

REGIONE BASILICATA
PROVINCIA DI POTENZA

Comuni di :

Castelgrande - Muro Lucano - Rapone - San Fele

LOCALITA' "Toppo Macchia"

PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE EOLICA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE - 16 AEROGENERATORI (potenza totale 88,2 MW)

Sezione A :

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

Titolo elaborato:

Relazione sulle operazioni di dismissione, computi metrici delle operazioni di dismissione cronoprogramma

N. Elaborato: C.1.a_b_c

Scala:

Proponente

MIA WIND Srl

Via della Tecnica, 18 - 85100 - Potenza (PZ)

Amministratore Unico
Donato Macchia

Progettazione



sede legale e operativa

San Giorgio Del Sannio (BN) via de Gasperi 61

sede operativa

Lucera (FG) S.S.17 loc. Vaccarella snc c/o Villaggio Don Bosco

P.IVA 01465940623

Azienda con sistema gestione qualità Certificato N. 50 100 11873




Progettista

Dott. Ing. Nicola Forte

00	NOVEMBRE 2018	AB	PM	NF	RICHIESTA A. U.
Rev.	Data	sigla	sigla	sigla	DESCRIZIONE
		Elaborazione	Approvazione	Emissione	
Nome File sorgente	GE.AGB01.P3.PD.C.1.a_b_c.doc	Nome file stampa	GE.AGB01.P3.PD.C.1.a_b_c.pdf	Formato di stampa	A4/A3

INDICE

C.1.a RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE: PREMESSA	2
C.1.a.1 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	2
C.1.a.2 DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	3
AEROGENERATORI IN TUTTE LE SUE COMPONENTI.....	4
PIAZZOLA DI SMONTAGGIO	11
C.1.a.3 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI	12
SMONTAGGIO DELLE PALE, DEL MOZZO, DEL GENERATORE, DELLA NAVICELLA E DELLA TORRE	12
RINTERRO E RIPRISTINO.....	13
LINEE ELETTRICHE ED APPARATI ELETTRICI E MECCANICI DELLA SOTTOSTAZIONE	15
C.1.a.4 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO	15
C.1.a.5 DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E I RELATIVI COSTI	16
GARANZIA DEL PROPONENTE.....	17
C.1.b. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	18
C.1.c. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE	19
ALLEGATO STIMA COSTI DISMISSIONE TURBINA.....	20

 TENPROJECT	RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.C.1.a_b_c 04/12/20188 05/12/20188 01 2 di 20
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

C.1.a RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE: PREMESSA

La presente relazione è stata redatta in osservanza a quanto stabilito nel “Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale” (L.R. n.1 del 10/01/2010) all’articolo 2.1.2.6 – Fase di dismissione e nel successivo Disciplinare (art.3. della L.R. n.1 del 19/01/2010) approvato dalla Giunta Regionale e che ha fissato le procedure per l’attuazione degli obiettivi del PIEAR, la disciplina del procedimento di cui all’art. 12 del D.Lgs. 387/03 nonché le linee guida tecniche per gli impianti stessi.

Di seguito, pertanto, si riporta una descrizione degli interventi necessari per riportare i luoghi oggetto di intervento allo stato *ex ante* (prima della realizzazione dell’impianto), anche alla luce di quanto indicato nelle “European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development”.

Non è prevista altresì la “naturalizzazione” della viabilità a servizio dell’impianto in quanto in parte è costituita da strade già esistenti e in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell’attività agricola che si svolge in questa parte del territorio.

C.1.a.1 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

In particolare il progetto di dismissione, di cui la presente relazione è parte integrante, prevede, così come richiesto dal PIEAR all’art. 2.1.2.6:

- a) gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento e/o recupero) degli aerogeneratori in tutte le sue componenti;
- b) la completa rimozione dei cavi elettrici di collegamento, delle apparecchiature elettromeccaniche all’interno della cabina di raccolta e della sottostazione (conferendo il materiale agli impianti di smaltimento e riciclaggio opportuni)
- c) il ripristino dello stato preesistente dei luoghi, mediante la rimozione di tutte le opere interrato tecnicamente rimovibili, il rimodellamento del terreno e la ricostituzione vegetazionale dei luoghi;
- d) la comunicazione agli Uffici regionali competenti della conclusione delle operazioni di dismissione.

C.1.a.2 DESCRIZIONE E QUANTIFICAZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto eolico costituito da 16 aerogeneratori (per una potenza complessiva di 88.2 MW) da installare nella parte nord occidentale della Basilicata, in provincia di Potenza e specificamente in un'area posta a confine dei comuni di Pescopagano, Castelgrande, Rapone e San Fele.

L'intervento, che nella sua completezza verrà illustrato nel capitolo A.1.c, sinteticamente prevede:

- L'installazione di n. 16 aerogeneratori di cui 15 di Modello Vestas V150 di potenza di 5.6 MW ed altezza al mozzo (a seguire hub) pari a 105 m ed 1 (individuato come B14) Modello Vestas V136 di potenza di 4.2 MW ed hub 112 m.;
- L'installazione 16 di cabine di trasformazione poste all'interno della base della torre e realizzazione delle opere di fondazione degli aerogeneratori;
- La realizzazione di 16 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio, di cui circa 4000 mq per ciascun aerogeneratore saranno da ripristinare a fine cantiere (le piazzole di montaggio, comprensive di plinto di fondazione, occupano un'area praticabile di 50x55 m di lato, mentre le piazzole di stoccaggio mediamente occupano un'area di 20 x75 m, entrambe al netto delle scarpate e dei rilevati di raccordo morfologico);
- La realizzazione di nuova viabilità per una lunghezza complessiva di circa 10 Km (di cui 2000 m circa vanno intese come opere temporanee soggette a totale dismissione a fine cantiere);
- L'adeguamento di circa 8 Km di strade esistenti (l'adeguamento consiste in miglioramenti delle pendenze e del fondo stradale e allargamenti della carreggiata, laddove necessario, per garantire il passaggio dei mezzi di cantiere e di trasporto degli aerogeneratori);
- La realizzazione di un'area di cantiere (temporanea da ripristinare a fine lavori) di superficie pari a circa 4500 mq, da allocare in prossimità dell'aerogeneratore B07;
- La realizzazione di un cavidotto interrato in media tensione per il collegamento delle turbine di lunghezza pari a circa 17,3 Km di cui circa 9 Km lungo viabilità esistente (detto cavidotto interno) da realizzare con TOC (Trivellazione Orizzontale Controllata) nei tratti interferenti con il reticolo idrografico e con la rete dei tratturi, Beni Paesaggistici tutelati ai sensi del D.lgs 42/2004; tale tecnica non produrrà alterazioni morfologiche né esteriori dello stato dei luoghi e sarà necessaria per l'attraversamento del tratturo "Della Correa" da parte del cavidotto in uscita dalle WTG B01 e B02, e per l'attraversamento di un impluvio lungo la strada di servizio della WTG B05.;
- La realizzazione di un cavidotto interrato in media tensione per il collegamento delle turbine alla sottostazione di trasformazione di lunghezza pari a circa 10,6 Km (detto cavidotto esterno);
- La realizzazione di una stazione elettrica di trasformazione MT/AT da collegare in antenna alla futura stazione elettrica di smistamento AT autorizzata sul territorio del comune di Rapone (all'interno dell'area PIP) con DD 150c.2141/D.00579 del 19/06/2014;
- La realizzazione di un cavidotto AT interrato lungo circa 100 m per il collegamento tra la stazione di trasformazione e la stazione di smistamento;
- L'installazione di un anemometro di campo, ubicato in territorio di San Fele.

