

REGIONE
MOLISE



PROVINCIA
CAMPOBASSO



COMUNE
GUGLIONESI



IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36,00 MW

RICHIEDENTE

V-RIDIUM WIND MOLISE 4 S.r.l.

Viale Giorgio Ribotta, 21
00144 Roma (RM)
P. IVA: 16673791006



Titolo Elaborato:

PIANO DI MANUTENZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO

Codice Progetto:

ITW2MB

Sviluppo progetto:

NRG PLUS ITALIA S.r.l.

Piazza Ettore Troilo, 27
65127 Pescara (PE)
e-mail: mdedonno@nrgplus.global

BELL FIX PLUS S.r.l.

Via Tancredi Normanno, 13
72023 Mesagne (BR)
e-mail: elettrico@bellfixplus.it

Codice Elaborato:

R.26



Progettazione:



STUDIO ISITREN

dott. ing. Gianluca PANTILE

INGEGNERIA DEI SISTEMI E DELLE INFRASTRUTTURE
PER LA TRANSIZIONE ENERGETICA

Ordine Ing. Brindisi n. 803
Via Del Lavoro, 15/D - 72100 Brindisi (BR)

pantile.gianluca@ingpec.eu

info@isitren.com

cell. +39 347 1939994 - tel./fax +39 0831 548001

Timbro e firma:



Scala N.A. in A4

Data	Revisione	DESCRIZIONE	Elaborazione	Verifica e controllo
20.11.2023	0	PRIMA EMISSIONE	ing. Gianluca PANTILE	ing. Maurizio DE DONNO
REVISIONI				

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

INDICE

1	PREMESSA	3
2	COMPONENTI DELL'IMPIANTO	4
2.1	LISTA ANAGRAFICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	4
2.2	SCHEDA TECNICHE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO	4
3	SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	11
4	SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	16
5	MANUALE D'USO DI TUTTI I COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	19
5.1	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MODALITA' DI CORRETTO FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI E DELLE ATTIVITÀ MANUTENTIVE CHE NON RICHIEDANO COMPETENZE SPECIALISTICHE (VERIFICHE, PULIZIE, REGOLAZIONI, ECC.).....	19
5.2	INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI SINTOMI INDICATORI DI ANOMALI E GUASTI, IMMINENTI O IN ATTO	20
5.3	MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO	20
5.4	INDIVIDUAZIONE, DESCRIZIONE DETTAGLIATA ED ISTRUZIONI OPERATIVE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA PER OGNI COMPONENTE.....	21
5.5	DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO	27
5.6	ISTRUZIONI OPERATIVE DETTAGLIATE DELLE MANUTENZIONI CHE DEVE ESEGUIRE IL TECNICO	27
6	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE.....	42
6.1	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL SISTEMA DI CONTROLLI DEGLI INTERVENTI DA SEGUIRE AL FINE DI UNA CORRETTA CONSERVAZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO NELLA SUA TOTALITA' E NELLE SUE PARTI	42
6.2	INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE SCADENZE TEMPORALI PER TUTTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE.....	43
6.3	DEFINIZIONE DEI FABBISOGNI DI MANODOPERA (SPECIALIZZATA E NON) E DELLE ALTRE RISORSE NECESSARIE.....	44

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

1 PREMESSA

La Società V-RIDIUM WIND MOLISE 4 S.r.l. (nel seguito "Proponente"), intende realizzare, in area agricola del Comune di Guglionesi (CB), un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica (nel seguito "impianto eolico") costituito da n. 6 aerogeneratori (WTG) tripala ad asse orizzontale di marca VESTAS, modello V150-6.0 MW ciascuno della potenza di 6,0 MW, per una potenza complessiva di 36,00 MW.

Ai fini della connessione dell'impianto eolico alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN), previa apposita richiesta inoltrata a TERNA S.p.A., la Proponente riceveva la Soluzione Tecnica Minima Generale (STMG) identificata dal Codice Pratica n. 202202858 e riportata nell'ALLEGATO A1 alla Comunicazione prot. n. P20230018400 ricevuta a mezzo PEC del 16/02/2023, la quale prevede che l'impianto sarà collegato in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV di una nuova Stazione di trasformazione 380/150/36 kV della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) (nel seguito "S.E. RTN") da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV "Larino-Gissi".

Nella vita di un parco eolico si possono individuare le quattro seguenti fasi:

- realizzazione;
- esercizio;
- manutenzione (durante l'esercizio);
- dismissione.

In particolare, per quanto concerne la fase di esercizio, una volta completate le opere, le aree precedentemente occupate dalle piazzole di sosta e di montaggio delle torri nonché dalle piste interne di servizio di collegamento delle piazzole con la rete delle strade pubbliche esistenti utilizzate per le costruzioni, potranno essere recuperate per gli scopi di produzione agricola analoga a quella attualmente esercitata.

Le attività di manutenzione relative ad un impianto eolico non sono di entità rilevante. La manutenzione ordinaria prevede attività di controllo dello stato dei vari componenti meccanico-elettrici che costituiscono l'aerogeneratore ed eventuale sostituzione di parti usurate. Anche durante le fasi di manutenzione straordinaria, comunque, non sono previste attività di scavo e movimentazione terra di rilevante entità.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

2 COMPONENTI DELL'IMPIANTO

2.1 LISTA ANAGRAFICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto sarà costituito dai seguenti sistemi:

- di produzione, trasformazione e trasmissione dell'energia elettrica;
- di misura, controllo e monitoraggio dell'impianto;
- di sicurezza e controllo.

In pratica, quindi, si tratta di:

- aerogeneratore, incluse fondazioni, torre, navicella, pale, ecc;
- impianti elettrici, come cabine, quadri, cavidotti, ecc.

2.2 SCHEDE TECNICHE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Aerogeneratori

Descrizione

Per la realizzazione dell'impianto eolico in argomento è stato individuato l'aerogeneratore tripala ad asse orizzontale di marca VESTAS, modello EnVentus V150 da 6,0 MW.

L'aerogeneratore impiegato nel presente progetto:

- avrà una Potenza Nominale pari a 6,0 MW;
- avrà n. 3 pale ciascuna della lunghezza di 75 m;
- sarà costituito da una torre di sostegno tubolare metallica a tronco di cono di altezza pari a 148 m s.l.t.;
- avrà un diametro del rotore di 150 m;
- avrà uno sviluppo massimo in altezza pari a 223 m s.l.t..

Ciascun aerogeneratore è sostenuto da una torre tubolare di forma tronco-conica in acciaio zincato ad alta resistenza, formata da n. 6 tronchi/sezioni tra loro collegati in verticale. La torre è di altezza pari a 148 metri e ciascuna pala è di lunghezza pari a 75 metri.

Il rotore, del diametro di 150 metri, è costituito da tre pale e da un mozzo posto frontalmente alla navicella all'altezza hub pari all'altezza della torre. Le pale sono controllate mediante un sistema di ottimizzazione della loro posizione in funzione delle varie condizioni del vento. L'area spazzata è pari a 17.671,46 m² ed il verso di rotazione è in senso orario con angolo di tilt pari a 6°. Le pale sono in fibra di carbonio e di vetro e sono costituite da due gusci di aerazione legati ad un fascio di supporto con struttura incorporata.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Il mozzo è in ghisa, supporta le tre pale e trasferisce le forze reattive ai cuscinetti e la coppia al cambio.

