

Sommario

1	PREMESSA.....	6
2	RICHIAMI NORMATIVI.....	9
3	DESCRIZIONE IMPIANTO.....	13
3.1	Iniziativa.....	18
3.2	Attenzione per l’ambiente	19
4	DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL’IMPIANTO	20
4.1	Aerogeneratori.....	20
4.2	Fondazione Aerogeneratore	25
4.3	Strade di accesso e viabilità (piazze)	28
4.4	Cavidotti.....	31
4.5	Cabina di Raccolta e Smistamento.....	32
4.6	SSE Utente	33
5	RIFIUTI PRODOTTI DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE-ESERCIZIO.....	34
6	CICLO DI GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI.....	36
6.1	Scavi e sbancamenti	39
6.2	Inerti da costruzione	39
6.3	Residui derivanti dai montaggi delle opere elettromeccaniche.....	40
6.4	Rifiuti di imballaggio	41
6.5	Rifiuti metallici	41
6.6	Batterie (accumulatori al piombo e nichel)	41
6.7	Oli dielettrici	41

6.8	Rifiuti in plastica e altro materiale	41
6.9	Gestione delle terre e rocce da scavo	42
6.9.1	Modalità di gestione delle TRS.....	47
6.9.2	Siti temporanei di stoccaggio.....	48
7	RIFIUTI PRODOTTI DURANTE LA FASE DI DISMISSIONE.....	50
7.1	Aerogeneratori.....	51
7.2	Fondazioni.....	52
7.3	Viabilità di servizio e piazzole	53
7.4	Linee elettriche.....	53
7.5	Cabine elettriche.....	54
8	GESTIONE DEI RIFIUTI	54
8.1	Conferimento dei rifiuti prodotti.....	55
8.2	Tempi e modalità di deposito dei rifiuti	56
8.3	Controllo e tracciabilità dei rifiuti.....	57
8.4	Responsabilità	57
9	PIANO DI GESTIONE OPERATIVA.....	59
9.1	Conferimento dei rifiuti in discarica	59
9.1.1	Tipologia automezzi impiegati in discarica	61
9.1.2	Contenimento delle emissioni originate dalla dispersione eolica	62
9.1.3	Contenimento e riduzione del percolato	63
9.1.4	Procedure di accettazione dei rifiuti conferiti.....	64
9.1.5	Modalità e criteri di deposito.....	70

9.2	Recupero dei rifiuti.....	74
9.2.1	Circular Economy	77
9.3	Localizzazione degli impianti di conferimento	78
10	CONCLUSIONI	79

INDICE DELLE FIGURE E DELLE TABELLE

Figura 1 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto.....	14
Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su catastale.....	15
Figura 3 - Inquadramento area parco e sottostazione su IGM.....	16
Figura 4 - Inquadramento area parco e sottostazione su CTR.....	17
Figura 5 - Esempio Aerogeneratore.....	23
Figura 6 - Schema di principio di un aerogeneratore.....	25
Figura 7 - Sezione e fondazione tipo.	27
Figura 8 - Sezione e fondazione tipo.	27
Figura 9 - Dettagli misure platea su pali.....	28
Figura 10 - Tipico Cabina di Raccolta e Smistamento	33
Figura 11 - Inquadramento del parco eolico "Caterina II" rispetto alle discariche circostanti.....	79

Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori	18
Tabella 2 - Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico Caterina II.....	20
Tabella 3 – Volumetrie previste in funzione del piano di terre e rocce da scavo	46
Tabella 4 - Smaltimento componenti aerogeneratore	52

1 PREMESSA

Il piano di gestione operativa, così come evidenziato nell’Allegato 2 punto 2 del D.Lgs. 36/03, individua le modalità e le procedure necessarie a garantire che le attività operative siano condotte in conformità con i principi, le modalità e le prescrizioni dell'autorizzazione ed in conformità con i requisiti tecnici in termini di applicazione delle migliori tecniche disponibili (BAT).

Secondo quanto richiesto dalla norma, il Piano di Gestione Operativa (P.G.O.) dovrebbe contenere indicativamente le seguenti informazioni:

- ✓ modalità di conferimento dei rifiuti all’impianto, tipologia degli automezzi impiegati, dei sistemi utilizzati per assicurare il contenimento delle emissioni originate dalla dispersione eolica e delle perdite provenienti da eventuali spanti e colaticci nel corso del conferimento;
- ✓ procedure di accettazione, pesatura e caratterizzazione dei rifiuti in ingresso (controllo del formulario, eventuali prelievi di campioni e relative modalità di campionamento ed analisi);
- ✓ modalità e criteri di deposito e stoccaggio dei rifiuti, anche derivanti dal processo di trattamento.

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

- realizzazione;
- esercizio;
- manutenzione;
- 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 una centrale eolica non sono di entità rilevante.

La manutenzione ordinaria prevede attività di controllo dello stato dei vari componenti meccanico-elettrici che costituiscono l'aerogeneratore e 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.

La gestione dei rifiuti prodotti dall'attività di costruzione è trattata nel testo normativo di riferimento, il D.lgs.152/2006 e ss.mm.ii., contestualmente alla gestione dei rifiuti speciali: infatti, i rifiuti provenienti dall'attività di cantiere sono classificati come rifiuti speciali (Art.184, c.3, lettera b) “i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis”.

Il D.lgs.152/2006 disciplina inoltre compiti e responsabilità del produttore dei rifiuti dal momento della formazione degli stessi fino alla destinazione finale, che può essere smaltimento a discarica o recupero di materia. In ambedue i casi, gli impianti che ricevono il rifiuto devono essere in possesso delle autorizzazioni e delle caratteristiche tecnico - gestionali previste dallo stesso codice ambientale.

Per gli obiettivi di cui alla presente relazione si è fatto riferimento, oltre che al D.lgs.152/2006 così come modificato dalla legge n.116 del 2014 e dalla legge n.205 del 2017, anche al DPR n.120 del 13/06/2017 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” (rif. art.27 del DPR 120/2017).

Pianificare e coordinare le attività di gestione dei rifiuti prodotti durante l'attività di costruzione di qualsiasi opera garantisce che gli obiettivi del riciclaggio e riutilizzo vengano raggiunti senza costi ambientali. Le imprese incaricate all'esecuzione dei lavori dalla committenza, si impegneranno durante tutta l'esecuzione degli stessi a evitare la produzione di rifiuti mediante il massimo riutilizzo dei terreni derivanti dagli scavi previa accertamento dell'assenza di contaminazioni (come indicato nel Piano Preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo allegato al progetto) e degli inerti che dovessero eccedere in fase di realizzazione dell'impianto, provvedendo allo smaltimento presso discarica/centri di recupero delle sole quantità eccedenti non riutilizzabili.

Nello specifico attiene alla fase di realizzazione del Parco Eolico la gestione dei rifiuti prodotti nell'ambito delle fasi di:

- ✓ trasporto, Montaggio e Commissioning degli aerogeneratori;
- ✓ realizzazione delle opere civili ed elettriche.

Nell'ambito della fase operativa dell'impianto sarà a carico degli appaltatori incaricati della manutenzione la gestione dei residui derivanti dalle attività di manutenzione programmata e straordinaria del Parco Eolico.

Nella presente relazione si darà conto della tipologia di materiali che saranno prodotti durante le lavorazioni e se gli stessi, nell'ambito del possibile riutilizzo in cantiere, si configurano o meno come rifiuti. Pertanto verrà esposta una classificazione dei materiali prodotti durante la fase di costruzione del parco eolico, specificando al contempo se gli stessi possano essere riutilizzati in cantiere o se si possa prevedere un loro riciclo o riutilizzo al di fuori dal cantiere.

È importante specificare che la tipologia di progetto, cioè la realizzazione di una centrale di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile eolica, non prevede demolizioni, che generalmente sono responsabili della maggior parte dei rifiuti prodotti in un cantiere edile.

Inoltre, gran parte del materiale di risulta dagli scavi sarà riutilizzato allo stato naturale nell'ambito dello stesso cantiere, rientrando in tal caso nel campo di applicazione dell'art. 185 del D.lgs. 152/2006 e s.m.i.. Solo le eccedenze verranno conferite presso discarica autorizzata o presso centro di recupero e trattate come rifiuto. Per i rifiuti derivanti dalle attività di cantiere si dovrà essere informati sulle quantità e sulla loro possibilità di essere recuperate e riciclate dagli appaltatori e subappaltatori.

Il Sistema di gestione ha previsto una procedura ad hoc relativa alla gestione dei rifiuti, con istruzioni operative di dettaglio sulla compilazione e gestione dei documenti necessari (registro di carico e scarico e formulari) in accordo ai D.M. n.145/98 e D.M. n.148/98, e modulistica di supporto alla corretta individuazione dei codici prodotti e della conformità dei soggetti individuati per il loro trasporto e

smaltimento. Le movimentazioni del registro di c/s, con indicazioni sulla pericolosità dei rifiuti e sulla tipologia di smaltimento, sono monitorate e raccolte dal rappresentante ambientale per la direzione con cadenza trimestrale.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti derivante dallo smantellamento dell'impianto a fine vita, il sistema di gestione garantisce tramite una procedura dedicata la corretta conduzione di tutte le attività inerenti alla fase di dismissione, in accordo con la procedura di gestione dei rifiuti.

L'attività di costruzione del parco eolico in oggetto, prevede l'esecuzione di scavi di sbancamento, necessari per la realizzazione delle piazzole di servizio, per la costruzione delle opere di fondazione delle SG, per la realizzazione del corpo stradale per la collocazione dell'elettrodotto interrato, per la realizzazione della cabina di raccolta e smistamento e della stazione elettrica SSE lato Utente.

Pertanto, all'interno del progetto, è possibile suddividere le diverse attività di scavo, secondo le seguenti categorie:

1. realizzazione delle piazzole ed opere di fondazione degli aerogeneratori;
2. sistemazione stradale e cunette smaltimento delle acque;
3. elettrodotto interrato;
4. realizzazione della cabina di raccolta e smistamento.

2 RICHIAMI NORMATIVI

La normativa vigente in materia di rifiuti, incentrata sul Tit. V parte quarta del Testo Unico Ambientale (T.U.A.), 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, gli appaltatori incaricati delle attività di costruzione del parco eolico e delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto, salvo diverse disposizioni contrattuali, assumono il ruolo di “produttore” del rifiuto speciale, l'impianto legislativo impone una serie di obblighi al produttore di rifiuti (definito come il soggetto la cui attività ha prodotto rifiuto), tra cui:

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

L'articolo 1 del D.L. 92/2015, poi confluito nell'articolo 11, comma 16bis, della legge 6 agosto 2015, n. 125 di conversione del Dl 19 giugno 2015, n. 78 (recante “Disposizioni urgenti in materia di enti territoriali”), ha modificato profondamente tre definizioni portanti della legislazione in materia di gestione dei rifiuti. Tali modifiche hanno inciso sul tenore dell'articolo 183, comma 1, Dlgs 152/2006 e, in particolare sulla nozione di “produttore” dei rifiuti: “il soggetto la cui attività produce rifiuti e il soggetto al quale sia giuridicamente riferibile detta produzione (produttore iniziale) o chiunque effettui operazioni di pretrattamento, di miscelazione o altre operazioni che hanno modificato la natura o la composizione di detti rifiuti (nuovo produttore)”.

L'attuale definizione di produttore rappresenta quella base normativa (in passato mancante) che costituisce, anche in capo al committente produttore in senso giuridico), una posizione di garanzia; posizione che si esplica, per le ragioni anzidette, nella corretta osservanza dell'obbligo di vigilanza sul rispetto delle regole procedurali da parte dell'appaltatore. A tale rispetto, dal canto suo, l'appaltatore vi rimane obbligato in via primaria in quanto produttore in senso materiale del rifiuto.

La posizione di garanzia per il committente/appaltante comporta anche l'onere di verificare le autorizzazioni del trasportatore e del destinatario. Nulla esclude che di tale aspetto egli si occupi direttamente, ma trattandosi di fase connessa a quella di produzione materiale del rifiuto, è sicuramente più logico e pratico che alla verifica proceda il produttore in senso materiale (esecutore/appaltatore), fermo restando che la nuova posizione disegnata per il committente e il conseguente coinvolgimento nelle responsabilità di produttore, gli impongono comunque un onere di vigilanza anche sui controlli

che l'esecutore/appaltatore compie in ordine alla regolarità amministrativa dei soggetti coinvolti nelle fasi di gestione del rifiuto.

La conferma della impostazione “monosoggettiva” degli obblighi procedurali del produttore previsti dalle norme vigenti consente di escludere che, per effetto dell'ampliamento della definizione al produttore in senso giuridico dei rifiuti, tali obblighi siano stati implicitamente “duplicati” e che, quindi ad essi debbano provvedere, distintamente, entrambi i soggetti interessati.

Infatti:

- ✓ in materia di classificazione dei rifiuti, la premessa all'allegato D alla parte IV, Dlgs 152/2006, introdotta dall'articolo 13, comma 5, lettera b-bis), Dl 91/2014 convertito con modificazioni dalla Legge 116/2014 ancora vigente nella parte procedurale, in quanto non in contrasto con il Regolamento (Ue) 1357/2014 e la Decisione 2014/955/Ue (che dettano nuove disposizioni di merito sulle caratteristiche di pericolo dei rifiuti ma non sugli obblighi gestionali) fa riferimento ad attività del “produttore” senza che siano state aggiunte indicazioni sulla modulazione di tali attività nel caso di una duplice figura, giuridica e materiale, di produttore;
- ✓ in materia di formulari, l'articolo 193, Dlgs 152/2006 continua a prevedere che nel formulario devono essere indicati, tra l'altro, “nome ed indirizzo del produttore dei rifiuti e del detentore”, nonché ad indicare il numero di quattro esemplari, una copia dei quali “deve rimanere presso il produttore” o il detentore 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 predetto produttore dei rifiuti”.

È necessario e sufficiente, quindi, che uno solo di questi soggetti (committente e produttore in senso materiale) vi provveda. Può, anzi, affermarsi che la lettura complessiva del sistema consente di individuare nel “produttore in senso materiale” il soggetto destinatario della materiale esecuzione degli obblighi relativi alla gestione dei rifiuti. Ed infatti:

- ✓ quanto alla classificazione dei rifiuti, solo il produttore materiale conosce nel concreto quanto da lui generato;

- ✓ quanto alla tenuta dei registri di carico e scarico e invio del Mud, il quantitativo dei rifiuti si duplicherebbe e quindi non sarebbe reale;
- ✓ quanto alla firma del formulario, uno dei due soggetti non consegna nulla e gli strumenti di tracciabilità fotografano la realtà che vanno ad attestare e il produttore in senso giuridico non può materialmente conferire nulla perché produce nulla.

In conclusione, rispetto a tali obblighi, in passato si escludeva che il committente avesse un obbligo di vigilanza ed egli era ritenuto responsabile solo se si fosse concretamente ingerito od avesse effettivamente controllato l'attività dell'appaltatore.

Con le novità introdotte dalla legge 125/2015 di conversione del Dl 78/2015, la situazione è mutata, poiché la nuova definizione di produttore rappresenta quella base normativa (in passato mancante) che costituisce, anche in capo al committente (produttore in senso giuridico), una posizione di garanzia; posizione che si esplica, per le ragioni anzidette, nella corretta osservanza dell'obbligo di vigilanza sul rispetto delle regole procedurali da parte dell'appaltatore.

A tale rispetto, dal canto suo, l'appaltatore vi rimane obbligato in via primaria in quanto produttore in senso materiale del rifiuto. La posizione di garanzia per il committente/appaltante comporta anche l'onere di verificare le autorizzazioni del trasportatore e del destinatario.

Nulla esclude che di tale aspetto egli si occupi direttamente, ma trattandosi di fase connessa a quella di produzione materiale del rifiuto, è sicuramente più logico e pratico che alla verifica proceda il produttore in senso materiale (esecutore/appaltatore), fermo restando che la nuova posizione disegnata per il committente e il conseguente coinvolgimento nelle responsabilità di produttore, gli impongono comunque un onere di vigilanza anche sui controlli che l'esecutore/appaltatore compie in ordine alla regolarità amministrativa dei soggetti coinvolti nelle fasi di gestione del rifiuto.

3 DESCRIZIONE IMPIANTO

Il sito oggetto dello studio è situato in provincia di Palermo (PA), nei comuni di Caltavuturo e Polizzi Generosa.

Il parco eolico denominato “Caterina II” è composto da 8 aerogeneratori; la A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7 ricadono nel territorio comunale di Polizzi Generosa mentre la A8 ricade nel territorio comunale di Caltavuturo.

Il cavidotto per il collegamento del parco eolico alla sottostazione, si estende anche nel territorio del Comune di Castellana Sicula e Villalba; in quest’ultimo ricade anche la nuova stazione elettrica di trasformazione RTN.

L'area di progetto su cui verrà realizzato il parco eolico è caratterizzata da orografia tipica delle zone montuose della zona, priva di complicazioni eccessive e con un'altezza media compresa tra 471 e 768 metri sul livello del mare.

Attualmente il sito presenta un uso del suolo principalmente agricolo; la copertura vegetale arborea è scarsa, quindi l'area in esame è caratterizzata da una rugosità media, caratteristica favorevole allo sfruttamento del vento. Le turbine eoliche saranno posizionate in modo omogeneo, in direzione perpendicolare al vento prevalente N.

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

- sovrapposizione del campo eolico su ortofoto (figura 1);
- sovrapposizione del campo eolico su catastale (figura 2);
- sovrapposizione del campo eolico su IGM (figura 3);
- sovrapposizione del campo eolico su CTR (figura 4).