AEROGENERATORI IN TUTTE LE SUE COMPONENTI

L'aerogeneratore è essenzialmente costituito da una torre, dalla navicella e dal rotore, costituiti da un numero elevato di componenti sia strutturali, sia elettrici, sia di controllo.

La tipologia, la forma e i materiali dei differenti componenti è comunque diversa, essendo fundamentalmente materiali di carattere riciclabile per la maggior parte e con un valore aggiunto considerevole, come l'acciaio e i differenti metalli, che lo rendono interessante dal punto di vista del riciclaggio.

Il peso degli aerogeneratori varia in funzione del modello, da 100 a 400 tonnellate, senza tener conto della base degli aerogeneratori. In seguito allo sviluppo nella ricerca nel settore eolico, attualmente gli aerogeneratori sono costituiti da materiali innovatori, anche se allo stato attuale non sono state ancora trovate tecniche di riutilizzo di tutti i componenti, come ad esempio la fibra di vetro delle pale.

In attesa che lo sviluppo tecnologico permetta di trovare tecniche utili di sfruttamento, questi materiali dovranno essere trattati come rifiuti, pertanto verranno trattati in accordo alla normativa vigente applicabile.

Ogni componente dell'aerogeneratore è fabbricato con un materiale e comunque con materiali adeguati alle caratteristiche strutturali e alle funzioni che devono assolvere.

Qui di seguito verranno descritti i principali componenti e materiali dell'aerogeneratore e i possibili impieghi post dismissione.

Le pale

Ogni aerogeneratore dispone di tre pale di dimensioni prestabilite e caratteristiche strutturali particolari, adatte alla potenza dell'aerogeneratore installato. Le pale sono realizzate in fibra di vetro, come componente principale, a cui si aggiungono altri componenti della famiglia delle resine. Oltre alla fibra di vetro, in determinati modelli di pale, si utilizza la fibra di carbonio per alleggerire il peso delle stesse.


Le pale si compongono di due parti: una interna (l'anima della pala) e una esterna che rappresenta la parte visibile della pala. Entrambe sono realizzate principalmente in fibra di vetro e carbonio.

Le pale sono gli elementi esteriori che più soffrono il deterioramento dovuto agli effetti negativi delle scariche elettriche e anche lo sforzo strutturale dovuto alla continua tensione alle quali sono sottoposte. A volte si rende necessaria la sostituzione di qualche pala durante la vita utile. Vengono quindi inviate a discarica autorizzata dei rifiuti inerti, data la non pericolosità degli stessi.

Si pianificano due alternative per l'eliminazione o il riciclaggio delle pale fabbricate in fibra di vetro e carbonio che riducano l'impatto generato dalla loro eliminazione alla discarica degli inerti. Queste alternative sono:

Valorizzazione come combustibile e materia prima di processo nella produzione industriale di Cemento Clinker. Questo processo richiede un trattamento fisico a monte che permetta la sua introduzione in forma controllata nei forni di produzione del Clinker;

Riciclaggio del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso il processo di separazione dei differenti componenti (processo di *pirolisi*). Attraverso questo processo si ottiene di nuovo la fibra di vetro da una parte e la resina dall'altra sebbene la fibra di vetro recuperata in questo forma non conservi la totalità delle proprietà iniziali. Infatti, per questa ragione in funzione delle caratteristiche dei materiali recuperati, si determinano le vie di recupero degli stessi.

	RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.C.1.a_b_c 04/12/20188 05/12/20188 01 5 di 20
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------

La navicella

La navicella o gondola costituisce il nucleo centrale dell'aerogeneratore. In essa si opera la trasformazione in energia elettrica a partire dal movimento delle pale per la forza del vento. E' la parte più complessa dell'aerogeneratore, dato l'elevato numero di componenti, unità e diversi sistemi installati.

I principali componenti della navicella sono:

- 1) Mozzo;
- 2) Generatore;
- 3) Asse;
- 4) Moltiplicatore;
- 5) Trasformatore;
- 6) Gruppo idraulico;
- 7) Telaio anteriore e posteriore;
- 8) Quadro elettrico e di controllo;
- 9) Cassa;
- 10) Minuteria;
- 11) Oli e grassi (idraulici e meccanici).

La maggior parte dei componenti della navicella sono fabbricati in diversi tipi di acciaio e leghe. Poi ci sono i componenti e il materiale elettrico, composto per circuiti, placche di controllo, materiali metallici e non metallici di diversa purezza ma in minore proporzione rispetto al totale. Il numero dei componenti della navicella è elevato, pertanto si analizzeranno soltanto i componenti di maggiore importanza e dimensione.

Il mozzo

Il mozzo unisce le pale solidali all'asse lento. E' accoppiato all'asse di bassa velocità dell'aerogeneratore attraverso il quale viene trasmesso il movimento di rotazione generato dalla forza del vento nelle pale. Il materiale utilizzato per la fabbricazione del mozzo è acciaio lavorato meccanicamente e il tappo con il cono di chiusura sono realizzati in lamiera di acciaio rivettato. Il riutilizzo come componenti di seconda mano è particolarmente ristretto per il mozzo, data la necessità di resistenza strutturale che si esige per questo componente. Questi componenti alla fine vengono riciclati come rottame di acciaio.

