



REGIONE BASILICATA

Comune principale impianto



COMUNE DI MONTEMILONE  
PROVINCIA DI POTENZA

Opere connesse



COMUNE DI VENOSA  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI SPINAZZOLA  
PROVINCIA DI BAT



COMUNE DI BANZI  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI GENZANO DI LUCANIA  
PROVINCIA DI POTENZA



COMUNE DI PALAZZO SAN GERVASIO  
PROVINCIA DI POTENZA



PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA, AI SENSI DEL D.LGS N. 387 DEL 2003, COMPOSTO DA N° 17 AEREOGENERATORI, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 71.4 MW, SITO NEL COMUNE DI MONTEMILONE (PZ) E OPERE CONNESSE NEI COMUNI DI VENOSA (PZ), PALAZZO SAN GERVASIO (PZ), BANZI (PZ), GENZANO DI LUCANIA (PZ) E SPINAZZOLA (BT)

COD.REG

**B**

COD. INT.

**ELAB. 19**

DESCRIZIONE

**Monitoraggio, manutenzione e gestione dell'impianto**



REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	REVISIONE
Arch. V. Furcolo Ing. G. Faella	Arch. M. Lombardi	Ing. G. Delli Priscoli Ing. G. De Masi	Revisione 0
			DATA
			01/2020

## Sommario

1. PREMESSA.....	2
2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INTERVENTO .....	3
3. MONITORAGGIO E GESTIONE .....	8
3.1. FASE DI CANTIERE.....	8
3.2. FASE DI ESERCIZIO .....	9
4. MANUTENZIONE.....	14
4.1. MANUTENZIONE AEROGENERATORE.....	15
4.2. MANUTENZIONE SISTEMA ELETTRICO.....	17
4.3. MANUTENZIONE OPERE CIVILI E VIABILITA' .....	17
4.4. MANUALE D'USO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO .....	17
4.5. MANUALE DI MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO.....	18
5. GESTIONE DEI RIFIUTI .....	21
5.1. GESTIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE .....	26
6. GESTIONE DELLE EMERGENZE E DEI RISCHI .....	28
6.1. COMPORTAMENTI IN CASO DI EMERGENZA E PROVA DI EMERGENZA .....	28
6.2. CONTROLLO OPERATIVO DELLE ATTIVITA' DEI VISITATORI E DEI FORNITORI	
6.3. DISTACCO DI UNA PALA O PARTE DI ESSA DURANTE IL MOTO .....	30
6.4. FULMINAZIONE ATMOSFERICA .....	31

## 1. PREMESSA

La società COGEIN Energy srl, avente sede a Napoli in via Diocleziano n. 107 è proponente di un progetto per la realizzazione di un parco eolico nel comune di Montemilone (PZ) ed opere di connessione realizzate attraverso un cavidotto interrato in parte MT e in parte AT che attraversa i comuni limitrofi fino ad arrivare al punto di connessione fornito da Terna, rappresentato dalla stazione di trasformazione esistente 150/380kV, localizzata nel comune di Genzano di Lucania.

La potenza complessiva dell'impianto è di 71,4 MW ottenuti attraverso l'installazione di 17 aerogeneratori di ultima generazione, della potenza unitaria di 4,2 MW.

Il progetto, così come brevemente su tratteggiato, supera le soglie individuate nella tabella A) del D.lgs. 387/2003 rubricato *Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità* e, pertanto soggetto alle procedure di cui ai commi 3 e 4 dello stesso decreto.

Oltre alle richiamate linee guida regionali, la progettazione del layout di impianto deve rispondere ai criteri di inserimento delle opere nel territorio della Regione Basilicata, in particolare della L.R. del 30 dicembre 2015 n. 54 *“Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10 settembre 2010”*, e relativi allegati, e alle prescrizioni previste dal Piano di Indirizzo Energetico Ambientale della Regione Basilicata (PIEAR), che detta i principi per la corretta progettazione, la costruzione, l'esercizio e la dismissione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Il progetto è assoggettato a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza Ministeriale poiché incluso nell'allegato II, della parte II, del D. Lgs 3 aprile 2006 n. 152 (TU Ambiente)– *“Progetti di Competenza Statale”*, che al comma 2) annovera *“impianti eolici per la produzione di energia elettrica sulla terraferma con potenza complessiva superiore a 30 MW”*, così come modificato e integrato dal D.lgs. 104/2017.

## 2. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA D'INTERVENTO

L'area del sito è individuabile sulla Carta Topografica Programmatica Regionale – Regione Basilicata in scala 1:25.000 all'interno dei Quadranti:

- 452 – I comprendente il Comune di Palazzo San Gervasio (PZ);
- 453 – IV comprendente i Comuni di Spinazzola (BAT)
- 453 – III Genzano di Lucania (PZ);
- 436 – III comprendente il Comune di Minervino Murge (BAT);
- 435 – II comprendente il Comune di Montemilone (PZ);

Inoltre esso è compreso nei seguenti Quadranti della Carta Tecnica Regionale CTR (Regione Basilicata):

435162 – 436133 – 453013 – 453014 – 452041 – 452042 – 452044 – 452081 – 453052 – 453053 – 453054 – 453104.

Si riporta di seguito uno stralcio cartografico dell'area di interesse, dal quale si evince che il parco eolico ricade interamente nel Comune di Montemilone.

