



REGIONE PUGLIA



PROVINCIA di FOGGIA



COMUNE di POGGIO IMPERIALE



Proponente	<b>IVPC Power 6 S.r.l.</b> Via Circumvallazione 108   83100 Avellino Tel. 0825.693711   Fax 0825.781472 P.IVA 02509050643 				
PROGETTAZIONE E COORDINAMENTO	 <b>STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA</b> MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128   71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072   Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net   				
Studio Paesaggistico e Ambientale	 <b>VEGA sas</b> LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING <b>Arch. Antonio Demaio</b> Tel. 0881.756251   Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com	Studio Idrologico-idraulico	<b>ARKE' Ingegneria S.r.l.</b> Via Imperatore Traiano, 4 - 70126 BARI Tel.   Fax. 080.2022423 E-Mail: l.fanelli@arkeingegneria.it		
Studio Archeologico	 <b>NOSTOI s.r.l. - Dott.ssa Maria Grazia Liseno</b> Tel. 0972.081259   Fax 0972.83694 E-Mail: mgliseno@nostoisl.it	Studio Civiltistico	 <b>Ing. Tommaso Monaco</b> Tel. 0885.429850   Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicomonaco.it		
Studio Acustico	 <b>Studio Falcone ingegneria</b> <b>Ing. Antonio Falcone</b> Tel. 0884.534378   Fax. 0884.534378 E-Mail: ing.falcone@alice.it	Studio Geologico-geotecnico	<b>Dott. Donato Antonio Fatigato</b> Via G. Matteotti n. 111 - 71121 Foggia tel/fax 0881 745414 / 0881 771533 e-mail: fatigatodonato@tiscali.it		
Consulenza Topografica	<b>Geom. Ercolino Marinucci Palermo</b> Tel. 0874 839190/ cell. 339 1854984 E-Mail: marinucci.e@libero.it	Studio Agronomico	<b>Dr. Agr. Di Mola Gianpietro</b> Via G. Matteotti n. 111 - 71121 Foggia tel/fax 0881 756289 e-mail: gianp.dimola@libero.it		
Opera	<b>Parco Eolico composto da n.16 Aerogeneratori da 3,3 MW per una potenza complessiva di 52,8 MW nel Comune di Poggio Imperiale (FG)</b>				
Oggetto	Folder: <b>A - PROGETTO GENERALE</b> Nome Elaborato: <b>ETK5E66_Doc_A14</b> Descrizione Elaborato: <b>Piano di dismissione e smaltimento dei materiali con dettaglio dei relativi costi</b>				
00	Marzo 2014	Emissione per progetto definitivo - Richiesta V.I.A.	Ing. A. Mezzina	Ing. A. Mezzina	IVPC Power 6 S.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Scala: / Formato: A4	Codice Pratica <b>ETK5E66</b>				



**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
MEZZINA dott. ing. Antonio  
Via T. Solis, 128 - 71016 San Severo (FG)  
P. IVA 02037220718  
☎ 0882-228072 / ☎ 0882-243651  
✉: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net)



## **IVPC POWER 6 s.r.l.**

**Via Circumvallazione 108**

**83100 AVELLINO**

**PROGETTO DEFINITIVO DI UN PARCO EOLICO DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI  
52,8 MW DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI POGGIO IMPERIALE (FG)**

**PIANO DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO DELL'IMPIANTO EOLICO E DETTAGLIO DEI  
RELATIVI COSTI**

STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA  
Ing. Mezzina Antonio  
San Severo



**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
MEZZINA dott. ing. Antonio  
Via T. Solis, 128 - 71016 San Severo (FG)  
P. IVA 02037220718  
☎ 0882-228072 / 📠 0882-243651  
✉: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net)



## **INDICE RELAZIONE**

- 1. PREMESSA.**
- 2. DEFINIZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE.**
- 3. SMALTIMENTO DEGLI AEROGENERATORI E DELLE PIAZZOLE.**
- 4. SMALTIMENTO DELLE OPERE ELETTRICHE**
- 5. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI.**
- 6. COSTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.**

STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA

Ing. Mezzina Antonio

San Severo



## **1. PREMESSA.**

La presente Relazione si riferisce al progetto dell'impianto eolico che la IVPC POWER 6 S.r.l intende realizzare nel comune di Poggio Imperiale (FG).