L'asse di bassa velocità

L'asse di bassa velocità dell'aerogeneratore collega il mozzo del rotore al moltiplicatore. All'interno dell'asse scorrono condotti del sistema idraulico o elettrico. Tale asse è fabbricato totalmente in acciaio, pertanto alla fine della vita utile sarà riciclato come rottame.

A causa delle sue dimensioni e della sua forma specifica differente per ogni modello di aerogeneratore e, poiché è un componente sottoposto a continua usura, non è possibile il suo riutilizzo in applicazioni parallele.

Il moltiplicatore

Il moltiplicatore è costruito in acciaio ed il suo formato dipende dal modello della macchina. Il moltiplicatore installa altri componenti del sistema idraulico come valvole, condotti di olio e filtri. Inoltre per il suo funzionamento richiede una determinata quantità di olio lubrificante, che viene periodicamente sostituita durante lo sfruttamento del parco.

Una volta smantellato il moltiplicatore, se si trova in buono stato, si potrà riutilizzare come ricambio per gli altri aerogeneratori. Nel caso in cui dovesse rimanere inutilizzato, si procederà allo smantellamento dei blocchi più piccoli che verranno riciclati come rottami.

Prima dello smantellamento, si ritirerà in maniera completamente controllata la totalità dell'olio idraulico e lubrificante all'interno del moltiplicatore, così come i condotti e i filtri idraulici.

Sia gli oli che i filtri dell'olio si ricicleranno tramite un gestore autorizzato mediante processi di valorizzazione energetica.

L'asse di alta velocità

L'asse di alta velocità gira approssimativamente a 1500 rpm e ciò consente il funzionamento del generatore elettrico. E' dotato di un freno a disco di emergenza. E' fabbricato in acciaio, ma si trova protetto da una cassa metallica. La totalità dei componenti è fabbricata in acciaio e alla fine verranno riciclati come rottame. L'asse lento, il moltiplicatore e l'asse di alta velocità formano il sistema di trasmissione. Come già si è detto questi componenti hanno tutti un alto grado di usura dovuto al loro movimento girevole continuo. Per questa ragione, quando questi componenti vengono smantellati sono destinati a diventare rottame. Nel caso in cui qualche pezzo di questi componenti si trovi in buono stato si può pensare al loro riutilizzo in componenti simili.

Il generatore

Il generatore è l'elemento della turbina che ha il compito di convertire l'energia meccanica in energia elettrica. L'elettricità prodotta nel generatore scende dai cavi fino alla base della torre per essere trasformata (elevamento di tensione e abbassamento di corrente) e inviata alla rete. I generatori elettrici si compongono principalmente di una carcassa e di un supporto interno di acciaio. All'interno di questa struttura si trova un avvolgimento di cavo di rame. Tanto l'acciaio quanto il rame sono destinati al riciclaggio come rottame. Bisogna prestare particolare attenzione al recupero del rame, a causa del suo elevato costo sul mercato.

Motori di giro e riduttori

Il meccanismo di posizionamento della turbina a favore di vento si realizza tramite movimento circolare. Si ottiene con dei motori e riduttori fissi alla gondola che fanno presa sull'ingranaggio della corona di orientamento della torre. Il segnale di posizionamento corretto viene ricevuto dal sistema di controllo della turbina, insieme alla veletta e all'anemometro installati in ogni turbina. Sia i motori elettrici di giro sia i riduttori sono fabbricati in acciaio e ferro. Nel caso dei motori, grazie alla loro grande resistenza e durata, si possono utilizzare come ricambi in altre macchine simili. D'altro canto, grazie alla loro compatibilità in altre applicazioni al di fuori del settore eolico, questi motori potranno essere utilizzati in un mercato di macchine usate. Nel caso in cui tali componenti si trovino in forte stato di deterioramento verranno riciclati come rottame.

Gruppo o sistema idraulico

E' composto da un gruppo di pressione, valvole di controllo e un sistema di condotti idraulici che distribuiscono il liquido idraulico (olio idraulico) tra il rotore e la navicella.

Gruppo di pressione

Ha il compito di somministrare fluido idraulico ad una determinata pressione per consentire l'azionamento del sistema di captazione, orientazione e trasmissione. Lo stesso dispone di un deposito di azoto. Il sistema è fabbricato totalmente in acciaio e viene riciclato come rottame. Nel caso in cui si trovi in buono stato potrà essere riutilizzato come ricambio.

Condotti idraulici

Canalizzano il fluido idraulico fino al punto di utilizzo nei componenti che si trovano sottoposti a movimenti continui di rotazione come rotore, assi, moltiplicatori, motori di giro e posizionamento dell'aerogeneratore. Fondamentalmente ed in funzione delle esigenze tecniche, questi condotti sono fabbricati in polimeri sintetici e caucciù, ed alcuni sono rinforzati internamente con una maglia di filo d'acciaio. Dal momento che nel materiale e nella struttura sono molto simili ai pneumatici delle automobili, verranno valorizzati da un gestore autorizzato come combustibile energetico o come materia prima per la fabbricazione dell'arredo urbano. Adattano la pressione e la portata del fluido idraulico che circola attraverso i differenti sistemi installati nella navicella. Nella maggior parte dei casi sono fabbricati in acciaio ed altre leghe. Vengono inviate al riciclaggio come rottame.

Trasformatore

Inizialmente si installava al di fuori dell'aerogeneratore, nelle vicinanze dello stesso. Attualmente tuttavia, con l'aumento della potenza delle macchine, si installa all'interno della navicella. La loro principale caratteristica è che sono raffreddati in aria con isolamento classe F, utilizzando la resina poi come mezzo di protezione degli avvolgimenti, non essendo necessaria qualsiasi manutenzione successiva all'installazione.

Fondamentalmente sono costituiti da un'installazione di placche e avvolgimenti di piattini di rame. I trasformatori, come parte del sistema elettrico dell'aerogeneratore si devono considerare nel momento dell'eliminazione degli stessi in maniera controllata. I materiali costituenti l'armatura e la carcassa esteriore verranno rottamati, così come il rame generato che si recupererà per la sua rifusione.