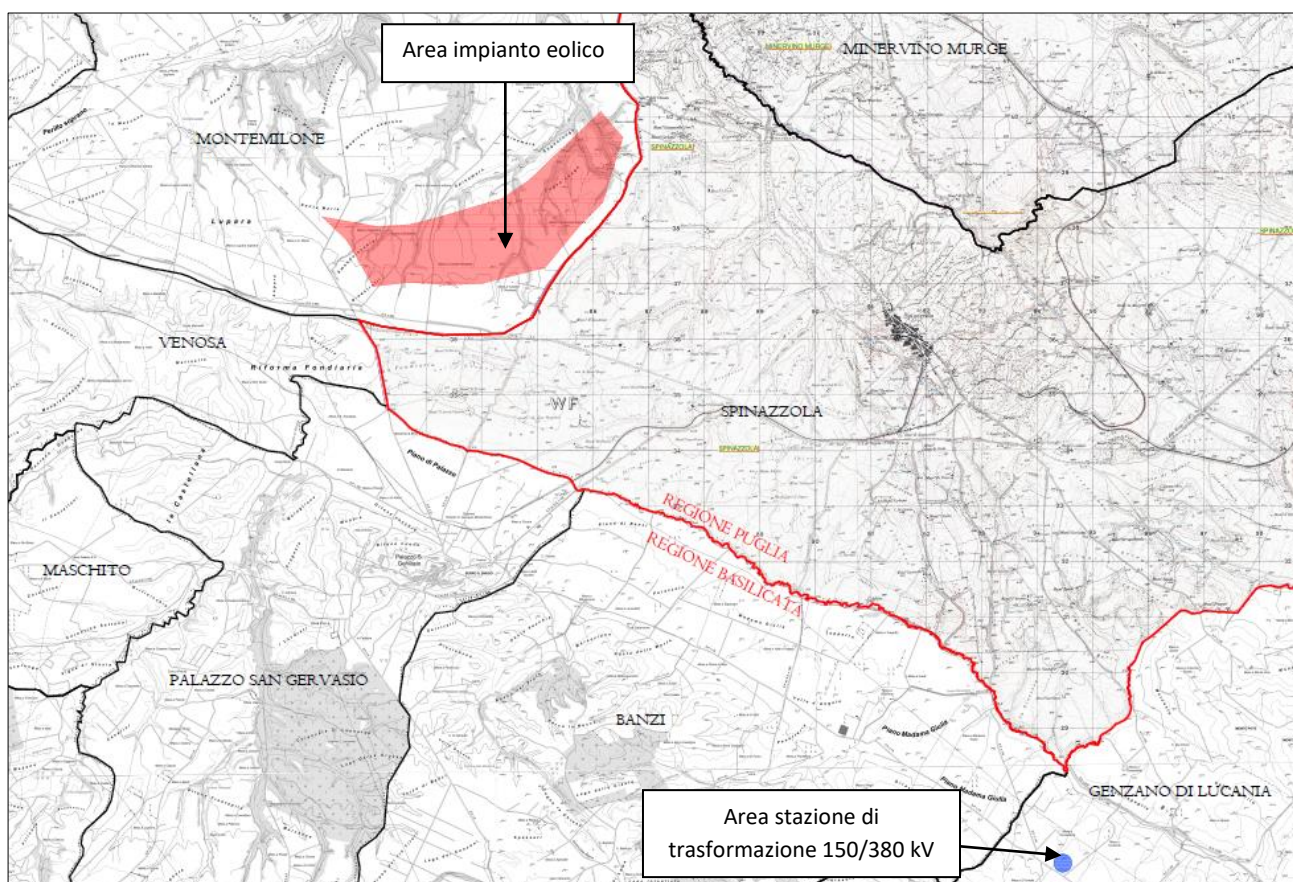


Figura 1 - Indicazione area di intervento su IGM

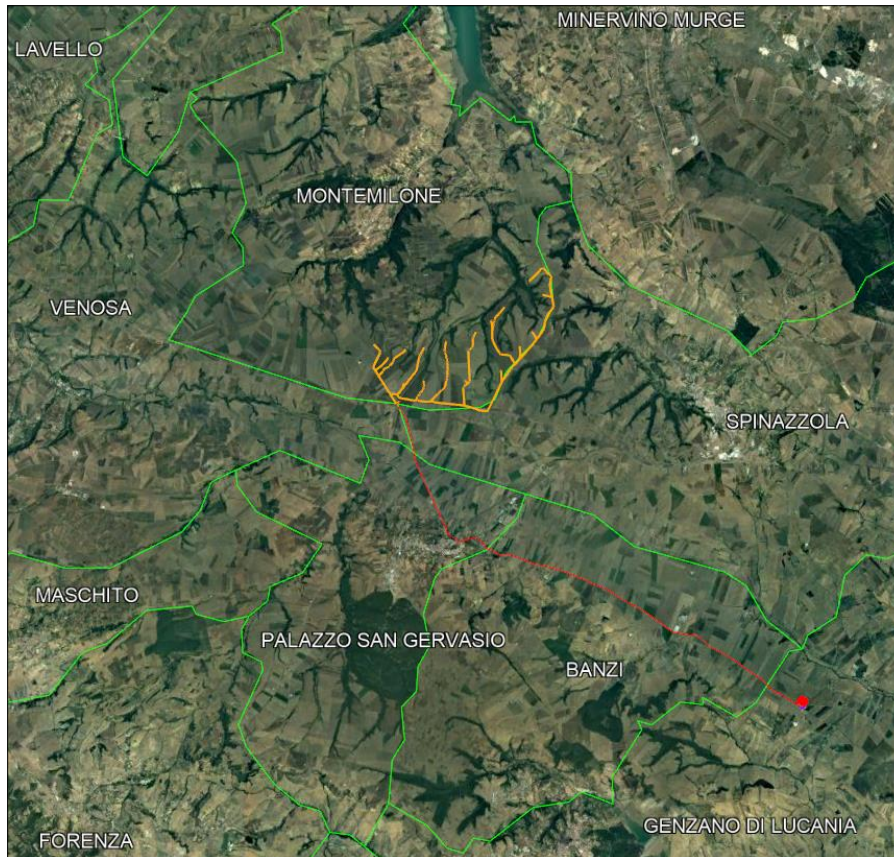


Figura 2 - Indicazione area di intervento su ortofoto

La Wind Farm è ubicata nel Comune di Montemilone (PZ), in particolare nella porzione sud-orientale, alle località “Masseria Restini”, “Cugno Lungo”, “Casalini”, “Ginestrelli” e “Santa Maria”. Le opere elettriche ad essa connesse percorrono i comuni di Venosa, Spinazzola, Palazzo San Gervasio, Banzi e Genzano Di Lucania, dove è situata la stazione di trasformazione 150/380kV di Terna. Il layout è stato progettato per massimizzare i benefici derivati dall’utilizzo ai fini energetici della risorsa eolica e, contemporaneamente, per minimizzare i possibili impatti ambientali.

Gli aerogeneratori sono ubicati alle coordinate che seguono.

DENOMINAZIONE	COORDINATE			
	GAUSS BOAGA		UTM WGS84	
	EST	NORD	EST	NORD
<i>MN 01</i>	2601055	4538013	581047	4538008
<i>MN 02</i>	2601498	4537589	581490	4537584
<i>MN 03</i>	2602050	4537836	582041	4537831
<i>MN 04</i>	2602654	4537875	582645	4537870
<i>MN 05</i>	2603343	4538059	583334	4538054
<i>MN 06</i>	2604295	4538342	584287	4538337
<i>MN 07</i>	2604795	4538680	584786	4538674
<i>MN 08</i>	2605228	4539099	585219	4539094
<i>MN 09</i>	2606071	4539907	586063	4539902
<i>MN 10</i>	2601976	4536759	581968	4536754
<i>MN 11</i>	2602628	4536833	582619	4536828
<i>MN 12</i>	2603322	4536785	583314	4536780
<i>MN 13</i>	2603948	4536815	583940	4536810
<i>MN 14</i>	2605072	4537097	585064	4537092
<i>MN 15</i>	2605683	4537838	585675	4537833
<i>MN 16</i>	2606107	4538272	586099	4538267
<i>MN 17</i>	2606470	4539441	586461	4539435

Tabella 1 - Coordinate WTG di progetto

In figura 3 è riportato uno stralcio dell'area su cui è ubicato il parco eolico su ortofoto, in blu si evidenzia la viabilità di nuova realizzazione, mentre in rosso si riporta la viabilità esistente e i sentieri da adeguare che spesso vengono utilizzati come raccordo tra vari tratti di nuova costruzione. Inoltre, in giallo in figura 3, sono riportati i limiti regionali tra Regione Basilicata e Regione Puglia, e si evince come dei piccoli tratti di viabilità di nuova costruzione e di cavidotto MT ricadono in Regione Puglia e, nello specifico, nel Comune di Spinazzola in provincia di Barletta – Andria – Trani.