L'impianto eolico sarà costituito da 16 aerogeneratori della VESTAS V-117, ciascuno della potenza di 3.3MW, con diametro del rotore di 117m, altezza di mozzo 91,5 e quindi con altezza complessiva (TIP) pari a 150m. La potenza complessiva del parco eolico è quindi pari a 52,8 MW.

L'impianto eolico sarà ubicato nell'agro del comune di Poggio Imperiale, fondamentalmente in due macro zone: (i) una parte costituita da 6 aerogeneratori a Ovest rispetto al centro comunale, alle località "Masseria Passo del Compare", "Masseria la Torretta" e "Masseria la Mezzana"; (ii) una parte costituita da 10 aerogeneratori ad Est alle località "Masseria Solimando", "Masseria Carlitto", "Masseria Paolicelli", "Masseria Zappone", "Masseria S. Spirito", "Masseria Pansa".

L'impianto eolico si collegherà alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) su una nuova sottostazione in doppia sbarra ubicata nel comune di San Paolo Civitate, alla località Marana della Difensola, e collegata in entra esce, mediante due raccordi, alla esistente linea 150kV denominata San Severo - Portocannone. La soluzione di connessione è stata fornita da TERNA, quale Gestore della RTN, e prevede, oltre a quanto appena descritto, anche il ripotenziamento della linea San Severo Portocannone nel tratto fino alla CP di San Severo, nonché una richiusura con linea aerea a 150kV ad una nuova Stazione Elettrica ubicata nel comune di Torremaggiore alla località "La Marchesa", previo inserimento di quest'ultima in entra esce sulla esistente linea 380 kV Foggia - Larino.

In particolare, nella presente relazione, si descriverà la fase di dismissione del parco eolico al termine della vita utile dell'impianto, considerando gli aspetti relativi allo smaltimento dei materiali e delle apparecchiature, alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam e dei relativi costi...

## **2. DEFINIZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE.**

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

- Realizzazione;
- Esercizio;
- Manutenzione;
- Dismissione.

Il parco eolico di che trattasi è costituito in generale da componenti che apporteranno modifiche dello stato dei luoghi del sito dove verrà ubicato l'impianto.

Le suddette componenti sono prevalentemente costituite da:

- Aerogeneratori;
- Fondazioni delle macchine;
- Viabilità e piazzole a servizio degli aerogeneratori;

- Cavi elettrici e cabine.

Nella figura seguente si individua l'area di progetto.

