



REGIONE EMILIA ROMAGNA
PROVINCIA DI PARMA
COMUNE DI BORGO VAL DI TARO



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DEL PARCO EOLICO
"MONTE CROCE DI FERRO"**

Potenza complessiva 30 MW

**PROGETTO DEFINITIVO
DELL'IMPIANTO, DELLE OPERE CONNESSE E DELLE
INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

PA-R.11

*PIANO DI DISMISSIONE E COSTI
RELATIVI*

COMMITTENTE

**BORGOTARO
WIND**

Piazza del Grano 3
39100 Bolzano, Italia

GRUPPO DI LAVORO

Ing. GIUSEPPE STEFANINI: progettista opere civili, idrauliche e calcoli strutturali

Ing. PIETRO RICCIARDINI (GEOTECH srl): progettista opere elettriche e sottostazione

Ing. GIULIO BARTOLI, Dott. Geol. STEFANO MANTOVANI (MMA srl): SIA, studi paesaggistici, relazioni specialistiche, studio geologico geotecnico, studio di impatto acustico, simulazioni fotografiche

Dott.ssa. MARIA GRAZIA LISENO (NOSTOI srl): studio archeologico

Prof. DINO SCARAVELLI (Coop. ST.E.R.N.A.): relazione faunistica, piano di monitoraggio faunistico, avifaunistico e chiropter, relazione floristico-vegetazionale

Arch. LUCIANO SERCHIA: consulente paesaggistico

Arch. STEFANO BOTTI (ABACUS sas) geom. CESARE SCHIATTI (STUDIO ARCO srl): rilievi aerofotogrammetrici e GNSS, documentazioni fotografiche da drone e da terra

Arch. MATTEO MASCIA: modellazione tridimensionale e renderizzazione fotorealistica

Dott. ENRICO CIRCELLI: consulenza micologica

Dott. Forestale FRANCESCO MARIOTTI: progettista interventi forestali compensativi

SCALA:

FIRME



Rev.

Descrizione

Redatto

Verificato

Approvato

Data

00

Prima emissione

Stefanini G.
Ricciardini P.

Stefanini G.
Ricciardini P.

Piovatucci A.

Marzo 2022

01

Integrazione nota ARPAE SAC Parma
Prot. n. 203102/2022 del 12/12/2022

Stefanini G.
Ricciardini P.

Stefanini G.
Ricciardini P.

Piovatucci A.

Marzo 2023



REGIONE EMILIA ROMAGNA

Comune di Borgo Val di Taro (Parma)

BORGOTAROWIND

Borgotaro Wind Srl

Piazza del Grano 3, Bolzano, P.IVA e Cod. Fisc. 03127880213

**PROGETTO DEL
PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”,
DELLE OPERE CONNESSE E
DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI**

PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI

Revisione 01 d.d. marzo 2023

INDICE

1	PREMESSA E CONTENUTI DEL PIANO DI DISMISSIONE	3
2	DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO.....	4
3	ATTIVITÀ DI DISMISSIONE	7
3.1	RIMOZIONE DELLE OPERE FUORI TERRA	7
3.1.1	SMONTAGGIO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE A BASE TORRE.....	7
3.1.2	SMONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI	7
3.2	RIMOZIONE DELLE OPERE INTERRATE	8
3.2.1	DEMOLIZIONE DELLE FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI.....	8
3.2.2	RIMOZIONE DELLE STRUTTURE DEL CAVIDOTTO	9
3.3	RIPRISTINO DEI LUOGHI PER UN USO COMPATIBILE ALLO STATO ANTE-OPERAM.....	9
4	TIPOLOGIE E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA.....	9
4.1	AEROGENERATORI.....	10
4.1.1	COMPOSTI DI FIBRA DI VETRO E CARBONIO (PALE, COPERTURA NAVICELLA)	10
4.1.2	FERRO ED ACCIAI (TORRI, CARPENTERIA NAVICELLA, MOLTIPLICATORE DI GIRI, SISTEMA DI TRASMISSIONE).....	10
4.1.3	CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE IN POLITENE (COLLEGAMENTI ELETTRICI IN TORRE).....	11
4.1.4	TRASFORMATORI BT/MT.....	11
4.1.5	COMPONENTI ELETTROMECCANICI (GENERATORI)	11
4.1.6	OLIO ESAUSTO DEI MOLTIPLICATORI DI GIRI E CIRCUITI IDRAULICI	11
4.1.7	QUADRI ELETTRICI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE.....	11
4.2	ALTRI ELEMENTI DI IMPIANTO	11
4.2.1	CALCESTRUZZO CEMENTIZIO ARMATO (DEMOLIZIONE COLLETTI DI FONDAZIONE E TRATTI CEMENTATI VIABILITÀ)	11
4.2.2	CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE IN POLITENE (COLLEGAMENTI ELETTRICI IN TORRE).....	12
5	QUANTITATIVI DEI MATERIALI/COMPONENTI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE	12
6	DISMISSIONE DELLA SOTTOSTAZIONE MT/AT	13
7	PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE	13
7.1	INDIVIDUAZIONE DEI MACCHINARI PER LE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE.....	13
7.2	PIANO DEI LAVORI	13
8	ASPETTI/IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE	13
8.1	ARIA	13
8.2	RUMORE	13
8.3	RIFIUTI	13
8.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	14
8.5	TRAFFICO INDOTTO	14
8.6	ATTIVITÀ DI BONIFICA	14
8.7	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	14
9	STIMA DEI MEZZI FINANZIARI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	14
9.1	COSTI.....	14
9.2	RICAVI.....	19
9.3	BILANCIO COSTI/RICAVI – COSTO TOTALE DISMISSIONE.....	20

1 PREMESSA E CONTENUTI DEL PIANO DI DISMISSIONE

Il presente elaborato è stato revisionato al fine di recepire le integrazioni richieste con note prot. 203102/2022 trasmessa in data 12/12/2022 e prot. 205606/2022 trasmessa in data 15/12/2022 da parte di ARPAE Servizio Autorizzazioni e Concessioni di Parma, che comunque non hanno modificato in modo sostanziale le concettualità espresse nel presente Piano, e tenendo in considerazione le modifiche progettuali introdotte rispetto alla proposta progettuale iniziale sottoposta ad iter procedurale di PAUR, e più precisamente:

- lo spostamento di circa 70 metri verso ovest di uno degli aerogeneratori proposti (BT2);
- una lieve riduzione della superficie dell'area di cantiere con rimodulazione del layout della stessa;
- un lieve spostamento del tracciato del cavidotto interrato di MT nella sua parte terminale prima di giungere all'ex S.S. 523 del Passo Cento Croci (via Pieve);
- lo spostamento dell'area di trasbordo (sempre lungo la SP 523 del Passo Cento Croci ma anticipata di alcune centinaia di metri provenendo da Parma);
- lo spostamento di circa quindici metri verso nord della connessione provvisoria;
- la modifica del layout elettromeccanico della Sottostazione Utente al fine di prevedere la possibilità di realizzare in futuro un condominio in conformità a quanto richiesto da Terna Spa in STMG; tale modifica non ha comportato la necessità di modificare le opere civili della Sottostazione Utente;
- una lieve modifica nello spigolo a nord-ovest della recinzione della futura SE “Borgotaro”;
- alcune modifiche al progetto della futura SE “Borgotaro” richieste da Terna SpA nel procedimento di rilascio del benessere tecnico, tra le quali le più significative sono:
 - la riduzione della pendenza longitudinale della strada di accesso a $\leq 10\%$;
 - la realizzazione del nuovo sostegno P1 nelle vicinanze di quello esistente da demolire.

Il tutto come meglio rappresentato nell'elaborato cartografico RI-Tav.1 allegato alla relazione RI-R.0.

