



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di FOGGIA

<p>Proponente</p>	<p>WIND ENERGY LA ROCCA S.R.L.</p> <p>Sede Operativa Via Caravaggio, 125 - 65125 Pescara (PE) P.IVA 02276610686</p>				
<p>Progettazione e Coordinamento</p>	 <p>VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Via delli Carri, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org</p>				
<p>Paesaggio e beni culturali</p>	<p>Arch. Antonio Demaio Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: info@studiovega.org</p>	<p>Progettazione elettrica</p>	<p>Ditt. Ing. Francesco Gramazio Tel. 338.9722166 E-Mail: francesco.gramazio@carlomaresca.it</p>		
<p>Studio Geologico</p>	<p>Studio di Geologia Tecnica & Ambientale Dott.sa Geol. Giovanna Amedei Via Pietro Nenni, 4 - 71012 Rodi Garganico (Fg) Tel./Fax 0884.965793 Cell. 347.6262259 E-Mail: giovannaamedei@tiscali.it</p>	<p>Studio Acustico</p>	<p>Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA) Tel. Fax 080 3147468 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it</p>		
<p>Studio Idraulico e elettrico</p>	<p>Ing. Antonella Laura Giordano & Ing. Michea Napoli Viale degli Aviatori, 73/F14 - 71122 - Foggia e-mail: micheanapoli@gmail.com</p>	<p>Studio Naturalistico</p>	<p>Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it</p>		
<p>Studio Archeologico</p>		<p>Elaborazione e rilievi di campo</p>	<p>Geom. Nicola Laonigro E-Mail: nicola.laonigro@gmail.com</p>		
<p>Opera</p>	<p>Progetto di un impianto eolico composto da n. 10 Aerogeneratori nel Comune di Foggia (FG) alla località "La Stella - Duanera"</p>				
<p>Oggetto</p>	<p>Folder: PROGETTO - Parte A</p> <p>Nome Elaborato: U5U1VR6_ARCH_DOC_A09</p> <p>Descrizione Elaborato: Piano dismissione e costi</p>				
<p>00</p>	<p>Gennaio 2020</p>	<p>Progetto definitivo</p>	<p>Vega</p>	<p>Arch. A. Demaio</p>	<p>Wind Energy La Rocca</p>
<p>Rev.</p>	<p>Data</p>	<p>Oggetto della revisione</p>	<p>Elaborazione</p>	<p>Verifica</p>	<p>Approvazione</p>
<p>Scala: Fs</p>	<p>Codice Pratica U5U1VR6</p>				
<p>Formato:</p>					

INDICE

1. PREMESSA	3
2. OPERAZIONI DI DISMISSIONE	3
2.1 Sintesi della delle operazioni di dismissione	3
3. OPERAZIONI DI SMALTIMENTO DEI COMPONENTI	4
3.1. Torre, navicella e pale.....	4
3.2. Linee e componenti elettrici.....	7
3.3. Rimozione o conversione ad altra destinazione della cabina di raccolta.....	8
3.4. Piazzola di smontaggio.....	8
3.5. Ripristini e rinterrì.....	9
4. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE.....	10

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1. Disposizione dei componenti in navicella	5
Figura 2. Smontaggio delle pale	6
Figura 3. Smontaggio dei tronchi	6
Figura 4. Deposito dei componenti nel centro di recupero	7
Figura 5. Piazzola aerogeneratore.....	9
Figura 6. Esempio di ripristino.....	10

1. PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 10 aerogeneratori con potenza nominale unitaria massima di 4.3 MW, per una potenza complessiva di 43 MW, avente diametro massimo di rotore pari a 145 m e altezza al mozzo massima pari a 107,5 m, proposto in località "La Stella - Duanera" nel territorio del Comune di FOGGIA (FG). Proponente dell'iniziativa è la società WIND ENERGY LA ROCCA srl.

Attraverso questa relazione si illustreranno gli interventi necessari per riportare i luoghi di intervento allo stato ex ante (prima della realizzazione dell'impianto), tenendo in considerazione quanto indicato nelle "European Best Practice Guidelines for Wind Energy Development".

2. OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Il piano di dismissione prevede:

- a) Comunicazione agli uffici competenti dell'inizio dei lavori di dismissione;
- b) Gli interventi di rimozione (smontaggio e smaltimento e/o recupero) degli aerogeneratori in tutte le loro componenti;
- c) Rimozione dei cavi elettrici sui tratti di strada di nuova realizzazione e in attraversamento dei terreni (conferendo il materiale agli impianti di smaltimento e riciclaggio opportuni);
- d) Demolizione della parte superiore dei plinti di fondazione;
- e) Dismissione della cabina di raccolta.
- f) Ripristino dello stato dei luoghi, attraverso tecniche di ingegneria naturalistica e non per il rimodellamento del terreno e la ricostituzione vegetazionale dei luoghi;
- g) Comunicazione agli Uffici competenti della conclusione delle operazioni di dismissione.

2.1 Sintesi delle delle operazioni di dismissione

L'impianto eolico di progetto è costituito da 10 aerogeneratori della potenza nominale, pari a 4.3 MW, per una potenza complessiva pari a 43 MW.

Nel dettaglio, il progetto prevede la realizzazione/installazione di:

- N° 10 aerogeneratori di potenza unitaria nominale pari a 4.3 MW del tipo Siemens-Gameasa SG 4.3-145 con altezza totale TIP 180 mt;
- 10 cabine di trasformazione poste all'interno della torre di ogni aerogeneratore;

- Plinti e pali di fondazione degli aerogeneratori;
- 10 piazzole di montaggio con adiacenti piazzole di stoccaggio;
- Piazzole temporanee per il montaggio del braccio gru;
- Piazzola temporanea di cantiere e manovra;
- Nuova viabilità per una lunghezza complessiva di circa 7.400 m;
- Viabilità esistente da adeguare per una lunghezza complessiva di 3.770 m
- Una cabina di raccolta/smistamento;
- Un cavidotto interrato in media tensione per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla stazione di trasformazione di utenza 30/150 kV (lunghezza di circa 17,758 km)
- Un cavidotto in T.O.C. in media tensione per il trasferimento dell'energia prodotta dagli aerogeneratori alla stazione di trasformazione di utenza 30/150 kV (lunghezza di circa 1,819 Km)
- Una sottostazione di trasformazione da realizzarsi;
- Un cavidotto interrato AT a 150 kV lungo 500 m per il collegamento della sottostazione di trasformazione alla stazione RTN "Palmori".

Le opere da dismettere sono descritte nel seguito della relazione.

Non verranno rimossi i tratti di cavidotto previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo. Tale scelta è stata effettuata al fine di evitare la demolizione della sede stradale per la rimozione e di evitare disagi alla circolazione locale durante la fase di dismissione. Inoltre, è auspicabile pensare che i cavi già posati possano essere utilizzati per l'elettrificazione rurale, dismettendo eventualmente i cavi attualmente aerei.

Infine, non è prevista la dismissione della sottostazione e del cavidotto AT che potranno essere utilizzati come opera di connessione per altri impianti.

3. OPERAZIONI DI SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

3.1. Torre, navicella e pale

Ogni aerogeneratore è costituito essenzialmente dalla torre, dalla navicella e dal rotore. Le pale sono fissate su un mozzo che a sua volta, è collegato al rotore del generatore elettrico. Tutti i componenti sopra menzionati, ad eccezione del mozzo, comprensivi dello statore del generatore elettrico sono ubicati entro

Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località “La Stella - Duanera”.

una cabina, detta navicella, la quale a sua volta, è sistemata su un supporto-cuscinetto, in maniera da essere facilmente orientata secondo la direzione del vento. La torre tubolare troncoconica in acciaio è costituita da sezioni ed è imbullonata alla flangia di fondazione; all’interno di questa è situata il modulo di trasformazione, contenente il trasformatore MT/BT ed i quadri elettrici.