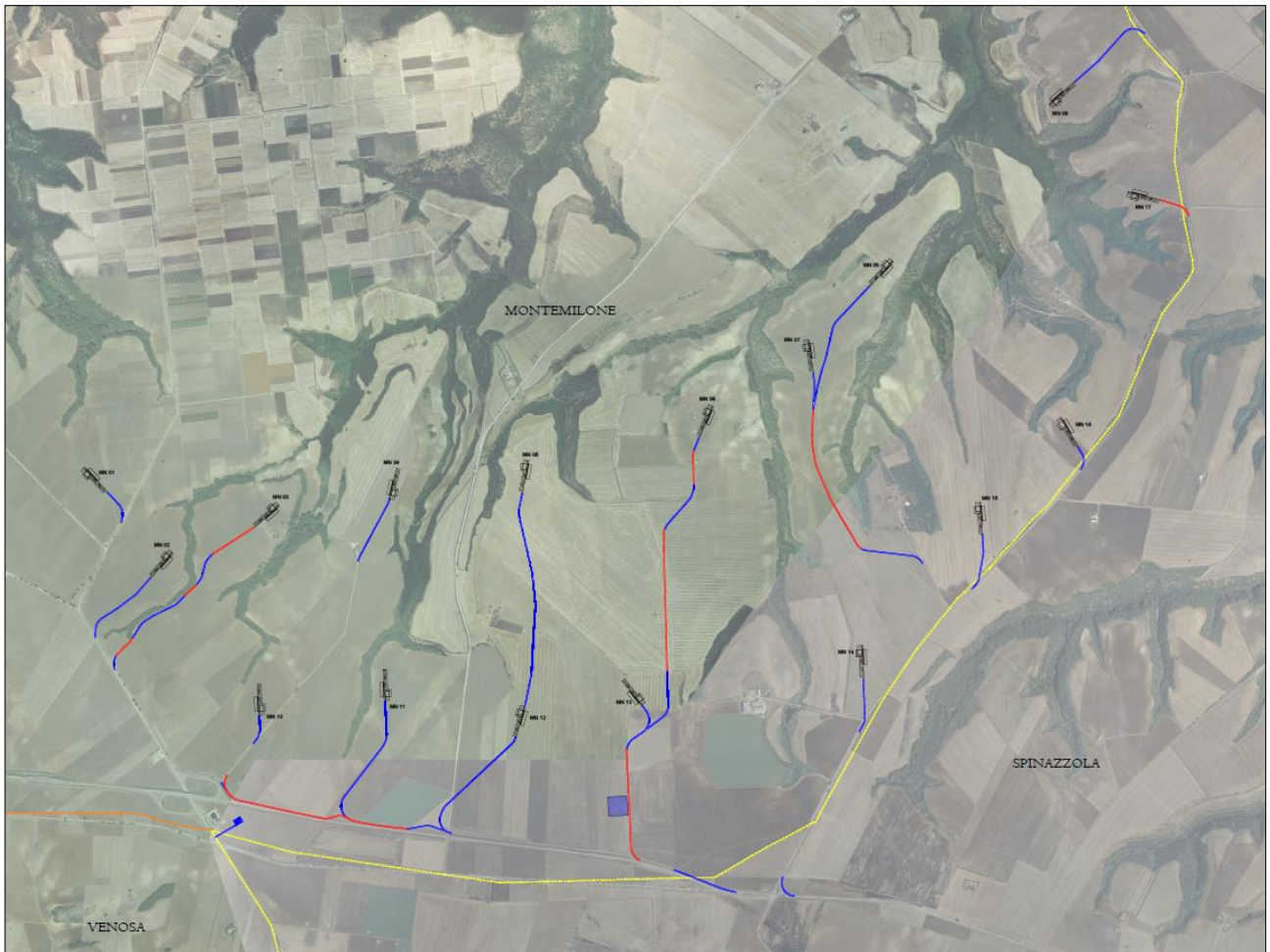


Figura 3 - Stralcio del parco eolico, viabilità da adeguare (in rosso) e di nuova realizzazione (in blu) su ortofoto

Per l'immissione sulla Rete Trasmisione Nazionale (RTN) dell'energia prodotta dal campo eolico si prevedono le seguenti infrastrutture elettriche:

- un cavidotto MT a 30 kV interno al parco eolico, la cui rete ricade nel territorio di Montemilone, per la connessione dei singoli aerogeneratori con la stazione di trasformazione 30/150 kV;
- una stazione di trasformazione 30-150 kV di esigue dimensioni ricadente nel Comune di Montemilone;
- un cavidotto AT a 150 kV esterno al parco, per la connessione tra la suddetta stazione di trasformazione 30/150 kV, e il sistema di sbarre a 150 kV, per la condivisione dello stallo Terna della stazione di trasformazione esistente 150/380 kV, localizzata nel Comune di Genzano di Lucania. Il cavidotto (riportato in blu in figura 4) attraversa i territori comunali di Venosa, Spinazzola, Palazzo San Gervasio, Banzi e Genzano di Lucania.

Si rimanda per un maggiore dettaglio delle opere elettriche alla relazione tecnica sistemi elettrici El. 01, redatta dall'Ing. Nasta.

CAVIDOTTO (m)	
INTERNO AL PARCO (MT)	25070
ESTERNO AL PARCO (AT)	17497

Tabella 2 - Calcolo cavidotto relativo al parco eolico

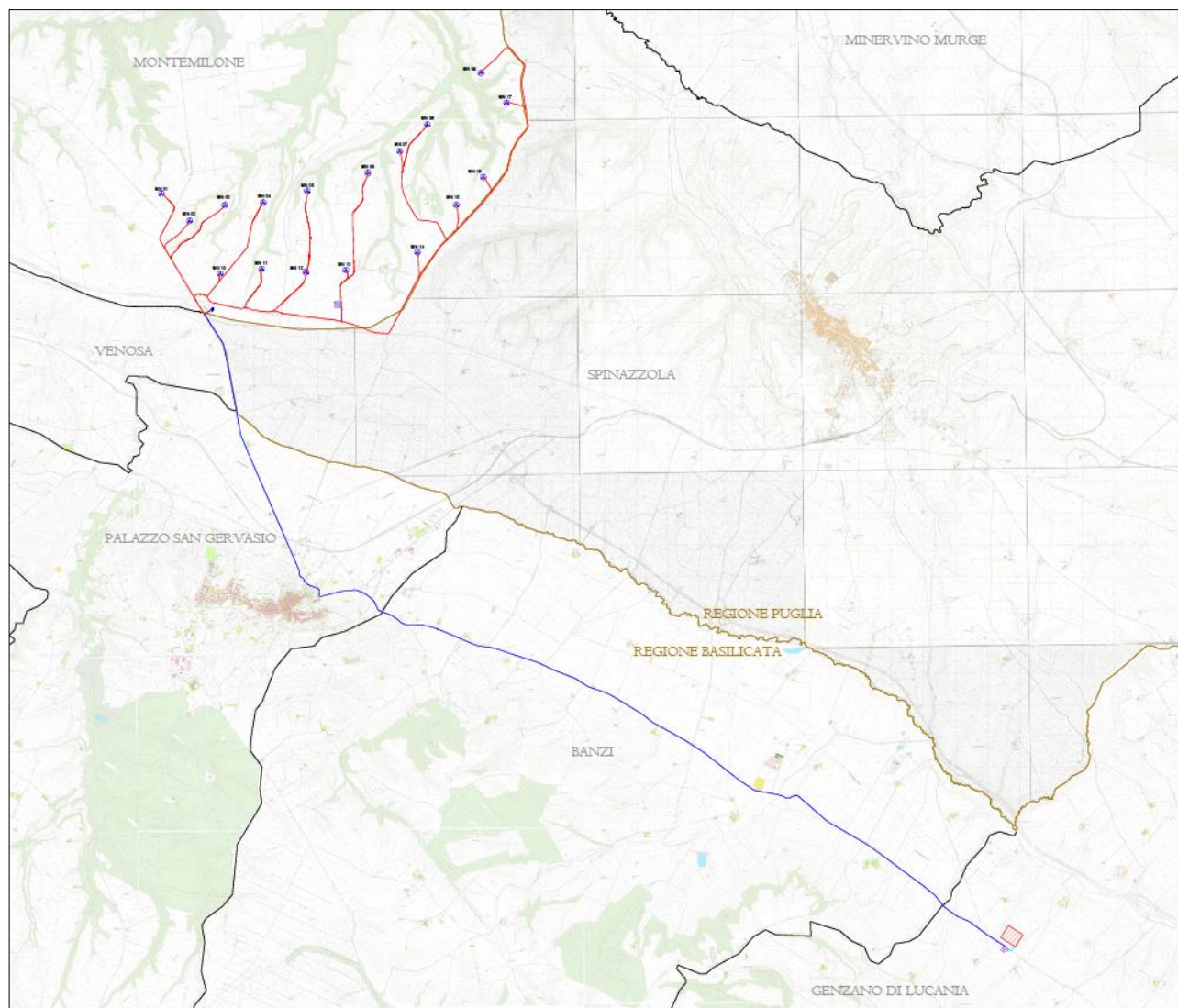


Figura 4 - Rappresentazione del campo eolico e ubicazione delle opere connesse su CTR

L'aerogeneratore proposto è del tipo VESTAS V150, avente altezza HUB 105 metri (numero 1 in figura 5) e diametro rotore di 150 metri (numero 2 in figura 5), per un'altezza complessiva di 180 metri.