Telaio anteriore e posteriore

Il telaio anteriore si compone di un pezzo e il telaio posteriore di due pezzi. Tutti questi pezzi si assemblano tra di loro per formare la base sulla quale si posiziona la totalità dei componenti meccanici, elettrici ed idraulici che formano la navicella. Allo stesso modo, al telaio anteriore si assembla la corona di giro e gli ancoraggi di supporto alla torre di appoggio dell'aerogeneratore. I telai sono fabbricati in acciaio meccanizzato saldato e la sua struttura è progettata specificatamente per il supporto della struttura della navicella, pertanto una volta arrivati alla fine della vita utile dell'aerogeneratore vengono riciclati come rottame.

Carcassa

Tutta la navicella si trova ricoperta dalla carcassa esteriore. Questa carcassa si compone generalmente di uno o due pezzi (inferiore e superiore). Così come le pale, la carcassa è costituita da fibre di vetro, come componente principale, al quale si aggiungono le resine, pertanto si ottiene un materiale con una sufficiente resistenza strutturale ed isolamento contro la corrosione prodotta dai fenomeni meteorologici. Visto che le necessità di resistenza strutturale sono molto minori per la carcassa rispetto a quelle richieste per le pale, il materiale della carcassa è più povero di fibra di vetro.

Come per le pale, per l'eliminazione di questi componenti prima di provvedere alla dismissione completa di un parco eolico si pianificano due alternative per l'eliminazione o il riciclaggio delle carcasse, che riducano l'impatto generato dall'eliminazione di queste strutture in una discarica di inerti.

Le principali alternative sono due:

Valorizzazione come combustibile e materia prima di processo nella produzione industriale di Cemento Clinker. Questo processo richiede un trattamento fisico a monte che permetta la sua introduzione in forma controllata nei forni di produzione del Clinker;

Riciclaggio del materiale per la fabbricazione di altri componenti attraverso il processo di separazione dei differenti componenti (processo di *pirolisi*). Attraverso questo processo si ottiene di nuovo la fibra di vetro da una parte e la resina dall'altra, sebbene la fibra di vetro recuperata in questa forma non conservi la totalità delle proprietà iniziali. Infatti, per questa ragione, in funzione delle caratteristiche dei materiali recuperati, si determinano le vie di recupero degli stessi.

Componenti elettrici e di controllo

In tutto l'aerogeneratore e, in particolare all'interno della navicella, si installa un elevato numero di cavi e dispositivi di controllo. Da un lato si trovano i cavi che evacuano l'energia generata all'esterno e dall'altro i cavi appartenenti al sistema di controllo dell'aerogeneratore. Questi cavi connettono i differenti meccanismi all'unità di controllo dell'aerogeneratore, nella quale si gestiscono tutte le informazioni dei molteplici sensori installati. La maggior parte dei cavi installati sono fabbricati in rame, sebbene si trovino anche cavi in alluminio. L'isolamento esterno nella maggior parte dei casi è in PVC, polietilene (PE) o altri polimeri. Quasi tutto il cavidotto è recuperabile per il riutilizzo dei metalli, che risultano essere importanti visto che il rame e l'alluminio hanno un elevato valore di mercato. Il processo per il recupero del cavidotto è basato sulla triturazione iniziale del cavo e sulla separazione del conduttore metallico e dell'isolante plastico. La parte isolante di PVC e PE è sfruttabile in diverse applicazioni come materia prima per la fabbricazione di strumenti e applicazione per il giardinaggio, ecc.

Inoltre si dovrà tenere conto di tutti quei componenti del sistema di controllo che sono fabbricati con piombo in una matrice di vetro o ceramica.

Allo stesso modo le lampade di scarica e gli schermi degli strumenti si dovranno gestire in maniera controllata visto il contenuto di metalli pesanti come piombo e mercurio.

Minuteria

Come la maggior parte dei componenti della navicella, gli elementi di assemblaggio, supporto, armatura di supporto della carcassa esterna, elementi di protezione dei componenti mobili sono fabbricati in acciaio, alluminio ed altre leghe.

Nel caso della dismissione del parco eolico il volume di questi piccoli pezzi sarà considerevole per cui si dovrà stabilire una metodologia o procedimento per lo stoccaggio e la gestione degli stessi. L'uso finale di questi componenti dovrà essere il riutilizzo come rottame per la sua rifusione successivamente allo stoccaggio degli stessi in funzione del materiale.

Torri

Le torri di sostegno ed i conci di fondazione di ancoraggio alla base degli aerogeneratori si fabbricano interamente a partire dalle piastre di acciaio e, sia all'interno sia all'esterno, sono ricoperte da vari strati di pittura. Le loro dimensioni e caratteristiche strutturali variano in funzione della potenza della macchina da installare. In generale le torri installate si compongono di tre trami assemblati tra di loro ed ancorati alla base di cemento. All'interno delle torri si installano vari componenti come scale, cavi elettrici di connessione dell'aerogeneratore, porta della torre e casse di connessione. Tali torri sono fabbricate con piastre di acciaio di spessore tra i 16 e i 36 mm, che alla fine sono ricoperte al loro esterno e al loro interno da strati di pittura per proteggerli dalla corrosione. All'interno delle torri si installano una serie di piattaforme, scale e linee di vita per l'accesso degli operai all'interno della navicella. Tali componenti sono fabbricati in acciaio o ferro galvanizzato visto che all'interno sono protetti dalla corrosione.

Nel caso in cui questi componenti vengano smantellati, il loro riutilizzo nell'ambito nel settore eolico si presenta poco fattibile, a causa delle esigenze di resistenza strutturale che richiede l'installazione degli aerogeneratori. Allo stesso modo, i nuovi aerogeneratori installati richiedono strutture più grandi e resistenti, per cui non è fattibile lo sfruttamento di strutture obsolete. L'opzione più attuabile relativamente alla gestione finale dei trami che costituiscono le torri è il riciclaggio come rottame.