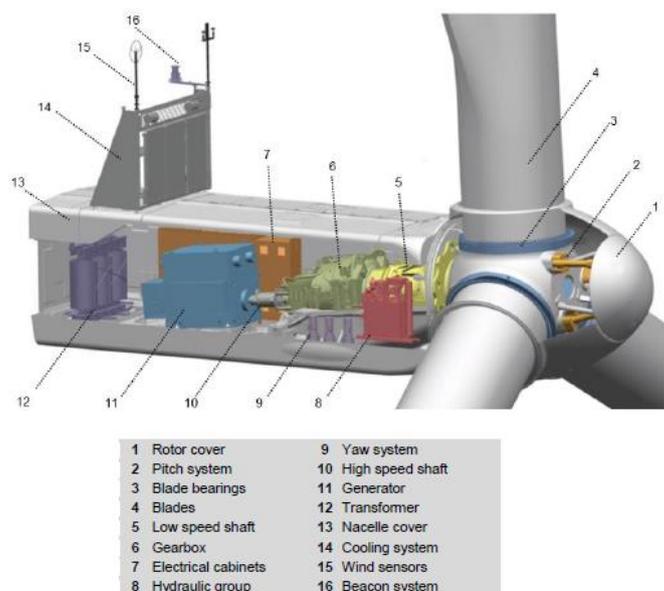


Figura 1. Disposizione dei componenti in navicella

Per lo smontaggio e lo smaltimento delle parti degli aerogeneratori e il ripristino geomorfologico e vegetazionale dell’area delle fondazioni e di servizio verranno eseguite le seguenti operazioni:

- scollegare i cavi interni alla torre che collegano il generatore con il modulo di trasformazione;
- smontare le pale, il mozzo, il generatore, la navicella e la torre;
- smontare i componenti elettrici presenti nella torre;
- caricare i componenti su opportuni mezzi di trasporto;
- smaltire e/o rivendere i materiali presso centri specializzati e/o industrie del settore;
- demolire una parte del plinto di fondazione (per la profondità di un metro) e rinterrare la parte rimanente;
- ripristinare con terreno vegetale le aree della piazzola di smontaggio e l’area del plinto demolito.

Nelle immagini che seguono viene rappresentata in maniera indicativa la sequenza di alcune fasi dello smontaggio di un aerogeneratore. Si osserva prima la rimozione delle eliche con il mozzo (figura 1), poi lo smontaggio e la movimentazione della torre (figure 2-3) i cui elementi vengono trasportati a centro di recupero dopo averne ridotto le dimensioni (figura 4).

Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località “La Stella - Duanera”.



Figura 2. Smontaggio delle pale



Figura 3. Smontaggio dei tronchi



Figura 4. Deposito dei componenti nel centro di recupero

3.2. Linee e componenti elettrici

In ogni aerogeneratore sono presenti dei componenti elettrici che si dovranno scollegare prima dello smantellamento dell'aerogeneratore. All'interno della navicella verranno recuperati e portati allo smaltimento, il generatore, il moltiplicatore ed i sistemi di controllo dell'imbarcata e di sicurezza. Le componenti, invece, poste all'interno della torre (inverter, quadri di controllo, ecc) verranno smontati dopo la rimozione del primo tronco dell'aerogeneratore e posizionati in blocco su di un mezzo di trasporto e spediti al centro di recupero.

I cavi elettrici utilizzati per permettere il collegamento degli aerogeneratori alla cabina di raccolta sono interrati e posati lungo le strade esistenti o di servizio, ma in taluni casi anche su 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.

Nel caso in esame, come già anticipato, non verranno rimossi i tratti di cavidotto previsti su viabilità esistente che, essendo interrati, non determinano impatti sul paesaggio né occupazioni di suolo. Tale scelta è stata effettuata al fine di evitare disagi alla circolazione locale durante la fase di dismissione.

Inoltre, non è prevista la dismissione della sottostazione e del cavidotto AT che potranno essere utilizzati come opera di connessione per altri impianti.