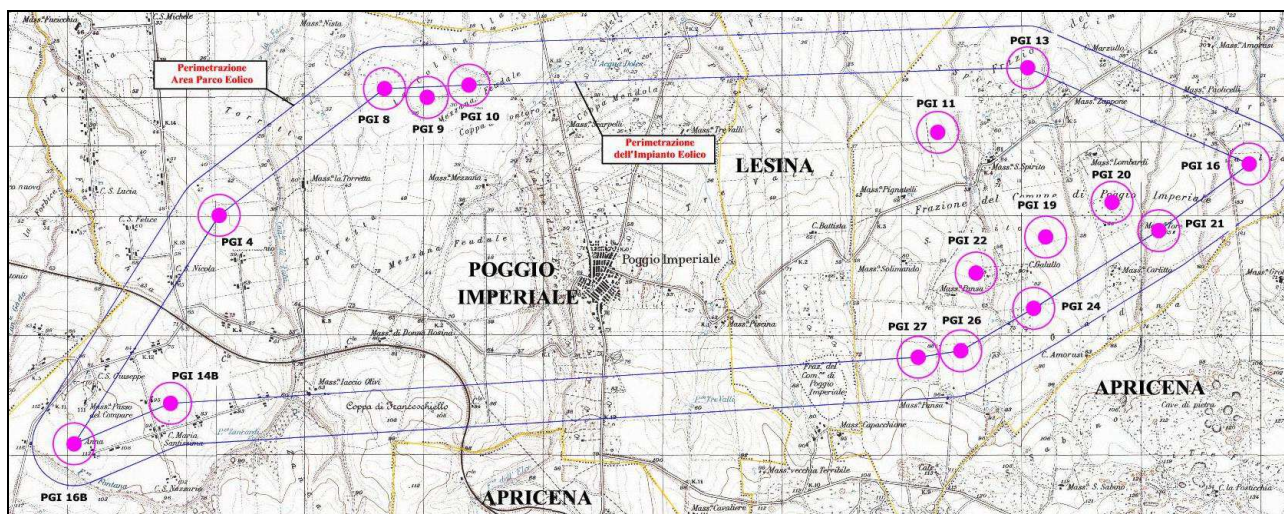


Figura 1 – Inquadramento planimetrico del parco eolico su IGM

Gli enormi progressi tecnologici degli ultimi dieci anni per quel che concerne gli aerogeneratori, hanno fatto in modo che la vita tecnica di un impianto eolico sia non inferiore a 20 anni (Rif. DM 6 luglio 2012), trascorsi i quali è comunque possibile, dopo un'attenta revisione di tutti i componenti dell'impianto, prolungare ulteriormente l'attività dell'impianto e conseguentemente la produzione di energia. In ogni caso, una delle caratteristiche dell'energia eolica che contribuiscono a caratterizzare questa fonte come effettivamente "sostenibile" è la quasi totale reversibilità degli interventi di modifica del territorio necessari a realizzare tali impianti. Terminata la vita utile del parco eolico, è possibile programmare lo smantellamento dell'intero impianto e la riqualificazione del sito di progetto e ricondurlo alle condizioni ante operam. Fondamentalmente le operazioni necessarie alla dismissione del parco sono:

1. Smontaggio degli aerogeneratori e delle apparecchiature tecnologiche elettromeccaniche in tutte le loro componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti indicati dalla normativa di settore;
2. Dismissione delle fondazioni fino alla profondità di 1 m rispetto al piano di campagna circostante;
3. Dismissione delle piazzole degli aerogeneratori;
4. Dismissione dei cavidotti e della viabilità di servizio,
5. Dismissione della Sottostazione Elettrica Produttore MT/AT;
6. Riciclo e smaltimento dei materiali;
7. Ripristino dello stato dei luoghi mediante la rimozione delle opere, il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:
  - Ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarica con almeno un metro di terreno vegetale;



- Rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d'arte;
- Utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
- Utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per i ripristini geomorfologici.

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo.

Inoltre, tutti i materiali ottenuti sono riutilizzabili e riciclabili in largo misura. Si calcola che oltre il 90% dei materiali dismessi possa essere riutilizzato in altre comuni applicazioni industriali.

Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili. Durante le varie fasi lavorative si dovranno prendere in considerazione tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale. Si precisa che, alla fine del ciclo produttivo dell'impianto, il parco eolico potrà essere smesso secondo il progetto autorizzato o, in alternativa, potrebbe prevedersi l'adeguamento produttivo dello stesso.

### **3. SMALTIMENTO DEGLI AEROGENERATORI E DELLE PIAZZOLE**

La prima componente dell'impianto che verrà smantellata, dopo averla opportunamente disconnessa, sarà l'aerogeneratore. Come avverrà per la fase di montaggio degli elementi della torre assemblati, anche per lo smontaggio si utilizzeranno gru e parallelamente si smonteranno tutte le strutture elettromeccaniche contenute nei moduli smontati. Lo smaltimento delle turbine eoliche sarà effettuato da ditte specializzate che effettueranno lo smontaggio di tutti i componenti con il conseguente trasporto in siti idonei e attrezzati per le successive fasi di recupero e smontaggio della componentistica interna.