A seguire si riportano i pesi del materiale (acciaio) che si recupera dall'aerogeneratori in progetto:

Aerogeneratore tipo

Navicella + Hub:	100 ton
Torre:	250 ton

Base di calcestruzzo

Ultimata la rimozione degli impianti tecnologici si procederà alla demolizione delle strutture di fondazione in calcestruzzo armato. Elenchiamo di seguito le principali fasi di tale attività:

- scavo perimetrale effettuato con escavatore cingolato per liberare la struttura sotterranea in c.a. dal ricoprimento in terra;
- rimozione di parte del plinto in c.a a mezzo escavatore cingolato dotato di martellone demolitore idraulico. Tale operazione verrà eseguita fino ad una profondità di circa 1,00 mt sotto il piano campagna;
- carico del materiale di risulta (calcestruzzo + ferro) per invio a recupero presso centri autorizzati;
- riempimento dei volumi con inerte vegetale e ripristino della pendenza allo stato originario.

Tutti i modelli degli aerogeneratori si sostengono su una base monoblocco costruita con cemento armato e cono di fondazione di sostegno di acciaio. La struttura è divisa in due blocchi di forma differenziata. Tutta la struttura varia le sue dimensioni in funzione del modello di aerogeneratore installato.

Lo smantellamento della base dell'aerogeneratore coincide esclusivamente con lo smantellamento completo del parco. Per questi casi, come norma generale, si stabilisce il ritiro parziale della parte superiore della base, che rimane in vista (30 o 40 cm dalla base) fino ad 1,0 m di profondità.

Per il ripristino allo stato iniziale dello spazio occupato dagli aerogeneratori, si realizzerà il taglio della struttura metallica sporgente. Poi si procederà all'estrazione con martello idraulico della parte superiore della fondazione costruita in calcestruzzo.

Nell'immagine a seguire si riporta indicativamente la porzione di fondazione da demolire:

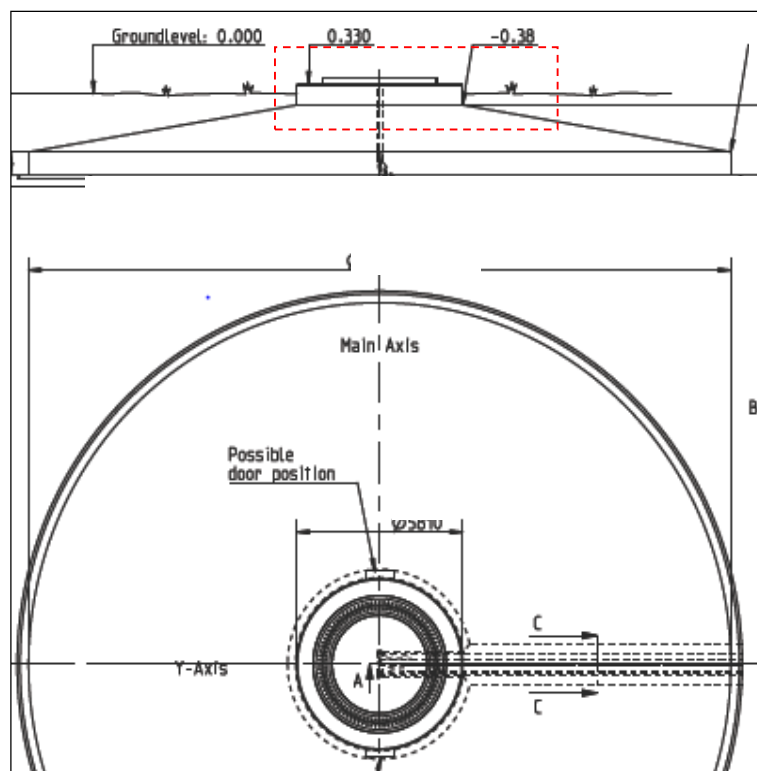


Figura 1. Schema tipologico delle fondazione turbine di progetto

Si stima quindi che il volume di cls. armato da demolire in fase di dismissione è dalla parte di fondazione fuori terra ed è pari a circa 35 mc (fino a 1,0 m di profondità).

Come risultato si ottiene materiale di calcestruzzo mescolato a ferro appartenente all'armatura della piazzola. Per il taglio dei ferri dell'armatura si avrà bisogno di macchinari addetti al taglio. Pertanto, una parte metallica composta dal cono di fondazione e dai resti dell'abbattimento della piazzola. Questa parte metallica è destinata al riciclo come rottame.

La base in calcestruzzo si può eliminare tramite il deposito in discarica dei rifiuti inerti o può essere riciclata come agglomerato per usi nelle costruzioni civili. In quest'ultimo caso, è meglio quando il volume generato dal rifiuto è elevato. Una volta rimosso il plinto, lo scavo verrà riempito con terreno vegetale.

Linee elettriche ed apparati elettrici e meccanici della sottostazione

I cavi elettrici sia quelli utilizzati all'interno dell'impianto eolico per permettere il collegamento tra le varie turbine con la cabina di raccolta, sia quelli utilizzati all'esterno dell'impianto per permettere il collegamento della cabina con la sottostazione, sono posati tutti sotto il manto stradale esistente.

L'operazione di dismissione prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi,
- rimozione in sequenza di nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo, conduttori;
- rimozione dello strato di sabbia cementato e asfalto ove presente.

Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ripristinati i manti stradali utilizzando il più possibile i materiali di risulta dello scavo stesso.

Naturalmente, dove il manto stradale sarà di tipo sterrato sarà ripristinato allo stato originale mediante un'operazione di costipatura del terreno, mentre dove il manto stradale è in materiale asfaltato sarà ripristinato l'asfalto asportato. I materiali da smaltire, sono relativi ai componenti prima descritti, ovvero escludendo i conduttori che hanno un loro valore commerciale, restano da eliminare il nastro segnalatore, il tubo corrugato, la coppella protettiva, i pozzetti di ispezione ed i materiali edili di risulta dello scavo e precisamente la sabbia cementata e l'asfalto, se presente.

La stazione di raccolta sarà costruita secondo l'architettura del luogo, pertanto il manufatto edilizio sarà conservato e recuperato, qualora non sia possibile continuare a utilizzarla come stazione, e potrà servire al più come luogo per contenere gli attrezzi di lavoro per l'agricoltura.

Gli elementi da smontare e smaltire, se non riconvertiti, sono solo i quadri elettrici presenti all'interno.

Per l'eventuale ripristino bisogna considerare la rimozione dei quadri elettrici e di tutte le apparecchiature elettromeccaniche relative al livello di tensione 150 kV. In particolare saranno smontati i trasformatori di misura amperometri, quelli volumetrici, il sezionatore e l'interruttore. Sarà asportato inoltre il trasformatore MT/AT.