L'albero principale di acciaio permette tale trasferimento di carichi. L'accoppiamento rende possibile il trasferimento dalla rotazione a bassa velocità del rotore a quella ad alta velocità del generatore. Il freno a disco è montato sull'albero ad alta velocità. L'aerogeneratore opera a seconda della forza del vento. La protezione contro le scariche atmosferiche è assicurata da un captatore metallico posizionato alla punta di ciascuna pala e collegato con la massa a terra attraverso la torre tubolare. Il sistema di protezione contro i fulmini è progettato in accordo con la IEC 62305, IEC 61400-24 e IEC 61024 - "Lightning Protection of Wind Turbine Generators" Livello 1. Il sistema elettrico prevede frequenza di 50 Hz e converter full scale.

Il movimento della turbina è regolato da un sistema di controllo del passo indipendente per ciascuna pala e da un sistema attivo di imbardata della navicella.

In tal modo il rotore può operare ad una velocità variabile, massimizzando la producibilità e minimizzando i carichi e le emissioni sonore.

L'impianto eolico sarà costituito da n. 6 aerogeneratori con le caratteristiche sopra descritte, per una potenza elettrica complessiva pari a 36,0 MW. In considerazione dell'ingegnerizzazione di nuove turbine rispondenti al nuovo standard di connessione alla RTN a 36 kV, si è assunto che nelle more del completamento dell'iter autorizzativo dell'impianto la VESTAS avrà già prodotto e messo sul mercato le proprie turbine con tensione in uscita ai morsetti dell'alternatore in A.T. a 36 kV tramite un apposito trasformatore a bordo macchina.

Navicella

La navicella in fibra di vetro è caratterizzata da un'apertura nel pavimento che permette l'accesso alla stessa dalla torre.

Il tetto è dotato di un lucernario che può essere aperto per accedere ai sensori montati sopra la navicella stessa. Inoltre, se necessario, sarà possibile inserire, al di sopra della navicella, le luci di segnalazione per gli enti aeronautici.

Basamento navicella

Il telaio della navicella è stato progettato usando criteri di semplicità meccanica ma con una robustezza tale da supportare gli elementi della navicella e trasmettere i carichi alla torre.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Questi carichi sono trasmessi attraverso il sistema di imbardata. Il basamento della navicella è suddiviso in due parti, una anteriore in ghisa e l'altra posteriore in una struttura a trave. La parte in ghisa è utilizzata come fondazione del moltiplicatore di giri e del generatore. La parte inferiore è connessa al cuscinetto di imbardata.

Moltiplicatore di giri

Il moltiplicatore di giri, fissato al basamento della navicella, trasmette la rotazione dal rotore al generatore.

L'unità è la combinazione di uno stadio planetario e due stadi paralleli elicoidali. Il moltiplicatore di giri ha un sistema di lubrificazione principale mediante un filtraggio associato ad un'alta velocità di trasmissione.

Inoltre, è presente un secondario sistema di filtraggio elettrico il quale permette la pulizia dell'olio, riducendo in tal modo il numero di guasti, insieme ad un terzo sistema di raffreddamento.

Sistema di imbardata

Il sistema di imbardata abilita la rotazione della navicella attorno agli assi della torre. Si tratta di un sistema attivo che opera in accordo con le informazioni ricevute dagli anemometri e dai sensori installati nella parte superiore della navicella.

I cuscinetti di imbardata sono utilizzati per ottenere un'adeguata torsione al fine di controllare la rotazione dell'imbardata. Il sistema di imbardata automatico si disattiva quando la velocità del vento scende sotto i 3 m/s.

Sistema frenante

Il freno aerodinamico, attivato dal controllo del passo delle pale permette di frenare le pale fino alla posizione estrema (messa in bandiera).

Inoltre, quando la turbina è già decelerata dal freno aerodinamico, il sistema idraulico fornisce una pressione al freno a disco che agisce direttamente sull'albero lento.

Il freno di stazionamento può essere attivato anche manualmente mediante un bottone di emergenza posizionato all'interno della turbina.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Generatore

Il generatore è trifase di tipo asincrono con un'elevata efficienza ed il cui raffreddamento avviene mediante uno scambiatore di calore aria-aria.

Il sistema di controllo permette di operare a velocità variabili usando il controllo sulla frequenza del rotore. Le caratteristiche del generatore sono le seguenti:

- comportamento sincrono nei confronti della rete;
- operatività ottimale a qualsiasi velocità del vento, massimizzando la producibilità e minimizzando i carichi e le emissioni sonore;
- controllo di potenza attiva e reattiva;
- graduale connessione e disconnessione alla/dalla rete elettrica.

Trasformatore

Il trasformatore è posizionato in un compartimento separato mediante un pannello metallico, nella parte posteriore della navicella, in modo da creare un isolamento termico ed elettrico. Esso è del tipo trifase a secco in resina ed eleva la tensione del Generatore a 36 kV.

Essendo a secco sono minimizzati i rischi di incendio ma in ogni caso il trasformatore include tutte le misure di protezione necessarie.

Rotore – Mozzo

Il mozzo è realizzato in ghisa ed usato per trasmettere la potenza al generatore attraverso la trasmissione. Esso è collegato alla radice esterna delle tre pale ed all'albero principale mediante imbullonatura.

Il mozzo ha un'apertura frontale che permette l'accesso all'interno per le eventuali ispezioni e la manutenzione del sistema di controllo del passo della pala. L'altezza dal piano campagna del mozzo nel caso dell'aerogeneratore in questione è di 148 m.

Regolazione del passo

Il meccanismo di regolazione del passo è localizzato nel mozzo ed il cambiamento del passo della pala è determinato da cilindri idraulici, i quali permettono la rotazione della pala tra 5° e 95°. Ogni pala possiede il proprio cilindro idraulico di azionamento.

Sulla base delle condizioni di vento, le pale sono continuamente posizionate con un angolo di calettamento ottimale.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

La regolazione del passo funziona in accordo con i seguenti parametri:

- quando la velocità del vento è minore di quella nominale, l'angolo di inclinazione è impostato in modo da massimizzare la potenza elettrica per ciascun valore di velocità del vento;
- quando la velocità del vento è superiore a quella nominale, l'angolo di inclinazione è impostato in modo da riportare i valori di potenza a quella nominale.

Pale

Le pale sono realizzate in fibre di vetro e di carbonio rinforzate con resina epossidica. Ciascuna pala consiste in due gusci disposti attorno ad una trave portante.

Le pale sono realizzate in modo tale da minimizzare il rumore ed i riflessi di luce; il profilo delle stesse è disegnato per svolgere due funzioni di base: strutturale ed aerodinamica. Ogni pala possiede un sistema di protezione contro i fulmini consistente in ricevitori posizionati sulla punta della pala e conduttori di filo di rame all'interno della pala stessa.

Torre

La torre è realizzata in acciaio tubolare suddivisa in sezioni di forma tronco-conica.

Qualora fosse necessario, all'interno potrebbe essere installato anche un ascensore che condurrebbe alla navicella in sommità.

Controllo e regolazione

La turbina è controllata e monitorata da idoneo sistema hardware e da apposito software del Costruttore. Il sistema di controllo si basa su quattro parti principali (base, navicella, mozzo e converter) le quali sono connesse tra loro da idoneo network.

Le principali caratteristiche del sistema di controllo della turbina sono le seguenti:

- monitoraggio continuo e supervisione dei componenti delle turbine;
- sincronizzazione del generatore alla rete durante la sequenza di collegamento per limitare il flusso di corrente;
- funzionamento della turbina durante le varie situazioni di guasto;
- imbardata automatica della navicella;
- controllo OptiTip® del passo delle pale;
- controllo delle emissioni acustiche;
- monitoraggio delle condizioni ambientali;
- monitoraggio della rete.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Monitoraggio

I parametri della turbina e della produzione di energia sono controllati da differenti sensori di misura: ci sono dei sensori che catturano i segnali esterni alla turbina come, ad esempio, la temperatura esterna o la direzione del vento.