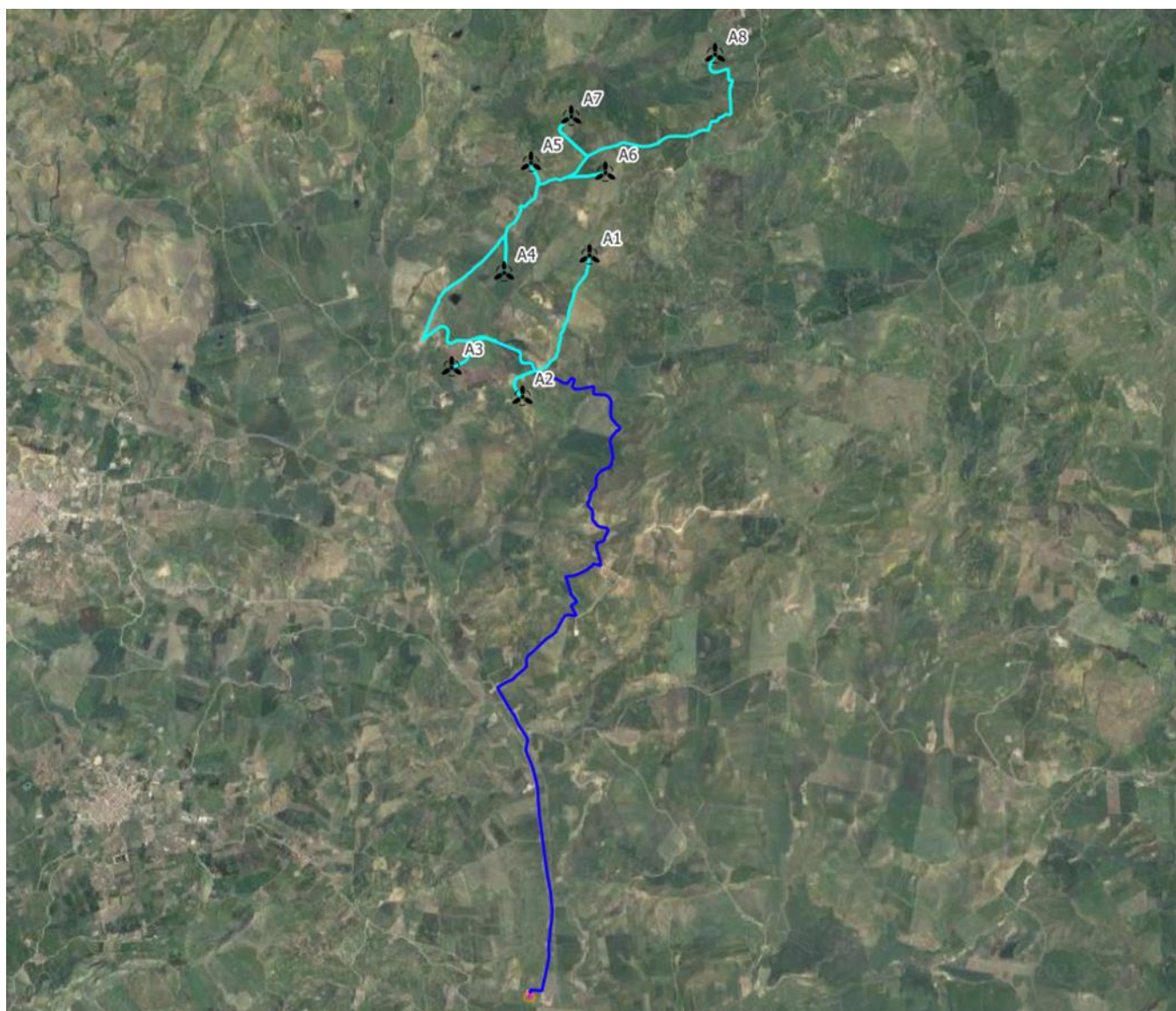


Figura 1 - Inquadramento area parco eolico su base ortofoto

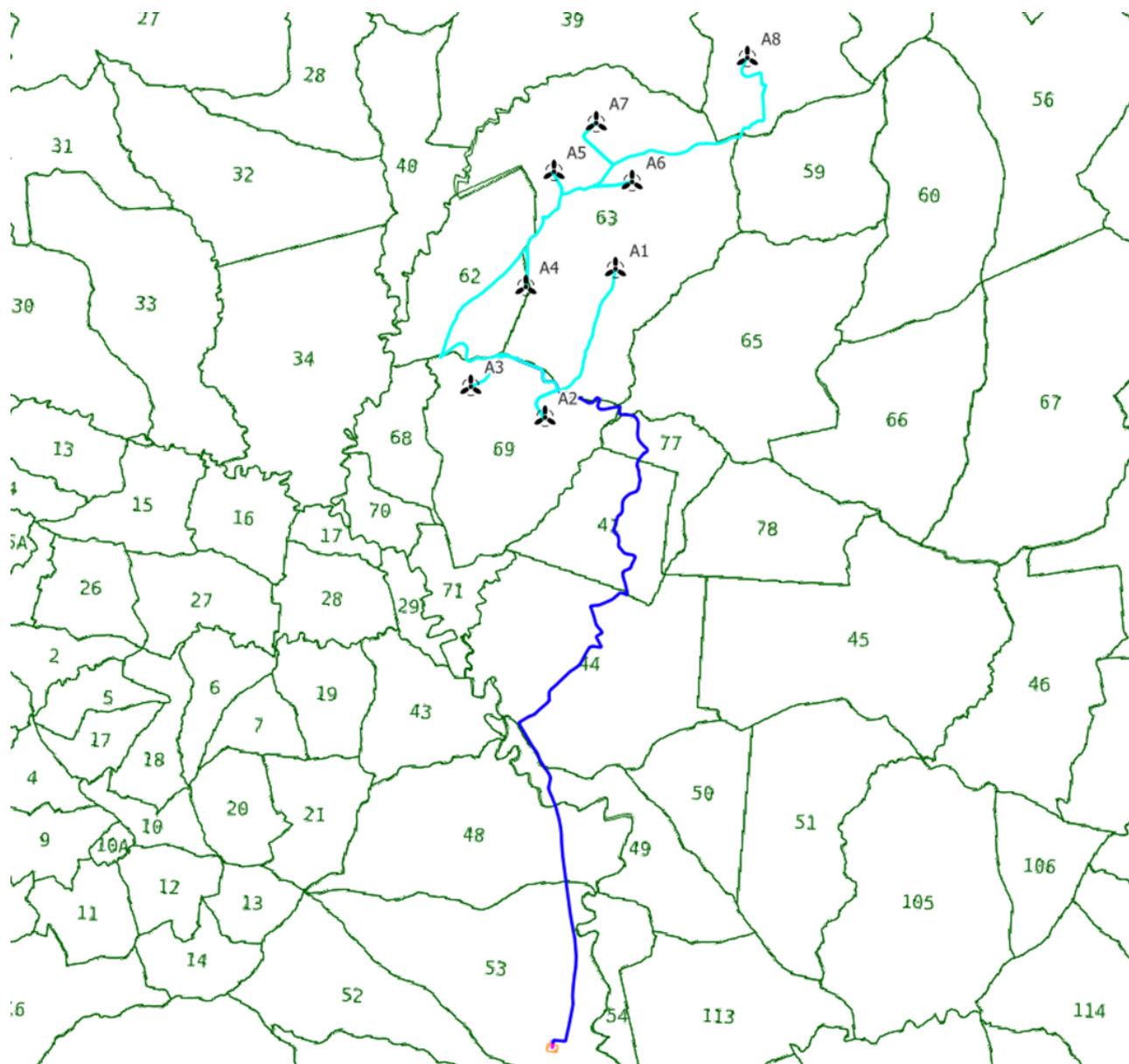


Figura 2 - Inquadramento area parco eolico su catastale

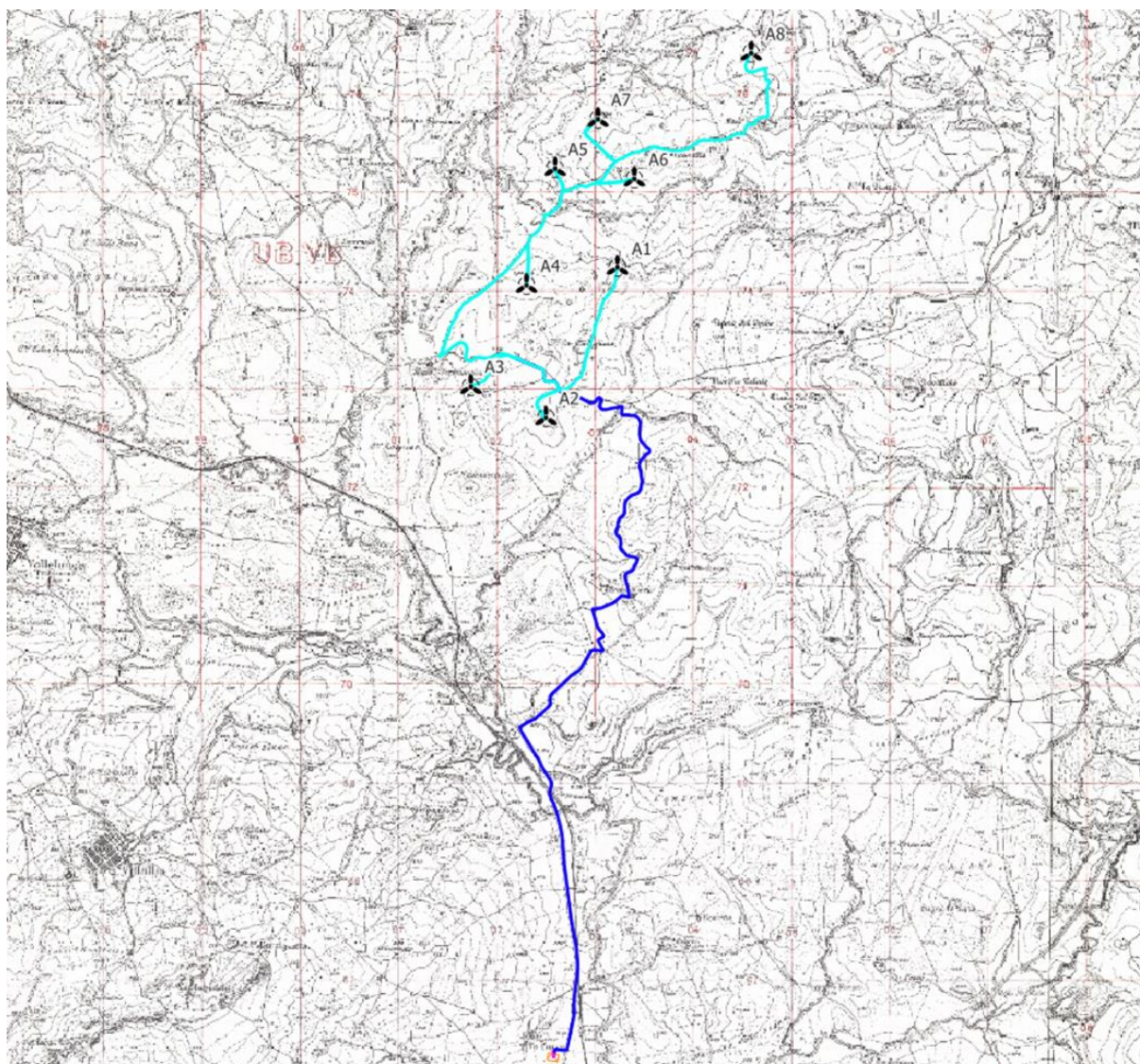


Figura 3 - Inquadramento area parco e sottostazione su IGM

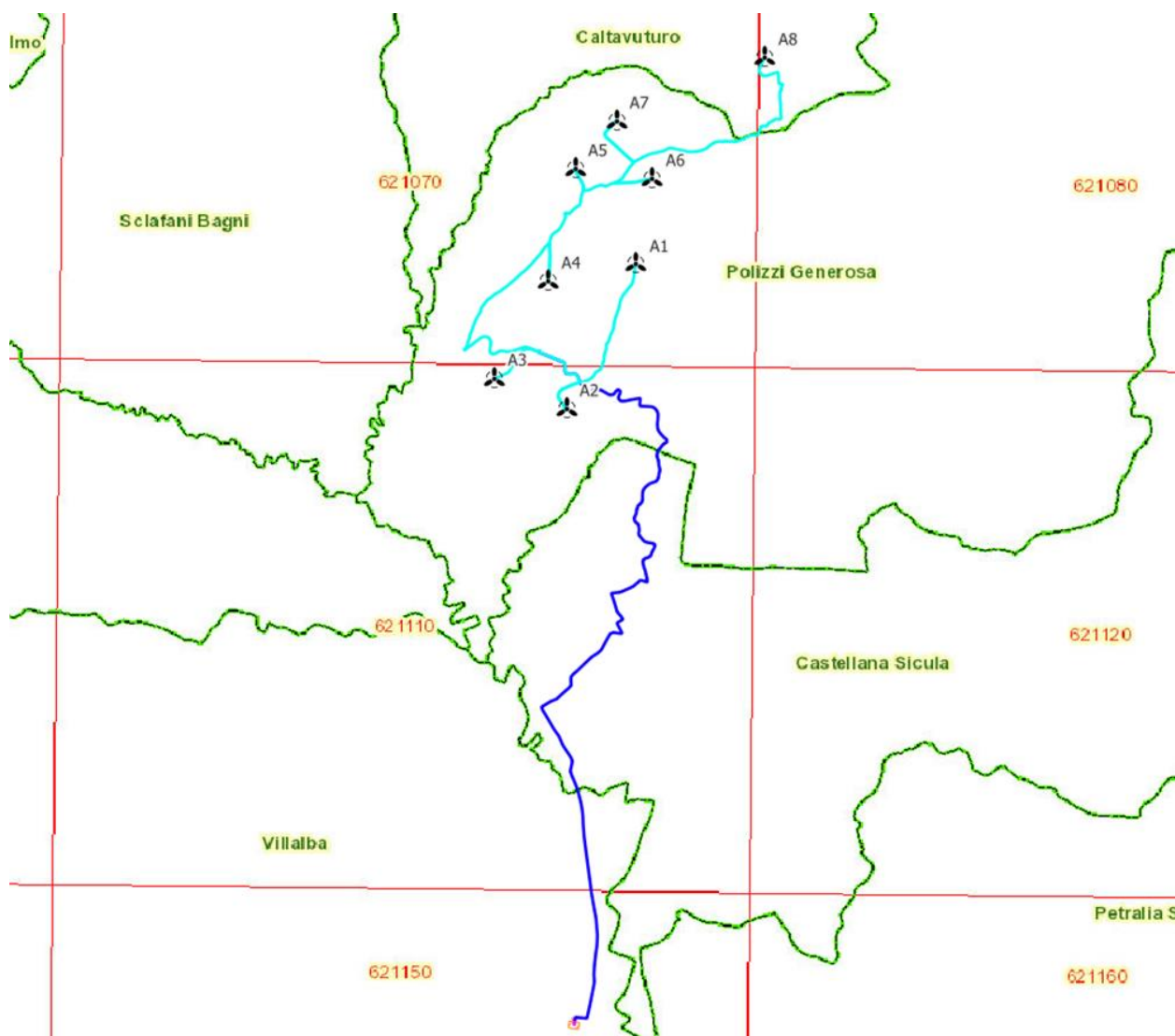


Figura 4 - Inquadramento area parco e sottostazione su CTR

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

- potenza installata totale: 52,8 MW;
- potenza della singola turbina: 6,6 MW;
- n. 8 turbine;
- n. 1 “Cabina di Raccolta e Smistamento”;

- n. 1 “SSE lato utente di trasformazione”;
- n. 1 Nuova stazione elettrica di trasformazione RTN.

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

Aerogeneratore	Foglio	Particella
A1	63	91
A2	69	61
A3	69	9
A4	62	1
A5	63	98
A6	63	7
A7	63	155
A8	38	16

Tabella 1 – Fogli e particelle aerogeneratori

3.1 Iniziativa

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

- ✓ la compatibilità con esigenze paesaggistiche e di tutela ambientale;
- ✓ nessun inquinamento acustico;
- ✓ un risparmio di combustibile fossile;

- ✓ una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

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

3.2 Attenzione per l’ambiente

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

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

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

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

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

La società proponente AEI WIND PROJECT X S.R.L. con sede a Roma in Via Savoia n. 78 si pone come obiettivo di attuare la “grid parity” nell’eolico, grazie all’istallazione di impianti di elevata potenza, nuovi aerogeneratori, che abbattano i costi fissi e rendono l’energia prodotta dell’eolico conveniente e sullo stesso livello delle energie prodotte dalle fonti fossili.

4 DESCRIZIONE TECNICA DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

4.1 Aerogeneratori

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

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

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

Altezza al Mozzo	155 m
Diametro Rotore	170 m
Lunghezza singola Pala	83,5 m
Superficie del rotore	22,698 m ²
Numero Pale	3
Velocità di Rotazione Max a regime del Rotore	11.20 rpm
Potenza Nominale Turbina	6600 kW
Cut-Out	25 m/s
Cut-in	3 m/s

Tabella 2 - Caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto nel parco eolico Caterina II

- **Rotore-Navicella**

Il rotore è una costruzione a tre pale, montata sopravento rispetto alla torre. L'uscita di potenza è controllata da pitch e regolazione della domanda di coppia. La velocità del rotore è variabile ed è progettata per massimizzare la potenza durante mantenendo i carichi e il livello di rumore.

La navicella è stata progettata per un accesso sicuro a tutti i punti di servizio durante il servizio programmato. Inoltre, la navicella è stata progettata per la presenza sicura dei tecnici dell'assistenza nella navicella durante le prove di servizio con la turbina eolica in piena attività.

Ciò consente un servizio di alta qualità della turbina eolica e fornisce ottimali condizioni di risoluzione dei problemi.

- **Lame**

Le lame sono generalmente costituite da infusione di fibra di vetro e componenti stampati pultrusi in carbonio. La struttura della lama utilizza gusci aerodinamici contenenti cappucci di longheroni incorporati, legati a due reti di taglio principali in balsa epossidica / fibra di vetro.