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, elemento protettivo, conduttori;*
- *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. 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, escludendo i conduttori che hanno un loro valore commerciale (dovuto alla presenza di metalli quali rame e alluminio), sono il nastro segnalatore, il tubo corrugato, 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.

3.3. Rimozione o conversione ad altra destinazione della cabina di raccolta

In progetto si prevede la dismissione della cabina di raccolta anche se non si esclude la possibilità di poter riconvertire l'edificio ad altra destinazione d'uso, compatibile con le norme urbanistiche vigenti.

In questa seconda ipotesi si provvederà alla rimozione di tutte le apparecchiature e quadri installati all'interno della cabina che verranno smaltiti presso appositi centri di recupero secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

3.4. Piazzola di smontaggio

La piazzola di smontaggio dovrà essere tale da permettere alle gru ed ai mezzi di effettuare le operazioni e contemporaneamente trasportare i materiali smontati al luogo di destinazione.

La forma e le dimensioni sono riportate indicativamente nella figura 5 e sono le stesse della piazzola di montaggio.

Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località "La Stella - Duanera".

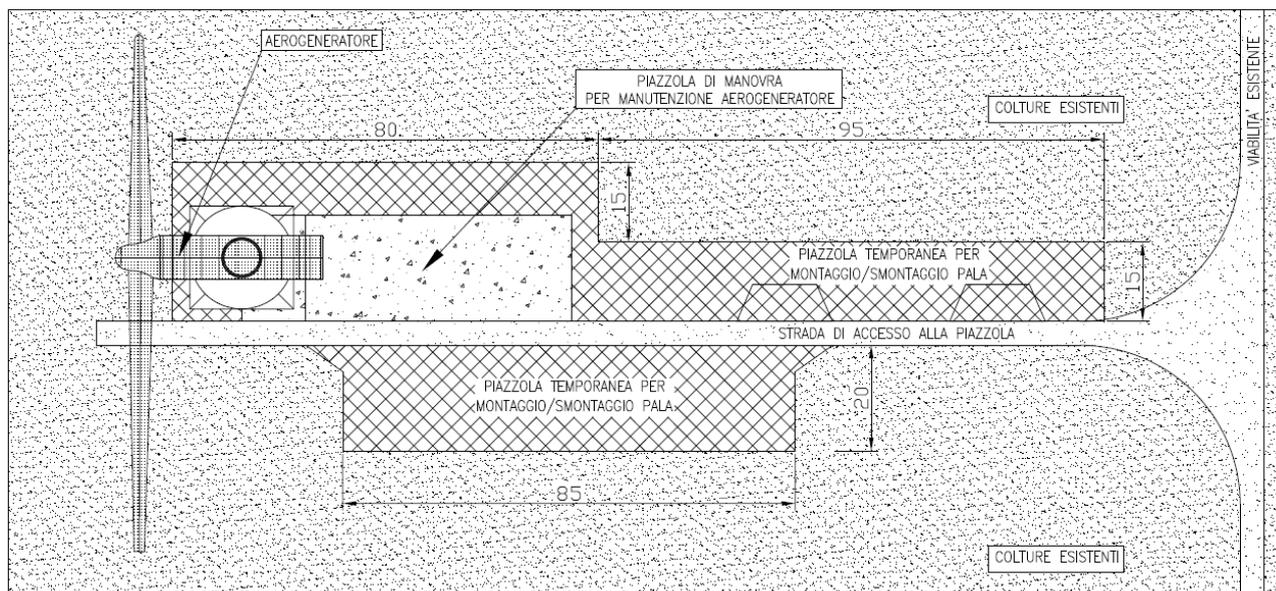


Figura 5. Piazzola aerogeneratore

Per quanto riguarda viabilità interna al campo, non sarà necessario alcun intervento di adeguamento in quanto verranno mantenute 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.

