO	INFIAMMABILE	OSSIDANTE	INERTE
GIALLO	ROSSO	AZZURRO	VERDE CHIARO
OSSIGENO	PROTOSSIDO D'AZOTO	A Z O T O	ACETILENE
BIANCO	BLU	NERO	
E L I O	A R G O	ANIDRIDE CARBONICA	
MARRONE	VERDE SCURO	GRIGIO	

Figura 18 - Codificazione del colore - UNI EN 1089-3 1997

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 44 di 47</p>
---	---	---

La procedura di stoccaggio delle sostanze pericolose deve avvenire in accordo alla normativa italiana. Tutte le sostanze pericolose devono essere conservate all'interno di appositi contenitori dotati di etichetta di riconoscimento originale o conforme all'originale. Tutte le sostanze chimiche stoccate devono essere provviste di apposita scheda di sicurezza in 16 punti in Inglese ed Italiano. Nello specifico di seguito si riportano i quantitativi massimi di sostanze pericolose che è possibile stoccare all'interno di depositi.

Tipo	Sottotipo	Quantità/Capacità consentita
1. Depositi di gas combustibili in bombole:	1.1. compressi	capacità complessiva < 0,75 mc
	1.2. disciolti o liquefatti (in bombole o bidoni)	quantitativi complessivi < 75 kg
2. Depositi di gas combustibili in serbatoi fissi	2.1. compressi:	capacità complessiva < 0,75 mc
	2.2. disciolti o liquefatti:	capacità complessiva < 0,3 mc
3. Depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili		capacità geom. complessiva < 0,5 mc
4. Depositi di olii lubrificanti, di olii dielettrici e simili		capacità < 1 mc
5. Depositi e/o rivendite di vernici, inchiostri e lacche infiammabili e/o combustibili		quantitativi < 500 kg
6. Depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici nonché depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili		quantitativi < 50 q.li
7. Depositi di legnami da costruzione e da lavorazione, di legna da ardere, di paglia, di fieno, di canne, di fascine, di carbone vegetale e minerale, di carbonella, di sughero ed altri prodotti affini; esclusi i depositi all'aper-		Quantitativi < 500 q.li

Figura 19 - Quantitativi massimi di sostanze pericolose che è possibile stoccare all'interno di depositi

Ove non sia possibile lo stoccaggio di infiammabili e di prodotti tossici/nocivi locali separati si dovranno utilizzare degli appositi armadi richiudibili e dotati ripiani con vasca e/o di ghiotta di raccolta ed apposita segnaletica di sicurezza.

Rispettare le incompatibilità generali nonché le incompatibilità delle singole sostanze come riportato nella seguente figura, in cui i simboli indicano:

- + → è consentito immagazzinare insieme
- o → è consentito immagazzinare insieme, ma con particolari provvedimenti
- → non è consentito immagazzinare insieme

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



PROPONENTE:

**AEI WIND
PROJECT IV S.R.L.**

P.I. 16805241003
Via Vincenzo Bellini,
22 00198 Roma

“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”

Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse

DATA:

FEBBRAIO 2023

Pag. 45 di 47

	 E Risk of explosion	 O Oxidizing	 F+ or F Extremely/ Highly flammable	 T+ or T Very toxic/toxic	 Xn Harmful to health
 E Risk of explosion	+	-	-	-	-
 O Oxidizing	-	+	-	-	O
 F+ / F Extremely/ Highly flammable	-	-	+	-	+
 T+ or T Very toxic/toxic	-	-	-	+	+
 Xn Harmful to health	-	O	+	+	+

Figura 20 - Incompatibilità generali e incompatibilità delle singole sostanze

6. PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

La società fornitrice delle turbine eoliche si impegna con il committente a programmare regolari interventi ispettivi e manutentivi al momento della stipula del contratto di fornitura ed installazione. Detto contratto di manutenzione include quanto di seguito elencato.

6.1 Sistema di controlli e interventi da eseguire

- Assistenza alla riparazione

Eventuali guasti saranno segnalati con sollecitudine ai tecnici del locale gruppo di assistenza, che interverranno tempestivamente.

- Monitoraggio remoto 24/24 e assistenza remota per tutte le turbine

Le turbine saranno monitorate ventiquattro ore su ventiquattro da un sistema di controllo remoto. Eventuali malfunzionamenti saranno risolti tramite teleassistenza e, qualora necessario, tecnici specializzati in assistenza verranno inviati sul campo.

- Stoccaggio e fornitura della ricambistica

Il deposito centrale e i veicoli di assistenza saranno adeguatamente equipaggiati con i necessari ricambi.