Le parti delle fondazioni relative alle apparecchiature elettromeccaniche saranno ricoperte con terreno vegetale. Il materiale sfilato sarà rivenduto.

PIAZZOLA DI SMONTAGGIO

Le dimensioni della piazzola di smontaggio dovranno essere tali da permettere alle gru ed ai mezzi di effettuare le diverse operazioni e contemporaneamente trasportare i materiali smontati al luogo di destinazione. A tal fine, non sarà necessario disporre della piazzola temporanea di stoccaggio dei materiali utilizzata in fase di montaggio dell'impianto, ma sarà sufficiente ripristinare la superficie originaria della piazzola, al netto di quella di stoccaggio, in quanto i singoli pezzi smontati verranno man mano allontanati dal cantiere subito dopo lo smontaggio.

Il primo passo da seguire, quindi, è il parziale ripristino della piazzola costruita all'atto dell'installazione dell'impianto, sulla quale si era eseguita la rinaturalizzazione per ripristinare lo stato geomorfologico e vegetazionale in fase di regime dell'impianto. Nel ricompattare la piazzola sarà utilizzata la massicciata già presente e non eliminata facente parte della piazzola a regime ottenuta dallo smontaggio e in parte dalla rinaturalizzazione della piazzola di cantiere. A lavori ultimati, si provvederà alla demolizione della piazzola.

Per quanto riguarda la larghezza della strada di collegamento al cantiere di dismissione, non sarà necessario alcun intervento di adeguamento della viabilità di accesso, ma si conserveranno le stesse dimensioni della fase di esercizio. Il trasporto delle componenti dell'impianto dismesso, infatti, smontate e ridotte in elementi di minori dimensioni, non rientra nelle tipologie di trasporto eccezionale fuori sagoma.

Per il transito degli automezzi sulla strada di accesso in fase di dismissione, quindi, non sarà necessario garantire, gli stessi raggi di curvatura della fase di montaggio.

C.1.a.3 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

Per la dismissione dell'aerogeneratore si scollegano i cavi dalle apparecchiature elettriche e si movimentano le parti in elevazione (pale, mozzo, navicella, torre). Seguendo il processo di movimentazione una volta smontata la torre resta solo il blocco costituito dal modulo di trasformazione come si può osservare nella figura 1.




Figura 2: Gruppo conversione.

La particolarità di questo gruppo è quello di poterlo estrarre e collocare sul mezzo di trasporto interamente e solo in officina eseguire gli smontaggi delle altre apparecchiature.

SMONTAGGIO DELLE PALE, DEL MOZZO, DEL GENERATORE, DELLA NAVICELLA E DELLA TORRE

Questa operazione verrà eseguita da ditte specializzate, preposte anche al recupero dei materiali. Infatti un indubbio vantaggio degli impianti eolici è rappresentato dalla natura delle opere principali che li compongono, essendo in prevalenza costituite da elementi in materiale metallico facilmente riciclabile o riutilizzabile. Le torri degli aerogeneratori, comprese le parti elettriche, saranno smontate e ridotte in pezzi per consentirne il trasporto e lo smaltimento presso specifiche aziende di riciclaggio. Il rottame di materiali ferrosi viene ritrasformato in prodotto attraverso un'unica operazione in forni ad arco elettrico. Come risultato la scoria formata può essere reintrodotta nel processo o eliminata in forma controllata. Questa operazione è caratterizzata da un recupero di metalli dato che il rifiuto (rottame) è trasformato quasi completamente in prodotto. Il risultato del processo (acciaio) ha caratteristiche simili a quelle del prodotto iniziale e ciò è una delle condizioni necessarie per considerare questo processo come riciclaggio.

 TENPROJECT	RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.C.1.a_b_c 04/12/20188 05/12/20188 01 13 di 20
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

E' una semplice catena di produzione di acciaio (in origine minerale, ferro, acciaio liquido e prodotto finale), il rottame è introdotto nel ciclo di produzione nel livello di pre-prodotti evitando l'elevato consumo energetico che porta dalla materia prima minerale al ferro bruto. Il riciclaggio del rottame di acciaio ha attualmente un elevato valore di mercato ed il suo valore si è duplicato negli ultimi due anni.

Ai valori ottenuti dalla vendita dell'acciaio è necessario sottrarre i costi del trasporto e della trasformazione. In questo caso si presterà particolare importanza ai trasporti a causa del loro elevato costo.

Demolizione di porzioni di platee di fondazioni degli aerogeneratori emergenti rispetto alla quota del piano di campagna, con trasporto a discarica del materiale in calcestruzzo di risulta.

Le plastiche rinforzate con fibre minerali (compositi) possono essere introdotte nel processo di produzione del cemento Clinker. La ragione dell'introduzione dei compositi in questo processo è dovuta alla loro composizione. Da una parte, quando il materiale utilizzato come rinforzo è la fibra di vetro, questa parte inorganica formata fondamentalmente da composti di silicio sostituisce le materie prime naturali di silicio, alluminio e calcio. I restanti elementi che costituiscono il composito sono costituiti esclusivamente da composti organici, che contribuiscono come combustibili, agendo da forma di energia necessaria per parte del processo di produzione del Clinker. La parte organica dei composti varia dal 10% al 70%. L'utilizzo dei compositi come fonte di energia o come materia prima minerale dipenderà da aspetti puramente quantitativi e da parametri fisici e chimici che controllano il processo. Dal punto di vista ambientale e del recupero dei rifiuti, la via di valorizzazione attraverso il processo del Clinker sembra essere la forma più positiva.

In tal senso, al completamento della gestione attraverso la via del Clinker, si produrranno unicamente emissioni in atmosfera provenienti dalla combustione dei componenti organici. Il resto del materiale non sottoposto a combustione si incorpora nel materiale del Clinker. D'altronde l'invio a discarica richiede la costruzione di infrastrutture di grandi dimensioni e con elevati impatti sul suolo dove si impianta.

Nell'ambito territoriale afferente le opere di progetto sarà condotta un'indagine mirata ad individuare i possibili siti di discarica autorizzata utilizzabili per la dismissione del parco eolico.

RINTERRO E RIPRISTINO

Come già precedentemente detto, dopo l'operazione di smontaggio, viene eseguito il taglio della sezione di fondazione all'altezza del plinto e demolito lo stesso per una profondità di circa un metro al fine di consentire il rinterro, della parte più profonda del plinto di fondazione rimanente, con terreno vegetale.