3.5. Ripristini e rinterri

Terminato lo smontaggio degli aerogeneratori, l'area servita per la costruzione, esercizio e dismissione delle turbine verrà riportata alle condizioni geomorfologiche ante opera e rinaturalizzata. Per quanto riguarda i plinti di fondazione si prevedrà la demolizione dello stesso per una profondità di mt 1,50 dal piano di campagna. Successivamente, si prevedrà il rinterro totale la riprofilatura delle sezioni di scavo con le aree circostanti attraverso la stessa e la compattazione di terreno vegetale, sufficiente a consentire la semina di colture cerealicole (per la realizzazione dell'impianto si sono utilizzate solo aree destinate a seminativo).

Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località "La Stella - Duanera".

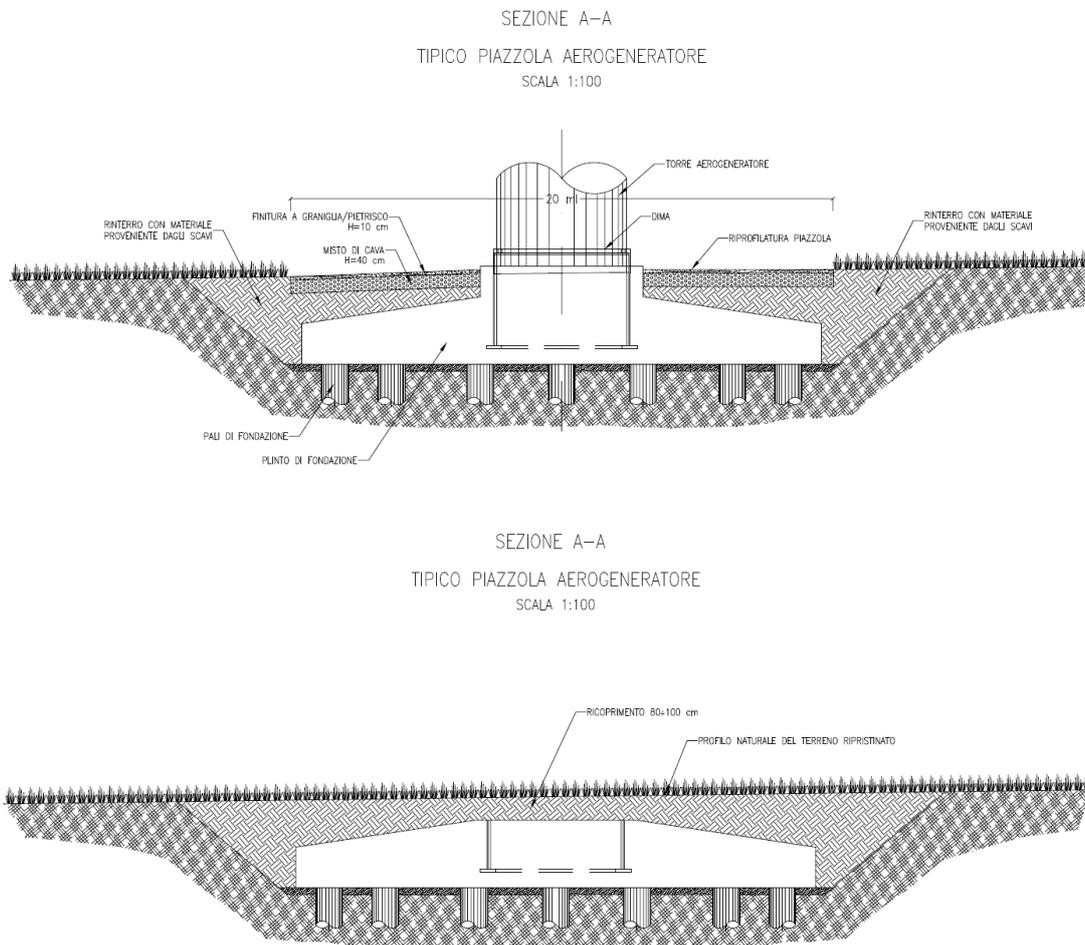


Figura 6. Esempio di ripristino

4. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE

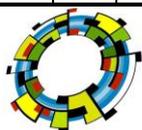
Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dell'aerogeneratore e delle relative piazzole, nonché la rimozione delle opere elettriche e il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

Si riporta di seguito una stima sintetica delle spese per la rimozione dell'impianto, per lo smaltimento dei materiali di risulta e per il ripristino dell'area, basate sulle attuali condizioni di mercato riferite a preventivi forniti da centri di smaltimento/riciclaggio o ricavati da prezziari relativi ad opere pubbliche.