Altri sensori registrano i parametri di funzionamento delle turbine come temperatura, livelli di pressione, vibrazioni e posizione delle pale.

Tutte le informazioni sono registrate ed analizzate in tempo reale e convogliate nelle funzioni di monitoraggio del sistema di controllo.

Protezione contro i fulmini

L'aerogeneratore in oggetto è dotato di sistema di protezione contro i fulmini, il quale protegge la turbina dalla punta della pala fino alla fondazione.

Il sistema permette che la corrente generata dai fulmini non interferisca con i componenti vitali all'interno della pala, della navicella e della torre, senza causare danni.

Il sistema di protezione contro i fulmini è progettato in accordo con la IEC 62305, IEC 61400-24 e IEC 61024 – "Lightning Protection of Wind Turbine Generators" Livello 1.

Fondazioni

Le fondazioni sono il contatto tra gli elementi strutturali ed il terreno: il loro compito è quello di assicurare il sostegno alle sollecitazioni della torre sia in termini di forza di gravità che di momenti flettenti e/o torcenti. I calcoli preliminari, per i quali si rimanda agli appositi Elaborati di progetto, sono stati effettuati seguendo le indicazioni rivenienti dalle indagini appositamente effettuate in sito e da specifici riferimenti normativi.

Cabina di sezionamento (CS)

È prevista la realizzazione di una Cabina di Sezionamento (CS) la quale ha la funzione di raccogliere in parallelo l'aerogeneratore WTG 01, l'aerogeneratore WTG 06 e i due cluster formati di aerogeneratori formati rispettivamente da WTG 02 e WTG 03 e da WTG 05 e WTG 04. La CS sarà a sua volta collegata alla apposita Cabina Elettrica Utente (CEU).

La CS sarà realizzata mediante due moduli prefabbricati i quali saranno posizionati su una idonea platea di fondazione.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

In particolare, per la realizzazione della platea di fondazione della CS è necessario eseguire uno scavo delle dimensioni di 12,00 m x 5,00 m x 1,10 m di profondità.

Cabina elettrica utente (CEU)

L'area complessivamente occupata dalla CEU è pari a circa 835 m² di cui circa 540 m² recintata all'interno della quale gli edifici occupano 110 m².

Il dimensionamento geometrico ed impiantistico della CEU, ai fini dell'esercizio e della manutenzione, risponde ai requisiti dettati dalla Norma CEI 11-1 "Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata" ed alle Specifiche di TERNA S.p.A.. Essa in particolare garantisce:

- la possibilità di circolazione delle persone in condizioni di sicurezza su tutta la superficie;
- la possibilità di circolazione dei mezzi meccanici per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria, grazie alla possibilità di manovra nell'area interna.

Per l'alloggiamento delle apparecchiature di protezione e controllo, dei quadri arrivo/partenza linee a 36 kV, il locale misure, il locale trasformatore e quadri dei servizi ausiliari di Cabina, il Gruppo Elettrogeno, un locale magazzino e per le telecomunicazioni dell'impianto eolico, è prevista la realizzazione di un edificio adibito ad ospitare i locali tecnici.

Per le ulteriori esigenze connesse all'esercizio dell'impianto ed al suo regolare funzionamento in parallelo alla RTN, è stato previsto un ulteriore edificio composto da locale turbinista ed un secondo magazzino. È inoltre stata prevista l'ubicazione di un container per ospitare un sistema di compensazione ed altri apparati. Infine, è stata prevista un'area esterna sufficientemente ampia adibita al soddisfacimento di esigenze di deposito temporaneo di materiali.

L'impianto di terra sarà costituito da una rete magliata di conduttori in corda di rame. Il lato di maglia sarà scelto in modo da limitare le tensioni di passo e contatto a valori non pericolosi, secondo quanto previsto dalla norma CEI 11-1. Nei punti sottoposti ad un maggior gradiente di potenziale, le dimensioni delle maglie saranno opportunamente ridotte. La rete di terra sarà opportunamente collegata alla rete metallica di armatura delle platee di fondazione degli edifici alla quale saranno collegati i diversi collettori di terra dei vari locali tecnici. Perimetralmente all'intera area ed in corrispondenza/prossimità degli edifici, saranno previsti inoltre dispersori di terra verticali in acciaio di opportune dimensioni, i quali saranno opportunamente collegati ai nodi equipotenziali di prossimità presenti sulla rete di terra (dispersore orizzontale).

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Tutte le aree saranno illuminate tramite pali di illuminazione con plinto di fondazione in cemento armato, torre di sostegno in acciaio e proiettori LED orientabili, in numero e caratteristiche tali da assicurare un livello di illuminamento medio adeguato.

Il comando dell'accensione dell'impianto di illuminazione esterna verrà effettuato attraverso un interruttore dedicato e da un apposito interruttore crepuscolare, posto in uno dei locali tecnici. I locali tecnici saranno dotati di una alimentazione trifase a 230/400V in c.a., con una potenza disponibile adeguata alle esigenze di servizio.

All'interno di ogni singolo locale, si realizzerà un impianto di illuminazione e f.m., secondo quanto previsto dal progetto e nel rispetto di quanto stabilito dalla normativa CEI.

In particolare, l'impianto di illuminazione interna, sarà eseguito mediante apparecchiature illuminanti LED in grado di assicurare un illuminamento medio pari a circa 200 lux. All'esterno dei locali è prevista l'installazione di plafoniere LED in numero e tipologia tale da fornire un apporto ulteriore di illuminazione locale oltre quella garantita dai lampioni per l'intera area esterna.

3 SCHEMI DI FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

L'impianto eolico e tutti i suoi componenti, primi tra tutti gli aerogeneratori, sono progettati per un esercizio completamente automatico dell'impianto senza la necessità di una sorveglianza locale.

Vengono qui riassunti i principali aspetti del funzionamento dell'impianto eolico soffermando l'attenzione sulle funzioni di controllo, regolazione e supervisione svolte dalle apparecchiature e componenti cui tali funzioni sono delegate.

Controllore e supervisore di macchina

Ciascuna macchina è equipaggiata con un suo sistema di controllo e supervisione che rende possibile l'esercizio in automatico della macchina se non intervengono, dall'interno della stessa, segnalazioni di anomalia.

Dal punto di vista funzionale l'organizzazione tipica è illustrata dal seguente diagramma.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