La presente relazione descrive il piano di dismissione dell'impianto eolico denominato “Monte Croce di Ferro” da realizzarsi nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) nella provincia di Parma, costituito da 7 aerogeneratori per una potenza complessiva di impianto di 30.00 MW, e dalle relative opere necessarie e infrastrutture indispensabili e la contestuale messa in pristino dei luoghi.

Al termine del ciclo di vita utile dell'impianto, è indispensabile prevenire adeguatamente i rischi di deterioramento della qualità ambientale e paesaggistica conseguenti ad un potenziale abbandono delle strutture e degli impianti che impone di prevedere le procedure tecnico-economiche per assicurare la dismissione del parco eolico ed il conseguente ripristino delle aree interessate dalla realizzazione dell'opera.

Il piano contiene:

- le modalità di dismissione dell'impianto e di gestione del materiale dismesso prevedendo, laddove possibile, le attuali metodiche alternative allo smaltimento, tecnologicamente più avanzate, per la massima valorizzazione dei materiali derivanti dalla rimozione delle opere tramite il recupero/riutilizzo degli stessi;

- la stima dell'accantonamento complessivo (durante la vita utile dell'impianto) che può essere previsto per la copertura finanziaria delle spese da sostenersi per il ripristino dello stato dei luoghi e per la gestione dei materiali dismessi;
- le modalità di gestione previste per le attività di dismissione saranno conformi alla normativa vigente, in ottemperanza anche a quanto richiesto dall'Allegato IV paragrafo 9 del D.M. 10.09.2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”.

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'impianto, proposto dalla società Borgotaro Wind S.r.l., sarà costituito da 7 aerogeneratori della potenza massima di 6,1 MW ove i singoli aerogeneratori saranno limitati a 4,2, 4,3 o 4,5 MW al fine di rispettare il vincolo della potenza massima di impianto di 30 MW sul punto di connessione alla RTN, in aderenza e nel rispetto della STMG ottenuta da Terna e accettata dalla scrivente società (elaborato AE-1_riservato). Da tali aerogeneratori, posti lungo una fascia di circa 2,3 km e compresi in un intervallo altimetrico di 135 m e collegati tra loro a gruppi in numero variabile da due a tre, l'energia elettrica prodotta verrà convogliata tramite un cavidotto interrato al punto di raccolta e consegna (sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT) e successivamente alla futura stazione elettrica Terna, prevista sempre nel territorio comunale di Borgo Val di Taro.

Il sito di intervento si colloca in prossimità del confine con la Regione Toscana, coincidente in quella zona con il dislivello delle acque, e si sviluppa lungo il pendio Emiliano distanziandosi dalla linea di massima quota da un minimo di 90 m ad un massimo di 620 m.

Il progetto è il risultato di una serie di studi che hanno preso in considerazione numerosi fattori, quali l'anemologia, l'orografia e l'accessibilità del sito, con lo scopo di massimizzare il rendimento dei singoli aerogeneratori e dell'impianto nel suo complesso, attraverso l'utilizzo di software appositi, nel rispetto della normativa vigente.

Il tipo di aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto (aerogeneratore di progetto) è un aerogeneratore ad asse orizzontale con rotore tripala e una potenza massima di 6,1 MW, limitata a 4,2, 4,3 o 4,5 MW, le cui caratteristiche principali sono di seguito riportate:

- rotore tripala a passo variabile, di diametro massimo pari a 158 m, posto sopravvento alla torre di sostegno, costituito da 3 pale generalmente in resina epossidica rinforzata con fibra di vetro e da mozzo rigido in acciaio;
- navicella in carpenteria metallica con carenatura in vetroresina e lamiera, in cui sono collocati il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, il trasformatore BT/MT e le apparecchiature idrauliche ed elettriche di comando e controllo;
- torre di sostegno tubolare troncoconica in acciaio, avente altezza fino all'asse del rotore pari a massimi 132 m;
- altezza complessiva massima fuori terra dell'aerogeneratore pari a 200,0 m;
- diametro massimo alla base del sostegno tubolare: 4,95 m;
- area spazzata massima: 19.607 mq.

La velocità del vento di avviamento (o velocità di cut-in) è la minima velocità alla quale la macchina inizia a ruotare ed è pari a 3,0 m/sec; una volta che la velocità del vento supera il valore corrispondente alla velocità di avviamento la potenza cresce al crescere della velocità del vento. La potenza cresce fino alla velocità nominale e poi si mantiene costante fino alla velocità di fuori servizio o di cut-out (25 m/sec); per ragioni di sicurezza, a partire dalla velocità nominale, la turbina si regola automaticamente e l'aerogeneratore fornirà la potenza nominale servendosi dei suoi meccanismi di controllo.

Le opere civili previste per la realizzazione del campo eolico sono di seguito elencate:

- viabilità interna: è costituita da una serie di strade e di piste di accesso, in parte esistenti e in parte di nuova realizzazione, che consentono di raggiungere agevolmente tutte le postazioni in cui verranno collocati gli aerogeneratori. La progettazione stradale è stata svolta tenendo conto del fatto che la movimentazione dei pezzi componenti

l'aerogeneratore e delle gru necessarie per il loro montaggio richiede una geometria stradale avente le seguenti caratteristiche minime:

- larghezza netta della pista 4,50 m
- raggio minimo di curvatura 24,00 m
- allargamento della pista in corrispondenza delle curve fino a 13 m totali
- pendenza longitudinale massima 21%
- raggio di curvatura minimo altimetrico 200,00 m

I rilevati stradali saranno realizzati utilizzando, per quanto possibile, il materiale presente in sito mediante stabilizzazione con calce per i rilevati e realizzazione di terre armate per il sostegno degli stessi. Dopo l'esecuzione della necessaria compattazione, verrà steso uno strato di geotessile, quindi verrà realizzata una fondazione in misto granulare dello spessore di 30 cm e infine uno strato superficiale di massiciata tipo A1-b D<30mm UNI 10006 dello spessore di 10 cm.

- piazzole provvisorie: sono state dimensionate per consentire il montaggio a terra del braccio della gru principale a mezzo di altre due gru di supporto. Una volta completate le fasi di montaggio degli aerogeneratori si provvederà a ripristinare le parti delle piazzole provvisorie non più necessarie ai fini dell'accesso alle zone più prossime all'aerogeneratore, che andranno a costituire le piazzole definitive. In alcuni casi il ripristino comporterà la rimozione delle opere realizzate con la reintroduzione dello stato ante-operam, in altri casi il ripristino prevederà il ricoprimento delle parti delle piazzole provvisorie non più necessarie con relativo rinverdimento. Anche per la realizzazione delle parti in rilevato delle piazzole provvisorie si privilegerà l'impiego di terreni provenienti dagli scavi stabilizzata con la calce e sostenuta con la realizzazione di terre armate. La pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà realizzata con le stesse modalità previste per le strade costituenti la viabilità.
- piazzole definitive: saranno ricavate dalle piazzole provvisorie ripristinandone la parte non più necessaria in fase di esercizio; anche la pavimentazione delle piazzole provvisorie sarà costituita da uno strato di misto stabilizzato dello spessore minimo di 40 cm.
- opere di sostegno: la particolare morfologia del terreno, i vincoli imposti alla geometria stradale della viabilità di collegamento, l'opportunità di ridurre le dimensioni del sedime di occupazione delle opere di progetto rendono necessaria la realizzazione di significative opere d'arte, per lo più costituite da terre armate che assolveranno sia alla funzione di sostegno del rilevato stradale e dei rilevati costituenti le piazzole sia a quelle di stabilizzazione del fronte scavo nei tratti di strada in trincea e nelle parti di piazzola ricavate in scavo. Date le caratteristiche del terreno movimentato, che interesserà principalmente la coltre superficiale di natura argilloso-limosa, il materiale necessario per la realizzazione delle terre armate sarà prelevato direttamente in sito. Ove le condizioni lo rendono necessario, per adeguare le strade comunali esistenti, verranno realizzati dei By-Pass e allargamenti a monte e a valle della sede viaria, intervenendo anche con soluzioni con paratie in micropali tirantate.
- opere di attraversamento e deviazione dei corsi d'acqua minori: la realizzazione della viabilità interna e delle piazzole presenterà alcune interferenze con la rete idrografica di 2° ordine (rii) e in casi più frequenti con quelle di 3° ordine (impluvi) della zona di intervento. Si prevede pertanto di realizzare un sistema di fossi di guardia e di tombini in modo da garantire una corretta regimazione delle acque intercettate dalle nuove opere ed il loro corretto convogliamento nella rete idrografica esistente. Nei punti di intersezione delle nuove opere, i corsi d'acqua intercettati risultano caratterizzati da bacini di estensione limitata, in quanto l'area d'intervento risulta situata in prossimità di una zona di crinale.
- opere di regimazione idraulica in adiacenza alle frane attive: trattasi di interventi di regimazione delle acque superficiali da attuarsi in prossimità dei principali corpi instabili, ubicati in adiacenza alla futura stazione elettrica Terna e all'area di cantiere. Saranno