Relativamente al prezzario degli interventi di dismissione non fanno riferimento al prezzario della Regione Puglia ma ad un'analisi dei prezzi correnti di mercato ai sensi dell'art. 32 comma 2a del DPR 207/2010.

Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località "La Stella - Duanera".

Cod.	Num. Art.	Designazione dei Lavori	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo
A DISMISSIONE DISMISSIONE DEL NUOVO IMPIANTO COMPOSTO DA 11 PALE, DOPO VITA UTILE					
A1 COSTI DI DISMISSIONE			u.m.	€	€
	1	Smontaggio degli aerogeneratori, eseguiti da ditte specializzate, con accatastamento del materiale a terra, nell'area di cantiere e lavorazioni primarie di triturazione, frantumazione e compressione delle macerie in blocchi facilmente trasportabili in discarica o in siti dove avverranno attività di riciclo, fusione e riuso delle materie prime.			
		10,00	a corpo		
			TOTALE	€ 35 000,00	€ 350 000
	2	Trasporto delle componenti aerogeneratore smontate, tagliate in pezzi grossolani per agevolare lo smontaggio e disaccoppiate.			
		10,00	a corpo		
			TOTALE	€ 25 000,00	€ 250 000
	3	Scavo di sbancamento effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere, conglomerati calcareniti (tufo, pietra crosta, puddinghe, argilla compatta e assimilabili), compreso il trasporto a discarica dei materiali escavati. Scavo di sbancamento per disfacimento piazzole definitive			
		10,00	x 2800,00	x 0,50	= mc 14000
			TOTALE	€ 9,50	€ 133 000
	4	Scavo a sezione ristretta effettuato con mezzi meccanici compresa la rimozione di arbusti e ceppaie, la profilatura delle pareti, la regolarizzazione del fondo, il carico sugli automezzi ed il trasporto nell'ambito del cantiere, conglomerati calcareniti (tufo, pietra crosta, puddinghe, argilla, compatta e assimilabili), compreso il trasporto a discarica dei materiali escavati. E' compresa l'estrazione dei corrugati, corda di rame, tritubi e fibre ottiche presenti nello scavo. Scavo a sezione ristretta per dismissione dei vecchi cavidotti interrati			
		1,30	x 19586,00	x 0,70	= mc 17823
			TOTALE	€ 13,30	€ 237 049
	5	Demolizione totale o parziale di conglomerati cementizi di qualunque tipo, effettuata con mezzi meccanici, martelli demolitori, ecc., in qualsiasi condizione, altezza o profondità, compreso l'onere per il calo o l'innalzamento dei materiali di risulta con successivo carico su automezzo, tagli anche a fiamma ossidrica dei ferri, cernita dei materiali, accatastamenti, stuoie e lamiera per ripari, segnalazione diurna e notturna, recinzioni etc. e quant'altro occorre per dare il lavoro finito in opera a perfetta regola d'arte. (Il volume costituito dal colletto di fondazione e dal primo tratto del tronco di cono costiente il plinto in c.a. vero e proprio, fino alla profondità di 1 m, è pari a 30 mc). Demolizione del plinto di fondazione per una profondità di 1m			
		10,00	x 575,00	x 1,00	= mc 5750
			TOTALE	€ 70,00	€ 402 500
	6	Trasporto con qualunque mezzo a discarica autorizzata di materiale di risulta di qualunque natura e specie purché esente da amianto, anche se bagnato, fino ad una distanza di km 10, compreso, il carico o lo scarico, lo spianamento e l'eventuale configurazione del materiale scaricato, con esclusione degli oneri di conferimento a discarica. Trasporto a discarica del materiale di risulta dal disfacimento delle piazzole definitive			
		10,00	x 2800,00	x 0,50	= mc 14000
			Trasporto a discarica del materiale di risulta dalla dismissione del cavidotto		
		1,30	x 19586,00	x 0,70	= mc 17823
			Trasporto a discarica del materiale di risulta dalla demolizione dei concetti di torre eolica in cemento armato della massa iniziale)		
		10,00	x 60,00	x 1,00	= mc 600
			TOTALE	€ 11,00	€ 356 656
A2 COSTI DI RINATURIZZAZIONE DELL'AREA					
	1	Fornitura di terreno agrario di medio impasto, naturalmente e sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, privo di erbe infestanti perenni, radici, sassi e residui inerti vari; incluso ogni onere relativo ai diritti di cava, carico e trasporto a piè d'opera; in opera a qualsiasi altezza o profondità, compreso il tiro in alto del materiale ed eventuali opere provvisorie, compreso il livellamento. Rinterri per ripristino volumi di scavo su piazzole definitive e concetti di fondazione			
		10,00	x 22423,00	x 0,40	= mc 89692
		10,00	x 22423,00	x 1,00	= mc 224230
			TOTALE	€	€ 4 928 575