Nella seguente tabella sono indicati per ogni componente le percentuali di recupero dei materiali derivanti dalla dismissione dell'impianto eolico.



**Tabella 1 – Percentuali previste di recupero dei materiali derivanti dalla dismissione dell’impianto eolico.**

<u>Componente</u>	<u>Percentuale di recupero</u>	<u>Destinazione</u>
Olii, grassi, basi lubrificanti	<b>80%</b>	rigenerazione, combustione controllata
materie plastiche (rivestimento navicella, pale, ecc)	<b>90%</b>	manufatti arredo urbano, parchi giochi
Acciaio (torre, ecc.)	<b>95%</b>	Industrie siderurgiche
Alluminio, altri materiali (componenti meccanici e strutturali)	<b>95%</b>	Industrie metallurgiche
Rame (impianti elettrici)	<b>95%</b>	Industrie metallurgiche
materie plastiche (impianti elettrici, cavidotti)	<b>80%</b>	Riciclo plastica, smaltimento inerti
Legno, carta, plastica (imballaggi)	<b>80%</b>	imballaggi

Nello specifico, i materiali componenti della torre (acciaio, rame, ecc.) verranno puliti, tagliati e fusi per usi legati all’industria siderurgica mentre la copertura dei cavi di materiali plastico verrà riciclato. Gli accessori elettrici come i quadri elettrici, i quadri di controllo ed altri accessori in rame e acciaio anch’essi verranno riutilizzate per l’industria siderurgica e metallurgica. Le schede dei circuiti verranno trattate come rifiuti speciali così come l’olio contenuto nei trasformatori e nel moltiplicatore di giri presente nella navicella. Le pale e l’alloggiamento della navicella di resina epossidica fibrorinforzata saranno macinate e utilizzate come materiale di riporto.

Un’operazione molto importante nella fase di dismissione sarà quella della rimozione delle piazzole e la viabilità di nuova realizzazione per l’accesso ed il servizio dell’impianto eolico, che consisterà appunto dell’eliminazione della viabilità mediante l’impiego di macchine di movimento terra quali escavatori, *dumper* e altro, riportando il terreno in condizioni tali da consentire il riuso agricolo. Le viabilità e le piazzole essendo realizzate con materiali inerti (prevalentemente misto stabilizzato per la parte superficiale e inerte di cava per la parte di fondazione) saranno facilmente recuperabili e smaltibili. Tali materiali, infatti, dopo la rimozione e il trattamento di bonifica potrebbero essere impiegati nuovamente per scopi simili o eventualmente conferiti ed appropriate discariche autorizzate.

### 3.1 Smantellamento fondazioni



La rimozione delle fondazioni è prevista per tutta la platea di fondazione ed eventualmente per i pali di fondazioni. La struttura in calcestruzzo che costituisce la platea verrà divisa in blocchi in maniera tale da rendere possibile il caricamento degli stessi sugli automezzi che provvederanno all'allontanamento del materiale in sito. Le operazioni effettuate in sito per la riduzione della platea in blocchi, saranno quelle strettamente necessarie a rendere agevole il carico sui mezzi delle frazioni ottenute; in questa maniera sarà limitata il più possibile la produzione di rumore e polveri che immancabilmente si generano durante l'esecuzione di tale fase lavorativa. I blocchi rimossi verranno caricati su automezzi e trasportati presso impianti specializzati nel recupero del calcestruzzo. Qui avverrà una frantumazione primaria mediante mezzi cingolati; tale riduzione consentirà la riduzione in parti più piccole del 95% del calcestruzzo; una frantumazione secondaria seguirà per mezzo di un frantoio mobile. Questo permetterà di suddividere al 100% il calcestruzzo dal tondino di armatura. L'acciaio delle armature verrà recuperato e portato in fonderia mentre il calcestruzzo frantumato potrà essere utilizzato come materiale di riporto o inerte per la realizzazione di sottofondi, massetti e per altre varie applicazioni edili. Si procederà poi con il riporto di terreno vegetale per il riempimento dello scavo in cui insisteva la fondazione. L'operazione di smantellamento della fondazione degli aerogeneratori al fine di evitare fenomeni di carsismo che nel tempo potrebbero instaurarsi a seguito del contatto tra materiali diversi: formazione geologica-calcestruzzo che determina una discontinuità di circolazione delle acque meteoriche nei due diversi materiali nel tempo.