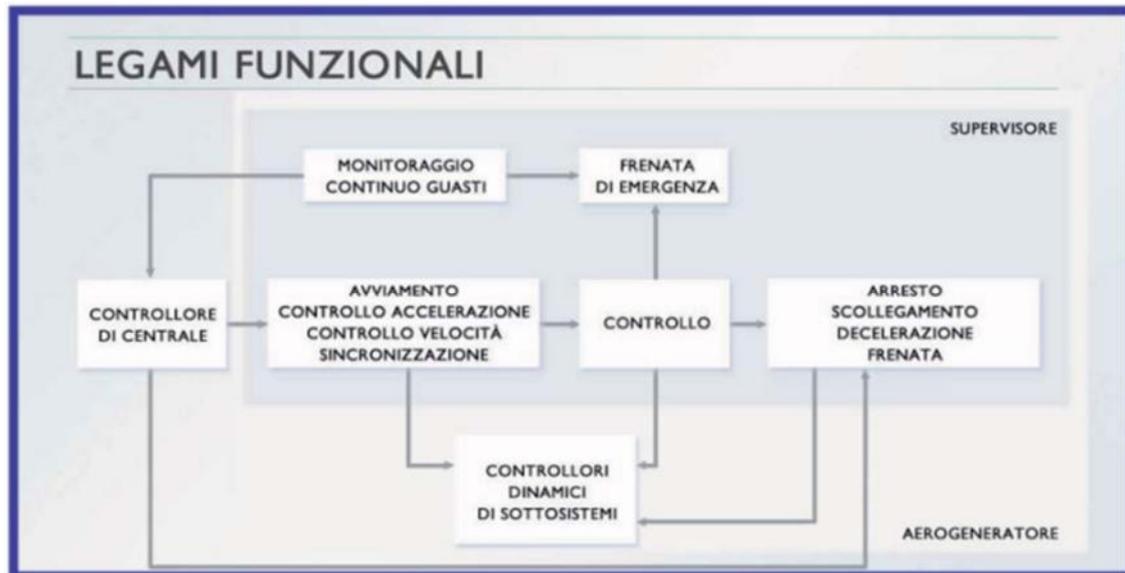


Figura 1
Schema di controllo e supervisione dell'aerogeneratore

In ogni istante, se tutti i parametri di controllo sono nei limiti predefiniti di funzionamento, l'aerogeneratore può avviarsi automaticamente, ad esempio quando le condizioni di vento consentono di produrre energia, si mantiene in esercizio regolando quando necessario la potenza erogata attraverso il controllo del passo, oppure può comandare la cessazione della produzione in caso di vento troppo elevato, rientrando automaticamente in servizio appena le condizioni tornano sotto le soglie previste per il regolare funzionamento. Una rilevante quantità di sensori riporta al supervisore di macchina lo stato dei principali organi e in base a questa informazione il supervisore fornisce il consenso al controllore per la regolazione del funzionamento. Nel caso si presenti un evento riconosciuto dal supervisore come anomalo, ad esempio una sovratemperatura, una vibrazione anomala, una pressione eccessiva o insufficiente nei circuiti idraulici, per citare alcune situazioni molto comuni, viene inviato un segnale al controllo che provvede immediatamente a mettere fuori esercizio l'aerogeneratore, ponendolo nelle condizioni di sicurezza previste. Poiché sono numerose le cause che possono indurre una situazione di guasto, in cui una o più macchine possono non funzionare correttamente, oppure altri componenti dell'impianto possono subire guasti o malfunzionamenti, è previsto che la parte di impianto non interessata da guasti non subisca arresti e nello stesso tempo è previsto che debba essere segnalato ad un posto di sorveglianza remoto la necessità di un intervento per ripristinare il funzionamento.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Perciò l'impianto eolico è equipaggiato con un sistema di supervisione esterno a ciascuno dei componenti, avente il compito di effettuare un monitoraggio continuo di ciascuna parte sorvegliata.

Il sistema SCADA

Il sistema SCADA (System Control And Data Acquisition) è uno strumento che consente di interfacciarsi con ciascun aerogeneratore e con altri componenti, ed ha il compito di riportare ad una postazione esterna all'impianto ogni situazione di anomalia che i sistemi propri di controllo e supervisione degli aerogeneratori e degli altri componenti dovessero segnalare.

La turbina eolica ha due strumenti di misura per l'acquisizione dei dati del vento. Il primo è utilizzato per controllare la turbina, il secondo controlla il primo. Nel caso in cui uno strumento abbia dei problemi, il sistema di controllo utilizza il secondo. Tutti i dati operativi possono essere monitorati e controllati sullo schermo di un PC locale o da remoto; inoltre possono essere controllate un certo numero di funzioni, come l'avvio, l'arresto e l'angolo di imbardata. In aggiunta, la turbina eolica è dotata di un sistema di monitoraggio remoto, per cui i dati ed i segnali vengono trasferiti tramite una connessione ISDN e visualizzati attraverso un browser in qualunque parte del mondo ci sia una connessione internet ed un PC collegato in rete. L'unità di controllo della turbina eolica è dotata di un gruppo di continuità (UPS).

In caso di problemi alla rete, il gruppo di continuità consente al sistema di porre in sicurezza la turbina eolica, effettuandone l'arresto in modo sicuro.

L'UPS assicura che l'unità di controllo, valvole idrauliche, e il SCADA server rimangono operativi fino a quando la turbina non si è completamente fermata (questo richiede un minimo di 10 minuti).

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

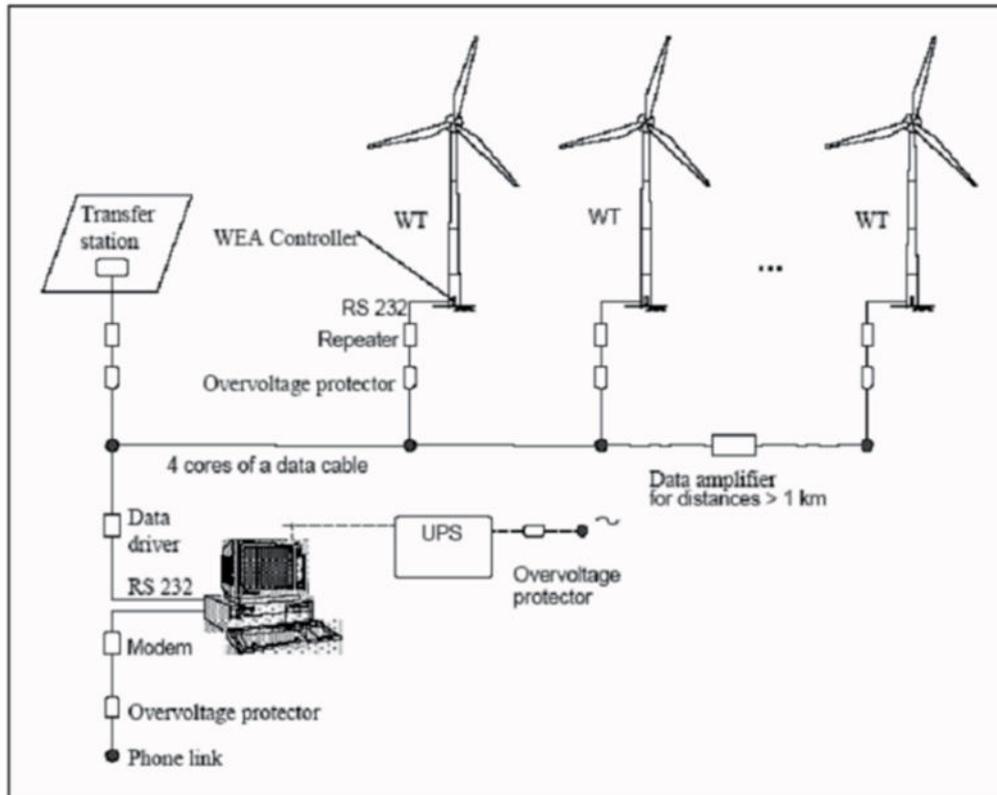


Figura 2
Schema logico del funzionamento del sistema SCADA

Si può quindi affermare che il sistema SCADA ricopre un ruolo fondamentale rappresentando in ogni istante il mezzo di comunicazione attraverso il quale chi è preposto alla gestione dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto può conoscere lo stato di ogni componente e può attivare opportune azioni se la situazione lo richiede. La funzione fondamentale è infatti quella di consentire la conduzione di un esercizio efficiente dell'impianto.

Per mezzo di una o più stazioni remote, il sistema SCADA consente ad operatori lontani dall'impianto, di conoscere lo stato di ognuna delle parti, sistema o sottosistema, soggetti a monitoraggio.

In particolare una delle stazioni remote, in genere quella a disposizione dell'entità incaricata delle operazioni di esercizio e manutenzione, è abilitata ad effettuare interventi ad ogni livello (esempio stop e start).