Terminato lo smontaggio degli aerogeneratori, l'area servita per la dismissione della macchina verrà rimodellata e rinaturalizzata (fig. 2 e fig. 3).

LINEE ELETTRICHE ED APPARATI ELETTRICI E MECCANICI DELLA SOTTOSTAZIONE

I cavi elettrici sia essi utilizzati all'interno dell'impianto eolico per permettere il collegamento tra le varie turbine con la cabina di raccolta, sia essi utilizzati all'esterno dell'impianto per permettere il collegamento della cabina con la sottostazione, sono direttamente interrati e posati talvolta sotto il manto stradale esistente ma anche in terreno agricolo. Pertanto nel valutare la rimozione bisogna considerare se la sezione di posa sia di tipo stradale (asfalto, debole massicciata, terreno battuto) oppure in terreno vegetale.

L'operazione di dismissione prevede le seguenti operazioni:

- scavo a sezione ristretta lungo la trincea dove sono stati posati i cavi;
- rimozione, in sequenza, di nastro segnalatore, tubo PE, elemento protettivo, cavi elettrici;
- rimozione dello strato di sabbia, misto cementato, massicciata e asfalto ove presente.

Dopo aver rimosso in sequenza i materiali, saranno ripristinati i manti stradali (asfalto, massicciata, fondazione stradale) secondo quanto prescritto dagli enti concessionari. Anche il materiale di risulta verrà utilizzato per il riempimento di parte dello scavo (qualora le quote di scavo lo consentano).

Naturalmente, dove il percorso interessa il terreno vegetale, sarà ripristinato come ante-operam, effettuando un'operazione di costipatura del terreno.

I materiali da smaltire, sono relativi ai componenti prima descritti, ovvero escludendo i cavi elettrici che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di metalli quali rame e alluminio) restano da eliminare il nastro segnalatore, il tubo in PE, l'elemento protettivo ed i materiali edili di risulta dello scavo, la sabbia, il misto cementato e l'asfalto dove è presente. I materiali non usati per il rinterro quindi saranno trasportati in apposite centri di smaltimento e per essi sarà valutato l' utilizzo più opportuno.

C.1.a.4 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO

I materiali di risulta e quindi da smaltire in questa operazione di smantellamento dell'aerogeneratore sono relativi solo a quelli ottenuti dalla rimodellazione della piazzola e dal disfacimento della torre in acciaio. Qualora tale materiale non venga riutilizzato in loco (terreno da riutilizzare per la modellazione delle aree) dovrà essere smaltito in pubblica discarica. Per quanto riguarda le discariche si è fatto riferimento all'elenco degli impianti autorizzati dalla Provincia di Potenza e compresi nel Piano Provinciale per la Gestione dei Rifiuti pubblicato nel Supplemento Ordinario al Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata n. 13 del 17.03.2008.

Per l'acciaio è possibile prevedere un suo riutilizzo con rivendita presso centri specializzati o industrie di settore. Gli impianti di smaltimento devono essere idonei a smaltire quattro tipologie di materiali: terra e pietrame proveniente dallo smontaggio delle piazzole;

- materiale e apparecchiature elettriche;
- acciaio;
- materiale in c.a. provenienti dalla demolizione delle opere in c.a.

In fase di progettazione esecutiva, sarà eseguita un'indagine più approfondita sulla disponibilità recettiva di tali discariche e si procederà ad una redazione ottimale di un piano di conferimento in discarica adatto all'impianto in questione.

I costi di smaltimento dei vari materiali sono riportati nel *Computo di dismissione allegato al progetto di dismissione* per la cui redazione sono stati applicati i prezzi riportati sul prezzario lavori pubblici della Regione Basilicata e i prezzi derivanti da opportune indagini di mercato.

I materiali in acciaio e le apparecchiature che costituiscono l'aerogeneratore stesso, potranno essere destinati ad esempio al polo industriale di Taranto dove saranno rivenduti.

C.1.a.5 DETTAGLI RIGUARDANTI IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E I RELATIVI COSTI

A lavori ultimati si prevedranno gli interventi necessari al ripristino ambientale delle aree interessate dai lavori del cantiere per la dismissione dell'impianto.

Tali interventi riguarderanno:

- lo smontaggio delle piazzole temporanee utilizzate per lo smontaggio delle torri e delle strade di accesso;
- rinterro del plinto di fondazione;
- riconversione della cabina di raccolta

E' necessario evidenziare che, in fase di montaggio, su alcuni tratti delle strade esistenti, è stato necessario introdurre modifiche nella livelletta del profilo del terreno, per soddisfare esigenze di cantiere.

In fase di dismissione si provvederà a ripristinare la livelletta originaria, per garantire il ritorno allo stato ex ante.

Non si esclude la possibilità di mantenere gli adeguamenti introdotti nella viabilità principale, nei punti in cui gli stessi si presentano funzionali al miglioramento della circolazione stradale (su richiesta dell'ente proprietario della strada stessa).

Per lo smontaggio degli aerogeneratori ed il raggiungimento della posizione delle piazzole di smontaggio, verranno utilizzate le piste già create per il trasporto e montaggio.

Le piazzole di montaggio, a lavori ultimati, saranno interamente smontate.


Per il plinto di fondazione, dopo aver demolito il colletto e parte del tronco di cono centrale per una profondità complessiva di circa un metro dal piano di campagna, si provvederà al rinterro totale dello stesso e alla riprofilatura del piano della sezione di scavo raccordandolo con le aree circostanti attraverso la stesa e la compattatura di terreno vegetale per un'altezza di un metro, sufficiente a consentire la semina di colture cerealicole (in quanto per la realizzazione dell'impianto si sono utilizzate solo aree destinate a seminativo).

Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un' adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di

 TENPROJECT	RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.C.1.a_b_c 04/12/20188 05/12/20188 01 17 di 20
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;

- si dovrà procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di manutenzione necessaria durante il periodo dei lavori di riabilitazione.

Per i costi di ripristino si rimanda al Computo di dismissione allegato al progetto di dismissione.

GARANZIA DEL PROPONENTE

La proponente si impegna fin d'ora a stipulare, una polizza fideiussoria bancaria e/o assicurativa, di importo pari alle attività di dismissione dell'impianto, smaltimento dei rifiuti in discarica e ripristino dello stato originario dei luoghi, secondo quanto stabilito alla lettera "a" del punto 1.2.1.11 del PIEAR.