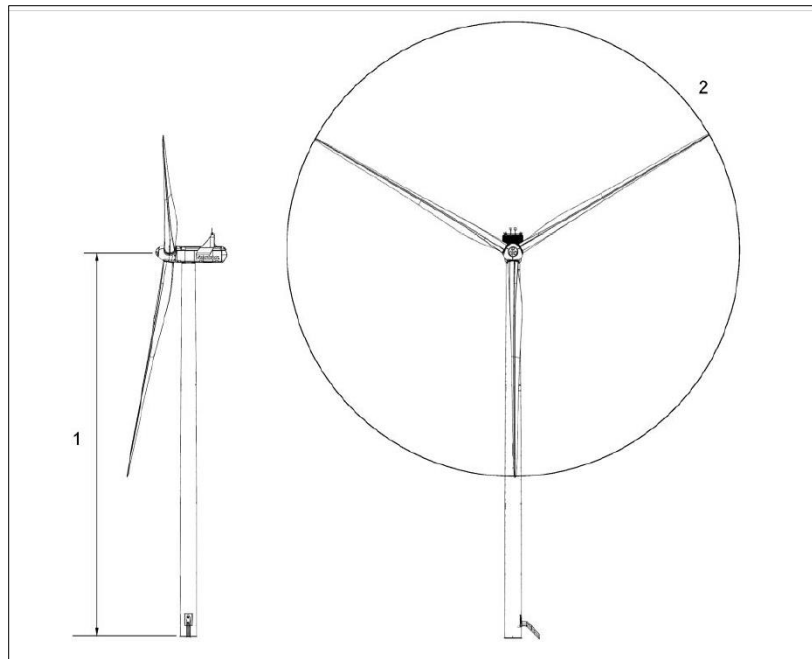


Figura 5 - Struttura Vestas V150

### 3. MONITORAGGIO E GESTIONE

La vigilanza continua delle macchine in funzione, nonché dei processi per la realizzazione dell'impianto, si eseguiranno attraverso opportuna strumentazione che misura le grandezze caratteristiche (velocità, consumo, produzione, ecc.).

Le attività di monitoraggio dovranno svolgersi, necessariamente, sia nella fase di cantiere che nella fase di esercizio.

L'impianto sarà dotato, quindi, di un sofisticato sistema di monitoraggio e controllo che fornirà informazioni utili al suo esercizio nell'arco delle 24 ore, con la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni con il massimo grado di accuratezza.

L'aerogeneratore sarà dotato di sistemi di autodiagnosi, che forniranno tutte le necessarie informazioni agli operatori per individuare eventuali anomalie e programmare un puntuale intervento sul campo.

#### 3.1. FASE DI CANTIERE

Il controllo in fase di cantiere sarà svolto, nell'ambito della Direzione lavori, da un "Direttore Operativo Ambientale" che dovrà verificare e certificare non solo il rispetto delle misure previste per l'eliminazione o, quantomeno, per l'attenuazione degli effetti negativi sull'ambiente previste nel presente Studio, ma anche l'eventuale rispetto delle prescrizioni impartite dall'autorità ambientale.

Tale attività sarà testimoniata dalla tenuta di un “giornale dei lavori ambientale” (sul quale saranno annotate tutte le attività giornaliere con riferimento alle tematiche ambientali), da documentazione fotografica significativa e da una relazione finale di sintesi. Tale documentazione farà parte del collaudo finale dell’impianto.

### 3.2. FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio è previsto un sistema di gestione che tende ad ottimizzare la produzione e migliorare le performance dell’impianto.

Ogni aerogeneratore è controllato mediante un microprocessore che garantisce un controllo completo dal quadro agli strumenti di protezione, col quale ogni turbina eolica è in grado di auto diagnosticare eventuali problematiche e grazie ad uno schermo ed una tastiera è possibile leggere facilmente lo stato dell’aerogeneratore ed aggiustare le impostazioni.

Fondamentale risulta l’utilizzo dei Sistemi SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition), ovvero dei sistemi di controllo, supervisione e acquisizione dati degli aerogeneratori.

Solitamente le case costruttrici gestiscono tali sistemi offrendo una gamma di funzioni di monitoraggio e supervisione dei parchi eolici, così come avviene per le tradizionali centrali elettriche.

Un server centrale gestisce la raccolta, la conservazione e l’elaborazione intelligente dei dati provenienti dall’intero parco eolico. Una piattaforma SCADA del tipo WebWPS permette lo scambio di dati con unità esterne come le stazioni meteorologiche e altri sistemi di monitoraggio. Sarà presente inoltre una stazione GMS.

Il sistema WebWPS SCADA installato sugli aerogeneratori previsti dal progetto offre un controllo remoto dotato di una varietà di visualizzazioni di stato utilizzabili da uno standard web browser di internet. Gli stati visualizzati presentano informazioni che includono i dati elettrici e meccanici, oltre che meteorologici.

Il Power Plant Controller è un sistema che fornisce adeguata regolazione dell’energia, power ramping e controllo del voltaggio permettendo di ottimizzare i livelli di produzione e monitoraggio, nonché di emettere rapporti dettagliati. La rete di comunicazione è composta di cavi in fibra ottica e switches.

Le funzioni principali di un sistema SCADA sono in definitiva:

- Controllo in tempo reale della potenza attiva e reattiva dell’impianto eolico;
- Controllo e monitoraggio delle turbine, della strumentazione meteorologica e delle apparecchiature di sottostazione;
- Report di produttività degli impianti in modalità scritta e grafica;
- Relazione completa sul funzionamento del modulo del generatore;
- Calcolo della disponibilità;

- Informazioni on-line della turbina: stato, potenza, velocità del vento, voltaggio, temperature e allarmi attivi;
- Dati disponibili su intervalli di pochi minuti, inclusi i valori medi, massimi e minimi, le deviazioni standard;
- Report della curva di potenza, incluse le curve di propagazione, nonché di riferimento e distribuzione del vento da unità multiple;
- Controllo remoto di una singola turbina o di un gruppo di turbine.

Il sistema di Telecontrollo garantisce quindi i seguenti requisiti:

- Affidabilità;
- Connessione costante agli impianti (always-on);
- Tempi di risposta rapidi;
- Manovra degli organi remoti;
- Acquisizione di misure;
- Monitoraggio di stati e condizioni impiantistiche;
- Registrazione eventi e grandezze;
- Emissione di report gestionali;
- Gestione allarmi;
- Rilevamento anomalie;
- Networking per la diffusione di informazioni, controlli o interventi remoti di manutenzione.

La centrale eolica è tipicamente monitorata tramite 2 SCADA distinti: uno per la sottostazione AT/MT e l'altro per le turbine eoliche.

