

- biogas ●
- biometano ●
- eolico ●
- fotovoltaico ●
- efficienza energetica ●
- waste to chemical ●

Piano di dismissione dell'impianto e ripristino dei luoghi

Progetto definitivo

Impianto eolico di "Castellana Sicula"

Comuni di Castellana Sicula e Polizzi Generosa (PA)

Località "Cozzo Bagianello"



N. REV. DESCRIZIONE
a Emissione

ELABORATO
Serdea srl

CONTROLLATO
Asja
Castellana Polizzi srl

APPROVATO
Serdea srl

IT/EOL/E-CASI/PDF/I/RT/047-a
15/11/2022
Via Ivrea, 70 - Rivoli (TO) Italia
T +39 011.9579211
F +39 011.9579241
info@asja.energy

INDICE

	PAGINA
1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEGLI ELEMENTI DA DISMETTERE	4
2.1 Manufatti da dismettere all'interno dell'area delle turbine	6
2.2 Manufatti da dismettere all'esterno dell'area delle turbine	7
3. PIANO DI DISMISSIONE	8
3.1 Descrizione delle attività di dismissione	8
3.2 Predisposizione delle aree di smontaggio	8
3.3 Smontaggio dell'aerogeneratore.....	9
3.4 Demolizione parziale delle fondazioni	10
3.5 Smontaggio opere elettromeccaniche	11
3.6 Rimozione dei cavi interrati.....	12
3.7 Ripristino dei luoghi ante operam	13
4. SMALTIMENTO E RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI RISULTA	15
5. ASPETTI NORMATIVI RIGUARDANTI LA SICUREZZA SUL LAVORO	18
6. STIMA DEI COSTI DELLE ATTIVITA'	19
7. STIMA DEI TEMPI DELLE ATTIVITA'	20

1. PREMESSA

La Società *Asja Castellana Polizzi s.r.l.*, con sede legale a Torino in Corso Vittorio Emanuele II n. 6, intende realizzare un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica, composto da n. 7 aerogeneratori con potenza unitaria di 7,0 MW per una potenza complessiva di 49,0 MW ricadente nei territori comunali di Castellana Sicula (PA) e Polizzi Generosa (PA), denominato impianto eolico di "Castellana Sicula", in località "Cozzo Bagianello".

Come da STMG formalizzata da Terna S.p.A., l'impianto eolico sarà collegato alla Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) mediante un cavidotto a 36 kV, il cui tratto finale interessa il Comune di Villalba (CL), dove è ubicata la Cabina Utente (CU) che costituisce l'interfaccia per la consegna dell'energia immessa alla RTN presso la Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 380/150/36 kV di Terna, denominata "Caltanissetta". Il collegamento tra la CU e la sezione a 36 kV della SE sarà realizzato mediante un breve tratto di cavidotto interrato.

Il presente relazione descrive, nell'ambito del progetto definitivo, le attività che si renderanno necessarie a fine esercizio per la dismissione dell'impianto eolico di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di "Castellana Sicula". Riporta altresì le destinazioni dei materiali di risulta e/o le modalità di riciclo, alcune note per la sicurezza sul lavoro, una stima dei costi e il cronoprogramma dell'attività di dismissione.

La relazione contiene le indicazioni progettuali utili per lo smontaggio delle turbine eoliche e delle opere infrastrutturali accessorie nonché per il ripristino dei luoghi alle condizioni ante operam. Si deve considerare che le piazzole delle turbine eoliche, collegate alla viabilità esistente mediante brevi tratti stradali costruiti ex novo in fase realizzazione dell'impianto, vengono già parzialmente ricondotte allo stato originario prima della chiusura del cantiere di costruzione.

Lo scopo principale del piano di dismissione è quello di dare un quadro generale di tutte le attività necessarie per evitare che, al termine del funzionamento dell'impianto eolico, le strutture e le opere realizzate costituiscano inutile e/o dannoso impatto ambientale sul territorio.

Si consideri, infatti, che la vita media dell'impianto, dovuta da un lato alla naturale usura delle macchine e delle strutture impiegate e, dall'altro, a determinate prescrizioni autorizzative, è stimata in 25 ÷ 30 anni. Durante tale periodo potrebbero insorgere miglioramenti tecnologici,

o variazioni di normative cogenti, che comporteranno l'aggiornamento di alcune scelte progettuali, delle stime dei tempi e dei costi qui considerati.

2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO E DEGLI ELEMENTI DA DISMETTERE

L'impianto in progetto è costituito da n. 7 aerogeneratori, aventi potenza unitaria nominale pari a 7,0 MW con una potenza complessiva di 49,0 MW, localizzati su altrettante piazzole e collegati tra loro mediante cavidotti interrati.