costituiti da fossi di guardia e tubi, per il convogliamento delle acque ai rii prossimi ai dissesti; tali interventi non interferiranno con i corpi di frana che non saranno interessati da interventi diretti ed avranno la funzione di impedire il ruscellamento e infiltrazione delle acque superficiali all'interno dei corpi di frana stessi.

- fondazioni degli aerogeneratori: le torri degli aerogeneratori saranno fissate ad un elemento circolare di base in acciaio, a sua volta annegato all'interno di una fondazione tronco-piramidale in conglomerato cementizio armato, progettata per resistere al peso proprio della struttura e alle sollecitazioni cinematiche provocate dai sismi e dal vento. Date le caratteristiche del terreno risultanti dalle indagini geologiche e geotecniche condotte sulle singole postazioni degli aerogeneratori, la fondazione sarà del tipo su pali di grande diametro in calcestruzzo armato. La dimensione del plinto sarà circolare con diametro di 24 m con n. 16 pali trivellati da 100 cm e lunghezza variabile da 15 a 27 m. L'altezza del plinto sarà variabile da 1,50 m a 4,35 m.
- elettrodotti interrati: al di sotto della viabilità interna al parco correranno i cavi di media tensione che trasmetteranno l'energia elettrica prodotta dagli aerogeneratori alla sottostazione MT/AT e quindi alla rete elettrica nazionale. Lo scavo per l'alloggiamento del cavidotto, della profondità non inferiore a 1,30 m, sarà di larghezza variabile a seconda del numero di terne contenute; queste verranno collocate su uno strato di sabbia dello spessore di 10 cm, ricoperte con un ulteriore strato di sabbia di 30 cm, all'interno del quale troveranno posto anche il cavo in rame per la messa a terra, il cavo di comunicazione in fibra ottica per il sistema di controllo del parco (all'interno di un tubo in PVC del diametro di 50 mm) e uno o più elementi di resina a protezione dei cavi. La restante porzione dello scavo sarà riempita con materiale arido, all'interno del quale sarà collocato il nastro segnalatore. Il percorso del cavidotto verso la sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT seguirà, nel tratto che scende verso l'abitato di Borgo Val di Taro, il tracciato di vecchie strade interpoderali e comunali con un minimo impatto sulla viabilità ordinaria e senza interferenze con le zone boschive.
- sottostazione elettrica di trasformazione MT/AT 30/132 kV: il collegamento alla RTN verrà realizzato mediante punto di raccolta ed elevazione 30/132 kV collegato in antenna a 132 kV alla futura stazione di smistamento a 132 kV della RTN nel Comune di Borgo Val di Taro (PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”. Progettualmente è previsto anche un collegamento provvisorio alla RTN: dal punto di vista elettrico la connessione avverrà tramite un cavo interrato a 132 kV in partenza dalla futura sottostazione MT/AT che, arrivato “al punto di consegna”, salirà in aereo tramite porta terminale aereo – cavo. Da qui la connessione, passando per il sezionatore, salirà con una calata dei conduttori aerei della linea a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” che in quel tratto ha le terne in parallelo. Tale sistema di inserimento su una linea esistente viene definito “T rigido”. La nuova sottostazione elettrica di trasformazione verrà realizzata in un'area attualmente agricola posta all'esterno dell'abitato di Borgo Val di Taro e lungo il tratto della strada comunale ex S.S. 523; il profilo altimetrico del terreno porta a realizzare la superficie della nuova sottostazione elettrica di trasformazione con paratie di contenimento in pali di grande diametro e tiranti sub orizzontali. La disposizione sarà comunque in andamento con la superficie esistente e mitigata con l'inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde. L'accesso alla futura sottostazione elettrica di trasformazione, condiviso con quella della futura stazione elettrica di smistamento RTN, avverrà direttamente dalla strada comunale utilizzando un percorso interno esistente che sarà opportunamente adeguato. Il layout elettromeccanico della sottostazione utente è predisposto al fine di prevedere la possibilità di realizzare in futuro un condominio in conformità a quanto richiesto da Terna Spa in STMG. Il layout elettromeccanico della sottostazione utente è predisposto al fine di prevedere la possibilità di realizzare in futuro un condominio in conformità a quanto richiesto da Terna Spa in STMG.
- futura stazione di smistamento RTN a 132 kV: è prevista nel Comune di Borgo Val di Taro

(PR) da inserire in entra-esce sulle linee a 132 kV “Pontremoli RT – Borgotaro RT” e “Borgotaro RT – Berceto”; questa futura stazione di smistamento provvederà così ad alimentare l’esistente cabina RFI di Borgotaro. La futura stazione Terna verrà realizzata nella stessa zona della sottostazione elettrica di trasformazione e ad essa adiacente, ma con dimensioni maggiori connesse con il posizionamento delle apparecchiature elettromeccaniche e il collegamento alla rete elettrica esistente. A monte verrà realizzata una paratia in pali e tiranti, in analogia a quelli previsti per la sottostazione elettrica di trasformazione, e a valle il terreno verrà raccordato con terre armate e scarpate stabili in modo da adeguarsi alla morfologia esistente. Verranno previste anche in questo caso mitigazioni ambientali con l’inserimento di essenze arboree e sistemazioni a verde.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati progettuali del progetto definitivo .

3 ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

Le attività di dismissione, che verranno effettuate previo scollegamento dalla linea elettrica, possono essere schematizzate nelle seguenti tre macroattività:

1. rimozione delle opere fuori terra;
2. rimozione delle opere interrate;
3. ripristino dei siti per un uso compatibile allo stato ante-operam.

3.1 RIMOZIONE DELLE OPERE FUORI TERRA

L’attività di rimozione delle opere fuori terra consisterà in due sottofasi:

- A. Smontaggio delle apparecchiature elettriche a base torre;
- B. Smontaggio degli aerogeneratori.

3.1.1 SMONTAGGIO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE A BASE TORRE

L’attività in esame prevede lo smontaggio, per ogni aerogeneratore, dei quadri elettrici di macchina e di tutte le apparecchiature elettriche ed elettro-strumentali presenti a base torre.

L’attività in esame determina essenzialmente, come materiale di risulta, la produzione di apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse.