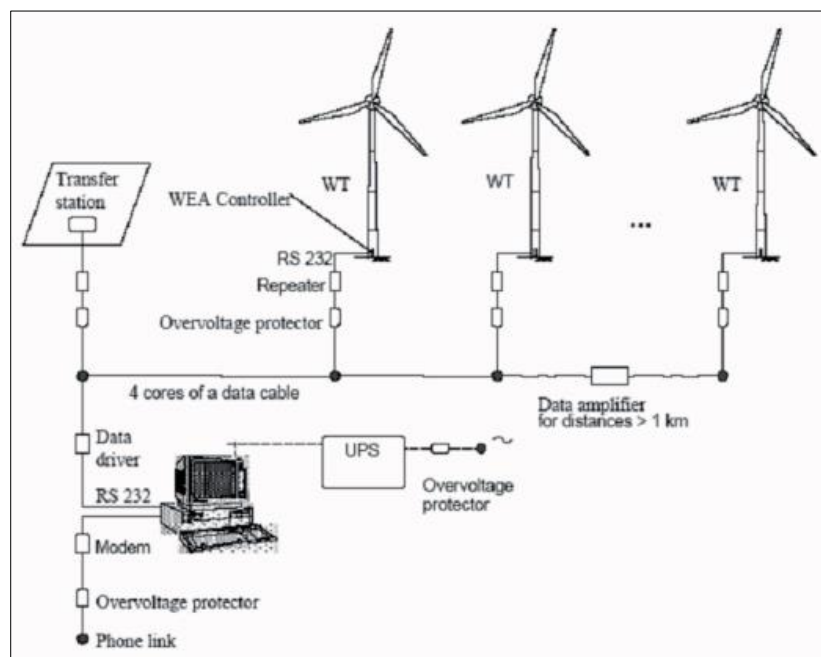


Figura 6: esempio sistema scada

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 quando necessarie. La funzione fondamentale è infatti quella di consentire la consunzione di un esercizio efficiente della centrale.

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.

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 dalla 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.

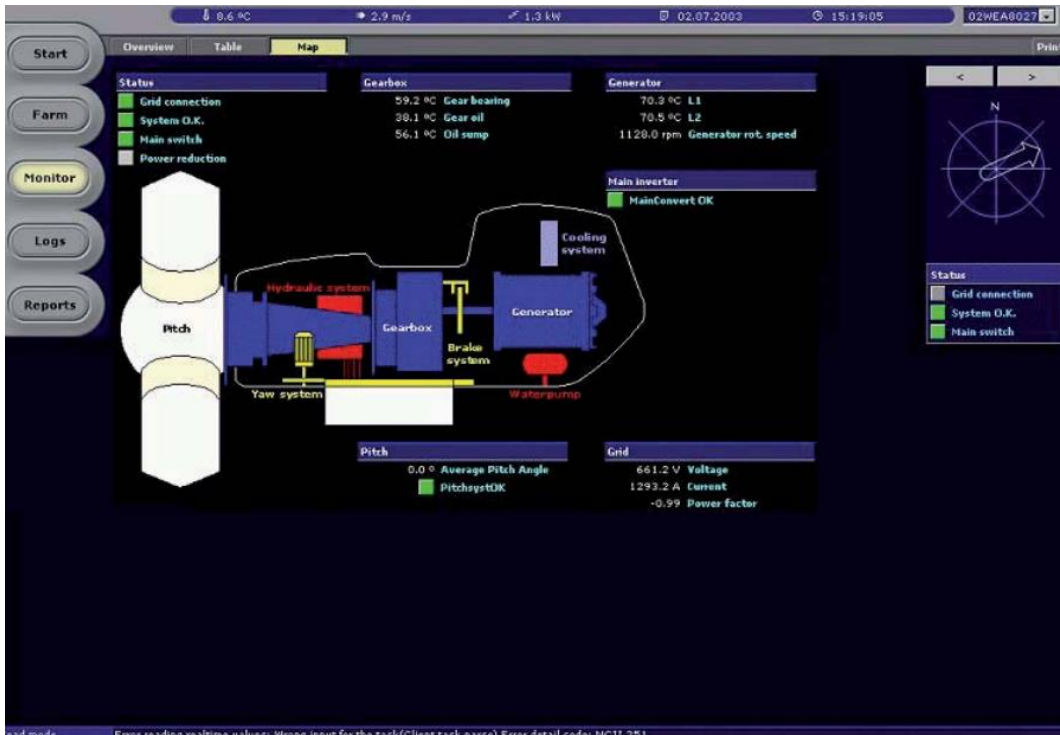


Figura 7: monitoraggio da remoto di una turbina eolica in funzione

La seguente figura mostra invece monitoraggio in tempo reale del quadro di insieme di una centrale eolica in funzione.



Figura 8: monitoraggio remoto di una Wind Farm

Oltre al sistema di controllo fornito da SCADA, ciascuna macchina è equipaggiata con un suo sistema di controllo che rende possibile l'esercizio in automatico della macchina se non intervengono segnalazioni di anomalia. Dal punto di vista funzionale l'organizzazione tipica è illustrata dal seguente diagramma



Figura 9: schema di controllo 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 della centrale 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. Perciò la centrale è equipaggiata con un sistema di supervisione esterno a ciascuno dei componenti, avente il compito di effettuare un monitoraggio continuo di ciascuna parte sorvegliata.

## 4. MANUTENZIONE

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a ciclo di manutenzione con interventi periodici (manutenzione ordinaria) e specifici (manutenzione straordinaria). Un intervento tipico di manutenzione ordinaria comporta le seguenti attività: ingrassaggi, check meccanico, check elettrico, sostituzione di eventuali parti di usura, ecc.

La massimizzazione della disponibilità/produzione degli aerogeneratori e del sistema elettrico, si raggiunge attraverso:

- Programmazione a medio termine e concentrazione nei mesi storicamente meno ventosi (estivi) delle manutenzioni sugli aerogeneratori e sul sistema elettrico in relazione alla ventosità del sito;
- Programmazione a breve termine delle fermate in relazione alla ventosità prevista sul sito;
- Riduzione dei tempi di intervento su guasto;
- Procedure operative specifiche per garantire gli interventi massimo in 24 ore;
- Monitoraggio continuo degli impianti (sistemi SCADA) da control rooms dedicate;
- Comunicazione immediata via sms in caso di allarmi;
- Basi operative e sottostazioni elettriche nelle immediate vicinanze degli impianti;
- Impiego di imprese specializzate ed in grado di intervenire con tempestività (riparazione cavidotti, apparecchiature MT/AT, interventi sulle turbine, gru e piattaforme aeree, ecc.);
- Monitoraggio continuo dei fenomeni e dei dissesti idrogeologici / tempestività di intervento;
- Assicurare un buon rapporto con il territorio e la popolazione locale.

I costi di manutenzione e gestione dell'impianto incidono profondamente sul bilancio totale di spesa, da qui l'esigenza indispensabile di realizzare una attività di monitoraggio da affiancare alla normale manutenzione preventiva a cadenza semestrale, che solitamente è inclusa nel rapporto di global service fra fornitore e gestore.

La manutenzione deve essere incentrata sull'affidabilità e sulla disponibilità delle macchine e se applicata correttamente è capace di:

- Fornire maggiori informazioni sulle cause e sugli effetti dei guasti, rendendo più agevole la gestione dell'impianto;
- Garantire una diminuzione delle anomalie derivanti dal naturale deterioramento degli organi di una macchina aumentando di conseguenza la disponibilità;
- Garantire una maggiore efficienza e integrità di tutti i componenti della macchina in questione;
- Diminuire il numero e i tempi di intervento a guasto;
- Diminuire i costi di manutenzione.