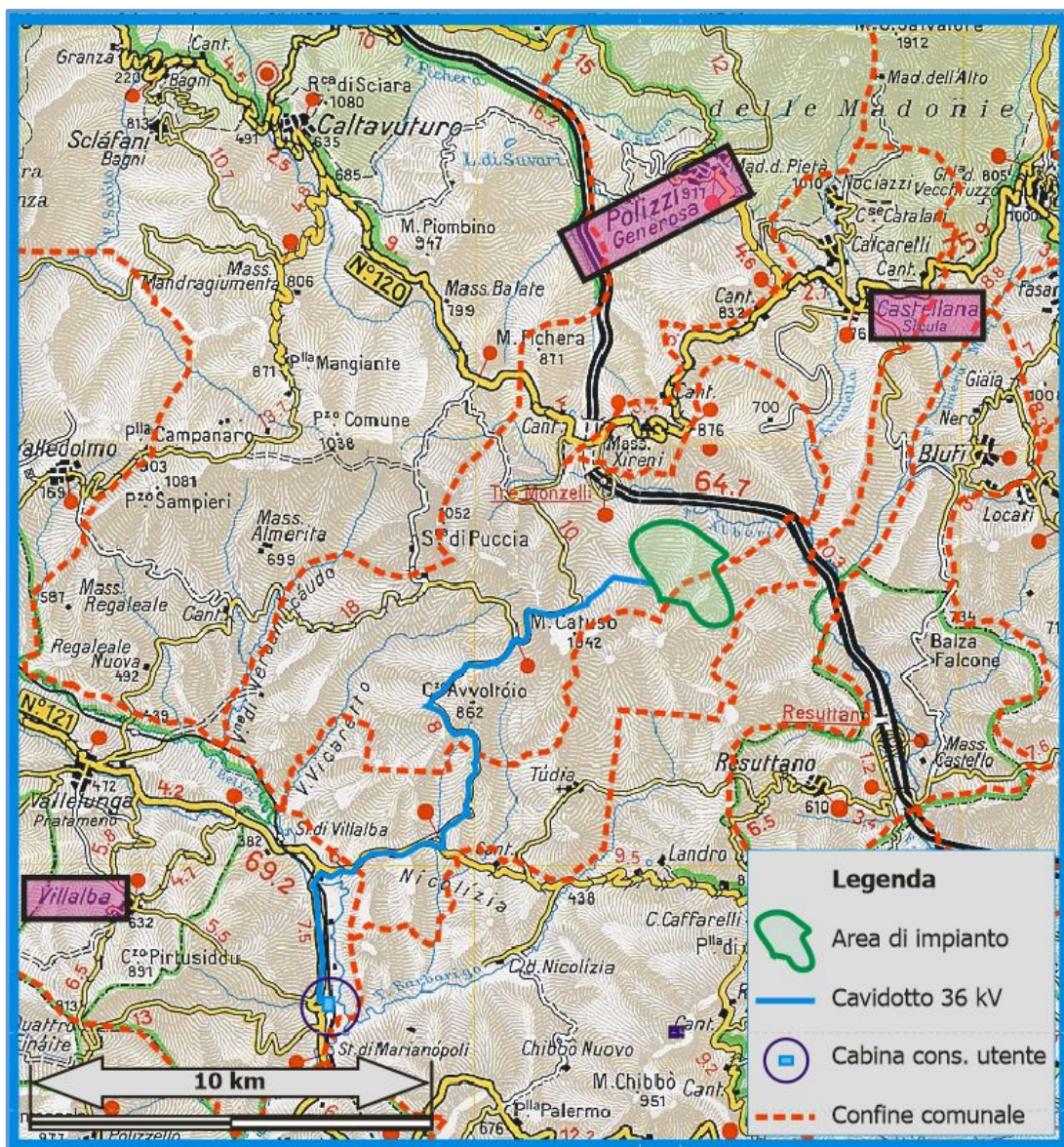


Figura 1: Ubicazione dell'area aerogeneratori su cartografia stradale

L'impianto è ubicato, come rappresentato in Figura 1, nei territori comunali di Castellana Sicula (PA), di Polizzi Generosa (PA) e, per solo una parte di cavidotto di collegamento dell'impianto eolico alla RTN e per la cabina utente, in quello di Villalba (CL).

Le turbine sono disposte sulle sommità o sulle pendici dei rilievi collinari che caratterizzano una vasta porzione del territorio considerato, come si evince dalla foto-simulazione riportata nella seguente Figura 2, che illustra anche le principali parti dell'impianto che sono oggetto del piano di dismissione: in blu, le piazzole attorno all'aerogeneratore, in giallo i tratti di piste realizzati ex-novo durante il cantiere e con segnaposto in rosso le due cabine elettriche di sezionamento.