Progetto di un impianto eolico composto da n.10 aerogeneratori nel Comune di Foggia in località "La Stella - Duanera".

Cod.	Num. Art.	Designazione dei Lavori	Quantità	Prezzo unitario	Prezzo
				15,70	
	2	Idrosemina mediante spargimento di miscela di semi (30-40g/mq) su terreno agrario dissodato, livellato, su superficie piana o inclinata, comprensiva di agglomeranti, concime e ammendante. Esclusa la preparazione del piano di semina.			
		Inerbimento e ripristino della vegetazione spontanea su piazzola definitiva			
		10,00 x 2800,00 mq	28000		
		TOTALE	28000	€ 1,80	€ 50 400
	3	Fornitura di piante arbustive di prima scelta, allevate in contenitore, esenti da malattie e parassitismi, comprensiva del trasporto e scarico a piè d'opera.			
		Ripristino della vegetazione arbustiva spontanea su piazzola definitiva			
		10,00 x 575,00 cad	5750		
		TOTALE	5750	€ 11,50	€ 66 125
	4	Messa a dimora di piante arbustive di prima scelta, allevate in contenitore, compresa preparazione meccanica del terreno (fresatura, spietramento e rastrellatura), concimazione di fondo con 100g/mq di concime composto ternario e di ammendante organico, preparazione buca di dimensione idonea e primo innaffiamento.			
		Ripristino della vegetazione arbustiva spontanea su piazzola definitiva			
		10,00 x 575,00 cad	5750		
		TOTALE	5750	€ 6,50	€ 37 375
A3	COSTI PER LA SICUREZZA IN CANTIERE				
	1	Costi legati alla sicurezza di cantiere, computati pari al 2% del totale sin ora calcolato.			
		TOTALE			€ 136 234
		TOTALE GENERALE			€ 6 947 914
A4	RECUPERO DEI MATERIALI RICICLABILI				
	1	Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle - acciaio.			
		Prezzo del acciaio secondo quotazioni luglio 2012			
		10,00 x 3333000,00 kg	3333000		
		TOTALE	3333000	-€ 0,32	-€ 1 066 560
	2	Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle - alluminio.			
		Prezzo dell'alluminio secondo quotazioni luglio 2012			
		10,00 x 8250,00 kg	82500		
		TOTALE	82500	-€ 1,43	-€ 117 975
	3	Recupero capitale dal riciclo dei materiali metallici provenienti dallo smantellamento delle parti strutturali delle torri eoliche e delle navicelle - rame.			
		Prezzo del acciaio secondo quotazioni luglio 2012			
		10,00 x 18300,00 kg	183000		
		TOTALE	183000	-€ 6,18	-€ 1 130 940
		TOTALE CICLO 2			€ 4 632 439

Foggia, Gennaio 2020



Il Tecnico

Arch. Antonio Demaio