- Servizio di emergenza

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 46 di 47</p>
--	---	---

È prevista la reperibilità 24/24, compresi weekend, giorni festivi e ore notturne.

- Consulenza e assistenza al cliente

Gli addetti all'assistenza saranno sempre a disposizione per fornire consulenza e assistenza pratica.

- Fornitura rapida e affidabile dei pezzi di ricambio

Presso i Service Point, localizzati nelle immediate vicinanze dei parchi eolici, vengono stoccati i pezzi di ricambio più richiesti e maggiormente sottoposti a usura.

Nelle sedi centrali di produzione degli aerogeneratori vengono stoccati i componenti delle turbine, compresi i pezzi di grandi dimensioni.

I siti eolici sono collegati elettronicamente mediante sistema informativo con il deposito centrale e i tecnici di assistenza.

Il sistema registra i componenti in uscita e inoltra i nuovi ordini per garantire la disponibilità dei pezzi di ricambio più comuni presso i Service Point, in questo modo gli interventi di riparazione avvengono tempestivamente poiché la ricambistica è sempre disponibile nella quantità e qualità richieste.

- Gestione delle turbine

Il supporto al cliente finale viene garantito con un servizio di gestione tecnica del parco eolico. In quest'area le principali attività riguardano il monitoraggio, la supervisione, l'implementazione, la documentazione e l'analisi dei dati relativi alle singole turbine e all'insieme delle infrastrutture del parco (monitoraggio degli aerogeneratori, della sottostazione e delle infrastrutture del sito).

La principale responsabilità è quella di analizzare gli errori, valutare i dati operativi e supervisionare gli interventi di manutenzione e riparazione.

6.2 Scadenze temporali operazione di manutenzione

Le attività di manutenzione ordinaria saranno condotte in accordo alle norme europea UNI EN 13306:2003 in particolare, detta normativa disciplina:

- ✓ Tipologia dei servizi;
- ✓ Consulenza;
- ✓ Ingegneria di manutenzione;
- ✓ Fornitura di documentazione tecnica;
- ✓ Applicazione di sistemi informativi;
- ✓ Gestione dei materiali tecnici;
- ✓ Lavori di manutenzione;
- ✓ Controllo e prove di manutenzione;
- ✓ Contratto basato sui risultati;
- ✓ Formazione e addestramento in manutenzione;
- ✓ Specializzazione del servizio;
- ✓ Manutenzione civile;
- ✓ Manutenzione meccanica;
- ✓ Manutenzione elettrica;
- ✓ Manutenzione strumenti;
- ✓ Categorie particolari;
- ✓ Modalità del servizio;

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it



<p>PROPONENTE:</p>  <p>AEI WIND PROJECT IV S.R.L. P.I. 16805241003 Via Vincenzo Bellini, 22 00198 Roma</p>	<p>“Progetto di realizzazione di un parco eolico della potenza di 39.6 MW denominato “CE PARTANNA II” situato nei comuni di Marsala, Mazara del Vallo e Salemi, in provincia di Trapani (TP)”</p> <p>Piano di manutenzione dell'impianto e delle opere connesse</p>	<p>DATA: FEBBRAIO 2023 Pag. 47 di 47</p>
--	---	---

✓ Ambiti del servizio.

Per quanto riguarda solamente le turbine, si fanno ordinariamente due manutenzioni l'anno per un totale di circa 70 ore per ciascuna.

Inoltre, va ricordato che il funzionamento delle turbine è costantemente monitorato da remoto per mezzo dei noti sistemi SCADA, il che consente interventi puntuali ed efficaci in qualsiasi momento dell'anno.

6.3 Fabbisogni di manodopera e altre risorse necessarie

Oltre ad essere costituito un Service Point nelle immediate vicinanze del parco eolico in progetto per il quale saranno impiegate risorse locali, sarà necessario reperire risorse di manodopera locale finalizzata alla logistica; in particolare, per quanto riguarda il trasporto delle grandi componenti delle turbine eoliche, che necessitano di mezzi adatti e particolari, non sempre immediatamente rintracciabili. Inoltre, si dovranno reperire le società in grado di fornire e manovrare le grandi gru necessarie al montaggio e alla successiva manutenzione ordinaria.

Tra le altre cose, sarà anche necessario stipulare accordi concreti e duraturi con società locali che si occupino di ogni tipo di manutenzione legata alla vita quotidiana dell'impianto, come strade, piazzole, spazi verdi, ecc

PROGETTAZIONE:



EGM PROJECT SRL - Via Vincenzo Verrastro - 15/A- 85100 Potenza
info@egmproject.it - egmproject@pec.it