Figura 2: Ubicazione dei manufatti da dismettere

Non sono, ovviamente, ricompresi tra i manufatti da dismettere tutti i tratti di viabilità già esistenti al momento della realizzazione (evidenziati con linea grigia).

2.1 Manufatti da dismettere all'interno dell'area delle turbine

All'interno dell'area impianto, nella zona delle turbine eoliche, i manufatti da dismettere sono sinteticamente elencati nei successivi punti.

- a) Sette aerogeneratori costituiti ciascuno da:
- una torre tubolare in acciaio di altezza pari a 135 m, con diametro variabile da 4,7 a 3,5 m, suddivisa in cinque spezzoni circa da 16 m a 33 m cadauno con un peso complessivo di circa 445 t;
 - una navicella in carpenteria metallica ricoperta da vetroresina, posta in sommità al sostegno, che contiene il generatore elettrico, il moltiplicatore di giri, gli organi di trasmissione ed un insieme di quadri elettrici.
 - tre pale in materiale composito (resine epossidiche, fibra di vetro, ecc.) collegate al mozzo, di lunghezza pari a circa 84 m.
 - un trasformatore di potenza, posto nella base del sostegno, e di apparecchiature elettromeccaniche per la connessione elettrica alla rete.



Figura 3: Piazzola in fase di esercizio

- b) Sette fondazioni in cemento armato costituite da un plinto tronco conico avente diametro massimo di circa di 25 m.
- c) Sette piazzole, cioè quelle parti di territorio livellato e compattato necessarie per le attività di gestione e manutenzione dell'impianto eolico durante il funzionamento e che, assieme ad altre aree provvisorie, sono servite anche per il montaggio dell'aerogeneratore; ciascuna piazzola ricopre un'area di circa 2.100 m² che, alla fine del cantiere, è già stata privata delle zone strutturate ad essa limitrofe, cioè l'area di stoccaggio e quella di montaggio (per circa mediamente altri 3.000 m²), necessarie unicamente per l'installazione della turbina; a titolo esemplificativo si riporta in Figura 3 un'immagine di una piazzola in fase di esercizio, già ricondizionata al termine dei lavori di montaggio.
- d) Le piste di raccordo delle piazzole alla viabilità esistente, per una lunghezza complessiva di circa 2.800 m; trattasi di tracciali stradali con fondo compattato di larghezza pari a 5 m e canalette laterali necessarie per la regimazione delle acque reflue, oltre alle scarpate.
- e) Le due cabine di sezionamento prefabbricate in muratura dell'impianto eolico dalle quali dipartono i cavi verso la cabina utente aventi dimensioni in pianta di 2,5 x 5,6 m e altezza di 2,70 m.
- f) I cavidotti interni interrati per il collegamento elettrico delle turbine tra loro e verso le cabine di sezionamento per una lunghezza complessiva di circa 10 km.

2.2 Manufatti da dismettere all'esterno dell'area delle turbine

All'esterno dell'area interessata dalle turbine sono da tenere in considerazione le seguenti opere da dismettere:

- il cavidotto a 36 kV che si sviluppa per una lunghezza di circa 20 km lungo la viabilità esistente dalle cabine di sezionamento alla cabina utente;
- la cabina utente, in parte prefabbricata in muratura ed in parte metallica (container), realizzata nel Comune di Villalba nei pressi della Stazione Elettrica della RTN denominata "Caltanissetta"; i manufatti in c.a.v. misurano complessivamente 25 x 2,5 m e altezza di 2,7 m, mentre i container misurano 6,10 x 2,5 m con altezza di 2,9 m e 12,20 x 2,5 m con altezza di 2,9 m.

3. PIANO DI DISMISSIONE

3.1 Descrizione delle attività di dismissione

Le tipiche attività di dismissione di un impianto eolico possono essere suddivise in quattro fasi principali che corrispondono anche all'ordine cronologico di svolgimento:

- predisposizione aree di smontaggio per il posizionamento dei mezzi di sollevamento, di stoccaggio provvisorio e di trasporto;
- smontaggio dell'aerogeneratore e delle cabine elettriche;
- rimozione di parte delle fondazioni e dei cavi di media tensione interrati;
- ripristino dei luoghi ante operam.

Nel seguito esse vengono descritte con maggior dettaglio.

3.2 Predisposizione delle aree di smontaggio

Lo smontaggio dell'aerogeneratore necessita di mezzi di sollevamento alla stregua di quelli utilizzati per il montaggio.