In caso di segnalazione di guasto è possibile attivare diversi tipi di intervento di reazione. Anzitutto dalla stazione di sorveglianza remota si ricostruisce la catena di eventi risalendo, se possibile all'evento originario del guasto.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Se il guasto è ripristinabile, ossia se può essere effettuata un'operazione da remoto (ad esempio il cambio di un parametro di set, o la variazione di una soglia, ecc.) allora si può riavviare la macchina dopo aver eliminato la situazione anomala. Se invece la natura del guasto richiede un intervento fisico sull'unità, si predispone la segnalazione per la squadra di manutenzione, informandola non solo della natura del guasto ma anche della necessità di particolari apparecchiature o ricambi da avere a disposizione in sito. La seconda importante funzione dello SCADA è quella della gestione del database storico di tutti gli eventi che caratterizzano l'esercizio dell'impianto. Questa funzione comprende la memorizzazione dei tempi, misurati da giusti contatori, trascorsi da ciascuna macchina in un determinato stato operativo o non operativo, la memorizzazione e qual è la causa dell'eventuale stato di non operatività.

Questo aspetto assume una rilevanza fondamentale nella valutazione della disponibilità. Infatti, è comunemente affermato dai costruttori che tale parametro contrattuale viene calcolato automaticamente proprio per mezzo delle funzioni dello SCADA; ma è altrettanto vero che alcuni degli eventi che si manifestano nel corso dell'esercizio, devono essere opportunamente riclassificati quando si esegue il calcolo delle ore di disponibilità e di indisponibilità dell'aerogeneratore. Come detto, mediante una connessione remota è possibile tenere sotto controllo tutti gli aspetti principali che caratterizzano la vita di una centrale eolica. In particolare, la seguente figura mostra la schermata di controllo del funzionamento in tempo reale dei componenti interni della turbina eolica.

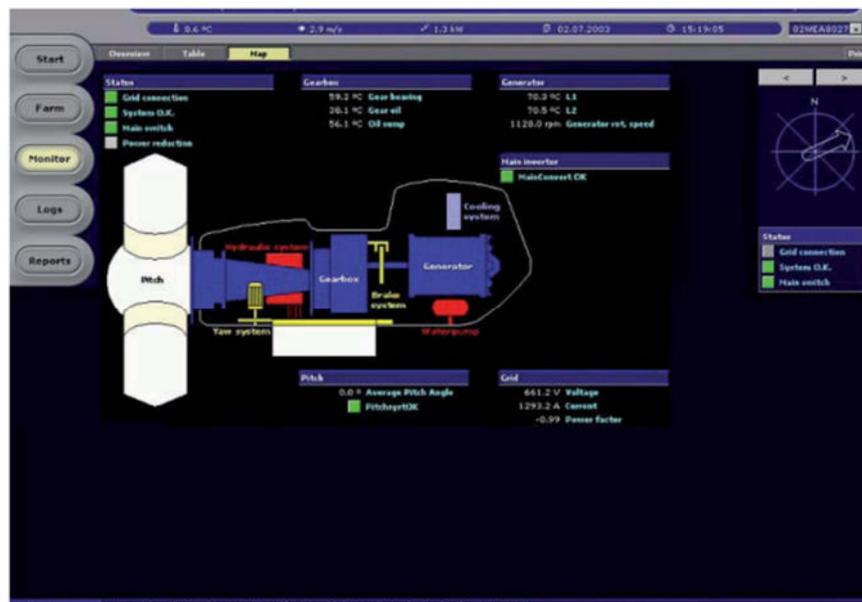


Figura 3
Monitoraggio remoto di una turbina eolica in funzione

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

La seguente figura mostra invece il monitoraggio in tempo reale del quadro di insieme di un impianto eolico in funzione.

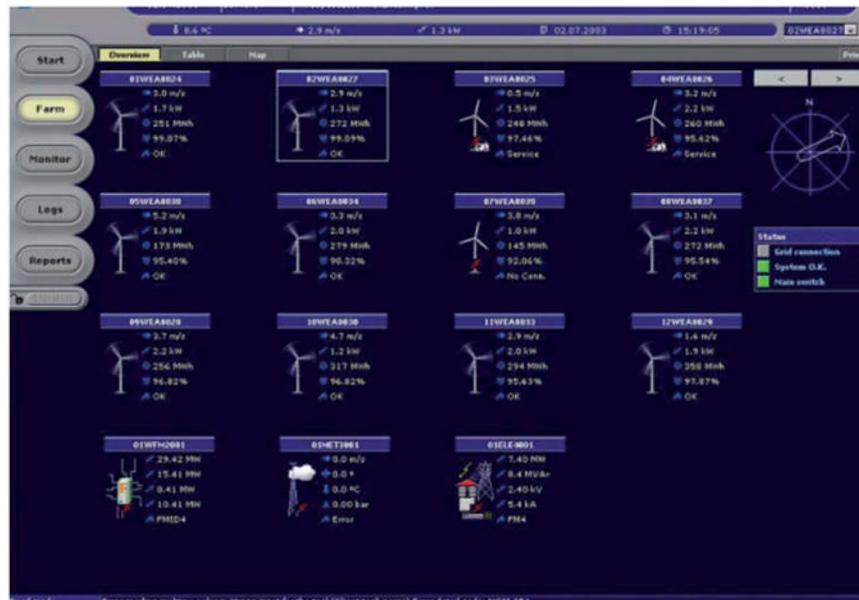


Figura 4
Monitoraggio remoto di una Wind Farm

4 SISTEMA DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

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

La 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.

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.).

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Verrà creato un registro, costituito da apposite schede, dove dovranno essere indicate sia le caratteristiche principali dell'apparecchiatura sia le operazioni di manutenzione effettuate, con le date relative. La manutenzione ordinaria comprenderà gli interventi finalizzati a contenere il degrado a seguito del normale funzionamento dell'impianto. Si tratta di servizi effettuati da personale tecnicamente qualificato, formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto. Tali interventi sono previsti a fine di garantire una durata vitale media dell'impianto eolico, solitamente tra i 20 e 25 anni. Per manutenzione straordinaria si intendono tutti quegli interventi che non possono essere preventivamente programmati e che sono finalizzati a ripristinare il funzionamento delle componenti impiantistiche che manifestano guasti e/o anomalie. La direzione e sovrintendenza gestionale verrà seguita da un tecnico che avrà il compito di monitorare l'impianto, di effettuare visite mensili e di conseguenza di controllare e coordinare gli interventi di manutenzione necessari per il corretto funzionamento dell'opera.

Efficienza del sistema di manutenzione

L'efficienza economica – determinata da dati quali ventosità, curva di potenza e costi d'investimento costituisce un criterio chiave nella scelta della turbina eolica più adatta a un sito. A questo parametro si affianca l'affidabilità della turbina, un fattore che influisce notevolmente sul rendimento annuale. Negli ultimi anni si sono sviluppati sistemi di monitoraggio pressoché automatici che consentono:

- la pianificazione preventiva degli interventi di assistenza, effettuati non sulla base di un guasto già avvenuto, bensì proattivamente;
- l'inoltro automatico delle segnalazioni di allarme;
- un semplice sistema di trasferimento remoto dei dati via e-mail o servizio di tele diagnostica.

Costi di funzionamento e produzione

I costi di funzionamento e di produzione sono relativi a:

1. costi di mantenimento in esercizio dell'impianto e di manutenzione dello stesso;
2. costi esterni (impatto ambientale);
3. costi di dismissione.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

1. Costi di esercizio e manutenzione

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

In relazione all'esercizio, è da sottolineare che gli impianti sono controllati a distanza e non richiedono presidi permanenti sul sito. In relazione alla manutenzione, occorre sottolineare che le moderne turbine eoliche sono progettate per funzionare circa 120.000 ore durante la vita prevista di 20 anni. Dopo un iniziale periodo di garanzia coperto dal costruttore delle macchine, alcuni gestori d'impianti eolici stipulano un contratto di servizio con società specializzate nella manutenzione.