Tutto ciò in sintonia con le strategie aziendali tese all'ottimizzazione dei costi della manutenzione ed alla massimizzazione della disponibilità delle macchine di produzione.

Il programma di manutenzione è diviso secondo i seguenti punti:

- manutenzione programmata;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

La manutenzione ordinaria comprende l'attività di controllo e di intervento di tutte le unità che fanno parte dell'impianto eolico. Si tratta di servizi effettuati da personale tecnicamente qualificato, formato e da sistemi di monitoraggio collegati in remoto. Tali interventi sono previsti al fine di garantire una durata della vita media dell'impianto eolico tra i 20 e i 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.

La manutenzione è redatta seguendo le impostazioni della norma UNI 10336 "Criteri di progettazione della manutenzione" che individua tre momenti fondamentali:

- individuazione dei sistemi critici;
- analisi dei guasti, loro effetti e criticità;
- formulazione del piano di interventi.

La manutenzione riguarda tre distinti sistemi, l'aerogeneratore, il sistema elettrico e le opere civili e la viabilità. Per ognuno dei sistemi vengono riportate nel seguito le azioni da implementare per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

#### 4.1. MANUTENZIONE AEROGENERATORE

La manutenzione degli aerogeneratori deve garantire la massima disponibilità in esercizio delle singole turbine, al fine di ridurre al minimo i tempi di "fuori servizio".

Inoltre, per ottimizzare le attività in sito, si sviluppano soluzioni innovative per la pulizia delle torri con l'impiego di una attrezzatura speciale, completamente automatizzata, che usa rulli pulitori che si muovono orizzontalmente attraverso un anello guida che circonda la torre, e verticalmente attraverso funi di tiro. In questo modo si assicura la pulizia della completa superficie esterna della torre. Si riporta, nel seguito, una breve rappresentazione grafica del sistema:



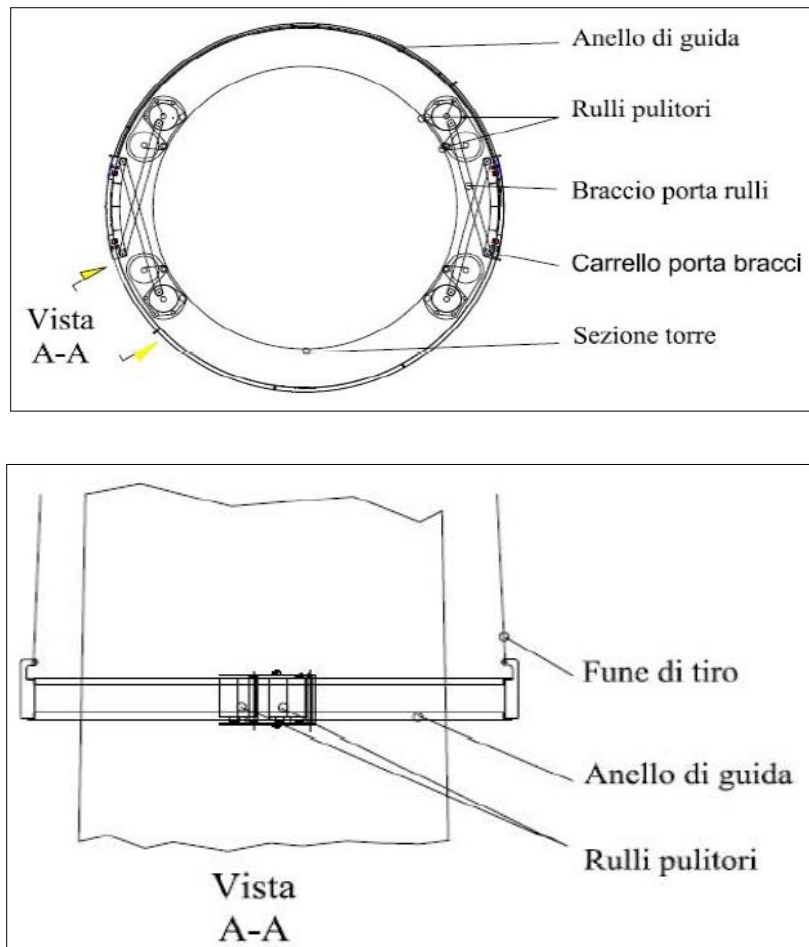


Figura 10: Illustrazione funzionamento dei rulli pulitori

I guasti degli aerogeneratori sono riconducibili a 4 tipi di categorie:

- Guasti di apparati meccanici;
- Guasti elettrici;
- Guasti elettronici;
- Interventi di resettaggio e riavvio da parte del manutentore senza impiego di materiali.

Il componente dell'aerogeneratore maggiormente critico è il rotore, per il quale si prevede un'elevata frequenza di guasto e tempi elevati di riparazione, in considerazione della difficoltà da parte dell'operatore ad arrivare nel sistema, o in caso di avaria grave, per l'intervento di una gru. Inoltre il rotore è uno degli elementi che lavorano per il maggior numero di ore durante l'anno. Particolare attenzione sarà quindi posta per il monitoraggio di questi componenti.

Le attività di manutenzione straordinaria riguardano:

- Generatori/moltiplicatori;
- Sottosistemi meccanici ed oleodinamici;
- Elettronica di potenza;
- Pale.

## 4.2. MANUTENZIONE SISTEMA ELETTRICO

L'attenzione al sistema elettrico è volta a prevenire disservizi attraverso programmi di ispezione e manutenzione.

Manutenzioni ordinarie:

- Visiva
- Predittiva (es. termografia)
- Annuale (es. connessioni, protezioni etc.)

Manutenzioni straordinarie:

- Trasformatori AT/MT
- Cavidotto MT
- Apparecchiature AT di SSE

## 4.3. MANUTENZIONE OPERE CIVILI E VIABILITA'

Le attività di manutenzione devono garantire anche la viabilità e l'accesso sicuro ai campi eolici durante tutti i periodi dell'anno.

Manutenzioni ordinarie:

- Strade di accesso;
- Drenaggi;
- Lavori di consolidamento;
- Sgombero neve.

Manutenzioni straordinarie:

- Eventuali dissesti da frane.

## 4.4. MANUALE D'USO DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Per l'individuazione e la descrizione delle modalità di corretto funzionamento dei componenti e delle attività manutentive che non richiedono competenze specialistiche (quali ad es. 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. Il tutto sarà organizzato e condotto in stretta collaborazione con la società fornitrice delle turbine e nel pieno rispetto della normativa vigente, anche per quanto concerne lo smaltimento dei rifiuti.

Per l'individuazione dei principali sintomi indicatori di anomalie e guasti, imminenti o in atto, il conduttore dell'impianto, anche al fine di utilizzare al meglio i sofisticati strumenti di gestione e

manutenzione di cui è dotato l'impianto, si doterà di risorse umane altamente specializzate, provenienti direttamente dalla società fornitrice le turbine o da essa formato o ancora con formazioni specialistiche provenienti comunque dallo specifico settore. In tal modo sarà garantito il corretto funzionamento dell'impianto per l'intera vita dello stesso.

#### 4.5. 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 si 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. 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.

Il controllo operativo ambientale prevede le attività sintetizzate nelle seguenti schede.