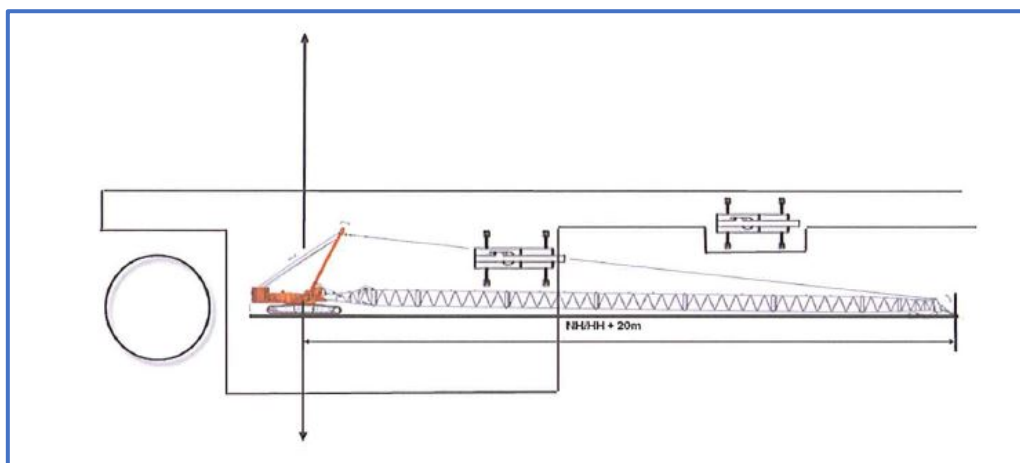


Figura 4: Planimetria dell'area di smontaggio

L'area di smontaggio sfrutta la piazzola di esercizio e la pista di accesso, le quali hanno larghezza variabile, ma garantiscono comunque lo spazio per i mezzi di sollevamento. Trattasi di gru che operano in contemporanea, su aree opportunamente stabilizzate con inerti al fine

di assicurare la la stabilità dei mezzi durante le operazioni di smontaggio, carico e trasporto. La predisposizione si limita all'esportazione, con stoccaggio provvisorio in loco per il suo riutilizzo, del terreno vegetativo apportato nella fase di ripristino dopo il cantiere ed al compattamento con materiale inerte delle aree ove operano le gru. Analogamente sarà effettuato il recupero delle aree di manovra e di stoccaggio già utilizzate in fase di cantiere con l'asportazione del terreno di riporto per la ri-modellazione morfologica operata a fine cantiere di montaggio.

Si prevede l'impiego di escavatori e di mezzi per trasporti interni, per circa 5 gg per piazzola.

In questa fase non si prevedono materiali di risulta poiché riutilizzabili in loco.

Gli impatti prevalenti di questa fase sono il rumore dei mezzi di scavo e produzione di polvere che sarà limitata mediante idonei mezzi inaffianti.

3.3 Smontaggio dell'aerogeneratore

Le operazioni di smontaggio di una turbina eolica sono simili, seppur in ordine inverso, a quelle per il montaggio.



Figura 5: Fase di smontaggio del rotore

Si procede infatti dapprima con il distacco delle pale dal rotore, l'abbassamento del mozzo e quindi della navicella, il disassemblaggio dall'alto dei singoli tronconi di torre ed il loro deposito a terra. Fa parte di questa fase anche il recupero del trasformatore di macchina, del gruppo di conversione e delle apparecchiature elettriche (cavi, quadri elettrici, ecc.) contenute nel troncone di base del sostegno che diventano facilmente accessibili una volta asportato il troncone di base.



Figura 6: Fase di smontaggio della torre di sostegno

Trattasi quindi di operazioni da eseguire con grandi mezzi di sollevamento e di personale specializzato per lavori in quota.

Tutto il materiale di risulta, in particolare acciaio, rame, alluminio, vetroresina, ecc. potrà essere recuperato come descritto nel successivo Capitolo 4.

Per gli impatti, oltre a quello acustico dei mezzi di lavoro, particolare attenzione sarà posta alle apparecchiature che contengono olii (moltiplicatore e trasformatori) e dell'SF6 (interruttori), i cui recuperi saranno effettuati secondo la normativa vigente da ditte specializzate.

3.4 Demolizione parziale delle fondazioni

Le fondazioni interrate degli aerogeneratori sono costituite da calcestruzzo armato e saranno rimosse per circa 1 m di profondità dal piano finale del terreno dopo il suo ripristino morfologico. Le operazioni saranno svolte mediante mezzi di demolizione meccanici,

utilizzando eventualmente anche sistemi di taglio controllato. Il materiale di risulta è costituito da conglomerato cementizio frantumato e ferro che verrà trasportato in centri specializzati per la sua frantumazione e separazione meccanica al fine di ottenere componenti riciclabili.