3.1.2 SMONTAGGIO DEGLI AEROGENERATORI

L’attività in esame si articola nelle seguenti sotto-attività:

1. Smontaggio del rotore;
2. Smontaggio della navicella;
3. Smontaggio della torre.

Smontaggio del rotore

Lo smontaggio del rotore si realizza con lo smontaggio delle pale e del mozzo centrale di ogni aerogeneratore. Per l’esecuzione delle operazioni saranno utilizzati mezzi di sollevamento analoghi a quelli utilizzati durante la fase di costruzione.

Le pale, realizzate in vetroresina e fibra di carbonio, verranno sezionate in tronchi di dimensioni tali da consentire il posizionamento su un autoarticolato che effettuerà il trasporto.

L’attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili ai seguenti:

- pale dismesse (vetroresina e fibra di carbonio)
- carpenteria metallica

Smontaggio della navicella

Per ogni aerogeneratore, una gru di grande portata provvederà a smontare e posizionare su un mezzo speciale autoarticolato la navicella contenente il trasformatore; il generatore ed il riduttore verranno preventivamente smontati dalla navicella e posizionati su mezzi speciali autoarticolati; tali mezzi effettueranno il trasporto presso ditte specializzate per lo smontaggio delle parti degli stessi.

L’attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili ai seguenti:

- carpenteria metallica (strutture della navicella)
- vetroresina (copertura della navicella)
- componenti meccanici (riduttore, sistema di trasmissione)
- componenti elettromeccanici (generatore elettrico, motori elettrici ausiliari)
- componenti elettrici (trasformatore, inverter, quadri elettrici, cavi elettrici)
- componenti elettronici (sistemi di regolazione/controllo/monitoraggio)

Smontaggio della torre

In ogni aerogeneratore, la torre verrà divisa in tronchi a partire dalla sommità. I tronchi (gli stessi di cui è composta la torre in fase di montaggio), di lunghezza variabile tra 28 e 10 m, verranno posizionati su speciali autoarticolati che provvederanno al loro trasporto.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta riconducibili a:

- acciaio (materiale di cui sono composti gli elementi della torre)

3.2 RIMOZIONE DELLE OPERE INTERRATE

L'attività di rimozione delle opere interrato consisterà sinteticamente in:

- A. Ricoprimento/demolizione delle fondazioni degli aerogeneratori
- B. Rimozione dei cavi elettrici del cavidotto

3.2.1 DEMOLIZIONE DELLE FONDAZIONI DEGLI AEROGENERATORI

Le fondazioni degli aerogeneratori verranno demolite per una profondità massima di un metro dal piano di campagna.

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a:

- calcestruzzo armato pulito.

Si è considerata la possibilità di una completa demolizione della fondazione degli aerogeneratori, tuttavia tale soluzione è stata valutata più invasiva sul piano dell'impatto ambientale rispetto a una parziale demolizione per i seguenti motivi:

- a. la permanenza della struttura in cemento armato al di sotto del terreno non genera apprezzabili rischi di inquinamento per le matrici ambientali;
- b. la demolizione integrale comporterebbe:
 - rischio di destabilizzazione dei substrati per l'effetto legato alla rimozione di un'importante struttura massiva;
 - lavorazione ingenti, con apertura di scavi fino al piano di posa del plinto (circa 3/4 m dal piano campagna). Le operazioni di demolizione con martello demolitore di una fondazione del volume di c.a. pari a circa 1200 m² si stima possa realisticamente durare circa 15 giorni lavorativi;
 - prolungate ed eccessive produzioni di rumore, vibrazioni e polveri;
 - necessità di maggiore approvvigionamento di materiale per assicurare il riempimento dei vuoti, con conseguente potenziale consumo di risorse non rinnovabili;
 - necessità di veicolare maggiori volumetrie di rifiuti presso impianti di smaltimento/recupero autorizzati, con conseguenti maggiori effetti negativi sulla circolazione stradale per incremento del traffico veicolare di mezzi pesanti.

Pertanto, sotto il profilo del bilancio ambientale complessivo dell'operazione, si è ritenuto più opportuno demolire il manufatto fino ad una profondità massima di 1m dal piano di campagna, come peraltro espressamente prescritto nell'Allegato 4 paragrafo 9 del DM 10/09/2010, ove si impone che la dismissione dell'impianto debba prevedere l'annegamento della struttura di fondazione in calcestruzzo sotto il profilo del suolo per almeno 1 m.

Inoltre, le fondazioni cementizie sono state previste con l'utilizzo di pali per ridurre al minimo gli impatti negativi degli scavi e delle opere sia in fase di realizzazione che di dismissione, tenendo conto che per ogni plinto si ha un risparmio di 254 Mq di superficie e di altrettanti mc di demolizione.

3.2.2 RIMOZIONE DELLE STRUTTURE DEL CAVIDOTTO

L'attività in esame si articola nelle seguenti sotto-attività:

- Sfilaggio dei cavi presenti nel cavidotto

L'attività in esame determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili ai seguenti:

- Cavi in alluminio con guaina isolante

3.3 RIPRISTINO DEI LUOGHI PER UN USO COMPATIBILE ALLO STATO ANTE-OPERAM

Con la dismissione dell'impianto la fase finale del *decommissioning* sarà indirizzata al ripristino compatibile con l'utilizzo ante operam delle piazzole di servizio e della viabilità di servizio che al tempo della costruzione dell'impianto era nuova viabilità da realizzare.

Verrà asportato lo strato consolidato superficiale delle piste per uno spessore pari al riporto messo in opera alla costruzione ed il terreno verrà rimodellato allo stato originario con il ripristino della vegetazione avendo cura di:

- assicurare una copertura di spessore pari ad almeno un metro di terreno sul blocco di fondazione in c.a. degli aerogeneratori;
- rimuovere la massicciata dalle piazzole degli aerogeneratori;
- rimuovere dai tratti stradali interessati della viabilità di servizio da dismettere la fondazione stradale e tutte le opere d'arte;
- per i ripristini vegetazionali, utilizzare essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali o di provenienza regionale.

Parimenti l'attività di messa in pristino prevede l'esecuzione dei riporti di terreno per la ricostituzione morfologica e qualitativa delle aree delle piazzole e della viabilità di servizio, in cui sono stati applicati interventi di asportazione.

Il materiale di riporto necessario per l'esecuzione degli interventi sopra riportati sarà tale da lasciare inalterate le attuali caratteristiche di utilizzo del sito di progetto permettendo il completo recupero ambientale dell'area di installazione. Il materiale di riporto necessario potrà approvvigionarsi tramite utilizzo di apposito terreno vegetale prelevato da cave di prestito.

Il terreno ripristinato verrà trattato con interventi di inerbimento con idrosemina e messa a dimora di specie arbustive e arboree autoctone di ecotipi locali o di provenienza regionale.

Si sottolinea che gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi saranno di sicura efficacia e permetteranno la restituzione dell'area secondo le vocazioni proprie del territorio ponendo particolare attenzione alla valorizzazione ambientale.

Inoltre, con la dismissione dell'impianto si provvederà alla rimozione della viabilità di servizio che al tempo della costruzione dell'impianto era nuova viabilità da realizzare per un ripristino dei luoghi per un uso compatibile alla condizione ante-operam. Tale ripristino non verrà effettuato solo su richiesta specifica delle Amministrazioni interessate, qualora ritengano che la viabilità in questione assolva una funzionalità di pubblica utilità per l'area interessata. In tale circostanza sarà cura dell'Amministrazione in questione provvedere all'iter autorizzativo necessario.

In particolare si ritiene che essendo tutta l'area in "Uso Civico" e quindi nella disponibilità delle Comunalie locali, la maggioranza delle strade di esercizio saranno mantenute ed utilizzate anche successivamente per lo sfruttamento dei pascoli e dei boschi per il taglio del legname. Verranno quindi computati i ripristini delle strade di accesso alle piazzole 4 e 5, mentre verranno mantenuti gli accessi alle piazzole numero 2, 6 e 7.