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> olio minerale per rabcocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance</li> <li>• NX_HS_WI_0058 - Register</li> <li>• NX_HS_WI_0059 - Transport</li> <li>• NX_HS_WI_0060 – Storage</li> <li>• NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (Integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor
<b>Impiego di risorse idriche per i servizi igienici</b>	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
<b>Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici</b>	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
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel piazzale	In continuo	Site Supervisor
<b>Rischio incendio</b>	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"> <li>• mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>• evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Produzione di rifiuti speciali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>oli minerali esausti</li> <li>assorbenti e stracci sporchi di grasso ed olio</li> <li>imballaggi misti</li> <li>filtri aria ed olio</li> <li>tubi neon esausti</li> <li>apparecchiature elettriche e loro parti fuori uso</li> </ul>	Raccogliere le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati con il relativo codice CER e l'eventuale pericolosità, nei punti di deposito temporaneo predeterminati 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) Effettuare lo scarico e carico dei rifiuti secondo le linee di produzione UP1, UP2, UP3	Secondo disposizioni di legge	Site Supervisor
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> olio minerale per rabbocchi alle turbine; olio motore degli automezzi	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: <ul style="list-style-type: none"> <li>NX_QP_9100 – Handling Hazardous Substance</li> <li>NX_HS_WI_58 – Register</li> <li>NX_HS_WI_59 – Transport</li> <li>NX_HS_WI_60 – Storage</li> <li>NIT_HS_WI_0060_Gestione_Sostanz_Pericolose (integrazione per disposizioni legislative nazionali sulle sostanze chimiche pericolose)</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor
	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
<b>Rischio incendio</b>	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"> <li>mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nel parco	In continuo	Site Supervisor

Aspetto rilevato	Azioni da attuare	Frequenza	Responsabilità
<b>Impiego di risorse idriche per i servizi igienici</b>	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
<b>Scarichi in acque superficiali causati da servizi igienici e da acque meteoriche</b>	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
<b>Produzione di rifiuti speciali:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>olio dei trasformatori esausti</li> <li>cavi elettrici</li> <li>apparecchiature e relative parti fuori uso</li> <li>neon esausti</li> <li>imballaggi misti</li> <li>imballaggi e materiali assorbenti sporchi d'olio</li> </ul>	Verificare che la ditta che ha in appalto la manutenzione della sottostazione effettui Raccogli le varie tipologie di rifiuto in appositi contenitori, identificati 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
<b>Rischio incendio</b>	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"> <li>mantenere sempre efficienti i dispositivi di estinzione;</li> <li>evitare accumuli di materiale infiammabile nei pressi di circuiti elettrici in tensione</li> </ul>	In continuo	Site Supervisor - fornitore
<b>Stoccaggio e impiego di sostanze pericolose:</b> 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
<b>Emissione di rumore:</b> automezzi in movimento	Gli automezzi in sosta devono mantenere i motori spenti per tutto il periodo della sosta nella sottostazione	In continuo	Site Supervisor

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 Ove non possibile richiedere intervento al fornitore per riclassificazione dei rifiuti e loro ritiro definitivo	Operai 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"> <li>Vietare l'impiego dei servizi idrici aziendali, chiudere l'afflusso agli scarichi ed avvertire il fornitore addetto perché prevenga danneggiamenti alla fossa imhoff</li> <li>far aspirare i reflui inquinati ancora presenti nei circuiti da Fornitore di gestione rifiuti</li> </ul>	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"> <li>Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi lista allegata) nei vari punti del Service Point;</li> <li>posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico di cantiere</li> </ul>	Operai, Site Supervisor
	Manutenzione turbine – perdite dai circuiti delle turbine	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assorbire immediatamente la perdita con il materiale assorbente predisposto (vedi Tabella 4.1 di seguito allegata) caricato sull'automezzo di servizio</li> <li>posizionare il materiale assorbente sporco in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco;</li> <li>in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.</li> </ul>	Operai, Site Supervisor, HSE Manager
	Manutenzione sottostazione – perdite dai trasformatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione</li> <li>In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasf latoto Alta Tensione</li> <li>Aspirare l'olio spillato dalla vasca di contenimento e dislocarlo in apposito contenitore per rifiuti pericolosi;</li> <li>comunicare a Site Supervisor l'avvenuta produzione del rifiuto in modo che questi possa registrarla sul Registro di Carico/Scarico del parco;</li> <li>in caso di contaminazione del suolo, provvedere all'attivazione delle procedure di bonifica secondo quanto previsto dalla legislazione vigente.</li> </ul>	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"> <li>Distaccare il trasformatore dalle linee di alimentazione</li> <li>In caso di necessità comunicare al gestore della rete di aprire sez e int. sganciare i Trasf latoto Alta Tensione</li> <li>Attenersi alle prescrizioni del Piano di Emergenza predisposto da RSPP</li> <li>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</li> </ul>	Site Supervisor

## 5. GESTIONE DEI RIFIUTI

Per l'opportuna e adeguata gestione dei rifiuti prodotte durante le attività ordinarie la ditta si atterrà alle procedure definite dalla normativa ambientale vigente, come predisposta dai seguenti riferimenti normativi:

- UNI EN ISO 9000:2000 FONDAMENTI E VOCABOLARIO;
- UNI EN ISO 9001:2000 SISTEMA DI GESTIONE DELLA QUALITA';
- UNI EN ISO 14001:2004 SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE
- D.lgs. 152/2006 e ss.mm. e ii.

Si farà altresì riferimento alle seguenti definizioni:

- **Produttore:** colui 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 ss.mm. e ii. e di cui il detentori si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi.

La normativa italiana in materia di rifiuti ne prevede la classificazione, in rifiuti urbani e in rifiuti speciali e secondo la pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi. Il conduttore dell'impianto risulterà 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.

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 11: responsabilità riferite alla presente procedura per un cantiere e per un parco eolico.

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

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

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 (contenitori di vernici, siliconi, oli, solventi, grassi e 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 e sabbia contaminata);
- CER 16.05.04 gas in contenitori a pressione contenenti sostanze pericolose;
- CER 16.06.01 batteria al Pb;
- 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 terre e rocce diverse da quelle di cui sopra;
- CER 20.012.21 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 relative la gestione del parco e attribuire il codice CER relativo.

All'interno di ogni cantiere e delle opere in oggetto il cui servizio di O&M, si configura come produttore di rifiuti, 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 registrazione 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.

Nell'ambito di un'attività di Esercizio e Manutenzione (O&M) delle turbine eoliche, i tecnici possono effettuare operazioni di controllo, pulizia, cambio di componenti, ecc. Al termine dell'attività prevista su una turbina, i tecnici raccolgono i materiali prodotti durante la manutenzione in opportuni contenitori suddivisi per categoria (es: filtri aria, filtri olio, contenitori di prodotti vuoti, ecc.), e li trasportano presso la vicina sede locale (service point) accompagnando al materiale un documento di trasporto, che riporta le sedi di partenza e di arrivo e le quantità dei vari materiali. La sede locale potrebbe essere il service point/magazzino/edificio di controllo/sottostazione elettrica; il luogo è variabile da parco a parco ed è identificato all'attivazione del contratto di service.

All'arrivo nella sede locale i tecnici consultano il Supervisore per valutare il materiale e per stabilirne la possibilità di riparazione/riuso; il materiale non più riutilizzabile viene considerato rifiuto, e in quanto tale gli viene attribuito il codice CER, quindi viene stoccato nel deposito temporaneo di pertinenza, in attesa di smaltimento. Il deposito è strutturato per ospitare in modo sicuro i rifiuti, pericolosi e non, che si possono generare durante le manutenzioni. Ogni rifiuto viene stoccato dai tecnici in opportuno contenitore, in funzione del codice CER.

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. 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 m<sup>3</sup> per i rifiuti pericolosi e i 20 m<sup>3</sup> per i non pericolosi e tale deposito non può avere durata superiore ad un anno.