Naturalmente, i costi di manutenzione tendono ad aumentare con l'accumulo delle ore di funzionamento; l'esperienza insegna che alcune parti, particolarmente soggette all'usura, quali il rotore e l'ingranaggio per la moltiplicazione dei giri di rotazione dell'albero, necessitano spesso di essere sostituite durante la seconda metà della vita della macchina.

In tale eventualità, la spesa da sostenere è stimabile in circa il 15-20% del costo dell'intero aerogeneratore.

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

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

2. Costi esterni

I costi esterni nella produzione di energia elettrica sono quei costi che non rientrano nel prezzo di mercato e pertanto non ricadono sui produttori e sui consumatori, ma sono globalmente imposti alla società. Essi comprendono tutti i danni provocati all'ambiente, sia naturale che costruito, ed alla salute dell'uomo durante l'intero ciclo di uno specifico combustibile e della relativa tecnologia (dall'acquisizione della risorsa alla realizzazione ed esercizio fino alla dismissione degli stessi).

Si stima che complessivamente i costi esterni, non inclusi nelle tariffe del kWh a carico dei consumatori e, quindi, sostenuti dalla società nel suo complesso, rappresentino circa il 2% del prodotto interno lordo dell'UE.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

I tradizionali metodi di valutazione economica non ne tengono conto e ciò rende difficile un confronto omogeneo tra le diverse tecnologie, penalizzando quelle fonti, come le rinnovabili, caratterizzate da ridotto impatto ambientale. La quantificazione di tali esternalità, derivante dal progetto ExternE, finanziato dall'Unione Europea e universalmente riconosciuto tra gli studi più attendibili sull'argomento per la rigosità e la trasparenza della metodologia adottata conferma la minore incidenza di tali costi per le fonti rinnovabili rispetto ai combustibili tradizionali e, pertanto, legittimano il ricorso ad impianti di produzione di energia di questo tipo.

3. Dismissione dell'impianto

Al termine della vita utile, normalmente prevista in 20 anni, l'impianto deve essere smantellato, anche se questa fase non presuppone automaticamente l'abbandono dell'area interessata.

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

5 MANUALE D'USO DI TUTTI I COMPONENTI DELL'IMPIANTO

5.1 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI CORRETTO FUNZIONAMENTO DEI COMPONENTI E DELLE ATTIVITÀ MANUTENTIVE CHE NON RICHIEDANO COMPETENZE SPECIALISTICHE (VERIFICHE, PULIZIE, REGOLAZIONI, ECC.)

La società proponente, una volta installato il parco eolico e attivata la produzione di energia elettrica, si doterà 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.

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 olii esausti, grassi, ecc.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

5.2 INDIVIDUAZIONE DEI PRINCIPALI SINTOMI INDICATORI DI ANOMALI E GUASTI, IMMINENTI O IN ATTO

Al fine di utilizzare al meglio i sofisticati strumenti di gestione e manutenzione descritti in questo rapporto, il conduttore dell'impianto si doterà di risorse umane altamente specializzate, provenienti direttamente dalla società fornitrice le turbine o da essa formato. In questo modo, potrà essere garantito il corretto e salutare funzionamento dell'impianto, per l'intera durata dell'opera stessa.

5.3 MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Scopo della procedura di seguito riportata è definire 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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

5.4 INDIVIDUAZIONE, DESCRIZIONE DETTAGLIATA ED ISTRUZIONI OPERATIVE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA PER OGNI COMPONENTE

Controllo operativo ambientale

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	<p>Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta in magazzino per evitare che vi siano perdite sul suolo; dislocare le sostanze infiammabili negli appositi armadi antincendio; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance NX_HS_WI_0058 - Register NX_HS_WI_0059 - Transport NX_HS_WI_0060 – Storage NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) 	In continuo	Site Supervisor
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	<p>Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore

Figura 5
Service points e attività di supporto

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Produzione di rifiuti speciali: <ul style="list-style-type: none"> oli minerali esausti assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio imballaggi misti filtri aria ed olio tubi neon esausti apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso 	<p>Raccogliere le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predefiniti nel Service Point e destinarli a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge; si faccia riferimento per l'attività anche all'Istruzione NIT_HS_WI_0040 (gestione rifiuti)</p> <p>Effettuare lo scarico e carico dei rifiuti secondo le linee di produzione UP1, UP2, UP3</p>	Secondo disposizioni di legge	Site Supervisor
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	<p>Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta sul mezzo di trasporto (in movimento) per evitare che vi siano perdite sul suolo; fare riferimento alle seguenti istruzioni per tale attività:</p> <ul style="list-style-type: none"> NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance NX_HS_WI_58 - Register NX_HS_WI_59 - Transport NX_HS_WI_60 – Storage NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose) <p>Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico</p>	In continuo	Site Supervisor
Rischio incendio	<p>Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a:</p> <ul style="list-style-type: none"> mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo	Site Supervisor

Figura 6
Manutenzione su turbine

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
Impiego di risorse idriche per i servizi igienici	Impiegare con parsimonia l'acqua dei servizi igienici, avendo cura di chiudere accuratamente i rubinetti dopo l'uso e di segnalare qualsiasi perdita e/o allagamento	In continuo	Tutto il personale
Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici e da acque meteoriche	Impiegare correttamente gli scarichi idrici civili, avendo cura di non recapitarvi sostanze chimiche e corpi estranei che possano inquinare le acque di scarico	In continuo	Tutti i dipendenti
	Evitare di posizionare nei pressi delle griglie di scolo delle acque meteoriche contenitori di oli minerali e di qualunque altra sostanza potenzialmente nociva e non ostruire dette griglie e scoli con rottami, rifiuti e quant'altro potrebbe ostruirle	In continuo	Tutti gli operai
	Gestione vasca Imhoff e disoleatore da parte di terzo fornitore secondo disposizioni contrattuali. Formalmente la gestione è in carico a colui che detiene l'autorizzazione allo scarico dei due sistemi.	Annuale	Cliente Fornitore dei servizi
	Bonifica pozzetti di raccolta olio dei trasformatori da parte di terzo fornitore	Annuale	Fornitore
Produzione di rifiuti speciali: <ul style="list-style-type: none"> • olio dei trasformatori esausti • cavi elettrici • apparecchiature e relative parti fuori uso • neon esausti • imballaggi misti • imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio 	Verificare che la ditta che ha in appalto la manutenzione della sottostazione effettui Raccolga le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identifichi con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati nella sottostazione e li destini a recupero/smaltimento secondo le scadenze previste dalla legge	Secondo disposizioni di legge	Supervisore su Fornitore
Rischio incendio	Applicare le prescrizioni specificate nel Documento di Valutazione dei Rischi e nel Piano d'Emergenza, in particolare in relazione a: <ul style="list-style-type: none"> • mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione; • evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione 	In continuo	Site Supervisor - fornitore
Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose: olio minerale per rabbocchi ai trasformatori	Dislocare i bidoni di olio minerale sopra l'apposita ghiotta di raccolta situata nell'area manutenzione per evitare che vi siano perdite sul suolo	In continuo	Fornitore
	Verificare che dagli automezzi in sosta non vi siano perdite di oli o carburanti che possano causare un incendio e/o la contaminazione delle acque di scarico	In continuo	Site Supervisor
Emissione di rumore: automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nella sottostazione	In continuo	Site Supervisor

Figura 7
Manutenzione su Cabina Elettrica Utente (CEU)

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Preparazione alle emergenze ambientali e risposta