- **Mozzo del rotore**

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

- **Copertura della navicella**

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

- **Torre**

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

- **Controllore**

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

- **Convertitore**

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

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

- **SCADA**

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

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

- **Monitoraggio delle condizioni della turbina**

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

- **Sistemi operativi**

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

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

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

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

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

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

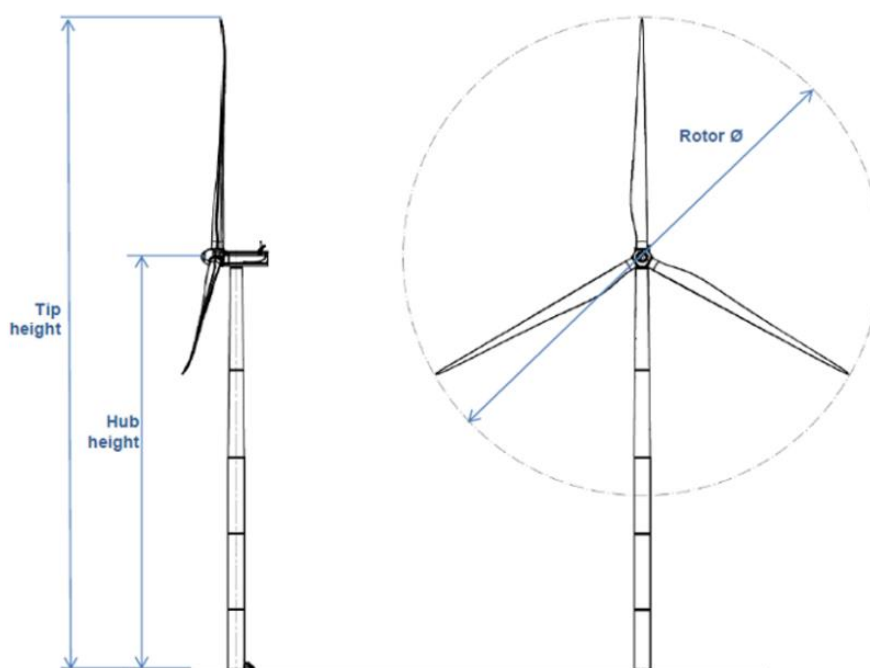


Figura 5 - Esempio Aerogeneratore

La navicella ospita i principali componenti del generatore eolico.

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

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

La turbina eolica è montata su una torre tubolare in acciaio, con un'altezza di circa 125 m, e ospita alla sua base il sistema di controllo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

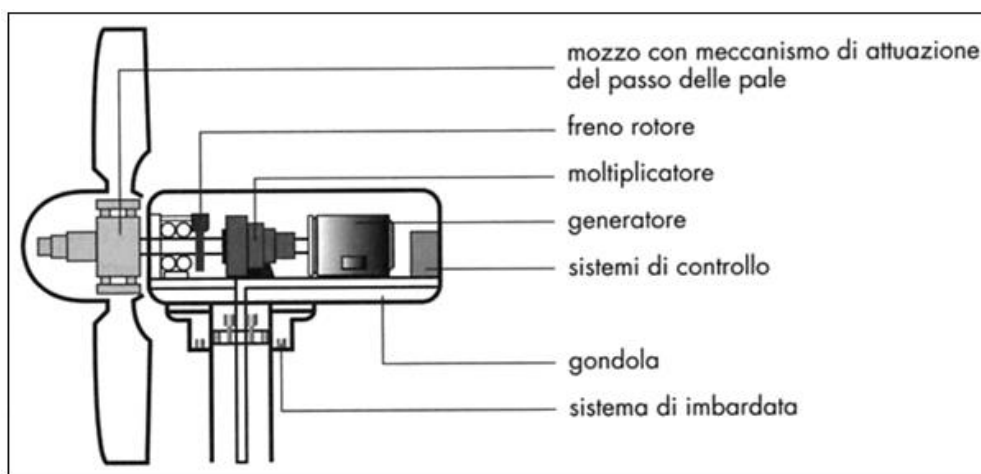


Figura 6 - Schema di principio di un aerogeneratore

4.2 Fondazione Aerogeneratore

La turbina eolica in progetto, come già detto, è costituita da una torre tubolare in acciaio su cui sono installati la navicella e le pale. Tale torre scarica il peso proprio e le sollecitazioni derivanti da azioni esterne al terreno, tramite la fondazione.

Nella presente relazione si individua la tipologia di fondazione più adatta per l'opera e per le condizioni del sito in cui sarà realizzata. In questo caso, si è deciso di realizzare una piastra di fondazione su pali a pianta circolare di diametro di 24 m, composta da un anello esterno a sezione troncoconica con altezza variabile tra 200 cm e 350 cm, e da un nucleo centrale cilindrico di altezza di 400 cm e diametro 800 cm. All'interno del nucleo centrale è annegato il concio di fondazione in acciaio che ha il compito di agganciare la porzione fuori terra in acciaio con la porzione in calcestruzzo interrata.

L'aggancio tra la torre ed il concio di fondazione sarà realizzato con l'accoppiamento delle due flange di estremità ed il serraggio dei bulloni di unione.

Il plinto verrà realizzato su 16 pali di diametro di 1000 mm ($\varnothing 1000$) e profondità di 25,00 m disposti su una corona circolare ad una distanza di 10,5 m ($r = 10,5m$) dal centro.

Prima della posa dell'armatura del plinto sarà gettato il magrone di fondazione di spessore di 30 cm minimo. Il plinto di fondazione sarà realizzato in calcestruzzo con classe di resistenza C32/40, i pali saranno realizzati sempre in calcestruzzo con classe di resistenza classe C32/40, e acciaio in barre del tipo B450C.

Il plinto sarà ricoperto da uno strato di terreno proveniente dagli scavi con lo scopo di realizzare un appesantimento che risulti favorevole nelle verifiche a ribaltamento.

La modellazione tramite programma di calcolo è stata effettuata ipotizzando una piastra a sezione circolare con spessore variabile, da 2,00m a 3,50m, flangia in superficie di diametro di 8m alta 0,5m sopra il piano campagna. Per quanto riguarda le armature, per la piastra sono previsti diametri delle barre, sia nella direzione radiale che in quella circonferenziale, di 30mm ($\varnothing 30$) mentre per i pali diametri di 24mm ($\varnothing 24$) per le armature longitudinali e $\varnothing 12$ per le staffe. I dettagli sono illustrati nel tabulato di calcolo.

Si riportano di seguito le figure 7 ed 8 che mostrano la pianta e la sezione della fondazione.

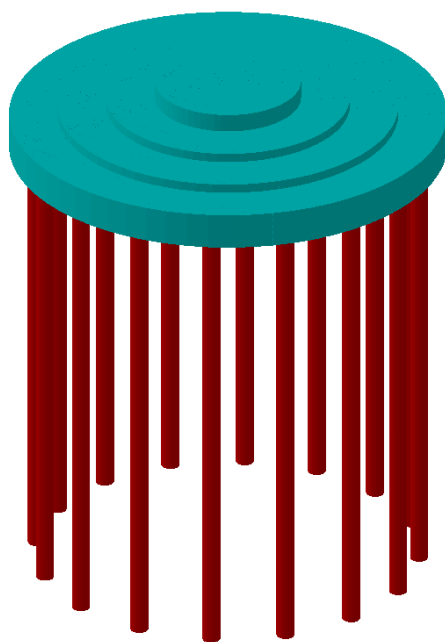


Figura 7 - Sezione e fondazione tipo.

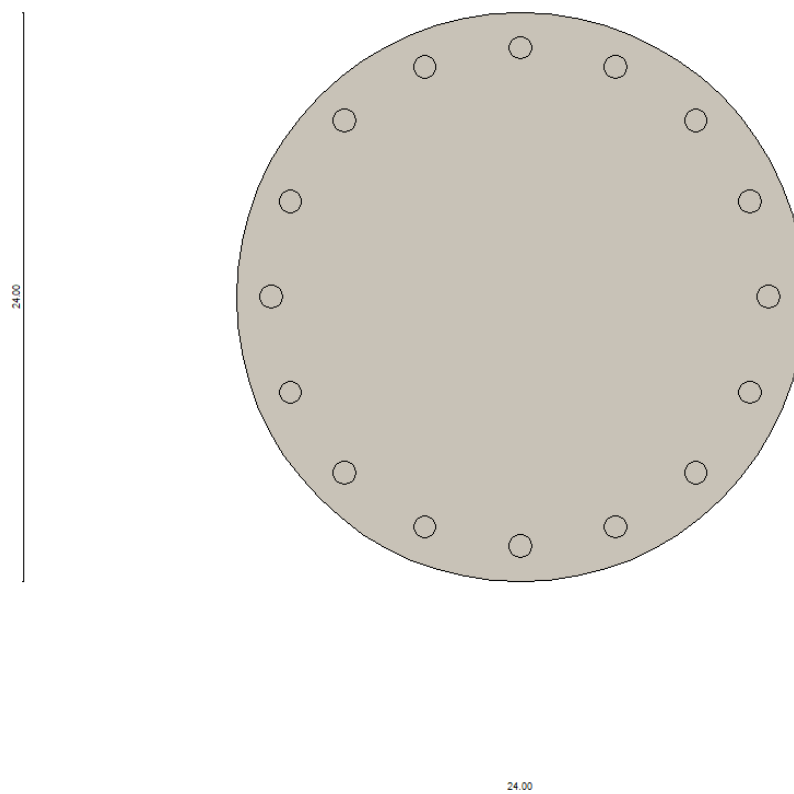


Figura 8 - Sezione e fondazione tipo.

Per meglio comprendere il modello, di seguito un'immagine riassuntiva delle misure utilizzate:

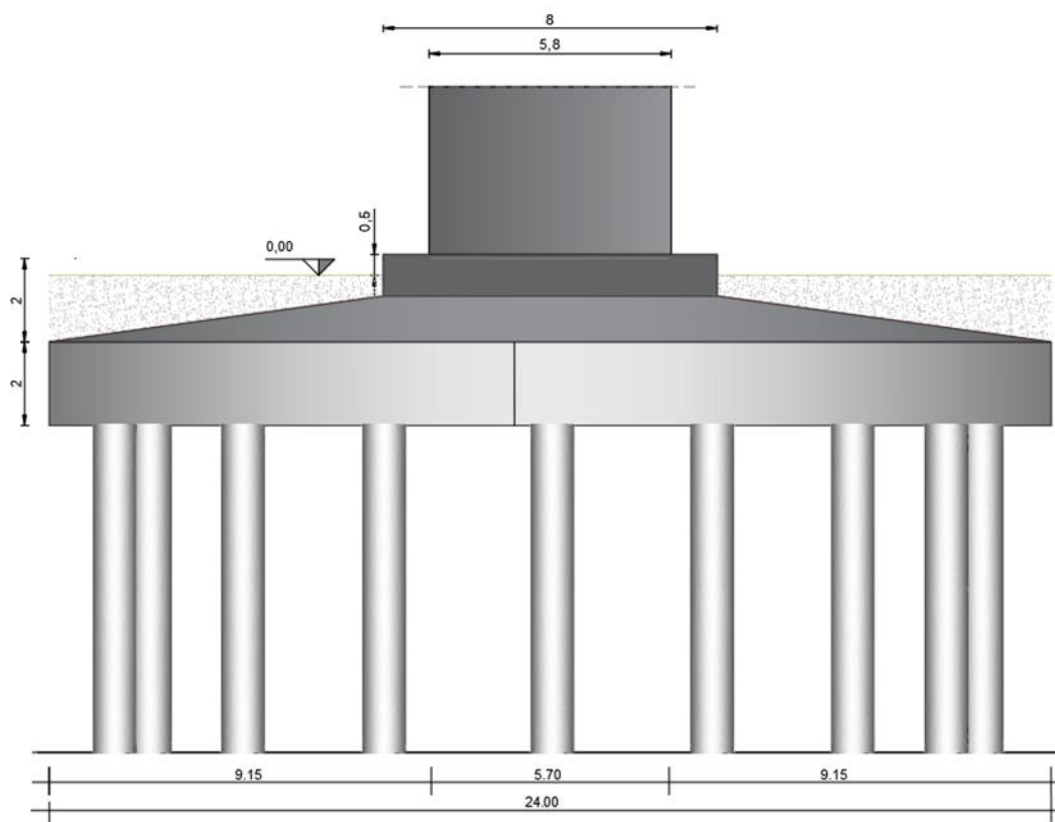


Figura 9 - Dettagli misure platea su pali.

4.3 Strade di accesso e viabilità (piazzole)

Le opere provvisorie sono rappresentate principalmente dalle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori: vengono realizzate superfici piane, di opportuna dimensione e portanza, al fine di consentire il lavoro in sicurezza dei mezzi di sollevamento, che, nel caso specifico, sono generalmente una gru da 750 tonnellate (detta main crane) ed una o più gru da 200 tonnellate (dette assistance crane). Le aree possono anche essere utilizzate per lo stoccaggio temporaneo dei componenti degli aerogeneratori durante la fase di costruzione.

L'approntamento di tali piazzole, aventi dimensioni indicative di superficie pari a circa 3'460 m² ognuna e per una superficie totale di circa 27'680 m², richiede attività di scavo/rinterro per spianare

l'area, il successivo riporto di materiale vagliato con capacità prestazionali adeguate ai carichi di esercizio previsti durante le fasi di montaggio degli aerogeneratori (uno strato di pietrame calcareo di media pezzatura ed uno strato di finitura in misto granulare stabilizzato a legante naturale) e, infine, la compattazione della superficie.

Terminato il montaggio degli aerogeneratori, una parte della superficie occupata dalle piazzole sarà ridotta e ripristinata nella configurazione ante operam, prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa di geostuoia, l'idrosemina e la piantumazione di essenze arbustive ed arboree autoctone.

Solamente una limitata area, di circa 1,860 m² ognuna, verrà mantenuta attorno agli aerogeneratori, sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava. Tale area consentirà di effettuare le operazioni di controllo e/o manutenzione degli aerogeneratori durante la fase operativa dell'impianto eolico. In totale, la superficie occupata dalle piazzole di esercizio risulta essere all'incirca di 14'880m².

L'intervento prevede anche la realizzazione della viabilità interna in misto stabilizzato per una lunghezza pari a 2'283 m circa. Considerando una larghezza media di 5.00 m, la superficie complessivamente occupata dalla nuova viabilità sarà pari a circa 11'415m².

Pertanto, al netto delle aree in occupazione temporanea ripristinate dopo l'installazione, le nuove realizzazioni occuperanno una superficie pari a 26'295 m² circa.

Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, allargamenti temporanei della viabilità, adattamenti, piste di cantiere, ecc.) che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Nella finalizzazione del layout d'impianto si è cercato di utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente, onde contenere al minimo gli interventi sul sito. In questo caso gli interventi previsti si limiteranno ad un adeguamento delle strade per renderle transitabili dai mezzi di trasporto dei componenti degli aerogeneratori e dalle gru utilizzate per il montaggio delle strutture.

Alcuni tratti di viabilità saranno invece realizzati ex-novo per poter raggiungere gli aerogeneratori.

La realizzazione della nuova viabilità richiederà movimenti terra (scavi e rilevati) di modesta entità. Durante la fase operativa del parco eolico la viabilità verrà utilizzata per le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria. Ai bordi delle strade, ove necessario, saranno realizzate cunette in terra o in calcestruzzo per il convogliamento delle acque meteoriche.

Ai fini dell'accessibilità agli aerogeneratori si prevede di operare per fasi. In particolare, nella fase di cantiere verranno adeguati temporaneamente tutti i tratti di viabilità esistente e verranno realizzati i tratti di viabilità ex novo di accesso, attraverso i fondi, alla posizione dell'aerogeneratore.

Alla fine del cantiere, la viabilità esistente verrà riportata allo stato di fatto, dismettendo le aree di allargamento, mentre quella realizzata ex novo verrà mantenuta per consentire l'accesso alle piazzole per le fasi di esercizio e manutenzione.

Si precisa che, nei punti di interferenza della viabilità da adeguare e di quella da realizzare ex novo con corpi idrici superficiali si procederà all'adeguamento delle sezioni utili al deflusso delle acque.

Tali opere civili sono riportati nell'elaborato “33 _INTERVENTI_VIABILITA_ACCESSO”, per una migliore visione dell'entità di tali elementi.

Tutte le superfici occupate in fase di cantiere verranno ripristinate immediatamente al termine dei lavori. Solamente una limitata area, di circa 1'975 m² ognuna, verrà mantenuta attorno agli aerogeneratori, sgombra da piantumazioni, prevedendone il solo ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava. Tale area verrà ripristinata nella configurazione *ante operam*, prevedendo il riporto di terreno vegetale, la posa di geostuoia, l'idrosemina e la piantumazione di essenze arbustive ed arboree autoctone.

La viabilità, laddove attualmente esistente come traccia in terra battuta o da realizzare ex novo, sarà adeguata esclusivamente con terra battuta e misto stabilizzato, prevedendo opere di regimazione delle acque, così da prevenire eventi franosi e di dissesto che hanno già precedentemente creato disagi e interruzioni della rete stradale.

Queste opere di miglioramento della rete infrastrutturale locale consentono la fruizione degli spazi comuni e dei paesaggi, rendendo possibili attività di sorveglianza con compiti di controllo e manutenzione delle strutture. Anche le attività agricole gioveranno del miglioramento stradale e si contrasterà la tendenza all’abbandono di queste zone spesso difficilmente raggiungibili.

4.4 Cavidotti

Gli aerogeneratori sono connessi tra loro tramite una linea MT a 30 kV; successivamente i cavidotti saranno raccolti e smistamenti in corrispondenza della “Cabina di raccolta e smistamento”. In uscita dalla cabina di raccolta e smistamento, è stato previsto un unico cavidotto interrato a 30 kV per connettere poi l’impianto alla stazione elettrica di trasformazione di competenza dell’utente.