Gli impatti prevalenti di questa fase sono il rumore dei mezzi di demolizione e la produzione di polvere che sarà limitata mediante innaffiature.



Figura 7: Esempificazione dei componenti di una fondazione (in fase di costruzione)

3.5 Smontaggio opere elettromeccaniche

Per smontaggio delle opere elettromeccaniche si intende lo smantellamento delle due cabine di sezionamento e della cabina utente che avverrà sia in termini di manufatti prefabbricati in muratura, sia di apparecchiature elettriche in esse contenute. Queste ultime sono in generale la cavetteria, i sistemi di controllo, di misura, di alimentazione e di manovra che nel complesso non costituiscono problemi per il loro smontaggio che avverrà senza impiego di mezzi particolari. Le strutture in muratura, che sono di tipo prefabbricato, verranno smontate con l'ausilio di normali mezzi di sollevamento mentre le platee di fondazione saranno demolite con mezzi adeguati ed asportate.



Figura 8: Rappresentazione fotografica di una cabina elettrica prefabbricata tipo

Il materiale di risulta è assimilabile a quello dello smontaggio dell'aerogeneratore (residui cementizi, ferro, rame, alluminio, apparecchiature elettroniche, ecc.), così come gli impatti temporanei anche se di minor durata e consistenza.

3.6 Rimozione dei cavi interrati

I cavi a 36 kV impiegati nell'impianto sono di diversa sezione ma costituiti da medesimo materiale conduttore, schermo, armatura ed isolante.



Figura 9: Rappresentazione fotografica di un cavo a 36 kV

Tutti i cavi sono interrati ad una profondità di oltre un metro e le operazioni di rimozione variano a seconda della tipologia della finitura superficiale: con inerte compattato

prevalentemente sulle strade interne all'area delle turbine e con strato bituminoso per le strade asfaltate.

Le operazioni per la rimozione dei cavi dell'impianto eolico avverranno mediante scavo a sezione ristretta con mezzi meccanici rimuovendo il terreno o eventuali strati protettivi ove presenti. Il materiale di risulta dallo scavo verrà riutilizzato in loco per ricoprire lo scavo stesso ed integrato con altro di tipologia adatta agli usi del suolo del tratto considerato.

Se non specificatamente richiesto, i cavi sulla viabilità esistente all'esterno dell'area delle turbine saranno disattivati e lasciati nella loro sede per i seguenti validi motivi:

- non creano alcun impatto di qualunque natura e non comporta riduzioni all'utilizzo del suolo;
- potrebbero tornare utili per altri impianti di energia rinnovabile, per eliminare dal paesaggio linee aeree di distribuzione o per alimentare nuove utenze di consumo (industria, impianti irrigazione, serre, ecc.);
- si evitano attività di scavo e di rifacimento del manto stradale che comunque comportano disagi al territorio (seppur temporanei).

Il materiale di risulta si riferisce praticamente al solo cavo che è riciclabile, se non addirittura riutilizzabile al 100% (materiali isolanti compresi) nel mercato secondario.

Gli impatti sono provvisori e limitati alla rumorosità dei mezzi di scavo e di trasporto.

3.7 Ripristino dei luoghi ante operam

I luoghi interessati al ripristino sono tipicamente le piazzole, le aree provvisorie di cantiere per il montaggio/smontaggio, le aree che ospitano le cabine elettriche e la viabilità interna. Per quest'ultima, qualora insistente su carrareccia pre-esistente, il ripristino si limiterà a ricondurre la strada alle caratteristiche originarie per consentirne l'uso allo scopo agricolo. Le piazzole da dismettere hanno già subito un ripristino morfologico al termine del cantiere per la realizzazione dell'impianto, come si rileva da esempi riportati nelle dalle seguenti immagini. Ne deriva che nelle attività di dismissione finale dell'impianto i ripristini saranno più contenuti.



Figura 10: Riprese fotografiche di esempi di piazzole tipo in fase di montaggio e di esercizio

Al termine delle attività di dismissione si provvederà al ripristino dei luoghi con le seguenti modalità:

- laddove necessario per garantire lo strato minimo di terreno fertile, sarà asportato il terreno di inerti compattato e inviato ai centri di smaltimento ovvero utilizzato in sito per eventuali riempimenti;
- modellazione del terreno, attraverso scavi e riporti, secondo la morfologia pre-esistente alla realizzazione delle opere;
- copertura di tutte le superfici con terreno vegetale per uno spessore utile alla ricrescita della vegetazione ovvero, nel caso di terreno precedentemente coltivato, per uno spessore adeguato alla ripresa della sua coltivazione;
- alla stregua delle soluzioni già adottate in fase di dismissione del cantiere di montaggio, per tutti i luoghi caratterizzati da pendenza si procederà alla stabilizzazione e consolidamento dei versanti attraverso interventi di ingegneria naturalistica, idrosemina, semina su rete o su stuoia, piantumazione di essenze idonee, ecc. In questi interventi particolare attenzione verrà posta alla regimazione delle acque che sarà riadeguata rispetto a quella adottata durante il periodo di gestione dell'impianto;