4 TIPOLOGIE E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Si riporta nel seguito una disamina delle principali tipologie di materiali di risulta derivanti dall'attività di dismissione. Per ciascuna tipologia si illustra la disciplina gestionale applicabile ai sensi della legge attualmente in vigore.

Si sottolinea che nel presente piano si fa riferimento alla normativa attualmente in vigore, non essendo possibile prevedere quelle che lo saranno al momento dell'attuazione della dismissione.

Si sottolinea inoltre che l'elenco delle tipologie di materiali di risulta ed i relativi codici CER attribuiti intende fornire le indicazioni di massima necessarie ad inquadrare il corretto ordine di grandezza dei quantitativi più significativi dei materiali di risulta che verranno gestiti in fase di *decommissioning*.

La disamina viene suddivisa in due parti principali, ossia i materiali relativi alla dismissione degli aerogeneratori e i materiali relativi alle altre parti di impianto.

4.1 AEROGENERATORI

Come attestato, a titolo di esempio, dal produttore Vestas, nell'analisi del ciclo di vita dell'aerogeneratore V117 – 3,45 MW, HH 91,5 m, ed applicabile anche all'aerogeneratore di progetto dell'impianto, circa l'86% in massa dell'aerogeneratore è da considerarsi riciclabile sulla base delle tecnologie attualmente disponibili. Sono sostanzialmente riciclabili tutti i materiali metallici (ferro, acciaio, alluminio e rame), mentre non lo sono tutti gli altri materiali che costituiscono il rimanente 14% in massa.

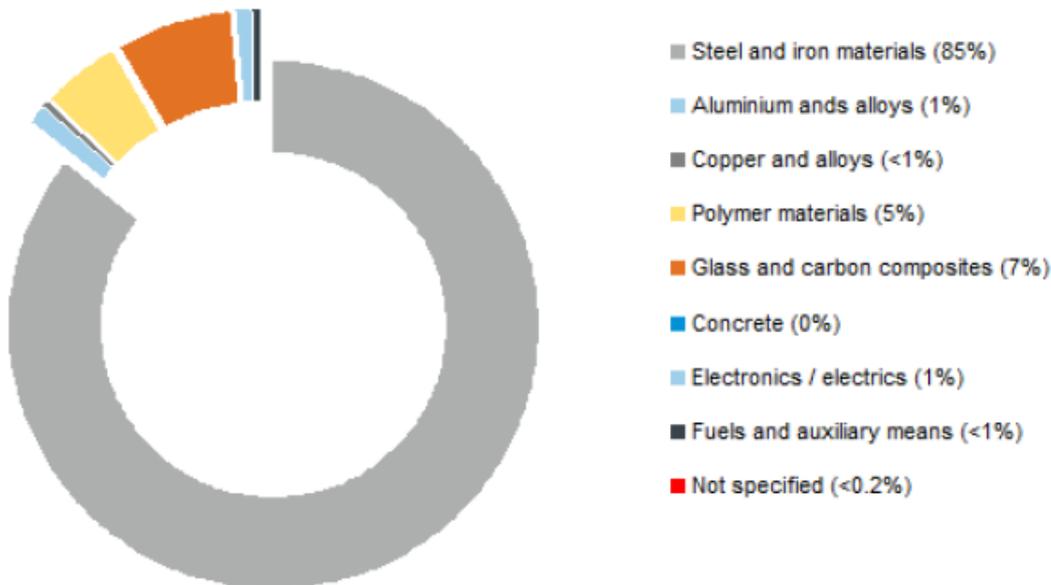


Figura 1: % in massa dei materiali che compongono l'aerogeneratore Vestas V117 – 3,45 MW – 91,5 m

Sulla base del sopraccitato studio, si elencano di seguito i materiali e componenti in funzione della modalità di gestione prevista.

4.1.1 COMPOSTI DI FIBRA DI VETRO E CARBONIO (PALE, COPERTURA NAVICELLA)

A causa della composizione e dell'accoppiamento, il materiale di cui sono formate le pale e la copertura della navicella non può essere recuperato e pertanto andrà gestito come rifiuto da conferire a discarica o a inceneritore.

Dal punto di vista della disciplina attualmente applicabile in Italia, le pale dismesse potranno essere smaltite come codice CER 170203 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati allo smaltimento. Un riutilizzo più virtuoso delle pale è descritto nell'elaborato progettuale RS-11 "LCA delle pale degli aerogeneratori".

4.1.2 FERRO ED ACCIAI (TORRI, CARPENTERIA NAVICELLA, MOLTIPLICATORE DI GIRI, SISTEMA DI TRASMISSIONE)

Il ferro e gli acciai di cui si compone la gran parte della massa dell'intero aerogeneratore sono materiali interamente riciclabili e quindi recuperabili mediante i processi tradizionali di fusione per ottenimento di nuova materia prima.

Il ferro e l'acciaio puliti prodotti dalle attività di dismissione saranno soggetti alla disciplina dei rifiuti e potranno essere recuperati come codice CER 170405 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati al recupero.

4.1.3 CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE IN POLITENE (COLLEGAMENTI ELETTRICI IN TORRE)

Per la loro formazione a strati e grazie alle tecnologie attualmente disponibili, è possibile la separazione del conduttore e dello schermo di alluminio dalle guaine isolanti in materiale plastico polimerico.

I cavi verranno trasportati e avviati tal quali a soggetti autorizzati al recupero secondo la disciplina dei rifiuti con codice CER 170411. Al centro di recupero sarà eseguita la separazione dell'alluminio dai materiali plastici e l'alluminio potrà essere avviato al riutilizzo mediante le tecnologie tradizionali per l'ottenimento di nuova materia prima riciclata.

4.1.4 TRASFORMATORI BT/MT

Poiché i trasformatori sono elementi non sottoposti a sforzi a fatica di carattere meccanico e quindi con vita utile nettamente superiore a quella media dell'impianto, è stato ipotizzato che i trasformatori dismessi possano ancora trovare una collocazione nel mercato dell'usato dell'impiantistica e pertanto possano essere riutilizzati attraverso appositi contratti di cessione/vendita verso soggetti terzi che potranno essere individuati al momento della dismissione. Il mercato attuale di riferimento è quello che prevede l'acquisto dell'usato da parte di aziende specializzate che ne effettuano il ricondizionamento per poi reimmetterli sul mercato dei ricambi ricondizionati.

4.1.5 COMPONENTI ELETTROMECCANICI (GENERATORI)

Così come per i trasformatori, anche per quanto riguarda i generatori è plausibile ipotizzare che siano ricollocati sul mercato dell'usato dell'impiantistica per mezzo di appositi contratti di cessione/vendita. Il mercato attuale di riferimento è quello che prevede l'acquisto dell'usato da parte di aziende specializzate che ne effettuano il ricondizionamento per poi reimmetterli sul mercato dei ricambi ricondizionati.

4.1.6 OLIO ESAUSTO DEI MOLTIPLICATORI DI GIRI E CIRCUITI IDRAULICI

I moltiplicatori di giri e i sistemi idraulici prima di essere conferiti a smaltimento/recupero verranno liberati dell'olio esausto in esso contenuto. L'olio dovrà essere gestito come rifiuto con codice CER 130208 tramite conferimento ad idonei Consorzi autorizzati.