All’interno della cabina di trasformazione lato utente è stato previsto l’installazione di un trasformatore elevatore, il cui compito sarà aumentare la tensione da 30kV a 36kV. Il cavo in uscita dal trasformatore sarà posato un cavo AT il quale provvederà alla connessione in antenna all’ampliamento della Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra-esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiaromonte Gulfi-Ciminna”, come da STMG.

Ogni aerogeneratore è dotato di tutte le apparecchiature e circuiti di potenza nonché di comando, protezione, misura e supervisione.

L’impianto elettrico in oggetto comprende sistemi di categoria 0, I, II e III ed è esercito alla frequenza di 50Hz. Si distinguono le seguenti parti:

- ✓ il sistema MT a 30 kV, esercito con neutro isolato;
- ✓ il sistema AT a 36 kV, esercito con neutro isolato.

4.5 Cabina di Raccolta e Smistamento

È prevista la realizzazione di una cabina di raccolta e smistamento di dimensioni indicative 10,5 m x 6 m alla quale convergono i cavidotti interrati a 30 kV con cavo con conduttori di fase in rame provenienti dagli aerogeneratori A4, A3 e A2.

Questa cabina ha il compito di raccogliere, smistare l'energia in essa confluita ad una tensione di 30kV fino alla SSE Utente.

La realizzazione della cabina comporterà l'esecuzione delle seguenti attività:

- Livellamento del terreno (scavi e riporti) di ubicazione della sottostazione
- Realizzazione di fondazioni in cemento armato gettato in opera
- Realizzazione di vie cavi
- Realizzazione edificio cabina

L'ubicazione della cabina è scelta in modo da:

- ✓ Evitare di interessare centri abitati, nuclei e insediamenti rurali ed abitazioni isolate, tenendo conto anche d'eventuali trasformazioni ed espansioni urbanistiche programmate, in atto o prevedibili;
- ✓ Evitare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico;
- ✓ Recare minor danno possibile alle proprietà interessate, avendo cura di vagliare le situazioni esistenti sui fondi da asservire rispetto anche alle condizioni dei terreni limitrofi;

Per la sua realizzazione non è previsto l'abbattimento degli arbusti ad essa adiacenti.

La tipica cabina di smistamento è schematizzata in pianta nella seguente figura:

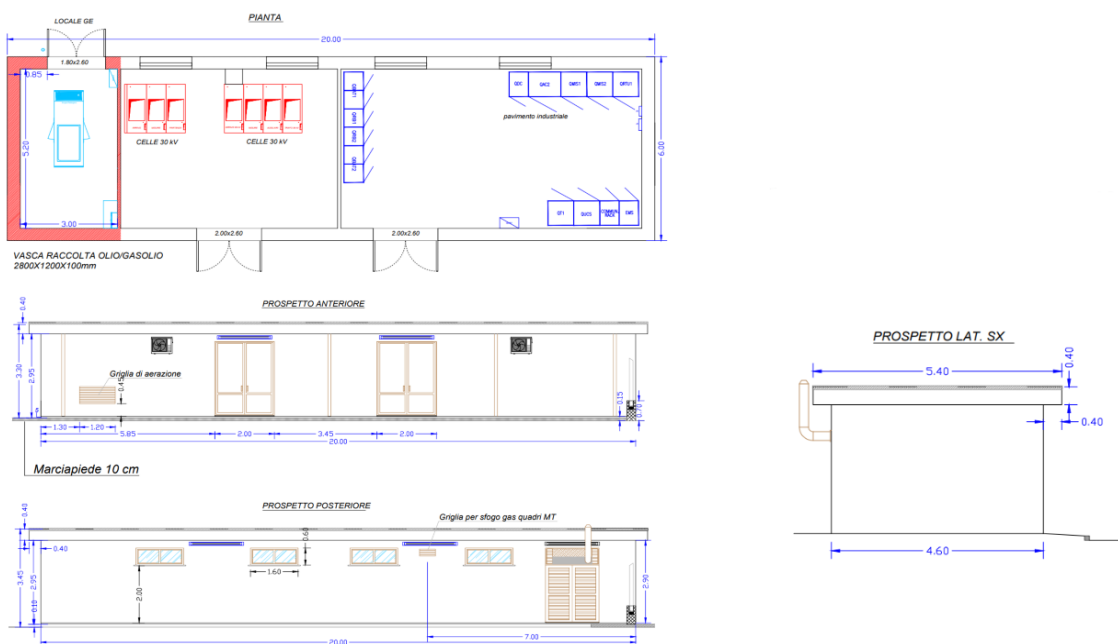


Figura 10 - Tipico Cabina di Raccolta e Smistamento

4.6 SSE Utente

In corrispondenza della Cabina di raccolta e consegna, l'energia elettrica viene trasferita con unico cavidotto a 30kV, alla SSE Utente.

Questa rappresenta il punto di raccolta dell'energia prodotta dal campo eolico e consente il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna della rete di trasmissione nazionale.

La SSE Utente sarà realizzata allo scopo di collegare il parco eolico in antenna a 36 kV con la sezione a 36 kV ad una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) 380/150/36 kV della RTN, da inserire in entra – esce sul futuro elettrodotto RTN a 380 kV della RTN “Chiaromonte Gulfi - Ciminna”

La stazione di utenza, completa di relative apparecchiature ausiliarie (quadri, sistemi di controllo e protezione, trasformatore ausiliario), sarà ubicata nel comune di Villalba (PA), con dimensioni 40,00 x 40,00 m ed occupa un'area di circa 1600 m².

L'energia prodotta prima di essere immessa alla futura Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) viene elevata alla tensione di 30/36 kV mediante un trasformatore trifase di potenza 36/30 kV; $P_n = 90\text{MVA}$.

Il quadro all'aperto della SSE di Utenza è composto da:

- stallo AT;
- trasformatore 36/30;
- Sale quadri allestite in container.

Sono stati inoltri predisposti gli spazi per l'eventuale installazione di elementi di compensazione per la potenza reattiva; la posizione dell'edificio quadri consente di agevolare l'ingresso dei cavi MT nella stazione e sarà di dimensione adeguate nel rispetto delle leggi vigenti e rispettive regole tecniche.

I montanti essenzialmente sono così equipaggiati:

- Stallo AT 36kV di arrivo produttore in CP Guardia Perticara già autorizzata con Determinazione

La stazione elettrica di utenza è inoltre dotata di:

- Sistema di Protezione Comando e Controllo – SPCC;
- Servizi Ausiliari di Stazione;
- Palo antenna TLC;
- Sezione MT, sino alle celle MT di partenza verso il campo eolico.

5 RIFIUTI PRODOTTI DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE-ESERCIZIO

La costruzione e l'esercizio di un impianto eolico non determina significative produzioni di rifiuti. Peraltro, in osservanza dei vigenti disposti normativi, una particolare attenzione dovrà essere posta alla

gestione delle terre e rocce da scavo (la cui produzione complessiva sarà non trascurabile), massimizzandone il riutilizzo.

Tali materiali originano, prevalentemente, dall’allestimento delle infrastrutture viarie e della fondazione dell’aerogeneratore. Le terre da scavo, in particolare, secondo quanto disciplinato dal D.Lgs. 152/06, sono escluse direttamente dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti e possono dunque essere riutilizzate nell’ambito delle attività di cantiere qualora siano riconducibili alla fattispecie di cui all’art. 185 D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. lett. c-bis “suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato”.

Accanto alle suddette categorie di rifiuti, si stima la produzione di ulteriori quantitativi di residui, caratteristici dell’esercizio dei comuni cantieri edili, quali, solo per citarne alcuni: metalli, materiali a base di gesso, rifiuti di rivestimenti, adesivi, sigillanti e impermeabilizzanti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi. I residui del processo produttivo, per un impianto eolico, sono estremamente limitati e riguardano principalmente gli oli minerali esausti.

I rifiuti tipici risultanti dalle periodiche attività di manutenzione programmata degli impianti (generalmente biennali) o nell’ambito della riparazione di guasti si riferiscono alle seguenti tipologie:

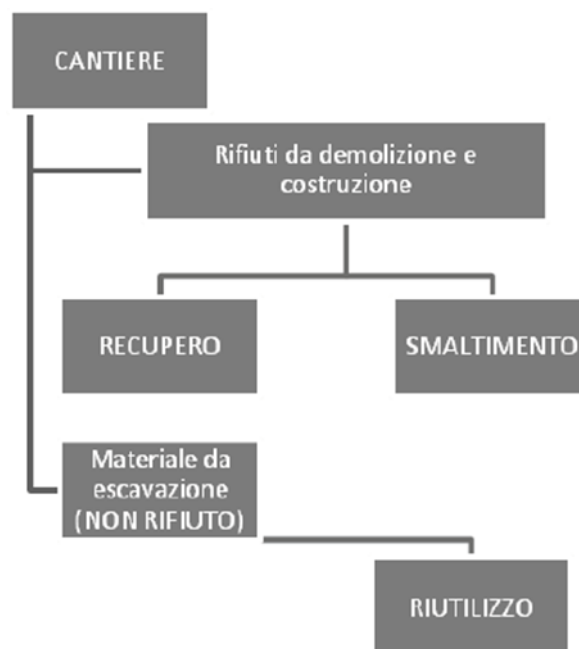
Filtri dell'olio
Filtri dell'aria
Sigillanti
Pastiglie dei freni
Grassi lubrificanti
Oli di lavaggio
Contenitori esausti di oli e grassi
Imballaggi
Stracci
Accumulatori

Gli oli minerali sono contenuti principalmente nel moltiplicatore di giri e nella centralina idraulica di comando. La sostituzione degli olii, previa analisi chimica, è prevista con cadenza all'incirca quinquennale. Le operazioni di sostituzione saranno effettuate, all'occorrenza, da ditta specializzata attraverso la rimozione e la sostituzione del contenitore dell'olio dalla navicella a mezzo di una gru telescopica. Non si prevede dunque di eseguire alcun ripristino dei livelli o di approntare presso l'impianto alcuno stoccaggio di oli minerali vergini per il ricambio.

Le casse d'olio delle macchine eoliche sono, inoltre, progettate e realizzate in modo da consentire l'agevole svuotamento/riempimento senza che tali operazioni possano determinare potenziali rischi di sversamento al suolo. Le caratteristiche costruttive delle apparecchiature, inoltre, sono tali da escludere rischi di dispersioni all'esterno anche in caso di eventuali perdite accidentali.

6 CICLO DI GESTIONE DEI MATERIALI E DEI RIFIUTI

Nello schema seguente è presentato uno schema tipo riportante la tipologia di rifiuti che potenzialmente verranno prodotti nel cantiere del parco eolico.



In genere, nelle attività di demolizione e costruzione di edifici e di infrastrutture si producono dei rifiuti che possono essere suddivisi in:

- Rifiuti propri dell’attività di demolizione e costruzione - aventi codici CER 17 XX XX;
- Rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l’attività svolta aventi codici CER 15 XX XX;
- Componenti riusabili/recuperabili (nel caso in esame sostanzialmente cavi elettrici) che, pertanto, non sono rifiuti.

Alcune quantità che derivano dalle attività di cantiere non sono necessariamente rifiuti.

Gli sfridi di cavi elettrici e le bobine di avvolgimento ad esse relativi verranno totalmente recuperati o riutilizzati, per cui tali materiali non sono da considerarsi rifiuto.

Il terreno escavato proveniente dalla attività di cantiere verrà riutilizzato quasi totalmente in sito, prevedendo il conferimento a discarica delle sole eventuali eccedenze e mai del terreno vegetale.

In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi saranno perseguiti gli obiettivi di “riciclaggio e recupero”, prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere raggiunti.

Di seguito viene resa nota la categoria dei materiali/rifiuti che saranno prodotti nel cantiere, sia in relazione all’attività di costruzione che relativamente agli imballaggi.

RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
17 01 01	<i>cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche</i>	cemento
17 02 01	<i>legno, vetro e plastica</i>	Legno
17 02 03		plastica
17 04 01	<i>metalli (incluse le loro leghe)</i>	rame, bronzo, ottone
17 04 02		alluminio
17 04 05		ferro e acciaio
17 04 11		cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
17 05 04	<i>Terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio</i>	terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

RIFIUTI DI IMBALLAGGIO, ASSORBENTI, STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
15 01 01	<i>Imballaggi</i>	Imballaggi in carta e cartone
15 01 02		Imballaggi in plastica
15 01 03		Imballaggi in plastica

15 02 02	<i>Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi</i>	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi
15 02 03		assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
02 01 04	Rifiuti di plastica	Tubi per irrigazione, manichette deteriorate

6.1 Scavi e sbancamenti

La maggior parte dei materiali prodotti nel corso della costruzione dell'impianto eolico, sono relativi alle terre di risulta dagli scavi.

L'intento deve essere quello di utilizzare queste quantità quasi completamente nell'ambito del cantiere e del sito previo accertamento di assenza di contaminazioni.

I volumi provenienti dagli scavi verranno depositati temporaneamente nei pressi delle aree di scavo in attesa del loro riutilizzo.

Solo gli eventuali volumi eccedenti di terreno non vegetale che non verranno riutilizzati in sito verranno smaltiti come rifiuto non pericoloso in discarica autorizzata (codice CER 17 05 04).

6.2 Inerti da costruzione

La normativa di settore auspica che tutti i soggetti che producono materiale derivante da lavori di costruzione e demolizione, adottino tutte le misure atte a favorire la riduzione di rifiuti da smaltire in discarica, attraverso operazioni di reimpiego degli inerti, previa verifica della compatibilità tecnica al riutilizzo in relazione alla tipologia dei lavori previsti.

In particolare gli inerti potranno essere utilizzati sia per la formazione di rilevati sia per la formazione di sottofondo per strada e piazzola di montaggio.

Al termine della fase di costruzione è previsto il ridimensionamento delle aree e degli allargamenti viari non necessari all'impianto quando ci si trova nella fase di esercizio.

Se necessario, la massicciata che deriverà da tale operazione verrà utilizzata per il ricarica delle strade e piazzole di regime, altrimenti si provvederà al conferimento a discarica.

6.3 Residui derivanti dai montaggi delle opere elettromeccaniche

Nell’ambito delle fasi di installazione degli aerogeneratori e delle componenti tecnologiche all’interno della SSE Utente di trasformazione MT/AT si produrranno modeste quantità di rifiuti costituiti per lo più dagli imballaggi e sfridi di cavo.

Questi saranno conferiti dall’appaltatore presso soggetti autorizzati alle operazioni di recupero o smaltimento o, eventualmente, in parte riutilizzati dallo stesso appaltatore.

Per quanto riguarda le bobine in legno su cui sono avvolti i cavi, queste verranno totalmente riutilizzate e recuperate, in accordo con la prassi comune e, pertanto, non costituiranno rifiuto.

Sostanze potenzialmente dannose per l’ambiente eventualmente prodotte in cantiere (ad esempio taniche e latte metalliche contenenti vernici, oli lubrificanti etc.) dovranno essere stoccate temporaneamente in appositi contenitori che impediscano la fuoriuscita nell’ambiente delle sostanze in esse contenute e avviare presso centri di raccolta e smaltimento autorizzati.

In presenza di una eventuale produzione di oli usati (per esempio oli per lubrificazione delle attrezzature e dei mezzi di cantiere), in base al Dlgs n. 152 del 3 Aprile 2006 – art. 236 – deve essere assicurato l’adeguato trattamento degli stessi e lo smaltimento presso il “Consorzio Obbligatorio degli Oli Esausti”. Nel caso specifico gli oli impiegati sono per lo più da riferirsi ai quantitativi impiegati per la manutenzione dei mezzi in fase di cantiere e delle varie attrezzature.

È tuttavia previsto che la manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati su cantiere venga effettuata presso officine esterne per cui, considerate le ridotte quantità e gli accorgimenti adottati per l’impiego di tali prodotti, appare minimo l’impatto possibile da generazione di rifiuti pericolosi e dal possibile sversamento e contaminazione di aree dai medesimi rifiuti.

6.4 Rifiuti di imballaggio

Gli imballaggi andranno destinati preferibilmente al recupero e al riciclaggio prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tali obiettivi (tipo nel caso in cui gli imballaggi saranno contaminati o imbrattati da altre sostanze).

6.5 Rifiuti metallici

Derivano dalla dismissione di trasformatori, apparecchiature elettriche e macchinari fuori uso e contaminati da sostanze pericolose, con percentuale di recupero - dopo il trattamento da parte di terzi - mediamente pari a oltre il 95%.

6.6 Batterie (accumulatori al piombo e nichel)

Consentono in casi di blackout l'accensione dei gruppi elettrogeni di emergenza per mantenere in funzione il servizio di trasformazione e trasporto dell'energia durante le emergenze, con percentuale di recupero media del 100%.

6.7 Oli dielettrici

Utilizzati per l'isolamento dei trasformatori sostituiti in seguito alle verifiche periodiche effettuate per la manutenzione dei trasformatori e che costituiscono rifiuti pericolosi con percentuale di recupero nel triennio pari a circa il 100%.

6.8 Rifiuti in plastica e altro materiale

Il materiale plastico di qualunque genere non contaminato, gli sfridi di tubazioni in PE per la realizzazione dei cavidotti, e gli avanzi del geotessuto, sono destinati preferibilmente al riciclaggio. L'avvio a smaltimento andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo (tipo nel caso in cui i materiali siano contaminati o imbrattati da altre sostanze).

Tali materiali verranno smaltiti a cura dell'appaltatore deputato alle operazioni ripristino finale delle aree di cantiere.

Durante le operazioni di cantiere, in cui si prevede il transito di automezzi o dello stoccaggio di materiale, è possibile che si verifichi il rilascio accidentale di carburante o altre sostanze che possono determinare la contaminazione di zolle di terreno. Per tale motivo, le aree di cantiere andranno continuamente monitorate e nel caso in cui si rilevassero zolle accidentalmente contaminate, queste andranno repentinamente rimosse e smaltite come rifiuto pericoloso (codice CER 17 05 03*).