Figura 11: Ripresa fotografica esemplificativa di un intervento di ripristino tipo

- laddove i luoghi fossero stati interessati da vegetazione particolare si provvederà all'impianto di specie autoctone e alla loro gestione fino alla loro naturale ripresa.

4. SMALTIMENTO E RIUTILIZZO DEI MATERIALI DI RISULTA

A differenza di altri impianti di produzione di energia elettrica, quello eolico è caratterizzato dalla "sostenibilità", non solo per l'assenza di emissioni dannose, ma anche per la "reversibilità" degli interventi di modifica del sito che lo ospita e per la "possibilità di riciclaggio dei suoi componenti".

In tal senso, si calcola che il 90% dei materiali dismessi potrà essere riutilizzato in applicazioni industriali. Ad esempio l'acciaio di grande spessore, il rame e l'alluminio dei cavi elettrici sono disponibili in buona quantità per il mercato a prezzi non trascurabili.

Si fa notare, pertanto, come il riutilizzo di materiali e di materie prime contribuisca significativamente alla riduzione del loro reperimento dall'ambiente (cave e miniere) e come i suoli occupati non necessitino di bonifiche o di altri particolari trattamenti di risanamento.

Come accennato nel capitolo per lo smontaggio dell'aerogeneratore, l'ipotesi di smaltimento delle parti dell'aerogeneratore e di suoi componenti, come i trasformatori, i cavi, ecc. potrebbe rendersi superflua o parzialmente inutile nel caso di cessione (eventualmente dopo operazioni di revamping) al mercato secondario. Per le turbine eoliche, infatti, si riscontra ad oggi una buona richiesta di usato e/o di parti di ricambio.

Il presente piano di dismissione non tiene conto dell'ipotesi remota, ma possibile, di un eventuale revamping dell'impianto a fine vita; in tale caso le attività di dismissione sarebbero a quel tempo di minore entità e si limiterebbero alla rimozione dei soli aerogeneratori, adeguando le opere civili ed elettriche esistenti (piazzole, fondazioni e cabine elettriche) alle nuove esigenze. Naturalmente la realizzazione di un impianto ripotenziato sarà oggetto di una nuova procedura autorizzativa e quindi di un nuovo progetto che comprenderà il relativo piano di dismissione adeguato agli effettivi manufatti modificati a seguito del revamping.

Lo smaltimento di tutti gli elementi di impianto soggetti a Normativa cogente sarà effettuato da ditte specializzate e certificate, sia per quanto riguarda quelli da recuperare strettamente in sito (oli, SF₆, ecc.), sia per quelli da trattare in centri autorizzati.

Le terre e rocce da scavo per il ripristino morfologico e strutturale del sito saranno totalmente o parzialmente riutilizzate in sito in accordo alle disposizioni del DPR n. 120 del 13 giugno 2017 in termini di comunicazioni, di dichiarazioni e di deposito intermedio.

Nel seguito si riporta la tabella riassuntiva dei materiali con descrizione dell'origine, del metodo di smaltimento e della possibilità di riciclaggio.