C.1.b. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Di seguito si sintetizzano le principali voci di costi e ricavi che sono stati riscontrati e valutati nel progetto di dismissione dell'impianto eolico costituito da n. 16 aerogeneratori.

Si precisa che i valori unitari sono stati dedotti come riportato nelle note in calce alla tabella.

Attività	Quantità unitaria	Unità di misura	Quantità totali	unità di misura	costo unitario (€)	totale (€)
Smontaggio aerogeneratore (1)	16	cad	16	cad	17500	280.000,00
Demolizione manufatti cls.fuori terra - plinto fino a 1,0m (2)	35	mc	455	mc	118,03	53.703,65
Smaltimento Cls. fuori terra (3)		mc	455	mc	5,1	2.320,50
Ricarico terreno scavo plinto (4)	=	mc	455	mc	22,29	10.141,95
Ripristino morfologico piazzola con terreno vegetale (5)	2750	mq	22000	mc	5,285	116.270,00
Ripristino strade (6)	8000	mq	4000	mc	5,285	21.140,00
Pulizia terreno piazzola (7)	600	mc	9600	mc	10,87	104.352,00
Pulizia terreno strada (8)	1600	mc	1600	mc	10,87	17.392,00
Sfilaggio Cavi al netto del recupero		m	17300	m	0,76	13.148,00
rimozione anemometro di campo	1	cad	1	cad	3000,00	3.000,00
Costi dismissione						605.320,10
Stima con recupero						
Recupero strutture						
Acciaio e ferro aerogeneratore	250	ton (Peso Torre)	4000	ton	40	- 224.000,00
	100	ton (Peso navicella)	1600			
Ricavi						- 224.000,00
Dismissione						381.320,10

Note

-Dismissione per N. Aerogeneratori 16

1)Per lo smontaggio degli aerogeneratori si considerano i prezzi di mercati ottenuti da varie offerte ottenute a valle di opportuna indagine di mercato;

2) La quantità di calcestruzzo armato da demolire pari a 35 mc è stata computata valutando le effettive dimensioni della fondazione e considerando la demolizione della parte superiore del plinto, come descritto nel corpo della relazione applicando la voce di tariffa da prezzario Basilicata per la demolizione del cls.

3)Per lo smaltimento dei rifiuti è stato considerato lo smaltimento a discarica autorizzata nel raggio di 10 km, in particolare applicando la relativa voce di tariffa da prezzario Basilicata

4) ricarico di terreno per demolizione Cls fino a 1m di profondità

5-6)Per il ripristino di strade e piazzole si è considerato un costo medio ottenuto tra scavo e rilevato

6-7)Per pulizia del terreno si intende la sistemazione finale del terreno,


8)Per lo sfilaggio dei cavidotti il costo dell'operazione si stima pari al 3,8% del costo dei singoli cavi indicato come in tabella. Si precisa che il costo dello sfilaggio è inoltre comprensivo del costo di recupero e smaltimento del materiale.

C.1.c. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE

Al fine di stilare un Cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione è possibile fare riferimento all'analogo cronoprogramma di installazione dell'impianto eolico; infatti, le tempistiche per smontare una turbina sono sostanzialmente le stesse che caratterizzano le operazioni inverse di smontaggio, così come, i tempi di trasporto possono essere analoghi a quelli di conferimento in discarica e di smaltimento in genere. Per cui, analogamente a quanto riportato nella specifica relazione "Cronoprogramma" allegata al progetto, la fase di smantellamento potrà durare circa 12 mesi, aggiungendo eventualmente uno o due mesi per le operazioni di ripristino ambientale.

PROGRAMMA DISMISSIONE

ATTIVITÀ	Mese 0	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5	Mese 6	Mese 7	Mese 8	Mese 9	Mese 10	Mese 11	Mese 12
RIMOZIONE FONDAZIONI AEROGENERATORI	█												
CONFERIMENTO A DISCARICA E CONSEGNA A GESTORE AUTORIZZATO DELLE FONDAZIONI				█									
RIMOZIONE AEROGENERATORI				█									
CONSEGNA A GESTORE AUTORIZZATO E SMISTAMENTO COMPONENTI RIUTILIZZABILI DEGLI AEROGENERATORI											█		
RIMOZIONE SOTTOSTAZIONE	█												
CONFERIMENTO A DISCARICA, CONSEGNA A GESTORE AUTORIZZATO E SMISTAMENTO COMPONENTI RIUTILIZZABILI DELLA SOTTOSTAZIONE		█											
RIPRISTINI VEGETAZIONALI											█		

 TENPROJECT	RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	Codice Data creazione Data ultima modif. Revisione Pagina	GE.AGB01.P3.PD.C.1.a_b_c 04/12/20188 05/12/20188 01 20 di 20
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------

ALLEGATO STIMA COSTI DISMISSIONE TURBINA

Si allega il costo di dismissione della turbine Vestas V136 , del tutto assimilabile a quello della turbina Vestas V150.

FORTUNA SRL

*Piano San Nicola
85021 Avigliano(PZ)
Tel&Fax 0971/68087
E-mail fortunasrls.nicola@gmail.com
C.F & P.IVA 01674590763*

Oggetto: Preventivo per lo smontaggio (taglio e trasporto in aziende specializzate) di n.1 aerogeneratore tipo Vestas V136 per conto della società Rinnovabili Melfi srl.

Come da incarico ricevuto, si comunica di seguito il preventivo richiesto:

- utilizzo n.2 gru e per una giornata lavorativa – costo € 5.000,00
- taglio sul posto e trasporto in aziende specializzate n.3 conci torre – 210 ton - costo € 7.350,00
- taglio sul posto e trasporto in aziende specializzate n.3 eliche rotore- 50 ton – costo € 1.750,00
- taglio sul posto e trasporto in aziende specializzate della navicella – 50 ton – costo € 1.750,00
- taglio sul posto e trasporto in aziende specializzate organi meccanici e mozzo – 40 ton – costo € 1.400 ; per un totale di **€ 17.250,00** oltre Iva

Distinti Saluti.

Piano San Nicola,26/09/2016

FORTUNA s.r.l.
Piano San Nicola
85021 Avigliano (PZ)
P.IVA 01674590763