Le operazioni di montaggio richiederanno l'uso di stracci, indumenti protettivi, materiali assorbenti che andranno conferiti in discarica classificando gli stessi come rifiuto pericoloso (CER 15 02 02*) o non pericoloso (CER 15 02 03) a seconda se risulteranno contaminati o meno.

6.9 Gestione delle terre e rocce da scavo

Il DPR 120/2017 al Titolo IV, art. 24, comma 3 consente:

- Nel caso in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nell'ambito della realizzazione di opere o attività sottoposte a valutazione di impatto ambientale, la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, è effettuata in via preliminare, in funzione del livello di progettazione e in fase di stesura dello Studio di Impatto Ambientale (SIA), attraverso la presentazione di un «piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti».

Detto PIANO PRELIMINARE dovrà contenere almeno i seguenti argomenti:

- a) descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- b) inquadramento ambientale del sito (geografico, geologico, geomorfologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate);
- c) proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:

1. numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 2. numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 3. parametri da determinare;
- d) volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- e) modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Il Piano di Utilizzo conterrà quindi informazioni circa le quantità e le modalità di riutilizzo come sottoprodotto delle terre e rocce che si origineranno nell’ambito delle attività di realizzazione dell’opera, ivi inclusi i depositi temporanei nell’ipotesi che dette terre dovranno essere accumulate temporaneamente in fase di cantiere.

La gestione delle terre e rocce da scavo rientra nel campo di applicazione della parte IV del d. lgs. n. 152/2006. A seconda delle condizioni che si verificano le terre e rocce possono assumere qualifiche diverse e conseguentemente essere sottoposte ad un diverso regime giuridico.

Le terre e rocce possono essere escluse dalla disciplina dei rifiuti se ricorrono le condizioni previste dall’art. 185 d. lgs. 152/2006 relativo alle esclusioni dall’ambito di applicazione della suddetta disciplina. In particolare, sono esclusi dalla disciplina dei rifiuti:

- b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli articoli 239 e seguenti relativamente alla bonifica di siti contaminati;*
- c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato.*

Inoltre, il suolo escavato non contaminato e altro materiale allo stato naturale, utilizzato in siti diversi da quelli in cui sono stati escavati, deve essere valutato ai sensi, nell’ordine, degli articoli 183, comma 1, lettera a), 184-bis e 184-ter.

Quando ricorrono le condizioni, dunque, le terre e rocce da scavo possono essere qualificate come sottoprodotti o se sottoposte ad opportune operazioni di recupero, cessare di essere rifiuti.

In quest’ultimo caso dovranno essere soddisfatte le condizioni di cui alle lettere da a) a d) dell’art 184 ter del d. lgs. n. 152/2006 e successive modificazioni, nonché gli specifici criteri tecnici adottati in conformità a quanto stabilito dal comma 2 del medesimo art. 184 ter.

Come previsto dal comma 3 del citato art. 184 ter, nelle more dell'adozione del regolamento comunitario o del decreto ministeriale sulla specifica tipologia di rifiuto, i materiali che conservano la qualifica di rifiuto possono essere sottoposti ad operazioni di recupero in via ordinaria (con autorizzazione dell’impianto nel rispetto dell'articolo 208 del d. lgs 152/2006) o secondo le modalità previste dal D. M. 5 febbraio 1998 che individua i rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero. L'allegato 1 del D. M. prevede, infatti, l'utilizzo delle terre da scavo in attività di recupero ambientale o di formazione di rilevati e sottofondi stradali (tipologia 7.31-bis), previa esecuzione dell'obbligatorio test di cessione.

Nel caso il terreno oggetto dello scavo risulti contaminato, si applicano, invece, le procedure dettate dal Titolo V in materia di bonifica dei siti contaminati (articoli 239-253 del d. lgs 152/2006).

L'uso delle TRS al di fuori degli ambiti sopra descritti, non è consentito e le stesse debbono essere considerate come rifiuto. Il Produttore dovrà quindi conferire il rifiuto a soggetto specificatamente autorizzato per il trasporto e verificare il corretto conferimento finale ad idoneo impianto specificatamente autorizzato per l'attività di recupero o smaltimento.

Il processo di gestione dovrà rispettare tutte le indicazioni pertinenti di cui alla Parte IV del D. Lgs. 152/06. Nel caso in cui si preveda il conferimento ad un centro autorizzato è necessario: individuare un centro autorizzato al recupero o smaltimento terre e rocce da scavo (CER 170504) individuare l'eventuale deposito temporaneo presso cantiere di produzione (non deve superare i 3 mesi o i 20 mc) il trasporto deve essere effettuato da ditte iscritte all’Albo Gestori Ambientali o dall’impresa previa richiesta all’Albo per il trasporto in conto proprio ed emettere Formulario di Identificazione per il trasporto.

Gli scavi saranno effettuati con mezzi meccanici, evitando scoscendimenti e franamenti.

I materiali rinvenuti dagli scavi realizzati per l'esecuzione delle attività descritte in precedenza:

- potranno essere impiegati per il ripristino dello stato dei luoghi, relativamente alle opere temporanee di cantiere;
- potranno essere impiegati per la realizzazione/adeguamento delle strade e/o piste nell'ambito del cantiere (pertanto in situ);
- se in eccesso rispetto alla possibilità di reimpiego in situ, saranno gestiti quale rifiuti (parte IV del D. Lgs. 152/2006) e trasportati presso un centro di recupero autorizzato o in discarica.

Nell'intento di ridurre quanto più possibile la produzione di rifiuti e di non utilizzare come unica destinazione finale per lo smaltimento la discarica si esegue, a valle delle operazioni di cantiere, una raccolta ed una selezione dei rifiuti: saranno recuperati e riutilizzati come materia prima tutti quei materiali che, se stoccati in discarica, andrebbero persi.

Un esempio è il terreno recuperato dalle manovre di escavazione che può essere riutilizzato ad esempio per l'adeguamento della viabilità e del terreno stesso qualora necessitasse di apporti di ulteriori volumi. Chiaramente il materiale che non viene sfruttato, presente quindi in eccedenza, potrebbe essere utilizzato per il recupero ambientale di aree dismesse come ad esempio siti estrattivi abbandonati o come ultima alternativa stoccato in discarica.

Il materiale non utilizzato, come appena menzionato, sarà stoccato in discarica.

La scelta puntuale della discarica di inerti a cui destinare il materiale avverrà nella successiva fase di approfondimento progettuale (anche in relazione agli effettivi costi di smaltimento e di trasporto).

Il terreno vegetale sarà impiegato all'interno dell'area per ripristini ambientali.

Pur con le limitazioni connesse alla fase progettuale in atto, nel seguito si riporta tabella riassuntiva con indicazione dei materiali da scavo prodotti e che vengono riutilizzati (ai sensi dell'art. 185 comma c del D. lgs. nr. 152/06) nell'ambito delle attività costruttive.

Elenco attività	Volume di scavo	Volumi di riporto
Fase di cantiere	[mc]	
- Viabilità-strade e piazzole	42'439,97	0
- Opere di smaltimento acque meteorologiche e interferenze	2'295,34	0
- Opere strutturali (scavi fondazioni)	13'344,88	3'026,42
- Scavo cavidotto tipico 1	593,93	159,26
- Scavo cavidotto tipico 2	2'076,87	865,36
- Scavo cavidotto tipico 3	3'033,47	2'275,10
- Livellamento strade	12'615,94	6'432,53
- Livellamento piazzole	130'136,35	57'452,34
- Opere di mitigazione		21'456,14
Sommano MATERIALE DA RIUTILIZZARE	206'537,75	
Sommano FABBISOGNO		91'667,2
MATERIALE DA ACQUISTARE	0	
QUANTITÀ IN ESUBERO	114'870	

Tabella 3 – Volumetrie previste in funzione del piano di terre e rocce da scavo

Pertanto, in fase di cantiere si prevedono all'incirca 114'870 mc di scavo in esubero e destinate a discarica, considerando il complesso dei quantitativi delle terre da scavo destinati al riutilizzo in sito. Dalle volumetrie stimate non si prevede l'acquisto di terre come sottoprodotto.

In definitiva, quindi, i volumi di terreno utili per le operazioni di rinterro non verranno allontanati come rifiuti (ai sensi della normativa di settore) dall'area di cantiere ma verranno riutilizzati, ai sensi del presente Piano di Utilizzo, in cantiere.

Ovviamente, ove contingenti necessità operative imponessero l’allontanamento di parte di terreno in esubero dall’area di cantiere come “rifiuto”, verrà applicata la normativa di settore in tema di trasporto e conferimento.

La quota parte di scavo relativo alla realizzazione del cavidotto relativo alla superficie asfaltata verrà conferito in discarica e/o impianti di recupero gestendolo direttamente come rifiuto (CER 170302); tale frazione esula dalla disciplina del D.P.R. n. 120/2017 e non è soggetta alle disposizioni del decreto.

Pertanto, in fase di dismissione si prevede che l’intera volumetria di scavi venga riutilizzata per il ripristino dei terreni alle condizioni originali. Dalle volumetrie non si prevede l’acquisto di terre come sottoprodotto.

A fine lavori saranno indicate le esatte quantità a consuntivo tramite la “Dichiarazione di Avvenuto Utilizzo” ai sensi dell’art. 7 del D.P.R. 120/2017 e/o la “Dichiarazione di utilizzo di cui all’art.21”. ai sensi dell’art. 21 del D.P.R. 120/2017.

6.9.1 Modalità di gestione delle TRS

Le terre e rocce da scavo saranno utilizzate in sito per realizzare rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati. La modalità gestionale per le TRS per essere classificate come TRS - non rifiuto e le condizioni che dovranno essere verificate sono quelle contenute nell’art.185 ovvero:

- Vi sia assenza di contaminazione; questo elemento comporta la necessità di accertare analiticamente che le TRS siano prive di contaminazione ex Titolo V del Cod. Amb.;
- L’escavazione sia effettuata nel corso della costruzione, quindi la produzione/escavazione del materiale non può essere precedente all’inizio dei lavori di costruzione ed ovviamente nemmeno successiva alla chiusura degli stessi;
- Sia accertabile l’utilizzo del materiale nella medesima attività di costruzione (stessa Opera) e nello stesso sito (cantiere); la norma non indica quali strumenti adottare per formalizzare la “certezza dell’utilizzo in sito e nella stessa costruzione” del materiale escavato, dunque si dovranno mettere in campo elementi progettuali in grado di formalizzare tale aspetto;

- Sia utilizzato allo stato naturale ovvero senza alcuna trasformazione che ne alteri le caratteristiche originarie.

In presenza di tutti questi elementi, dunque, il committente può utilizzare le TRS generate nel corso della realizzazione del parco eolico in sito (per realizzare rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati). Inoltre per le TRS gestite non si applicano le norme in materia di gestione dei rifiuti di cui alla parte IV del Cod. Amb.

In conclusione, per utilizzare le TRS allo stato naturale nel cantiere del presente parco in cui le stesse sono state prodotte, sarà necessario procedere al solo riscontro dell'assenza di contaminazione delle TRS per rendere realizzabile l'effettivo riutilizzo in cantiere delle stesse, e redazione di appositi elaborati di progetto.

6.9.2 Siti temporanei di stoccaggio

Il quantitativo maggiore di terre e rocce da scavo provverrà dalla realizzazione delle strade, delle piazzole e della viabilità, pertanto, sulla base della cronologia delle lavorazioni e soprattutto delle quantità di scavo previste per la realizzazione degli impianti, non si rende necessario l'individuazione di siti temporanei di stoccaggio.

Per tali opere è previsto che il materiale proveniente da detti scavi sarà contemporaneamente riutilizzato per formare le banchine laterali e il riempimento della sezione.

In ogni caso ove in corso di esecuzione dei lavori, si rendesse necessario effettuare un deposito temporaneo delle terre da scavo, le relative aree saranno all'interno delle piazzole di montaggio. Nella fase di realizzazione dell'intervento dette aree saranno puntualmente analizzate dall'esecutore dei lavori, valutando se del caso, condizioni tecnico fisiche dei terreni interessati.

Presso l'area di deposito in attesa di utilizzo si procederà all'apposizione di specifica segnaletica posizionata in modo visibile indicante le informazioni relative all'area di produzione, le quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo.

Relativamente al “deposito temporaneo prima della raccolta delle terre e rocce da scavo valgono le disposizioni di cui al Titolo III del DPR 120/2017.

Art. 23 (Disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti)

1. Per le terre e rocce da scavo qualificate con i **codici dell’elenco europeo dei rifiuti** 17.05.04 o 17.05.03* il deposito temporaneo di cui all’articolo 183, comma 1, lettera bb), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, si effettua, attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare alla raccolta realizzati presso il sito di produzione, nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) le terre e rocce da scavo **qualificate come rifiuti contenenti inquinanti organici** persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004 sono depositate nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e sono gestite conformemente al predetto regolamento;

b) le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a **operazioni di recupero o di smaltimento** secondo una delle seguenti modalità alternative:

1) con **cadenza almeno trimestrale**, indipendentemente dalle quantità in deposito;
2) quando il **quantitativo in deposito** raggiunga **complessivamente i 4000 metri cubi**, di cui **non oltre 800 metri cubi** di rifiuti classificati come **pericolosi**. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad **un anno**;

c) il deposito è effettuato nel rispetto delle relative **norme tecniche**;

d) nel caso di **rifiuti pericolosi**, il deposito è realizzato nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute e in maniera tale da evitare la contaminazione delle matrici ambientali, garantendo in particolare un idoneo isolamento dal suolo, nonché la protezione dall’azione del vento e dalle acque meteoriche, anche con il convogliamento delle acque stesse.

I rifiuti finemente suddivisi o che nei periodi più caldi e secchi possono essere soggetti a disidratazione con conseguente suddivisione in frammenti sottili, quindi in grado di produrre polvere, e quelli che

possono dare luogo ad emissione di maleodoranze, saranno ricoperti al più presto, o al massimo nella stessa giornata di conferimento.

Qualora si tratti di materiali polverulenti sfusi, che comunque possono generare polvere a seguito delle operazioni di scarico, si provvederà alla loro umidificazione.

Al fine di proteggere il sito dal possibile scorrimento di acque superficiali esterne ed eliminare lo scorrimento superficiale di acque meteoriche è prevista la realizzazione di un sistema di canali di gronda ed allontanamento delle acque meteoriche che periodicamente (mensilmente) viene pulito da eventuali detriti e sporcizie che in esso potranno accumularsi.

7 RIFIUTI PRODOTTI DURANTE LA FASE DI DISMISSIONE

Una volta esaurita la vita utile del parco eolico, è cioè possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto, che può essere ricondotto alle condizioni ante operam. Fondamentalmente le operazioni necessarie alla dismissione del parco sono le seguenti:

- smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche elettromagnetiche in tutte le loro componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti deputati dalla normativa di settore;
- dismissione delle fondazioni e delle piazzole degli aerogeneratori;
- dismissione dei cavidotti e della viabilità di servizio;
- dismissione della cabina di raccolta e smistamento. Alternativamente si potrebbero convertire gli edifici dei punti di raccolta ad altra destinazione d'uso compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area;
- riciclo e smaltimento dei materiali;
- ripristino dello stato dei luoghi attraverso la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno ed il ripristino della vegetazione.

In riferimento alle esigenze di bonifica dell'area è bene sottolineare che nel caso del suddetto impianto eolico non si prevede l'utilizzo di prodotti inquinanti o di scorie che possano danneggiare suolo e/o sottosuolo. Non saranno quindi necessarie attività di bonifica o altri particolari trattamenti di risanamento dell'area. Inoltre, il 90% materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili ampiamente in altre comuni applicazioni industriali.

Di seguito saranno analizzate le principali operazioni di smaltimento dei principali componenti dell'impianto eolico. Per quanto riguarda le specifiche tecniche riguardanti lo smaltimento di ogni singolo elemento dell'impianto si rimanda ai disciplinari e alle direttive del fornitore delle turbine eoliche “Siemes-Gamesa (SG 6.6-170 -MOD 6.6 MW)” o similare nel caso in cui in fase esecutiva si decida di utilizzare una tipologia differente. In fase di dismissione i vari componenti potranno altresì essere frazionati in loco con il conseguente impiego di mezzi di dimensioni ridotte per il trasporto degli stessi.

7.1 Aerogeneratori

Lo smaltimento delle turbine eoliche sarà effettuato da ditte specializzate o dagli stessi fornitori che provvederanno per prima cosa a smontare tutti i componenti provvedendo successivamente a trasportarli in siti idonei ed attrezzati per il recupero e la scomposizione degli elementi interni. La Tabella 4 riassume schematicamente quelli che saranno i metodi di smaltimento e riciclo utilizzati per ogni singolo elemento costituente l'aerogeneratore.

Componente	Materiale principale	Metodi di smaltimento e riciclo
Torre		
Acciaio strutturale della torre	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Cavi della torre	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Accessori elettrici alla base della torre		
Quadri elettrici	Rame	Pulire e fondere per altri usi
	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Trasformatore	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
	Olio	Trattare come rifiuto speciale
Rotore		
Pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Mozzo	Ferro	Fondere per altri usi
Generatore		
Rotore e statore	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Navicella		
Alloggiamento navicella	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e tagliare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Supporto principale	Metallo e acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi
Vari cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Moltiplicatore di giri	Olio	Trattare come rifiuto speciale
	Acciaio	Pulire, tagliare e fondere per altri usi

Tabella 4 - Smaltimento componenti aerogeneratore

7.2 Fondazioni

L'unica opera che non prevede la rimozione totale è rappresentata dalle fondazioni degli aerogeneratori; esse saranno solo in parte demolite. Nello specifico, sarà rimossa tutta la platea di

fondazione, mentre per i pali di fondazione non è prevista alcuna rimozione. La struttura in calcestruzzo che costituisce la platea verrà divisa in blocchi in maniera tale da rendere possibile il caricamento degli stessi sugli automezzi necessari per spostare il materiale dal sito. I blocchi rimossi verranno caricati su automezzi e trasportati presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. Qui avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati; tale operazione consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edili.