Aspetto rilevato	Possibile emergenza	Azione da attuare	Resp.
Produzione di rifiuti speciali e urbani (tutte le fasi)	Commistioni tra diversi tipi di rifiuti speciali	Separare manualmente, ove possibile senza rischio per la sicurezza per gli Operai, i diversi rifiuti speciali e ricollocarli nei relativi contenitori predisposti	Operai
		Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Site Supervisor – HSE Manager
Scarichi idrici (tutte le fasi)	Rilevazione di uno scarico di liquidi pericolosi (oli minerali) nelle canaline di scarico delle acque meteoriche e/o negli scarichi civili	<ul style="list-style-type: none"> Vietare l'impiego dei servizi idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa Imhoff far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti 	Site Supervisor
Stoccaggio ed impiego di sostanze pericolose	Service points – perdite e versamenti di oli lubrificanti ed idraulici dagli automezzi o nei punti stoccaggio previsti	<ul style="list-style-type: none"> Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point; posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere 	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione turbine – perdite dai circuiti delle turbine	<ul style="list-style-type: none"> Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi Tabella 4.1 di seguito allegata) caricato sull'automezzo di servizio posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente. 	Operai, Site Supervisor, HSE Manager
	Manutenzione sottostazione – perdite dai trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione Aspirare l'olio spillato dalla vasca di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi; comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco; in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente. 	Fornitore, Site Supervisor
Consumo di risorsa idrica (Service Points – man. Sottostazione)	Perdite dal circuito idraulico e dalle tubature	Chiudere rubinetto generale e chiedere intervento di fornitore della manutenzione per la riparazione delle perdite	Fornitore, Site Supervisor
Emissione di rumore esterno	Automezzi in sosta prolungata con motore acceso	Far spegnere il motore	Site Supervisor
Rischio incendio (tutte le fasi)	Incendio delle turbine, del trasformatore e del service point	<ul style="list-style-type: none"> Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasformatore Alta Tensione Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP Una volta estinto l'incendio, bonificare l'area dalle ceneri e dalle strutture danneggiate, facendole smaltire come rifiuto speciale da classificare con la collaborazione di fornitore qualificato 	Site Supervisor

Figura 8
Preparazione alle emergenze ambientali e risposta

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Spill on ground	Concrete/ Cement	Paints	Oils	Silt	Detergent
Sand	✓	✓		x	✓
Straw Bales	X	X		✓	X
Absorbent Granules	X	X		x	X
Geotextile Fence	✓	X	x	✓	X
Drip Trays	X	✓		x	X
Pads / Rolls	X	X		x	X
Drain Seal	✓	✓		✓	✓
Earth Bunds	✓			✓	✓
Spill in Water					
Straw Bales	X	X	✓	✓	X
Pads / Rolls	X	X	✓	X	X
Booms	X	X	✓	x	X
Prevent further contamination	✓	✓	✓	✓	✓
Inform authorities					

Figura 9
Materiali assorbenti da utilizzare in caso di sversamenti

Gestione delle emergenze di sicurezza

In condizione di ordinario svolgimento delle attività di lavoro è incaricato al controllo e mantenimento delle condizioni di sicurezza per i lavoratori il Site Supervisor. 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.

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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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.

Ogniqualevolta 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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Controllo operativo delle attività dei visitatori e dei fornitori

Per l'affidamento a Fornitori di attività nel parco e nei Service Points, la Società provvederà a controllarne l'attività nella seguente maniera:

- per gli aspetti ambientali, HSE Manager provvederà a fornire la presente procedura in forma controllata al fornitore, in modo tale che questi sia dedotto 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:
- 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 operativo, 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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

5.5 DESCRIZIONE DELLE RISORSE NECESSARIE PER L'INTERVENTO MANUTENTIVO

Una turbina eolica è un investimento per il futuro, che per anni fornirà energia pulita in maniera efficiente. In questo contesto, garantire un'operatività senza interruzioni è un fattore di cruciale importanza. Il fornitore delle turbine eoliche (tramite lo staff direttamente formato, oppure tramite società esterne qualificate) si occupano di ogni tipo di controllo e manutenzione al fine di mantenere i parchi eolici in perfette condizioni, monitorando 24 ore su 24 ogni più piccola funzione delle turbine installate. Il servizio di assistenza è inoltre sempre pronto a fornire pezzi di ricambio in ogni parte del mondo. Qualunque difetto o malfunzionamento della macchina viene immediatamente segnalato e l'operatore informato in tempo reale, in maniera tale da poter risolvere il problema nel più breve tempo possibile. Le turbine sono controllate periodicamente con cadenza prestabilita e i dati operazionali essenziali come performance, energia prodotta, disponibilità, temperature etc. vengono archiviati in maniera permanente in un Data Base, per l'utilizzo in successive analisi. Il sistema di gestione e controllo permette pertanto di monitorare lo stato degli aerogeneratori 24 ore al giorno, l'immediatezza nella segnalazione del difetto o malfunzionamento, riparazione del difetto on-line e la disponibilità di dati (performance, temperatura ed energia prodotta).

I Centri di assistenza in Italia garantiscono un brevissimo tempo di risposta, in caso di malfunzionamento o avaria. Sarà necessario anche trovare accordi con le risorse locali per garantire gli interventi manutenzione ordinaria e straordinaria a tutte le componenti del parco che non siano le turbine stesse, come ad esempio cavidotti, cabine elettriche, strade, piazzole, ecc. Scopo della procedura di seguito riportata è definire i controlli operativi da attuare nel corso delle attività di Operations & Maintenance, in modo tale che:

5.6 ISTRUZIONI OPERATIVE DETTAGLIATE DELLE MANUTENZIONI CHE DEVE ESEGUIRE IL TECNICO

Gestione Rifiuti

Gestire opportunamente e adeguatamente i rifiuti prodotti durante le attività ordinarie, ivi compresa la gestione del deposito temporaneo. Si considerano come attività ordinarie svolte dal manutentore:

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Durante la realizzazione del Parco Eolico:

- Trasporto, Montaggio e Commissioning di aerogeneratori nei Parchi Eolici;
- Opere civili ed elettriche dei Parchi Eolici.

Inoltre, la procedura è utile per verificare la corretta gestione dei rifiuti on site da parte dei Subcontrator.

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 la società proprietaria 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:

- 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, durante l'esecuzione delle proprie attività di manutenzione e qualora il contratto siglato con il Committente lo preveda, risulta produttore di:

- rifiuti speciali pericolosi;
- rifiuti speciali non pericolosi.

Fin d'ora è d'uopo sottolineare che la presente istruzione operativa 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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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

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 10
Responsabilità riferite alla presente procedura per un cantiere

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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 11
Responsabilità riferite alla presente procedura per un parco eolico

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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. Assicurarci che i rifiuti generati vengano conferiti a terzi autorizzati ai sensi delle disposizioni normative vigenti.

I possibili rifiuti prodotti durante le attività espletate 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 e attribuire il codice CER relativo.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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

All'interno di ogni cantiere ed in ogni parco eolico il cui servizio di O&M, si deve tenere un registro di carico e scarico vidimato dalla camera di commercio competente per territorio (la vidimazione dei registri viene fatta per tutti i cantieri presso la camera di commercio di Roma). 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.

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.

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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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 della Società 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:

- 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, 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.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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;

- 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;
- 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:

- 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;
- 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.

Partendo da tale definizione, 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:

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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 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*.

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;

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

- se la targa non è presente nella lista, e il trasportatore non possiede evidenza dell'autorizzazione del mezzo, il Supervisore contatta il responsabile ambientale dell'azienda 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;
- Formulari di identificazione del rifiuto;
- Autorizzazioni del trasportatore/smaltitore e/o recuperatore;
- Elenco targhe autorizzate.

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 della RePower 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.

Attività	Responsabile				
	Project Manager/ Operation Manager	Site Manager/ Site Supervisor	HSE Dept.	Operaio/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 12
Responsabili del processo

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Secondo quanto previsto dall'ADR1, 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). 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

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Ove non sia possibile lo stoccaggio di infiammabili e di prodotti tossici/nocivi locali separati si dovranno utilizzare degli apposti 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.