Materiale	Parte dell'impianto di origine	Metodo di smaltimento o riciclo	Riciclaggio	NOTE
Acciaio	Torre di sostegno	Pulizia, suddivisione, fusione	100% per la produzione di prodotti ferrosi	Buon valore di vendita
	Carcassa trasformatore			
	Armatura fondazione			
Rame	Cavetteria cabine elettriche	Triturazione, separazione da PVC o da resina, fusione	100% per la produzione di prodotti a base di rame	Buon valore di vendita
	Cavi in navicella			
	Trasformatori			
	Cavi base torre (parte TRS e inverter)			
Alluminio	Cavi di potenza	Sezionamento, spellatura per separazione da PVC, fusione	100% per la produzione di prodotti a base di alluminio	Buon valore di vendita
Calcestruzzo armato	Fondazione	Frantumazione, separazione dal ferro	In parte, per la sostituzione di aggregati naturali in nuovo calcestruzzo o per laterizi e prefabbricati	
	Platee cabine elettriche			
Inerti di compattazione	Piazzole	50% per riporti (ripristino morfologico) in sito, 50% conferimento a centri di	100% per reinpiego lavori edili	
	Aree montaggio e smontaggio			
	Aree deposito e stoccaggio			
Olii esausti	Moltiplicatore di giri	Incarico a ditta specializzata. Conferimento a centri di smaltimento per rigenerazione chimico-fisica	In parte per reinpiego come lubrificante ed in parte come combustibile o additivo	Attività svolta inizialmente in campo e affidata a ditta specializzata secondo normativa (D.L.vo 27 gennaio 1992, n. 95 -Attuazione delle direttive n. 75/439/CEE e n. 87/101/CEE relative alla eliminazione degli olii usati)
	Impianto idraulico turbina			
SF6	Interruttori	Incarico a ditta specializzata. Conferimento a centri di smaltimento per rigenerazione chimico-fisica	100% riutilizzo nei suoi tipici impieghi	Attività svolta inizialmente in campo e affidata a ditta specializzata secondo normativa IEC 61634 (gestione di SF6), IEC 60480 (usato SF6);
	Quadri elettrici			
Resina epossidica fibrorinforzata	Pale	Conferimento a centri di smaltimento specializzata per rigenerazione fisico-chimica	In parte per reinpiego nei suoi tipici impieghi	
	Trasformatori			
	Carcassa navicella			
PVC	Isolamento cavi	Macinazione, separazione da rame, fusione	Riutilizzo nei loro tipici impieghi e/o termovalorizzazione	
Plastiche varie	Quadri elettrici	Frantumazione, rigenerazione chimica, fusione		
Schede elettroniche varie	Quadri elettrici in navicella	Conferimento a centri di smaltimento autorizzate per recupero metalli (rame, platino, alluminio, oro, ecc.)	Riutilizzo metalli pregiati per i loro tipici impieghi	Attività affidata a ditta specializzata secondo normativa RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Direttiva 2012/19/EU
	Base torre (parte TRS e inverter)			
	Cabine elettriche			

5. ASPETTI NORMATIVI RIGUARDANTI LA SICUREZZA SUL LAVORO

Salvo aggiornamenti che in un arco di tempo di circa 30 anni è logico attendersi, nel seguito si pone l'attenzione sui principali aspetti normativi per la salute e sicurezza sul lavoro ad oggi vigenti.

In tema di sicurezza sul lavoro, le attività di dismissione dovranno essere svolte in osservanza del DL81/2008 con riferimento al Titolo IV che tratta specificatamente le "misure per la salute e la sicurezza nei cantieri temporanei o mobili". I lavori di cui trattasi rientrano infatti tra quelli di cui all'Allegato X richiamato dall'Art.89 del citato Decreto.

Tra gli adempimenti a carico del Committente, aggiuntivi a quelli a carattere generale imposti dalla normativa che devono essere dimostrati anche da tutte le imprese coinvolte con la documentazione di "Idoneità Tecnico Professionale di cui all'Allegato XVII, ricordiamo i seguenti:

- comunicazioni all'ASL e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competenti;
- redazione del Piano Operativo della Sicurezza;
- nomina del Responsabile dei lavori avente, come le figure successive, idonea qualifica professionale;
- nomina del Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (a sua cura il PSC e la predisposizione del Fascicolo Tecnico- Art. 91);
- nomina del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dei lavori (a sua cura gli obblighi di cui all'Art.92).

Al termine delle attività di dismissione, la fine lavori dovrà essere formalizzata mediante comunicazione alle Autorità competenti per i previsti controlli.

Vista l'eterogeneità delle attività di cantiere previste, la valutazione dei rischi da comprendere nel PSC sarà particolarmente complessa, così come sarà particolarmente articolata la descrizione delle misure di prevenzione per la minimizzazione dei possibili danni alla salute dei lavoratori. Senza la pretesa di essere esaustivi, nel seguito si elencano i principali rischi:

- per interferenza tra le diverse attività contemporanee (investimenti);
- da movimentazione dei carichi;

- per l'impiego di mezzi da scavo (ribaltamento, seppellimento, crolli, vibrazioni, ecc.);
- relativi ai lavori in quota (caduta dall'alto);
- da schiacciamento;
- da caduta di gravi;
- da rumore;
- da elettrocuzione;
- da sostanze chimiche.

6. STIMA DEI COSTI DELLE ATTIVITA'

Nella tabella che segue sono elencati, con riferimento ai capitoli del presente elaborato, i costi previsti delle attività di dismissione per la cui disanima occorre premettere che:

- si riferiscono all'ipotesi di smantellamento degli elementi di impianto con completo conferimento ai diversi centri di smaltimento autorizzati; i costi potrebbero quindi essere notevolmente minori nell'ipotesi di recupero e vendita di componenti dell'impianto;
- sono valutati sulla base di modalità, Normative e prezziari aggiornati ad oggi; ovviamente, visto l'arco temporale che intercorrerà, al momento dell'esecuzione delle opere di dismissione potrebbero risultare diversi;
- alcune attività sono quotate a corpo sulla base di esperienza poiché difficilmente suddivisibili in voci dei prezziari in uso;
- laddove necessario, nei costi indicati per singola attività sono già stati valutati e ricompresi gli oneri per la sicurezza.