7.3 Viabilità di servizio e piazzole

Le viabilità e le piazzole essendo realizzate con materiali inerti (prevalentemente misto stabilizzato per la parte superficiale e inerte di cava per la parte di fondazione) saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili, o eventualmente conferiti ad appropriate discariche autorizzate.

7.4 Linee elettriche

Con la denominazione di cavo elettrico si intende indicare un conduttore uniformemente isolato oppure un insieme di più conduttori isolati, ciascuno rispetto agli altri e verso l'esterno, e riuniti in un unico complesso provvisto di rivestimento protettivo. In tutti i loro componenti, i cavi elettrici sono composti in definitiva da plastica e rame. Il riciclaggio dei cavi elettrici viene dall'esigenza di smaltire e riutilizzare materiali che altrimenti sarebbero 8 dannosi per l'ambiente e costosi nell'approvvigionamento. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. La separazione tra queste due componenti avviene mediante il passaggio dei cavi all'interno di macchinari che utilizzano la tecnologia di separazione ad aria, progettati appositamente al fine di recuperare i conduttori in rame.

Gli stessi macchinari saranno utilizzati anche per lo smaltimento delle altre apparecchiature elettroniche come trasformatori e quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche (RAEE) ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati, autorizzati alla gestione dei rifiuti ed adeguati al "Decreto RAEE", sfruttando le migliori tecniche disponibili. L'attività di reimpiego delle apparecchiature dopo test di funzionamento è un'opzione prevista della normativa sui RAEE ma non esiste una normativa sulle apparecchiature immesse nuovamente sul mercato.

7.5 Cabine elettriche

Parallelamente allo smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della cabina di raccolta. Le apparecchiature elettromeccaniche verranno conferite presso i centri specializzati e seguiranno il procedimento riportato nel paragrafo precedente. La struttura costituente le cabine, essendo costituita prevalentemente da cemento armato prefabbricato potrà essere smaltita seguendo lo stesso procedimento delle fondazioni degli aerogeneratori, precedentemente descritto. In alternativa si potrebbero convertire gli edifici dei punti di raccolta delle reti elettriche e della sottostazione ad altra destinazione d'uso, compatibile con le norme urbanistiche vigenti per l'area e conservando gli elementi architettonici tipici del territorio di riferimento.

8 GESTIONE DEI RIFIUTI

Tutte le operazioni di assemblaggio e trasporto della componentistica delle macchine eoliche dovranno essere eseguite nella rigida osservanza della normativa applicabile in materia di gestione dei rifiuti.

In particolare, l'Appaltatore dei lavori di dismissione dovrà rigorosamente attenersi a quanto segue:

- assicurare che il trasporto dei materiali smantellati avvenga esclusivamente presso centri di recupero/smaltimento autorizzati;
- produrre la certificazione dell'avvenuto conferimento presso i predetti centri;
- assicurare che la separazione dei vari componenti e la riduzione delle loro dimensioni sia svolta esclusivamente presso centri appositamente attrezzati, limitando l'attività sul posto al minimo indispensabile per consentirne il trasporto in condizioni di sicurezza;

- procedere alla bonifica preventiva dei materiali dai rifiuti che potrebbero risultare accidentalmente dispersi nell’ambiente durante le operazioni di carico/scarico e trasporto, con particolare riferimento alla rimozione degli oli esausti dai componenti che li contengono (moltiplicatori di giri, stazioni idrauliche, trasformatori);
- assicurare che il conferimento degli oli a trasportatore autorizzato avvenga, preferibilmente, contestualmente alle fasi di messa in sicurezza della componentistica, limitando il ricorso al deposito temporaneo in sito. In quest’ultima eventualità lo stesso dovrà assicurare il rispetto dei requisiti di legge in termini di protezione dell’ambiente, quantitativi depositati e documentazione di carico e scarico.

È utile riportare di seguito alcune considerazioni generali relative alla gestione dei rifiuti a cui attenersi sia in fase di “construction” che durante la fase di esercizio della wind farm.

8.1 Conferimento dei rifiuti prodotti

La seguente tabella riporta per ogni tipo di materiale di risulta, classificato come rifiuto, la sua destinazione durante la fase di cantiere.

TIPOLOGIA DI RIFIUTO	MODALITÀ DI CONFERIMENTO, RECUPERO
Terre e rocce da scavo	Si prevede di utilizzare il materiale scavato nello stesso sito di produzione previa opportuna analisi per verificare l’assenza di contaminazione. Gli esuberi verranno conferiti presso discarica.
Inerti	La massicciata derivante dalle operazioni di dimissione delle aree temporanee di cantiere e degli slarghi stradali, verrà utilizzata, per ricaricare le strade e piazzole in fase di esercizio. Le quantità eccedenti verranno conferiti a discarica.

Imballaggi	In conformità a quanto stabilito al Titolo II della parte quarta del D.Lgs 152/2006 e s.m.i., nella gestione degli imballaggi devono essere perseguiti gli obiettivi di “riciclaggio e recupero”, prevedendo lo smaltimento in discarica solo nel caso in cui tali obiettivi non possono essere perseguiti.
Materiale plastico	Il materiale plastico va destinato preferibilmente al riciclaggio. Lo smaltimento in discarica andrà previsto solo nei casi in cui non sussisteranno i presupposti per poter perseguire tale obiettivo.
Sfidi	Gli sfidi di diversa origine andranno sempre conferiti presso discarica autorizzata ad eccezione degli sfidi di conduttori in rame che potranno essere sottoposti a riutilizzo o riciclaggio.
Rifiuti pericolosi	I gli eventuali rifiuti pericolosi, contrassegnati dall’asterisco (*) vanno smaltiti presso discarica autorizzata preposta alla raccolta di rifiuti pericolosi.

8.2 Tempi e modalità di deposito dei rifiuti

I rifiuti una volta prodotti devono essere raccolti e trasportati al sistema di recupero o smaltimento.

La normativa nazionale stabilisce in ogni caso le modalità con le quali possa essere effettuato il “deposito temporaneo”. Alla lettera bb) dell’art. 183 del DLgs 152/2006, così come modificato dall’art. 28, comma 2, legge n. 35 del 2012, poi dall’art. 52, comma 2-ter, legge n. 134 del 2012, poi dall’art. 11, comma 16-bis, legge n. 125 del 2015), è stabilito quanto segue:

- 1) i rifiuti contenenti gli inquinanti organici persistenti di cui al regolamento (CE) 850/2004, e successive modificazioni, devono essere depositati nel rispetto delle norme tecniche che regolano lo stoccaggio e l’imballaggio dei rifiuti contenenti sostanze pericolose e gestiti conformemente al suddetto regolamento;
- 2) i rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno

trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;

- 3) 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;
- 4) devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose;
- 5) per alcune categorie di rifiuto, individuate con decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con il Ministero per lo sviluppo economico, sono fissate le modalità di gestione del deposito temporaneo;

8.3 Controllo e tracciabilità dei rifiuti

La raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti presso i centri autorizzati deve essere affidato sempre a ditte iscritte all'Albo dei gestori ambientali presso il Ministero dell'Ambiente. In ossequio a quanto previsto dall'art. 188-bis del DLgs 152/2006, deve essere garantita la tracciabilità dei rifiuti fino alla destinazione finale, *“1. In attuazione di quanto stabilito all'articolo 177, comma 4, la tracciabilità dei rifiuti deve essere garantita dalla loro produzione sino alla loro destinazione finale”*. A tal fine, la gestione dei rifiuti deve avvenire attraverso l'obbligo della detenzione dei registri di carico e scarico nonché del formulario di identificazione dei rifiuti.

8.4 Responsabilità

Lo smaltimento dei rifiuti derivanti dalle attività di cantiere e di manutenzione è affidato alle imprese incaricate, rispettivamente, per l'esecuzione dei lavori e per gli interventi manutentivi.

Il produttore, in tal caso il proprietario dell'impianto, e le imprese incaricate sono tenuti alla gestione dei rifiuti in ossequio a quanto stabilito dal D.lgs.152/2006.

Le imprese provvedono direttamente al trattamento dei rifiuti, oppure li consegnano ad un intermediario, ad un commerciante, ad un ente o impresa che effettua le operazioni di trattamento dei rifiuti, o ad un soggetto pubblico o privato addetto alla raccolta degli stessi, in conformità agli articoli 177 e 179 del D.lgs.152/2006.

Il produttore iniziale o altro detentore conserva la responsabilità per l'intera catena di trattamento, restando inteso che qualora il produttore iniziale o il detentore trasferisca i rifiuti per il trattamento preliminare a uno dei soggetti consegnatari tale responsabilità, di regola, comunque sussiste.

Le imprese qualora provvedano alla raccolta e al trasporto dei rifiuti, sono tenute a conferire i rifiuti raccolti e trasportati agli impianti autorizzati alla gestione dei rifiuti ai sensi degli artt.

- 208 “Autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti”,
- 209 “Rinnovo delle autorizzazioni alle imprese in possesso di certificazione ambientale”,
- 211 “Autorizzazione di impianti di ricerca e di sperimentazione”,
- 213 “Autorizzazioni integrate ambientali”,
- 214 “Determinazione delle attività e delle caratteristiche dei rifiuti per l'ammissione alle procedure semplificate”
- 216 “Operazioni di recupero” del D.lgs.152/2006 e nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 177, comma 4 dello stesso decreto *“I rifiuti sono gestiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:*

a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;

b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;

c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente.”

L'iscrizione all'Albo è requisito per lo svolgimento delle attività di raccolta e trasporto di rifiuti, di bonifica dei siti, di commercio ed intermediazione dei rifiuti senza detenzione dei rifiuti stessi.

Sono esonerati da tale obbligo le attività di cui al comma 5 dell'art.212 del DLgs 152/2006

Le imprese che effettuano operazioni di raccolta e trasporto dei propri rifiuti, nonché i produttori iniziali di rifiuti pericolosi in quantità non eccedenti trenta chilogrammi o trenta litri al giorno, non sono soggetti alle disposizioni di cui ai commi 5, 6, e 7 dell'art.212 DLgs 152/2006 a condizione che tali operazioni costituiscano parte integrante ed accessoria dell'organizzazione dell'impresa dalla quale i rifiuti sono prodotti. Stando alle disposizioni di legge, le imprese incaricate allo svolgimento delle attività di manutenzione del parco eolico, dovranno rendere al committente:

- evidenza dell'avvenuto smaltimento dei rifiuti secondo le disposizioni di legge e presso impianti regolarmente autorizzati;
- qualora l'impresa provveda anche alla raccolta e trasporto dei rifiuti deve fornire l'iscrizione all'albo nazionale gestori ambientali.

9 PIANO DI GESTIONE OPERATIVA

9.1 Conferimento dei rifiuti in discarica

Le procedure per il conferimento dei rifiuti all'impianto consentono di pianificare e seguire la movimentazione del rifiuto dall'ingresso nell'area di pertinenza dell'impianto.

Le operazioni di pesa vanno effettuate all'accesso degli automezzi portarifiuti, ed all'uscita, solo per mezzi per i quali non sia stata già registrata la tara dal sistema, o per automezzi ai quali è stato accettato solo parzialmente il carico, allo scopo di quantificare il peso effettivo del rifiuto ammesso, annotato giornalmente sul registro di carico e scarico dei rifiuti.

Una volta che tutti i controlli svolti durante la fase di accettazione dei rifiuti conferiti sono superati e tutti i dati sono stati registrati, il rifiuto potrà venire scaricato; pertanto gli automezzi si dirigeranno, attraverso una pista, verso l'area di ricezione dell'impianto di pre-trattamento.

Il trasporto dei rifiuti deve essere effettuato con automezzi idonei al loro contenimento; pertanto le coperture utilizzate (teli, coperchi metallici, ecc...) dovranno essere atte ad evitare la dispersione dei rifiuti trasportati sulle strade interne ed esterne all'impianto.

Le operazioni di scarico dei rifiuti verranno sempre effettuate alla presenza del personale addetto al controllo, il quale impartirà prescrizioni attuative di scarico alle quali il conferitore dovrà di volta in volta conformarsi.

I rifiuti scaricati verranno raccolti e sistemati da una pala cingolata; eventuali rifiuti ingombranti verranno stoccati temporaneamente sulla specifica area della discarica di deposito temporaneo in attesa di trasferimento presso centri specializzati per il loro smaltimento.

La definizione dei settori (piazze) verrà fatta per piani orizzontali in modo che i mezzi impiegati per il conferimento dei rifiuti possano effettuare lo scarico su superfici pianeggianti e di facile accesso. Giornalmente tali strati verranno ricoperti con uno strato di minimo 15 cm di materiale biostabilizzato e/o materiale inerte, al fine di contenere la dispersione di polveri, le emanazioni di odori molesti ed impedire l'esumazione da parte dei roditori. Lo strato di ricoprimento presenterà un opportuno grado di permeabilità tale da non impedire il flusso del percolato attraverso gli strati dei rifiuti. In ogni caso sarà rispettato il rapporto di copertura (90% di rifiuti e 10% di terreno), in modo tale da non pregiudicare la capacità volumetrica della discarica.

La dispersione di liquami durante il conferimento è significativa solo durante la fase di apertura dei mezzi conferitori, che avviene comunque già all'interno della superficie della vasca in coltivazione, con scarico a marcia indietro.

Pertanto, grazie all'utilizzo di materiale inerte, proveniente dall'eccedenza del materiale scavato in situ e non riutilizzato per le attività di costruzione per la copertura giornaliera della discarica, le perdite sono direttamente contenute all'interno del corpo rifiuti, e confluiscono alla rete di raccolta del percolato presente in vasca.

Il gestore regola inoltre gli accessi dei mezzi in discarica, per assicurare la flessibilità degli orari e dei volumi di conferimento in base alle esigenze della discarica (programmazione dei conferimenti), tenendo ovviamente conto dei vincoli igienico-sanitari della frequenza di rimozione a carico

dell'organizzazione del servizio pubblico di raccolta dei rifiuti solidi urbani (eventuale razionalizzazione dei carichi da conferire in discarica per riduzione dei volumi e del traffico). Il conferitore privato deve quindi attenersi agli orari e modalità di accesso comunicate dal gestore all'atto dell'accettazione della richiesta di conferimento.

9.1.1 Tipologia automezzi impiegati in discarica

I mezzi che si ipotizza saranno quotidianamente utilizzati per la conduzione dell'impianto di discarica sono i seguenti:

- n. 1 pala cingolata per il posizionamento o simile;
- n. 1 dozer per la ulteriore compattazione o simile;
- n. 1 autocarro da 14 m³ o simile per il trasporto del materiale inerte necessario per i ricoprimenti giornalieri.

La pala cingolata permette la movimentazione del rifiuto all'interno della vasca in coltivazione e distribuisce il rifiuto seguendo i criteri e le modalità di deposito prestabilite; la cabina deve essere insonorizzata e dotata di filtri per l'aria.

Il dozer è una macchina equipaggiata anteriormente da una benna con possibilità di movimento nei piani orizzontali e verticali; è un mezzo cingolato e viene adoperato per costipare il rifiuto. Infatti passando ripetutamente sopra i cumuli di rifiuti permette una ulteriore compattazione e quindi il raggiungimento del coefficiente di compattazione di 0,9 ton/ m³ per garantire il raggiungimento della volumetria finale prevista. Anche in questo caso la cabina deve essere insonorizzata e dotata di filtri per l'aria.

L'importanza di questa macchina nei movimenti si rileva soprattutto nell'esecuzione di lavori di spianamento, sistemazione scarpate, operazioni di spinta e compattazione.

L'autocarro, infine, è adoperato per il trasporto del materiale utilizzato per la copertura giornaliera; infatti al termine di ogni giornata lavorativa il rifiuto solido sistemato in discarica deve essere ricoperto con uno strato di terreno. Le operazioni di ricoprimento giornaliero vengono comunque

eseguite con l’ausilio del dozer per assicurare il regolare ricoprimento del rifiuto.

Le macchine utilizzate devono essere tutte a norma e cioè con cabine climatizzate, che permettono la filtrazione e il ricambio dell’aria.

L'effettuazione dei controlli sui mezzi e attrezzature prima di ogni messa in funzione, al fine di garantire la sicurezza e la normale operatività degli stessi, è affidata all'operatore che registra le attività effettuate su specifica modulistica.

Per assicurare l'effettuazione delle manutenzioni preventive secondo quanto previsto dai manuali d'uso e manutenzione sono previsti specifici programmi di manutenzione; il Capo Impianto è responsabile di garantire il rispetto di tali programmi, verificare l'operato dei fornitori e archiviare le registrazioni relative a tutte le manutenzioni effettuate.

Le operazioni di manutenzione ordinaria e di pulizia delle macchine anzidette verranno effettuate da personale interno, secondo le indicazioni del fascicolo d'uso e manutenzione delle stesse mentre, laddove specificatamente previsto nel Fascicolo, verrà coinvolto all'occorrenza personale esperto di riferimento della ditta costruttrice.

9.1.2 Contenimento delle emissioni originate dalla dispersione eolica

Le emissioni di polveri, dovute alle lavorazioni operate presso l'impianto, sono generate dalle seguenti attività:

- 1) transito dei mezzi in ingresso ed uscita dal sito (polverosità generate dai mezzi pesanti lungo le strade dell’impianto);
- 2) attività di scarico dei rifiuti sulle piazzole predisposte sul fronte di coltivazione;
- 3) attività di movimentazione e compattazione dei rifiuti all'interno della discarica;
- 4) attività di carico/scarico degli inerti necessari al ricoprimento giornaliero dei rifiuti (le emissioni sono dovute al carico/scarico del materiale nell'area di stoccaggio e al carico/scarico nella fase di ricoprimento dei rifiuti).