4.1.7 QUADRI ELETTRICI E APPARECCHIATURE ELETTRICHE/ELETTRONICHE

Allo stato attuale l'Italia ha recepito attraverso il Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151 le direttive 2002/95/CE (Waste of Electric and Electronic Equipment, nota in Italia come RAEE), 2002/96/CE e 2003/108/CE. Tali direttive hanno principalmente lo scopo di regolare la produzione di rifiuti costituiti da apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) attraverso una progettazione orientata al riciclo del prodotto e alla gestione del RAEE improntata al recupero.

Allo stato attuale le apparecchiature elettriche ed elettroniche facenti parte di impianti fissi non rientrano tra le categorie di apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) contemplate dal Decreto. Pertanto, fermo restando la normativa in vigore, non è ipotizzabile che la disciplina regolata dal D. Lgs. 25 luglio 2005, n. 151 possa essere applicata alle apparecchiature elettriche/elettroniche da dismettere, che dovranno quindi essere gestite, trasportate e avviate a smaltimento come codice CER 160213.

4.2 ALTRI ELEMENTI DI IMPIANTO

4.2.1 CALCESTRUZZO CEMENTIZIO ARMATO (DEMOLIZIONE COLLETTI DI FONDAZIONE E TRATTI CEMENTATI VIABILITÀ)

Il calcestruzzo cementizio derivante dalla demolizione dei colletti superiori delle fondazioni e dei tratti cementati della viabilità di impianto allo stato attuale non si prevede che possa essere recuperato e pertanto andrà gestito come rifiuto da conferire a discarica.

Dal punto di vista della disciplina attualmente applicabile in Italia, il calcestruzzo cementizio potrà essere smaltito come codice CER 170101 tramite conferimento, a mezzo di trasportatori autorizzati, a soggetti autorizzati allo smaltimento.

4.2.2 CAVI IN ALLUMINIO CON ISOLANTE IN POLITENE (COLLEGAMENTI ELETTRICI IN TORRE)

Per la loro formazione a strati e grazie alle tecnologie attualmente disponibili, è possibile la separazione del conduttore e dello schermo di alluminio dalle guaine isolanti in materiale plastico polimerico.

I cavi verranno trasportati e avviati tal quali a soggetti autorizzati al recupero secondo la disciplina dei rifiuti con codice CER 170411. Al centro di recupero sarà eseguita la separazione dell'alluminio dai materiali plastici e l'alluminio potrà essere avviato al riutilizzo mediante le tecnologie tradizionali per l'ottenimento di nuova materia prima riciclata.

5 QUANTITATIVI DEI MATERIALI/COMPONENTI PROVENIENTI DALLA DISMISSIONE

La stima dei quantitativi in massa dei materiali di risulta che si produrranno a seguito della dismissione dei 7 aerogeneratori e delle demolizioni delle altre parti di impianto è riportata nella tabella seguente:

Tipologia materiale di risulta	Riutilizzo/Rifiuto	Codice CER	Destino finale previsto	Quantitativi totali di rifiuti per tipologia (ton)
AEROGENERATORI				
Plastica (pale, copertura navicella)	RIFIUTO	170203	S	301
Ferro ed acciaio (torri, carpenteria navicella, moltiplicatore di giri, sistema di trasmissione)	RIFIUTO	170405	R	2.865
Plastica (Guaine cavi elettrici)	RIFIUTO	170203	R	82
Alluminio (conduttori e schermi cavi elettrici)	RIFIUTO	170402		
Quadri elettrici e apparecchiature elettroniche	RIFIUTO	160213	S	14.6
Olio esausto	RIFIUTO	130208	C	7.6
ALTRI ELEMENTI DI IMPIANTO				
Cemento (demolizione colletti fondazioni e tratti viabilità cementata)	RIFIUTO	170101	S	1.190
Alluminio (conduttori e schermi cavi MT)	RIFIUTO	170402	R	380.6
Plastica (guaina isolante Cavi MT)	RIFIUTO	170203		
C: Rifiuto da conferire a titolo gratuito obbligatoriamente a Consorzi Specializzati R: Rifiuto conferibile per Recupero ai sensi della normativa vigente (materiale recuperabile) S: Rifiuto conferibile per Smaltimento ai sensi della normativa vigente (materiale non recuperabile)				

Tab. 1 – Identificazione dei materiali provenienti dalla dismissione e relativi quantitativi

A questi vanno aggiunti i componenti che, come spiegato al par. 4, possono essere collocati sul mercato dell'usato o usato ricondizionato.

Componente	Quantità
Trasformatori bT/MT	7
Generatori elettrici	7

Tab. 2 - Materiale/componente alienabile sul mercato dell'usato

6 DISMISSIONE DELLA SOTTOSTAZIONE MT/AT

Per quanto riguarda la sottostazione MT/AT utente, lo smaltimento dell'intera struttura risulta improbabile, in quanto è possibile che il Gestore della Rete possa renderla disponibile per altre attività come stallo per nuove utenze.

7 PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE

7.1 INDIVIDUAZIONE DEI MACCHINARI PER LE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

I principali macchinari da utilizzarsi possono essere così elencati:

- gru di grande portata
- autogru
- pale gommate
- escavatori
- bob-cat
- carrelloni trasporto mezzi meccanici
- autocarri per trasporto inerti
- autoarticolati per trasporto carichi fuori misura

7.2 PIANO DEI LAVORI

Si è ipotizzato preliminarmente che le attività di smantellamento ricoprano complessivamente un arco temporale di 6 mesi dal distacco dell'impianto dalla linea elettrica, salvo eventi climatici sfavorevoli.

8 ASPETTI/IMPATTI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE

8.1 ARIA

Le attività di smantellamento comportano emissioni in atmosfera. Queste sono dovute essenzialmente alla movimentazione dei carichi relativi al materiale.

Le emissioni sono costituite dalla polverosità associata alle suddette attività e che pertanto consta per lo più di polveri sedimentabili il cui raggio di ricaduta è molto ridotto.

Per limitare al massimo la dispersione di polveri si irroreranno con getti d'acqua le parti interessate dal movimento dei mezzi di trasporto del materiale.

8.2 RUMORE

Le operazioni di dismissione necessitano di macchinari dotati di motori a combustione interna. L'aspetto rumore viene interessato dalle emissioni sonore associate al funzionamento di detti macchinari.

I macchinari adottati avranno una potenza di emissione sonora conforme a quanto definito dall'Allegato III del D. Lgs. N. 262/2002 “Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto”.

Le attività comunque si svolgeranno esclusivamente durante il periodo diurno al fine di limitare al massimo il disturbo nella zona dell'impianto.

8.3 RIFIUTI

I rifiuti prodotti dalle attività di cantiere saranno gestiti nel rispetto della normativa vigente secondo le previsioni di cui ai precedenti par. 4 e 5.

Al fine di massimizzare il recupero e quindi minimizzare gli impatti sull'ambiente, la produzione di rifiuti destinati allo smaltimento verrà minimizzata sulla base delle eventuali nuove tecnologie che dovessero nascere nel corso della vita dell'impianto e trovare applicazione a livello industriale.

8.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Eventuali episodi incidentali che dovessero dar luogo a contaminazione della matrice suolo-sottosuolo verranno gestiti durante la fase di esercizio secondo la normativa vigente e pertanto non è prevedibile che a fine vita debbano essere attivate bonifiche relative a situazioni pregresse. I quantitativi di materiale in deposito saranno limitati al massimo, in quanto verrà, come detto, massimizzato il recupero.

8.5 TRAFFICO INDOTTO

Il traffico indotto dalle attività di smantellamento dell'impianto sarà principalmente costituito da mezzi pesanti in entrata e in uscita dall'impianto necessari al:

- Trasporto in uscita materiali di risulta per conferimenti
- Trasporto in uscita materiali riciclabili verso riutilizzatori
- Trasporto in entrata macchinari/attrezzature/materiali necessari all'allestimento del cantiere
- Movimentazione giornaliera degli operai impiegati in cantiere.