COMPUTO METRICO DISMISSIONE IMPIANTO

RIF. PARAGR	ATTIVITA'	VOCE	Quantità	Unità misura	Costo unitario	Totale
3,2	Predisposizione piazzola e area di smontaggio	Scavi x spostamento di 0.5 m di terreno vegetale e suo deposito provvisorio in sito- Superficie piazzola+ aree di stoccaggio provvisorio + aree di montaggio=5000 m ² per AG	17.500	m ³	5€/m ³	€ 87.500,00
3,3	Smontaggio aerogeneratore	Compreso trasporti a centri di smaltimento	7	N°	60.000€/AG	€ 420.000
	Vendita acciaio della torre AG (0.20 €/kg da Internet)	445 t per AG	3.115	t	200€/t	-€ 623.000
3,4	Demolizione fondazioni fino a circa 1 m di profondità dal piano del suolo risultante. Volume per ogni fondazione = 200 m ³	Compreso trasporto a centro smaltimento	1.400	m ³	120 €/m ³	€ 168.000
3,5	Smontaggio cabine elettriche	Demolizione platee di fondazione, recupero apparecchiature, recinzioni ecc e trasporto a centri smistamento	3	N°	20000€/ Cabina	€ 60.000,00
3,6	Recupero cavi interrati interni per una lunghezza cavidotti di 10,1 km (scavo e riporto in trincea ristretta 0,5 - 0,7 m largh x 1,2 m profondità x 10.100 m)	Compreso bobinatura cavi e trasporto a centro smaltimento	7.300	m ³	12€/m ³	€ 87.600,00
	Vendita alluminio (solo linee AT a 36kV interne)	Lunghezza cavi linee interne 11.300 m. Peso medio al m=0.7kg	7.900	kg	0,5 €/kg	-€ 3.950
3,7	Ripristino morfologico e dei suoli	Asportazione inerti compattati (50 cm) delle aree piazzole, stoccaggio e smontaggio (circa 2500 m ³) + parte della viabilità interna (2,5 m di larghezza - l=1850m per un volume di 2300m ³)	19.800	m ³	7€/m ³	€ 138.700
		Trasporto e oneri di smaltimento inerti di cui sopra	19.800	m ³	17 €/m ³	€ 336.800
		Fornitura terreno di coltivo per 50 cm su aree di cui sopra, compreso trasporto su aree di cui sopra	19.800	m ³	20€/m ³	€ 396.300
		Ripristini morfologici (scavo e riporto di terreno) a corpo per piazzola	7	N°	€ 15.000,00	€ 105.000
		Interventi di ingegneria naturalistica compreso semina o piantumazione a corpo per piazzola	7	N°	€ 25.000,00	€ 175.000
4	Trasporto per smaltimento materiali vari a centri di recupero autorizzati (cavi, apparecchiature elettriche, altri materiali non compresi nelle voci di cui sopra)		a corpo			€ 60.000,00

Sub-totale € 1.407.950
Imprevisti 10% € 140.800
TOTALE € 1.548.750

7. STIMA DEI TEMPI DELLE ATTIVITA'

Le attività avranno una durata complessiva stimata cautelativamente in quattro o cinque mesi considerando che potranno essere attuate sovrapposizioni temporali, in quanto le aree di intervento sono molto distanti fra loro, ma mettendo in conto anche eventuali avverse condizioni atmosferiche che potrebbero rallentare i lavori.

Il cronoprogramma di massima di seguito riportato propone una suddivisione delle attività con riferimento alla descrizione di cui al precedente Cap. 3.

VOCE	ATTIVITA'	Sett. 1	Sett. 2	Sett. 3	Sett. 4	Sett. 5	Sett. 6	Sett. 7	Sett. 8	Sett. 9	Sett. 10	Sett. 11	Sett. 12	Sett. 13	Sett. 14	Sett. 15	Sett. 16	Sett. 17	Sett. 18
3,2	Predisposizione piazzola e area di smontaggio																		
3,3	Smontaggio aerogeneratore																		
3,4	Demolizione fondazioni																		
3,5	Smontaggio cabine elettriche																		
3,6	Recupero cavi interrati interni																		
3,7	Ripristino morfologico e dei suoli																		