Le polveri generate sono quindi di diversa natura a seconda che si tratti di movimentazioni di inerti, di terreno in sito o di rifiuti.

Al fine di mitigare le emissioni di polveri, si procederà, specie nei periodi più secchi e caldi della stagione estiva e primaverile, con l'aspersione di acqua nella zona di lavoro, per limitare lo sviluppo di polveri in aria e la migrazione delle stesse, verso aree esterne alla discarica.

Al fine della sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro, gli operai addetti alla movimentazione dei rifiuti (palisti) avranno in dotazione idonei dispositivi di protezione individuale e le cabine dei mezzi d'opera saranno dotate di impianto di aerazione con filtro adeguato, al fine di ridurre l'esposizione alle polveri.

Inoltre specifiche misure igienico-ambientali verranno adottate, a seguito della valutazione dei rischi di cui al D.Lgs. 81/08, per ridurre i rischi di esposizione alle polveri, sia per il personale di altre ditte che si trova operare all'interno delle vasche (trasportatore dei rifiuti, addetti alla manutenzione dei mezzi, trasportatore degli inerti, ecc...).

9.1.3 Contenimento e riduzione del percolato

Il contenimento del percolato prodotto dai rifiuti in discarica è garantito da un doppio sistema di captazione e raccolta dello stesso; si rimanda ai particolari costruttivi per una visione di dettaglio.

Tale sistema sarà realizzato con tubazioni di drenaggio in PEAD, disposte sul fondo vasca lungo i vari settori della discarica ed annegate in uno strato drenante di misto granulometrico.

Agli estremi dei collettori principali saranno collocati dei pozzetti di ispezione e controllo; il percolato verrà convogliato ai serbatoi di accumulo posti su un'apposita area a valle della discarica, di capacità ciascuno pari a circa 40 m³.

Per il dimensionamento dei dispositivi di raccolta si veda apposito elaborato.

Da qui il percolato verrà prelevato da ditte del luogo a mezzo di autospurgo e trasportato presso appositi impianti autorizzati alla depurazione.

Per una sostanziale riduzione della produzione di percolato, in occasione della fine della coltivazione di una cella si procede alla sua copertura provvisoria, utilizzando il materiale impermeabile naturale

residuo degli scavi e idoneo materiale drenante, per la formazione, rispettivamente, dello strato barriera impermeabile all'infiltrazione di acque meteoriche, e del sottostante strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, collegato ai pozzetti provvisori di sfiato del gas.

Tale sistema barriera riduce le infiltrazioni di acque meteoriche nel corpo rifiuti, contribuendo a diminuire la formazione di percolato

9.1.4 Procedure di accettazione dei rifiuti conferiti

9.1.4.1 Caratterizzazione

Secondo quanto previsto dall'art. 2 del D.M. 27/09/10 e ss.mm.ii., il detentore che intende conferire in discarica, in corrispondenza del primo conferimento (e comunque ogni qualvolta vari significativamente il processo di origine del rifiuto), inoltra richiesta di effettuare una convenzione per lo smaltimento di rifiuti non pericolosi alla quale vengono allegate le analisi di caratterizzazione nonché la scheda tecnica di caratterizzazione effettuata nel rispetto delle prescrizioni stabilite del

D.M. 27/09/10 e ss.mm.ii.; tale caratterizzazione, effettuata preferibilmente presso un laboratorio di analisi indicato dal Gestore, viene effettuata tramite prelievo del campione da parte di un tecnico rappresentante del laboratorio comprovando l'avvenuto sopralluogo mediante relazione documentale e fotografica.

Dai risultati delle analisi di caratterizzazione nonché del test di cessione che viene effettuato vengono indicati dal detentore, mediante un Certificato di analisi firmato da un Chimico abilitato, i codici CER da smaltire attestando in tal modo la non pericolosità del rifiuto da smaltire.

La richiesta dunque deve necessariamente essere corredata dalle seguenti informazioni:

- Codici CER da smaltire
- Stima della quantità media mensile da smaltire

Al produttore dei rifiuti, o, in caso di non determinabilità del produttore, al gestore ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera o) del D.Lgs. 36/03, spetta la responsabilità di garantire che le informazioni fornite per la caratterizzazione siano corrette.

Il gestore è tenuto a conservare i dati richiesti per un periodo di cinque anni.

Tutta la documentazione come descritta deve essere ripresentata dal conferitore ogni qualvolta sia intervenuto un cambiamento significativo dell'attività che produce il rifiuto (cambiamento sostanziale dei cicli produttivi, nei processi di trattamento, ecc...).

Il conferitore deve inoltre comunicare tempestivamente qualsiasi variazione, anche formale, dei dati riportati nella Richiesta di Conferimento, nelle Schede e nelle Autorizzazioni ad essa allegate (tipologia dei rifiuti, produttori, trasportatori, automezzi impiegati per il trasporto, ecc...).

9.1.4.2 Verifiche di conformità

Secondo quanto previsto dall'art. 3 del D.M. 27/09/10 e ss.mm.ii., pervenuta la richiesta da parte del detentore, si procede alla seconda fase relativa alla verifica di conformità durante la quale viene esaminata la richiesta di conferimento e viene espresso il parere dopo avere verificato se i rifiuti sono idonei al loro smaltimento in discarica, nel rispetto di eventuali limitazioni e/o prescrizioni dettate dagli Organi di Controllo nonché coerenti con le programmazioni gestionali.

È in questa fase, che si concluderà con la stipula del Contratto di Convenzione per lo smaltimento, che vengono curati tutti gli aspetti gestionali connessi alle stesse attività di smaltimento.

I rifiuti giudicati ammissibili a una determinata categoria di discarica sulla base della caratterizzazione, sono successivamente sottoposti alla verifica di conformità per stabilire se possiedono le caratteristiche della relativa categoria e se soddisfano i criteri di ammissibilità previsti dal presente decreto.

La verifica di conformità è effettuata dal gestore sulla base dei dati forniti dal produttore in fase di caratterizzazione, con la medesima frequenza della caratterizzazione di base.

Ai fini della verifica di conformità, il gestore utilizza una o più determinazioni analitiche impiegate per la caratterizzazione di base. Tali determinazioni devono comprendere almeno un test di cessione per lotti. A tal fine sono utilizzati i metodi di campionamento e analisi di cui all'allegato 3 del D.M. 27/09/10 e ss.mm.ii..

Delle operazioni di prelievo verrà redatto un Verbale contenente:

a) il numero d'ordine del prelievo;

- b) la data, l’ora e il luogo del prelievo;
- c) le generalità e la qualifica del personale della Discarica che esegue il rilievo;
- d) le generalità e la qualifica del soggetto che ha conferito il rifiuto in Discarica;
- e) la provenienza del rifiuto e il riferimento agli accordi contrattuali stipulati tra i vari soggetti Conferitori e il Gestore della Discarica;
- f) le modalità seguite nel prelievo dei campioni;
- g) le eventuali dichiarazioni dei soggetti che assistono alle operazioni di prelievo dei campioni.

Il suddetto rifiuto verrà analizzato da Ditte autorizzate, e se il risultato sarà conforme alla Scheda descrittiva e al Certificato di analisi, esso verrà definitivamente smaltito.

Una volta verificata tutta la documentazione di riferimento, viene compilato un verbale di conformità attestante la verifica dei dati forniti dal produttore del rifiuto; tale verbale riporta in allegato.

Il gestore è tenuto a conservare i dati relativi ai risultati delle prove per un periodo di cinque anni.

In caso di risultato discordante il Gestore si impegna a interrompere il servizio di smaltimento con il Conferitore, il quale dovrà provvedere, a propria cura e onere, alla rimozione del rifiuto conferito.

Il Responsabile dell'Accettazione annoterà, su apposito registro vidimato dall'Ufficio del Registro, la data di conferimento, il nominativo della ditta conferente, la tipologia e il quantitativo del rifiuto conferito, e il tipo e la targa del mezzo che effettuerà il conferimento, il nome del trasportatore.

9.1.4.3 Verifica in loco

Ai sensi dell'art. 4 del D.M. 27/09/10 e ss.mm.ii.) si procederà a:

Controllo documentale

E' previsto in discarica, da parte dell'operatore alla pesa, il controllo della documentazione di accompagnamento dei rifiuti (carta di circolazione dei mezzi di trasporto, titolo autorizzativo al trasporto, abilitazione all'accesso in discarica ed eventuale formulario d'identificazione del rifiuto) e identificazione del produttore/detentore, con verifica preliminare dell'abilitazione del produttore e del detentore all'accesso in discarica, compresa la dichiarazione, da parte del produttore, del rispetto del divieto di diluizione e/o miscelazione di rifiuti al fine di conseguire l'ammissibilità.

I rifiuti sono ammessi in discarica solo se risultano conformi a quelli che sono stati sottoposti alla caratterizzazione di base e alla verifica di conformità di cui agli articoli 2 e 3 del D.M. 27/09/10 e ss.mm.ii. e se sono conformi alla descrizione riportata nei documenti di accompagnamento secondo le modalità previste dall'art. 11, comma 3 del D.Lgs. 36/03.

Al momento del conferimento dei rifiuti in discarica, sono prelevati campioni con cadenza stabilita dall'autorità territorialmente competente e, comunque, con frequenza non superiore a un anno. I campioni prelevati devono essere conservati presso l'impianto di discarica, a disposizione dell'autorità territorialmente competente, per un periodo non inferiore a due mesi, secondo quanto previsto dall'art. 11, comma 3, lettera f) del D.Lgs. 36/03.

Ispezione visiva

Ai fini dell'ammissione in discarica, il gestore dell'impianto deve sottoporre, almeno ogni quattro mesi, il carico di rifiuti ad ispezione prima e dopo lo scarico e controllare la documentazione attestante

che il rifiuto è conforme ai criteri di ammissibilità del D.M. 27/09/10 e ss.mm.ii. per la specifica categoria di discarica.

A tale scopo i rifiuti vengono ispezionati dapprima all'interno del camion e poi depositati in prossimità di un'area antistante la vasca adibita all'abbancamento; dopo una attenta disamina della massa dei rifiuti e una sostanziale rispondenza della composizione merceologica e delle caratteristiche dei rifiuti conferiti con quanto dichiarato nel documento di identificazione nella certificazione analitica e nella convenzione stipulata viene compilato un verbale di ispezione allo scarico.

Prelevamento campioni

In tutti i casi in cui il rifiuto risultasse conforme alle caratteristiche riportate nel verbale di conformità si procede, nel corso della prima ispezione, alla fase successiva relativa al prelievo del campione: all'interno di un apposito sacco precedentemente preparato viene inserito il campione prelevato. Sul sacco viene apposta un'etichetta adesiva riportante i dati d'identificazione del conferitore, la data di conferimento e il corrispondente numero di scheda di riferimento a cui si rimanda per tutte le ulteriori specifiche. Il suddetto prelievo viene registrato dall'operatore al bilico all'interno di una apposita scheda prelievi allo scopo di calendarizzare le date di prelievo e poter evincere la data del successivo campionamento, il campione così prelevato viene conservato presso l'impianto di discarica in un deposito dedicato, a disposizione dell'autorità territorialmente competente, per un periodo di 4 mesi (secondo quanto previsto dall'art. 11, comma 3, lettera f del D.Lgs. 36/03). Viene compilato il verbale prelievo di campioni comprensivo di attestazione fotografica.

Qualora il detentore conferisca più carichi appartenenti alla stessa tipologia di rifiuto e comunque ogni qualvolta il gestore lo ritenesse opportuno sarà possibile effettuare il controllo visivo di circa il 10 % dei rifiuti in ingresso in modo random, e in orari flessibili per non permettere al conferitore di individuare orari privilegiati rispetto ad altri.

9.1.4.4 Procedure in caso d'irregolarità

In caso di riscontrate irregolarità, si dovrà procedere a:

- comunicare al detentore, alla Regione, alla Provincia e per conoscenza all'ARPA eventuali

irregolarità riscontrate in fase di controllo

- prelevare aliquote di rifiuto al fine di individuarne la pericolosità o meno
- eventualmente sospendere il contratto di conferimento per tempi variabili a seconda della gravità delle irregolarità riscontrate
- in fase di rinnovo contrattuale verificare le azioni correttive messe in atto dal detentore per evitare che in futuro si verifichino irregolarità di conferimento

9.1.4.5 Piazzola di deposito temporaneo di frazioni estranee

Nonostante la procedura di ammissione dei rifiuti in discarica preveda il respingimento sullo stesso mezzo conferitore di rifiuti non ammissibili in discarica, eventualmente presenti come frazioni estranee all'interno di carichi di rifiuti ammissibili, l'impianto è dotato anche di piazzola pavimentata per il deposito temporaneo di frazioni estranee non ammissibili, sulla quale saranno disposti dei cassoni scarrabili chiusi e a tenuta per il contenimento temporaneo dei rifiuti. Tale piazzola è ubicata in prossimità del bilico, per un'adeguata attività di vigilanza da parte del personale addetto all'accettazione in discarica. Il ricorso alla piazzola sarà limitato alle frazioni individuate durante le operazioni di compattazione e abbancamento dei rifiuti, sfuggite al respingimento durante la fase di scarico. Le frazioni così individuate costituiscono un rifiuto prodotto dall'attività di gestione della discarica, e devono essere caricate sul registro dei rifiuti prodotti dalla discarica. A tal scopo si consiglia l'utilizzo di registro di carico/scarico dei rifiuti dedicato, per facilitare il controllo in sede di visite ispettive.

La durata e modalità del deposito sono vincolate alle condizioni del deposito temporaneo previsto all'art. 183 lettera m) del D.Lgs. 152/06, e le modalità di smaltimento alternative tra criterio quantitativo-temporale o temporale assoluto saranno scelte di volta in volta dal gestore della discarica, produttore del rifiuto, a seconda della tipologia della frazione intercettata. In ogni caso, il trasporto deve essere effettuato da operatore abilitato, verso impianti autorizzati al recupero o smaltimento di tali rifiuti, non ammissibili nella categoria di discarica in oggetto.

9.1.5 Modalità e criteri di deposito

Ai sensi dell'allegato 1, comma 2.10 del D.Lgs. 36/03:

"Lo scarico dei rifiuti deve essere effettuato in modo da garantire la stabilità della massa di rifiuti e delle strutture collegate. I rifiuti vanno depositi in strati compatti e sistemati in modo da evitare, lungo il fronte di avanzamento, pendenze superiori al 30% ... La coltivazione deve procedere per strati sovrapposti e compattati, di limitata ampiezza, in modo da favorire il recupero immediato e progressivo dell'area della discarica ... L'accumulo dei rifiuti deve essere attuato con criteri di elevata compattazione, onde limitare successivi fenomeni di instabilità..."

Le modalità di abbancamento più idonee (Delibera C.I. 27/07/84) che si adottano sono ormai quelle classiche per la gestione delle discariche, che prevedono nell'ordine la formazione di “celle giornaliere”, di “strati” e di “settori”.

Prioritariamente, infatti, si prevede la formazione della “cella giornaliera” dopo le seguenti fasi operative:

- fase A): scarico dei rifiuti solidi al piede (o sulla sommità) della cella;
- fase B): stesura dei suddetti rifiuti in strati di spessore non superiore a 60 cm e di dimensioni le più ridotte possibili;
- fase C): compattazione del suddetto strato con mezzo meccanico (6 ÷ 8 volte);
- fase D): copertura giornaliera con uno strato di circa 20 cm di materiale inerte quali terre e rocce provenienti dall'eccedenza del materiale scavato in situ e non riutilizzato per le attività di costruzione, compost grigio, ecc.

La conduzione della discarica viene fatta sistemando i rifiuti in livelli orizzontali come previsto in progetto ed a definizione di questi si provvede alla copertura degli stessi mediante materiale inerte proveniente dall'eccedenza del materiale scavato in situ e non riutilizzato per le attività di costruzione.

Di conseguenza, nell'arco della giornata lavorativa vengono ad essere realizzati una serie di livelli

orizzontali sovrapposti di rifiuto compattato, che si accumulano formando la cella giornaliera.

Le dimensioni della cella e la sua configurazione finale sono determinate in base agli apporti giornalieri di rifiuto non prescindendo dal fatto che il fronte d’abbancamento abbia dimensioni adeguate alle manovre che i mezzi, preposti al costipamento ed all’abbancamento dei rifiuti stessi, debbono effettuare.

Le operazioni di stesa sono realizzate con pala meccanica cingolata, in correlazione agli scarichi dai mezzi di trasporto dei rifiuti; mentre la compattazione viene effettuata con un dozer cingolato munito di lama idonea a regolarizzare e, quindi, costipare gli strati.

Per un corretto accesso dei mezzi, la rampa di abbancamento deve essere realizzata con una pendenza che oscilla tra i valori del 20 ÷ 30%.

Nel pieno rispetto delle disposizioni legislative la discarica è fisicamente divisa in più settori di estensione opportuna in modo che si abbiano sempre delle limitate superfici di rifiuto esposte agli agenti atmosferici.

Verranno qui di seguito descritte schematicamente le operazioni che vengono quotidianamente compiute per il corretto scarico, la regolare stesa, e le successive omogeneizzazioni e compattazioni dei rifiuti.

Il mezzo che trasporta i rifiuti viene introdotto nell’area di scarico attraverso le apposite rampe e viene fatto scaricare.

L’operazione di scarico viene effettuata in avanzamento: per tale ragione il mezzo che trasporta i rifiuti si avvicina al punto in cui deve scaricare a marcia indietro, alza il cassone e avanza scaricando; viene, pertanto, sempre garantito un adeguato spazio di manovra al mezzo.