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 sia compreso nell'elenco delle targhe autorizzate disponibile in parco; nel caso il mezzo non risulti autorizzato, e in tutti i casi dubbi, non deve consentire il trasporto dei rifiuti, richiedendo l'allontanamento del mezzo. Infine, dovranno essere archiviati i seguenti documenti:

- Registri di carico e scarico;
- Formulare di identificazione del rifiuto;
- Autorizzazioni del trasportatore/smaltitore e/o recuperatore;

- Elenco targhe autorizzate.

## 5.1. GESTIONE DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

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.	Operai/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: attività e responsabilità per la gestione delle sostanze pericolose

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

- il veicolo deve essere adeguatamente ventilato;
- le bombole devono essere fissati con sicurezza, in modo tale che non possano rotolare né cadere.

Quando si trasportano dei gas, ci sono alcuni accorgimenti che devono essere sempre rispettati ed altre prescrizioni che si applicano solo a determinati quantitativi o tipi di gas, come descritto nei paragrafi che seguono.

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

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

Al fine di evitare rischi da sovrappressione si raccomanda quindi di utilizzare solo i coperchi ed i dispositivi specifici per quel tipo di contenitore. Le bombole devono essere fissate sul veicolo in maniera sicura, in modo che nel caso di frenate brusche, di tornanti o di incidenti non si danneggino, non danneggino altre merci, e non creino rischi per le persone.

I recipienti devono essere trasportati possibilmente in posizione verticale e, se sdraiati, devono essere disposti perpendicolarmente rispetto alla direzione di marcia. L'area di carico delle bombole deve essere adeguatamente ventilata. Si dovrebbe cercare di realizzare una ventilazione in diagonale, ad esempio mediante aperture poste davanti e dietro, rispettivamente in alto e in basso. Nella maggior parte dei casi è sufficiente che la superficie totale delle aperture sia di circa 100 cm<sup>2</sup>. Le aperture non si devono chiudere nemmeno quando il veicolo è parcheggiato.

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

I veicoli con a bordo bombole possono essere lasciati per un tempo limitato in sosta all'aperto, in luogo possibilmente isolato e che offra garanzie di sicurezza. Al termine del viaggio, le bombole devono essere scaricate il prima possibile, perché quando il veicolo è fermo la ventilazione non è sufficiente. Le bombole possono essere lasciate sui veicoli solo se si tratta di furgoni-officina, appositamente predisposti per tale scopo.

I riduttori di pressione e gli eventuali adattatori si possono montare solo dopo aver scaricato le bombole dal veicolo. Secondo quanto previsto dall'ADR, in alcuni casi il trasporto può essere effettuato senza che vengano applicate le disposizioni previste dalla normativa stessa per il trasporto di merci pericolose. Tra i casi di esenzione, ve ne sono alcuni che sono legati alla natura del trasporto, tra cui i trasporti di quantità limitate di gas effettuati dalle imprese come complemento alla loro attività principale, quali l'approvvigionamento di cantieri edili, o per lavori di misurazione, riparazione o manutenzione. Pertanto, quando si trasporta una bombola di gas acquistata "al banco", oppure una piccola bombola di un gas è sufficiente che siano rispettate le regole di sicurezza generali (regole di carico e scarico delle bombole, fissaggio del carico, ventilazione del veicolo, divieto di fumare e di usare fiamme libere, sosta in condizioni di sicurezza). Non è richiesto che il gas sia accompagnato dal documento di trasporto ADR né alcuna dotazione di sicurezza del mezzo. Si suggerisce comunque di tenere sempre la scheda di sicurezza del gas ed un estintore da 2 kg a polvere. La seguente figura mostra la codificazione del colore - UNI EN 1089-3 1997.

Tutte le sostanze pericolose devono essere conservate all'interno di appositi contenitori dotati di etichetta di riconoscimento originale o conforme all'originale.

## 6. GESTIONE DELLE EMERGENZE E DEI RISCHI

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. Indipendentemente dal suo preciso incarico, ogni Operaio deve:

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

Ogni qualvolta si verifica un'emergenza il Responsabile della Funzione interessata è tenuto ad aprire un Report Incidente.

### 6.1. COMPORTAMENTI IN CASO DI EMERGENZA E PROVA 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 sui 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.

L'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 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.

## 6.2. CONTROLLO OPERATIVO DELLE ATTIVITA' DEI VISITATORI E DEI FORNITORI

Per l'affidamento a Fornitori di attività nel parco e nei Service Points, la ditta provvederà a controllarne l'attività nei modi di seguito illustrati.

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 dall'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.

### 6.3. DISTACCO DI UNA PALA O PARTE DI ESSA DURANTE IL MOTO

Obiettivo della presente analisi è di determinare, in caso di distacco accidentale di una pala o di parte di essa da un aerogeneratore, la distanza massima che tali frammenti possono raggiungere.

La distanza dall'aerogeneratore al punto di impatto al suolo del frammento di pala è definita gittata e dipende dai seguenti parametri:

- Angolo di distacco della pala o del frammento;
- Velocità di rotazione all'atto del distacco della pala o del frammento;
- Forze generalizzate inerziali agenti sulla pala o sul frammento;
- Altezza del mozzo (H) dell'aerogeneratore;
- Raggio del rotore (R) dell'aerogeneratore.

A seconda del modello di aerogeneratore considerato e delle sue condizioni di funzionamento, si avranno risultati sensibilmente diversi, in quanto variano i parametri da utilizzare nel calcolo della gittata.

E' stata redatta una relazione tecnica specifica allegata al progetto generale che include il calcolo della distanza raggiunta da un eventuale distacco accidentale di un elemento rotante.

Dall'analisi della gittata si ottiene che la massima distanza percorsa dall'elemento si ottiene per un angolo  $\theta$  intorno a  $32^\circ$  con un valore di gittata pari a circa 196.71 metri.

Lo studio del layout di progetto, ossia l'ubicazione degli aerogeneratori sul territorio, oltre che a seguire precise regole tecniche al fine di ottenere la massima producibilità, è stato redatto rispettando tutti i vincoli ambientali e territoriali presenti sul territorio.

Pertanto nessuna civile abitazione è posizionata a una distanza minore o uguale a quella di gittata dalle turbine di progetto: risulta verificata la sicurezza nel caso di rottura degli elementi rotanti, così come richiesto al par. 1.2.1.4 del PIEAR Basilicata.

Inoltre, nessuna strada di accesso alle abitazioni, strade comunali, strade provinciale e strade statali è posizionata ad una distanza equivalente a quella di massima gittata. Per la verifica di tali distanze si rimanda, per un maggior dettaglio, all'elaborato Elab.8.

## 6.4. FULMINAZIONE ATMOSFERICA

Le pale sono dotate di un sistema di drenaggio della corrente di fulmine costituito da recettori metallici posti all'estremità di pala e lungo l'apertura della pala, da un cavo che collega i recettori alla radice pala e da un sistema di messa a terra. In questo modo si riesce a drenare una buona parte delle correnti indotte dalle fulminazioni atmosferiche senza danni alle pale.

Nel caso in cui la corrente di fulmine eccede i limiti progettuali (fissati dalle norme internazionali) si può manifestare un danneggiamento all'estremità di pala che si apre per la separazione dei due gusci, ma che, normalmente, non si distacca dal corpo della pala. È possibile che frammenti di guscio possano staccarsi, ma si tratta comunque di parti molto leggere in confronto alla resistenza che oppongono all'aria e che quindi non possono essere oggetto di calcoli di gittata come quelli che si possono effettuare sul corpo pala.



Figura 13 estremità di pala danneggiata da fulminazione atmosferica