	 E Risk of explosion	 O Oxidizing	 F+ / 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	+	+	+

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

Le seguenti tabelle mostrano invece le incompatibilità di alcune specifiche sostanze:

PRODOTTO	IMMAGAZZINARE SEPARATAMENTE DA:
Acidi	Basi
Metalli alcalini e alcalino terrosi	Acqua
carburi	Acidi
Polveri di metalli	Acidi
Acetilene	con rame (tubazioni), alogeni, argento, fluoro, mercurio e loro composti
Acetone	con miscele concentrate di acido solforico e nitrico e perossidi
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati
Acido cianidrico	con acido nitrico, alcali (caustici)
Acido cromico e triossido di cromo	con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, canfora, glicerolo, benzene, trementina e altri liquidi infiammabili
Acido nitrico (concentrato)	con acido acetico, cromico e cianogeno, anilina, carbonio, acetone, solfuro di idrogeno. Idrogeno solforato, fluidi, gas e sostanze che vengono prontamente nitrati. Alcool, liquidi e gas infiammabili
Acido ossalico	con argento, mercurio e i loro sali
Acido perclorico	con acido acetico, anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno, grassi e altre sostanze organiche
Acido solfidrico	con acido nitrico, altri acidi e ossidanti
Acido solforico	con clorati, perclorati, permanganati, perossidi e acqua
Alcoli e Polialcoli	con acido nitrico, perclorico, cromico
Ammoniaca anidra	con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio, iodio, bromo e fluoruro di idrogeno
Ammonio nitrato	con acidi, polveri metalliche, zolfo, clorati, nitrati, composti organici finemente polverizzati, combustibili, liquidi infiammabili
Anidride acetica	con alcoli (etanolo fenolo etc.), acido perclorico e glicole etilenico
Anilina	con acido nitrico e perossido di idrogeno
Argento e sali	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico, acido fulminico (prodotto nelle miscele acido nitrico-etanolo) e composti ammoniacali
Arsenico (materiali che lo contengono)	con qualsiasi agente riducente
Azidi	con acqua e acidi
Biossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina, idrogeno solforato
Bromo	con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), benzene, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti, ipoclorito di calcio
Cianuri	con acidi e alcali
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, composti organici

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

PRODOTTO	IMMAGAZZINARE SEPARATAMENTE DA:
	finemente polverizzati, sostanze infiammabili e carbonio
Cloro	con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, benzene, benzina e altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Cloroformio	con sodio e potassio
Cloruro di potassio	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze organiche finemente polverizzate, combustibili
Cloruro di sodio	zolfo in grande quantità
Cloruri	con acido solforico
Diclorometano (Cloruro di metile)	con sodio e potassio
Diossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina idrogeno solforato
Fluoro	con tutte le altre sostanze chimiche
Fluoruro di Idrogeno	ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa)
Fosforo (bianco)	con aria, ossigeno, alcali, agenti riducenti
Idrazina	con perossido di Idrogeno, acido nitrico e Idrogeno solforato
Idrocarburi	con fluoro, cloro, bromo, acido formico, acido cromico, perossido di sodio, perossidi, benzene, butano, propano, benzina, trementina
Idrogeno solforato	con vapori di acido nitrico e gas ossidanti
Iodio	con acetilene e ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), altre basi forti
Ipocloriti	con acidi, carbone attivo
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni
Mercurio	con acetilene, acido fulminico (prodotto nelle miscele acido nitrico-etanolo), idrogeno, ammoniaca e altre basi forti
Metalli alcalini (calcio, potassio e sodio)	con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorurati (Inclusi tricloroetilene, tetracloroetano, cloruro di metile), diossido di carbonio
Nitrato di ammonio	con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche finemente polverizzate o composti infiammabili
Nitriti e Nitrati	con acidi
Nitrocellulosa	con fosforo e metalli
Nitroparaffina	con basi inorganiche, amine, metalli
Ossido di calcio	con acqua
Ossigeno	con oli, grassi, idrogeno, propano e altri liquidi infiammabili, solidi e gas infiammabili
Pentossido di fosforo	con acqua, alcoli, basi forti
Perclorato di potassio	con acido solforico e altri acidi, anidride acetica, bismuto e suoi derivati, alcool, carta, legno, grassi e oli organici
Permanganato di potassio	con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, e acido solforico

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

PRODOTTO	IMMAGAZZINARE SEPARATAMENTE DA:
Perossidi organici	con acidi (organici o minerali), la maggior parte dei metalli e i combustibili (da evitare gli sfregamenti e le alte temperature)
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina, nitrometano, alcuni acidi forti come l'acido solforico
Perossido di sodio	con qualsiasi sostanza ossidabile come etanolo, metanolo, acido acetico glaciale, anidride acetica, benzaldeide, disolfuro di carbonio, glicerolo, glicole etilenico, acetato di etile acetato di metile, furfurale
Potassio	con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio, acqua, cloroformio, diclorometano
Rame	con acetilene, azide e perossido di idrogeno
Sodio	con idrocarburi clorati (inclusi tetracloruro di carbonio, cloroformio, trichloroetilene, tetracloroetano, diclorometano, cloruro di metile), diossido di carbonio, acqua e soluzioni acquose
Sodio azide	con piombo, rame e altri metalli. Questo composto è comunemente usato come conservante, ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se eliminato attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e i tubi potrebbero esplodere quando ci stia lavorando un idraulico
Sodio nitrito	con ammonio nitrito e altri sali di ammonio
Selenio e fluoruri di selenio	con agenti riducenti
Solfuri	con acidi
Tellurio e fluoruri di tellurio	con agenti riducenti
Tetracloruro di carbonio	con sodio e potassio

Documenti di riferimento

- Decreto Legislativo 09 Aprile 2008, n. 81;
- D.M. 2 Agosto 2005;
- A.D.R. 2005, European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEL SISTEMA DI CONTROLLI DEGLI INTERVENTI DA SEGUIRE AL FINE DI UNA CORRETTA CONSERVAZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO NELLA SUA TOTALITA' E NELLE SUE PARTI

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 dal 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

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

Consulenza e assistenza al cliente

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

Fornitura rapida e affidabile dei pezzi di ricambio

Presso i Service, localizzati nelle immediate vicinanze dei parchi eolici, vengono stoccati i pezzi di ricambio più richiesti e maggiormente sottoposti a usura. Nelle sedi centrali del produttore delle turbine vengono stoccati i componenti delle stesse, compresi i pezzi di grandi dimensioni. I siti eolici sono collegati elettronicamente mediante sistema informativo con il deposito centrale e i tecnici di assistenza.

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

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

Gestione delle turbine

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). Il manutentore analizza gli errori, valuta i dati operativi, supervisiona gli interventi di manutenzione e riparazione e verifica la plausibilità dei rapporti di assistenza.

6.2 INDIVIDUAZIONE E DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE SCADENZE TEMPORALI PER TUTTE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE

Le attività di manutenzione ordinaria saranno condotte in accordo alle normative 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;

Codice Progetto	Oggetto	Codice Elaborato
ITW2MB	IMPIANTO EOLICO DI POTENZA PARI A 36 MW	R.26

- Modalità del servizio;
- 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 DEFINIZIONE DEI FABBISOGNI DI MANODOPERA (SPECIALIZZATA E NON) E DELLE ALTRE RISORSE NECESSARIE

Come detto anche in precedenza, verrà costituito un Service Point nelle immediate vicinanze del parco eolico in progetto per il quale saranno impiegate risorse locali. Sarà necessario inoltre 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.