Se l’ispezione visiva del carico effettuata dall’addetto ai controlli in discarica ha esito positivo, la pala meccanica collateralmente provvede a spargere i cumuli dei rifiuti scaricati dal mezzo predetto ed una prima grossolana stesa in strati di spessore non superiore ai 60 cm.

Il dozer compattatore movimentata il rifiuto depositato spingendolo a formare uno strato regolare di 50 – 60 cm. circa.

Infine, si muove avanti e indietro realizzando una serie di passaggi sul rifiuto da addensare, in modo da avere il voluto effetto di compattazione precedentemente stimato pari a 0,9 t/mc.

Il numero opportuno di tali passaggi è dettato naturalmente dall'esperienza oltre che dalla teoria; si può affermare che i passaggi dal compattatore nel caso in esame non devono essere inferiori a 6 mentre il limite tecnico-economico superiore (quello cioè oltre il quale l'esperienza insegna che ulteriori passaggi producono benefici non significativi) è 8.

Il dozer ha, altresì, il compito di disporre una platea nelle zone in cui esso deve manovrare, al fine di evitare che questo possa causare danneggiamenti al fondo della discarica.

Il mezzo conferitore dei rifiuti ha sempre cura di scaricare il rifiuto il più a ridosso possibile del cumulo e/o strato già formato (per minimizzare le operazioni di sistemazione di quest'ultimo, compiute dal dozer), evitando però di penetrare con le ruote posteriori nel cumulo di rifiuti per non rimanervi impantanato. Soprattutto nel primo periodo di funzionamento della discarica si fa in modo di curare attentamente che non si crei eccessivo traffico di automezzi nel piazzale di scarico, ancora di dimensioni limitate e che andranno via via aumentando all'aumentare dell'area impegnata dal rifiuto.

Se l'ispezione visiva ha esito negativo, con la pala meccanica si ricarica il rifiuto appena scaricato sullo stesso mezzo conferitore, altrimenti su idoneo mezzo richiesto appositamente al conferitore (procedura di respingimento, con contestuale comunicazione alla Provincia). In caso di rifiuti non ammissibili perché oggetto di raccolta differenziata (pneumatici fuori uso, batterie di automobili, fusti pieni di sostanza liquide o pericolose, ecc...), l'Ente Gestore della discarica può decidere, di volta in volta, di evitare il respingimento del carico e farsi onere della separazione dei rifiuti oggetto di raccolta differenziata, solo se la separazione manuale o meccanica in discarica di tali frazioni sia tecnicamente ed economicamente fattibile all'atto dello scarico specifico. In caso di rifiuti non ammissibili che producono percolati o eluati (scarti di macellazione, rifiuti liquidi, ecc...), l'Ente Gestore della discarica valuta e comunica alla Provincia eventuali procedure e misure adottate per evitare l'infiltrazione di eluati non conformi nella massa dei rifiuti sottostante. Contestualmente, l'eventuale deposito temporaneo di tali rifiuti non ammissibili o sottoposti a procedure di verifica, e

quindi in caso di non immediato respingimento del carico, avviene su apposito fondo impermeabilizzato, coperto dal possibile dilavamento di acque meteoriche. L'operazione è registrata come carico in deposito temporaneo, da scaricare all'atto del ritiro da parte del produttore o di altro soggetto autorizzato, previa compilazione del formulario di identificazione. La copertura giornaliera è effettuata con materiale inerte di 15 cm di spessore, proveniente dall'eccedenza del materiale scavato in situ e non riutilizzato per le attività di costruzione, o con frazione organica stabilizzata (FOS) di recupero da rifiuti o con coperture sintetiche adeguate, a seconda della disponibilità di mercato e delle necessità tecniche valutate dal gestore.

Inoltre, previo eventuale parere dell'ARPA e vigilanza della Provincia, l'Autorità Amministrativa competente può autorizzare l'utilizzo, per i ricoprimenti giornalieri, di terre da scavo non contaminate, escluse dal regime di rifiuto (D.P.R. 120/17) in quanto destinate all'effettivo utilizzo per rinterro, nel caso in specie di rifiuti. In ogni caso, è sempre assicurata una copertura giornaliera adeguata a limitare la superficie di dispersione eolica, l'accesso di volatili e l'emissione di odori.

In fase di coltivazione si attua la massima cura ed attenzione nel porre a dimora, in zone di sicurezza, eventuali carichi di materiali aventi caratteristiche meccaniche scadenti rispetto ai valori medi attribuibili ai rifiuti; nel caso di cedimenti eccessivi, si può procedere alla ricarica con altri rifiuti delle zone depresse, onde riportare alla geometria prevista e definitiva la discarica.

L'ingresso degli automezzi in discarica sarà quotidianamente regolamentato attraverso l'utilizzo di apposito personale, precedentemente istruito a tale scopo.

All'inizio della vita utile della discarica, prima di iniziare le operazioni di scarico del rifiuto, sarà necessario realizzare uno strato di sottofondo con lo stesso rifiuto dello spessore di 50 cm.; in tal modo il fondo della discarica subirà una forte omogeneizzazione del suolo al passaggio degli automezzi operativi.

Per la corretta gestione della discarica si prevede di solito l'impiego di un adeguato numero di veicoli industriali che svolgono la funzione di trasporto, posa e compattazione dei rifiuti da interrare giornalmente.

9.2 Recupero dei rifiuti

La Direttiva n. 2008/98/CE articola il principio, contenuto nei trattati europei, del “chi inquina paga” ossia un principio fondamentale alla base della politica ambientale dell’Unione europea (UE). In virtù di tale principio, chi inquina è tenuto a sostenere i costi dell’inquinamento causato, compresi i costi delle misure adottate per prevenire, ridurre e porre rimedio all’inquinamento nonché i costi che questo comporta per la società. L’applicazione di tale principio fa sì che chi inquina sia incentivato a evitare i danni ambientali e sia considerato responsabile dell’inquinamento causato. È sempre chi inquina, e non il contribuente, a dover sostenere i costi per ripristinare le condizioni originarie dei siti.

Il riutilizzo dei prodotti di scarto deve essere favorito dalla realizzazione di reti di sostegno al riutilizzo e al riciclaggio di alta qualità che deve soddisfare i criteri qualitativi per i settori di riciclaggio di riferimento al fine di ridurre a minime quantità il materiale non riciclabile. La Direttiva n. 2008/98/CE introduce ulteriori principi e modalità operative:

- 1) la “responsabilità estesa del produttore”, secondo cui il soggetto che trasforma, fabbrica, vende o importa un bene è responsabile dell’intero ciclo di vita del prodotto, comprese le attività post consumo di ritiro, riciclo e smaltimento finale. L’applicazione di tale principio comporta l’internalizzazione dei costi, anche ambientali, nel prezzo finale dei beni immessi al consumo e ha l’obiettivo di rafforzare le attività di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio;
- 2) la gerarchia dei rifiuti, la quale rappresenta l’ordine di priorità di ciò che costituisce la migliore opzione ambientale nella normativa e politica dei rifiuti: la prevenzione dei rifiuti è al primo posto della gerarchia, seguita dalla preparazione al riutilizzo, dal riciclaggio, dal recupero di altro tipo, tra cui il recupero di energia; l’ultima posizione è occupata dallo smaltimento;
- 3) gli obiettivi di riutilizzo e riciclaggio: entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti: carta, metalli, plastica e vetro, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso; entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di copertura e di colmata che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso;

4) L'autosufficienza e la prossimità dovrà essere attuata in modo da:

- a) assicurare la creazione di una rete integrata e adeguata di impianti di smaltimento dei rifiuti e di impianti per il recupero dei rifiuti urbani non differenziati provenienti dalla raccolta domestica;
- b) consentire alla comunità nel suo insieme di raggiungere l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti nonché nel recupero dei rifiuti e consentire agli Stati membri di mirare individualmente al conseguimento di tale obiettivo;
- c) permettere che tali operazioni avvengano in uno degli impianti appropriati più vicini, grazie all'utilizzazione dei metodi e delle tecnologie più idonei, al fine di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute pubblica, sebbene ciò non implichi che ciascuno Stato membro debba possedere l'intera gamma di impianti di recupero finale al suo interno.

È di importanza cruciale nella pianificazione di un sistema di gestione dei rifiuti conoscere la composizione merceologica delle diverse frazioni di rifiuto da trattare poiché essa influenza diverse variabili tra cui: le efficienze degli impianti di selezione, il costo operativo dei trattamenti meccanici, il valore energetico dei rifiuti destinati al recupero energetico, la possibilità reale di condurre con successo processi biologici, termici o meccanici.

Gli impianti eolici sono oggi riciclabili per il 90 % del loro peso; alcuni componenti, in particolare le pale, presentano invece caratteristiche dimensionali e costruttive che implicano, allo stato attuale, una gestione di tipo lineare del loro ciclo di vita. Ferma restando la priorità di privilegiare il riuso degli aerogeneratori dismessi è prevedibile che per il prossimo decennio crescenti quantità di pale eoliche dovranno essere dismesse, anche per fare spazio agli investimenti di repowering dei parchi eolici esistenti resi indispensabili dai nuovi e più sfidanti obiettivi di generazione elettrica da fonti rinnovabili.

Seppure il settore del riciclaggio delle pale eoliche appaia ancora poco consolidato rispetto a quanto già disponibile per altri materiali, si stanno affacciando sul mercato i primi recyclers di materiali compositi che hanno dimostrato la validità della tecnologia adottata.

Gli operatori delle fonti rinnovabili hanno assunto da molti anni impegni per contribuire a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici adottando, nello stesso tempo, iniziative coerenti con lo sviluppo sostenibile e la transizione energetica.

In questa direzione il settore elettrico sta concentrandosi verso l'incremento della capacità di generazione elettrica da fonti rinnovabili, accelerando il processo di decarbonizzazione rispetto ad altri comparti industriali.

La vita utile media delle turbine eoliche è di circa 20 anni; dopo questo periodo, alcune delle proprietà meccaniche e strutturali dei loro componenti maggiormente sollecitati potrebbero decadere, rendendo necessari interventi manutentivi per allungarne la vita utile, oppure, laddove sia più opportuno o necessario, procedendo alla completa sostituzione con macchine di ultima generazione.

La maggior parte di un aerogeneratore è costituita da materiale metallico, quindi facilmente riciclabile; fanno eccezione le pale che sono costituite per l'80-90% in peso di materiali compositi (resine epossidiche arricchite con fibre di vetro e, in alcuni casi, anche fibra di carbonio), oltre ad altri materiali minori (ad es. colla, vernici, schiuma di polistirene, schiuma poliuretanica e legno di balsa).

Il recupero delle materie costituenti le pale risulta molto difficile allo stato attuale per la mancanza di una filiera consolidata sia nella valorizzazione della specie di rifiuto in questione che nel successivo riutilizzo delle materie da esso potenzialmente recuperabili.

Ciò si traduce in un onere non indifferente per le aziende che scelgono di investire in questa tecnologia verde ed in un onere per la comunità, allorché tali rifiuti vengano gestiti secondo le altre opzioni disponibili: discarica ed incenerimento. Tali operazioni sono ulteriormente complicate dalla notevole dimensione delle pale stesse (si consideri che la pala di un aerogeneratore di taglia “kilowatt” è più lunga dell'ala di un aereo di linea). Per tali ragioni, la scelta obbligata per buona parte dei casi è costituita dal conferimento in discarica o dall'incenerimento.

9.2.1 Circular Economy

Il decommissioning degli aerogeneratori viene effettuato adottando tecniche analoghe a quelle impiegate per l’installazione e il commissioning.

Gli aerogeneratori in buone condizioni vengono rivenduti sul mercato dell’usato previa verifica ed eventuale ricondizionamento, specialmente su mercati extraeuropei; nei mercati europei è più complesso, dal momento che i sistemi di interfaccia con la rete di trasmissione elettrica non sono più in grado di rispettare i requisiti di connessione richiesti dall’evoluzione regolatoria in materia.

I singoli componenti della turbina, in base alle loro condizioni, possono essere ricondizionati, dopo un accurato processo di controllo di qualità, conservati e impiegati come componenti di ricambio per le stesse tipologie di turbine che sono ancora in operazione.

Nel caso in cui le proprietà meccaniche e strutturali residue dei componenti dell’aerogeneratore non permettano il ricondizionamento, si procede con il riciclo e lo smaltimento.

Come è noto, approcciare il fine vita dei materiali secondo i principi della Circular Economy significa prediligere strategie sostenibili atte a valorizzare i materiali e le caratteristiche tecniche degli stessi rispetto al conferimento in discarica o alla valorizzazione termica, il tutto in un’ottica di minimizzazione dell’utilizzo di materie prime per i cicli produttivi. In tale ottica, nell’ultimo decennio, la maggioranza dei membri dell’Unione Europea ha votato a favore delle leggi che vietano lo smaltimento in discarica di tali materiali, per cui diventa urgente identificare e promuovere soluzioni sostenibili per la gestione del fine vita.

- Riuso

La soluzione di riuso da perseguire prioritariamente è il riutilizzo dell’aerogeneratore nel suo complesso, opportunamente ricondizionato al fine di ristabilirne la vita utile e l’efficienza.

- Riciclo

I processi di riciclo ad oggi consentono di recuperare i materiali che compongono la pala (in modo indistinto oppure separando le fibre dalla resina) per riprocessarli al fine di generare un nuovo prodotto che ha caratteristiche e finalità diverse dal componente di partenza.

- Recupero energetico

Il recupero energetico delle pale eoliche rappresenta la trasformazione di questi rifiuti in un combustibile o energia termica dopo aver rimosso tutti i singoli componenti che possono essere riutilizzati. Si tratta di un'opzione che sarebbe meglio evitare prediligendo approcci più circolari. Come già evidenziato, lo smaltimento rappresenta l'unica alternativa ad oggi esistente per gestire le pale eoliche a fine vita, ma risulta essere ampiamente impattante sia per le aziende che per la comunità.

9.3 Localizzazione degli impianti di conferimento

Una volta separati i diversi componenti sopra elencati in base alla loro natura ed in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, i rifiuti saranno consegnati ad apposite ditte per il riciclo e il riutilizzo degli stessi; la rimanente parte, costituita da rifiuti non riutilizzabili, sarà conferita a discarica autorizzata.

La Figura 11 mette in evidenza la posizione del parco eolico “Caterina II” rispetto alle discariche circostanti. Quello che emerge è la presenza di una discarica per inerti dislocata ad una distanza di circa 85,7 Km dall'area oggetto di intervento ed una discarica per rifiuti non pericolosi situata a circa 13,2 Km.

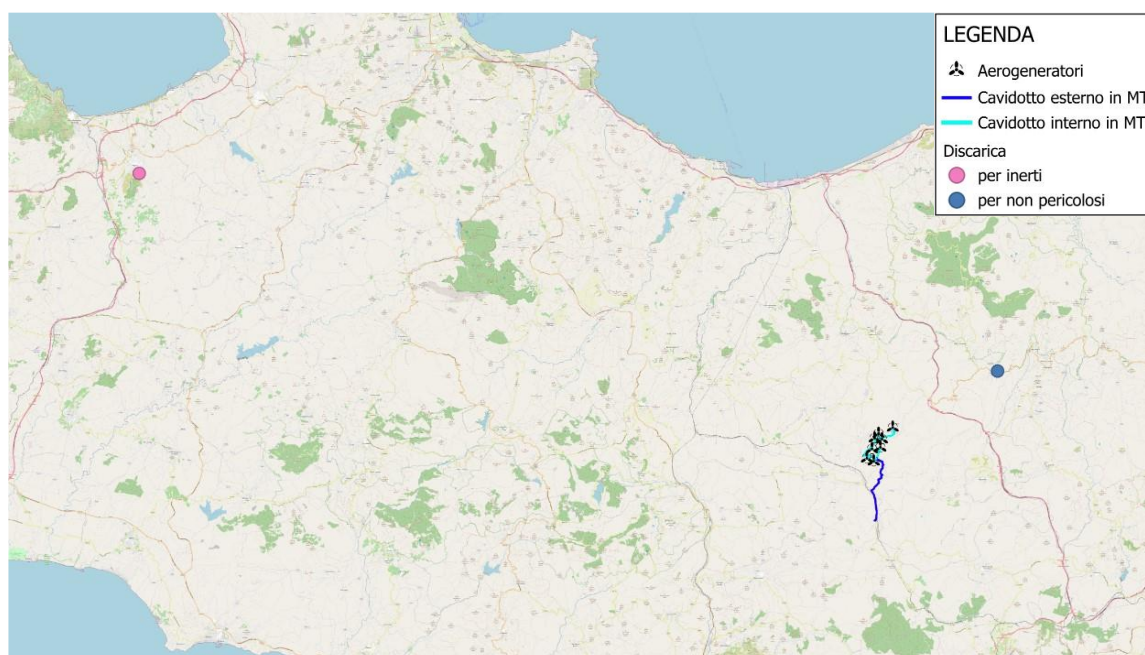


Figura 11 - Inquadramento del parco eolico "Caterina II" rispetto alle discariche circostanti

Bisogna sottolineare che, essendo gli impianti eolici una tecnologia relativamente recente, ancora pochi sono gli impianti che sono stati dismessi ed assai limitata è l'esperienza per tale tipologia di operazioni.

10 CONCLUSIONI

La società AEI WIND PROJECT X S.R.L., vigilerà sulla corretta applicazione delle norme in riferimento alla gestione dei rifiuti prodotti sia in fase di costruzione che in fase di esercizio e sarà responsabile dell'applicazione di quanto stabilito nel presente Piano.

Per la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte durante la fase di costruzione del parco eolico, così come scritto precedentemente, si prevede il massimo riutilizzo in sito previa accertamento dell'assenza di contaminazione mediante opportune analisi.

L'impegno, sia in fase di costruzione che di manutenzione, deve essere quello di ridurre a minimo la produzione di rifiuti.

A seguito della produzione, andranno perseguiti in ordine di priorità il riutilizzo, il recupero, il riciclaggio, e solo, in ultimo, il conferimento a discarica.