Ipotizzando di movimentare il materiale in un arco temporale di 5 mesi, è possibile prevedere un traffico pesante indotto medio di modesta entità.

8.6 ATTIVITÀ DI BONIFICA

Eventuali episodi incidentali che dovessero dar luogo a contaminazione della matrice suolo-sottosuolo verranno gestiti durante la fase di esercizio secondo la normativa vigente e pertanto non è prevedibile che a fine vita debbano essere attivate bonifiche relative a situazioni pregresse. In caso contrario, come prescritto dalla normativa vigente, in funzione di quella che sarà la destinazione futura dell'area in oggetto, se necessario si svolgerà eventuale bonifica.

8.7 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le precauzioni progettuali e gestionali assunte per l'impianto permettono di escludere la presenza di inquinamento del terreno al momento della dismissione.

Verrà comunque effettuata una campagna di monitoraggio strutturata con le modalità previste dal D. Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. a cui seguiranno, qualora fosse necessario, le bonifiche del suolo.

A tale scopo saranno effettuate le necessarie analisi su tutti i lotti di materiale da smaltire al fine di caratterizzarne la natura per una corretta definizione dei codici CER.

9 STIMA DEI MEZZI FINANZIARI NECESSARI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI

Il budget economico da prevedere per la realizzazione degli interventi previsti deve essere tale da coprire la differenza tra i costi associati alle operazioni di dismissione, alla messa in pristino dei luoghi e allo smaltimento dei rifiuti non recuperabili e i ricavi determinati dalla valorizzazione dei materiali recuperabili/riciclabili e dei componenti che possono avere una collocazione sul mercato dell'usato.

9.1 COSTI

I costi per gli interventi previsti nel piano di dismissione sono stati ricavati utilizzando le voci del vigente prezzario OO.PP. della Regione Emilia Romagna edizione 2021, adottato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 1256 del 02 agosto 2021. Per le voci non riscontrabili nel prezzario si è proceduto all'elaborazione di nuove voci ed alla determinazione dei relativi prezzi desunti da indagini di mercato.

I costi si suddividono essenzialmente in:

- Costi previsti per la dismissione degli aerogeneratori e degli altri elementi di impianto (cfr. Tabella 3);

- Costi previsti per l’esecuzione delle opere di messa in pristino dello stato dei luoghi (cfr. Tabella 3);
- Costi previsti per lo smaltimento/recupero dei rifiuti (cfr. Tabella 4),

come dettagliati nei computi seguenti, per un totale pari a € **2.105.017,92**

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
1 A.P. 01 (C)	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica e/o centro autorizzato per smaltimento e/o recupero del cablaggio dell'aerogeneratore di progetto. Sommano (cad)		7,000			7,00		
						7,00	€ 7.500,00	€ 52.500,00
2 A.P. 02 (C)	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica autorizzata per lo smaltimento delle pale dell'aerogeneratore di progetto. Sommano (cad)		7,000			7,00		
						7,00	€ 23.500,00	€ 164.500,00

REGIONE EMILIA ROMAGNA – Comune di Borgo Val di Taro (PR)
PROGETTO DEL PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”
PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI – rev.01 dd marzo 2023

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
3 A.P. 03 (C)	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica e/o centro autorizzato per smaltimento e/o recupero della navicella dell'aerogeneratore di progetto. Sommano (cad)		7,000			7,00		
						7,00	€ 25.000,00	€ 175.000,00
4 A.P. 04 (C)	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto centro autorizzato per il recupero della torre corrispondente all'aerogeneratore di progetto. Sommano (cad)		7,000			7,00		
						7,00	€ 42.000,00	€ 294.000,00
5 A.P. 05 (C)	Smontaggio, disinstallazione, carico e trasporto a discarica autorizzata per il riciclaggio degli equipaggiamenti elettrici/elettronici corrispondenti all'aerogeneratore di progetto. Sommano (cad)		7,000			7,00		
						7,00	€ 3.000,00	€ 21.000,00
6 B01.004.02 5.d (C)	Demolizione di struttura in calcestruzzo di qualsiasi forma o spessore, compreso il carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata del materiale di risulta: armato, eseguita con l'ausilio di mezzi meccanici Estradosso plinti Sommano (mc)	7,000	245,000		0,800	1372,00		
						1372,00	€ 93,47	€ 128.240,84
7 C01.058.00 5 (C)	Demolizione parziale di massicciata stradale eseguita con mezzi meccanici dotati di martello demolitore per uno spessore di 30 cm massimo, compreso il carico e il trasporto del materiale non utilizzato entro 10 km di distanza Massicciata stradale (Lu=3200+3651+1472) Piazzole superficie in esercizio Sommano (mq)	1,000	8323,000			8323,00		
		7,000	1800,000			12600,00		
						20923,00	€ 4,70	€ 98.338,10
8 A01.001.00 5.a (C)	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici anche in presenza d'acqua fino ad un battente massimo di 20 cm, compresa la rimozione di arbusti e ceppaie e trovanti di dimensione non superiore a 0,25 mc, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto a rinterro o rilevato nell'ambito del cantiere fino ad una distanza massima di 1.500 m: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili) Scavo Strati inferiori non recuperabili aree strade (Lu=voce[7][1][Lunghezza]) Scavo Strati inferiori non recuperabili aree piazzole (Lu=voce[7][2][Quantita]) Scavo per ripristino scarpate piazzole come da calcolo volumi in riporto fase di esercizio A dedurre porzione rimossa per pacchetto stradale (Np=-	1,000	8323,000		0,200	1664,60		
		1,000	12600,00		0,200	2520,00		
			55728,00			55728,00		
			0			0		
		-1,000	10460,90			-10460,90		

REGIONE EMILIA ROMAGNA – Comune di Borgo Val di Taro (PR)
PROGETTO DEL PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”
PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI – rev.01 dd marzo 2023

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	1) (Lu=(voce[7][Quantita]*0,3)+1664+2520) Sommano (mc)		0			49451,70	€ 4,56	€ 225.499,75
9 A.P. 07 (C)	Demolizione di polifora MT comprensiva di sfilaggio di cavi in media tensione, di tratti di cavidotto, ivi inclusi pozzetti e chiusini e quant'altro necessario al ripristino dello stato dei luoghi dalla centrale eolica fino alla stazione di consegna. Nella voce è ricompreso il trasporto del materiale stesso al centro di recupero. Polifora dal parco alla Stazione Sommano (m)		9800,000			9800,00 9800,00	 € 10,00	 € 98.000,00
10 A.P. 06 (C)	Trasporto a cava autorizzata per il recupero dei materiali rimossi di materiali terre e rocce da scavo provenienti da lavori di movimento terra per rimozioni e riduzioni, compreso carico anche a mano, sul mezzo di trasporto, scarico a deposito secondo le modalità prescritte. Materiali recuperabili derivanti da strade e piazzole (Lu=voce[8][1][Quantita]+voce[8][2][Quantita]) Sommano (mc)		4184,600			4184,60 4184,60	 € 3,10	 € 12.972,26
11 C01.010.00 5.a (C)	Trasporto a rifiuto o ad idoneo impianto di recupero di materiale proveniente da lavori di movimento terra effettuata con autocarri, con portata superiore a 50 q, compreso lo spandimento e livellamento del materiale ed esclusi gli eventuali oneri di discarica autorizzata. Valutato a mc di volume effettivo di scavo per ogni km percorso sulla distanza tra cantiere e discarica: per trasporti fino a 10 km Materiali non recuperabili derivanti da scavi piazzole e strade (Lu=voce[7][Quantita]) Esubero materiale scavato per ripristino piazzole rispetto a quello utilizzato in riporto (Lu=voce[8][Quantita]-voce[13][Quantita]) Sommano (mc/km)	10,000 10,000	20923,00 0 10471,20 0		0,200	41846,00 104712,00 146558,00	 € 0,72	 € 105.521,76
12 A25136a (C)	Compenso alle discariche autorizzate e realizzate secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36, per conferimento di materiale di risulta proveniente da scavi o demolizioni, escluso il costo relativo alla caratterizzazione del rifiuto: rifiuti ammissibili in discarica per rifiuti inerti (art. 5 DM 27 settembre 2010) Vedi voce precedente (materiale (Lu=voce[8][1][Quantita]+voce[8][2][Quantita]+voce[11][2][Lunghezza]) Sommano (t)	1,600	14655,80 0			23449,28 23449,28	 € 18,00	 € 422.087,04
13 C01.016.01 5.b (C)	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi che dalle cave (terre ghiaia sabbiosa, frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2232 ≤ 35%), il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, l'umidimento, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate rivestite con terra vegetale; compresa ogni lavorazione ed onere per dare il rilevato compiuto a perfetta regola d'arte: per materiali provenienti dagli scavi, con distanza							

REGIONE EMILIA ROMAGNA – Comune di Borgo Val di Taro (PR)
PROGETTO DEL PARCO EOLICO “MONTE CROCE DI FERRO”
PIANO DI DISMISSIONE E COSTI RELATIVI – rev.01 dd marzo 2023

Numero e codice	Descrizione	MISURE				Quantità	Prezzo (€)	Totale (€)
		N° parti	Lungh.	Largh.	Alt./Pesi			
	massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A2-6, A2-7 Vedi Scavo per ripristino scarpate piazzole come da calcolo volumi in sterro fase di esercizio Riporto su strade rimosse (Lu=voce[7][1][Quantità]) Riporto su strade rimosse (Lu=voce[8][1][Quantità]) Sommano (mc)		34819,00 0 8323,000 1664,600		0,300	34819,00 2496,90 1664,60 38980,50	€ 6,53	€ 254.542,67
14 C04.103.02 0.a (C)	Idrosemina, eseguita con attrezzatura a pressione, con aggiunta di sostanze collanti di origine naturale, comprese fornitura e messa in opera di adeguato miscuglio di sementi in ragione di 50 g/mq, concimi organici in ragione di 50 g/mq, collanti naturali in ragione di 80 g/mq, eventuali sostanze miglioratrici del terreno e quant'altro occorra per dare il lavoro finito a regola d'arte: per cantieri facilmente accessibili Area piazzole di esercizio Area strade rimosse (Lu=voce[7][1][Lunghezza]) Sommano (mq)		31534,00 0 8323,000		1,000	31534,00 8323,00 39857,00	€ 0,90	€ 35.871,30
15 A21.013.02 5.c (C)	Piante messe a dimora, compresa la fornitura delle stesse, scavo, piantagione, reinterro, formazione di conca e fornitura e collocamento di palo tutore di castagno impregnato con sali di rame: piante con zolla, circonferenza del fusto 12 ÷ 14 cm: fagus sylvatica Strade e piazzole Sommano (cad)		95,000			95,00 95,00	€ 178,36	€ 16.944,20
	= Totale Computo							€ 2.105.017,92

Tabella 3 – Computo delle opere di dismissione e trasporto degli aerogeneratori e degli altri elementi di impianto e delle opere di messa in pristino dei luoghi

Tipologia materiale di risulta	Riutilizzo/Rifiuto	Codice CER	Destino finale previsto	Quantitativi totali di rifiuti per tipologia (ton)	Costo unitario per smaltimento/recupero (€/ton)	Costo totale (€)
AEROGENERATORI						
Plastica (pale, copertura navicella)	RIFIUTO	170203	S	450	150	67.500,00
Quadri elettrici e apparecchiature elettroniche	RIFIUTO	160213	S	14,60	900	13.140,00
Olio esausto	RIFIUTO	130208	C	7,6		
ALTRI ELEMENTI DI IMPIANTO						
Cemento (demolizione colletti fondazioni e tratti viabilità cementata)	RIFIUTO	170101	S	1.190	20,20	24.038,00

C: Rifiuto da conferire a titolo gratuito obbligatoriamente a Consorzi Specializzati

S: Rifiuto conferibile per Smaltimento ai sensi della normativa vigente (materiale non recuperabile)

TOTALE euro 104.678,00

Tabella 4 – Computo degli oneri di conferimento a smaltimento

9.2 RICAVI

I ricavi previsti si suddividono in:

- Ricavi derivanti dalla valorizzazione dei materiali recuperabili/riciclabili quali ferro, acciaio, alluminio (cfr. Tabella 5);
- Ricavi derivanti dalla valorizzazione dei componenti, quali generatori e trasformatori, immessi sul mercato dell'usato per utilizzo tal quale o per ricondizionamento (cfr. Tabella 6).

come dettagliati nei computi seguenti, per un totale pari a **€631.7380,00**.

Nella tabella seguente vengono quantificati, sulla base dei valori di mercato attuali, i ricavi derivanti dalla valorizzazione dei materiali recuperabili/riciclabili. A tal riguardo si fa presente che gli acciai di cui sono costituiti gli aerogeneratori sono per gran parte acciai speciali e che, di conseguenza, si è considerato un ricavo unitario per la loro valorizzazione pari a 160,00 €/ton.

Tipologia materiale di risulta	Riutilizzo/Rifiuto	Codice CER	Destino finale previsto	Quantitativi totali di rifiuti per tipologia (ton)	Ricavo unitario per recupero (€/ton)	Ricavo totale (€)
AEROGENERATORI						
Ferro ed acciaio (torri, carpenteria navicella, moltiplicatore di giri, sistema di trasmissione)	RIFIUTO	170405	R	2865	160	565.258,00
ALTRI ELEMENTI DI IMPIANTO						
Cavi elettrici (Alluminio e plastica polimerica)	RIFIUTO	170411	R	27,40	200	5.480,00
Cavi elettrici (Alluminio e plastica polimerica)	RIFIUTO	170411	R	305,00	200	61.000,00
R: Rifiuto conferibile per Recupero ai sensi della normativa vigente (materiale recuperabile)						
TOTALE euro						631.738,00

Tabella 5 – Computo dei ricavi derivanti dalla valorizzazione per recupero

Nella tabella seguente vengono invece quantificati i ricavi derivanti dalla valorizzazione dei componenti rivendibili sul mercato dell'usato, sulla base dei valori medi attuali di mercato.

Componente	Quantità	Valore unitario (€)	Valore totale (€)
Trasformatori bT/MT	7	4.000,00	28.000,00
Generatori elettrici	7	10.000,00	70.000,00
TOTALE euro			98.000,00

Tabella 6 – Computo dei ricavi derivanti dalla valorizzazione dei componenti rivendibili

9.3 BILANCIO COSTI/RICAVI – COSTO TOTALE DISMISSIONE

Dal bilancio costi/ricavi come sopra individuati e dettagliati si ricava il costo residuo totale per la dismissione dell'impianto e messa in pristino dei luoghi, che risulta pertanto pari a € **1.479.957,92** come da riepilogo sotto riportato:

1. Costi di dismissione come da computo metrico	2.105.017,92	€
2. Costi di smaltimento (Tab.4)	104.678,00	€
3. Ricavi derivanti dalla valorizzazione per recupero (Tab.5)	-631.738,00	€
4. ricavi derivanti dalla valorizzazione componenti rivendibili (Tab.6) ..	<u>-98.000,00</u>	<u>€</u>
5. TOTALE	1.479.957,92	€