#### **4. DISMISSIONE DELLE OPERE ELETTRICHE**

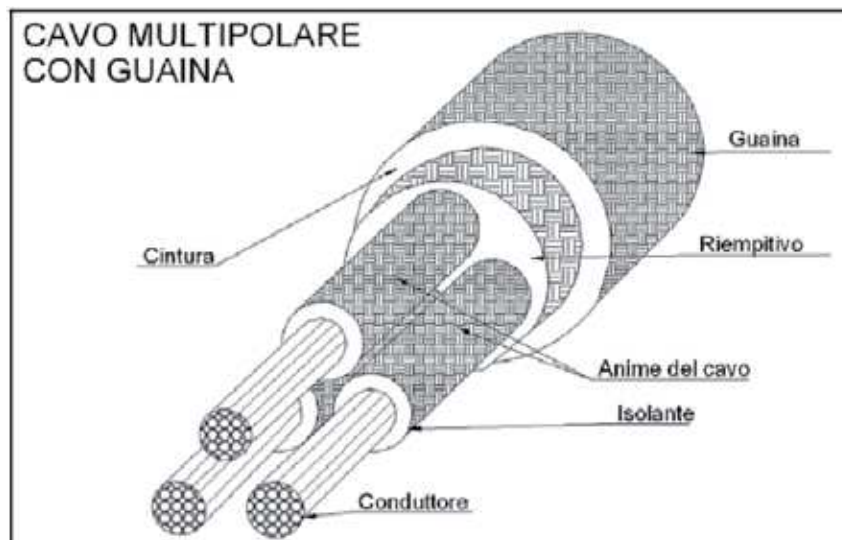
I cavi elettrici risultano costituiti da più parti e precisamente:

- La parte metallica (rame o alluminio) destinata a condurre corrente, costituita da un filo unico o da più fili intrecciati tra di loro e il conduttore vero e proprio;
- Il materiale isolante che circonda il conduttore, formato dalla miscela di materiali opportunamente scelti, dosati e sottoposti a trattamenti termici e tecnologici vari;
- Conduttore e relativo isolamento costituiscono l'anima del cavo;
- Il cavo formato da più anime e la cintura è il materiale isolante che avvolge l'insieme delle anime;
- La guaina, rinforzata con elementi metallici, di materiale isolante, costituisce il rivestimento tubolare continuo avente funzione protettiva delle anime del cavo;

Nella figura 2 seguente si mostra la struttura del cavo multipolare con guaina.




**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
 MEZZINA dott. ing. Antonio  
 Via T. Solis, 128 - 71016 San Severo (FG)  
 P. IVA 02037220718  
 ☎ 0882-228072 / 📠 0882-243651  
 ✉: [info@studiomezzina.net](mailto:info@studiomezzina.net)



**Figura 2 – Cavo multipolare con guaina**

I materiali che compongono i cavi elettrici sono plastica e rame o alluminio. Il riciclaggio di questi componenti coinciderà con il riciclaggio della plastica e del metallo. La separazione degli stessi avverrà con alcuni macchinari separatori progettati appositamente per questo tipo di operazione. Macchinari simili saranno utilizzati per lo smaltimento delle apparecchiature elettroniche quali inverter, trasformatori e quadri elettrici. Il trattamento dei rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche è svolto in centri adeguatamente attrezzati e prevede indicativamente le seguenti fasi:

- Messa in sicurezza o bonifica, ovvero asportazione dei componenti pericolosi;
- Smontaggio dei pezzi assemblati e separazione preliminare dei materiali;
- Lavorazione meccanica per il recupero dei materiali.

Parallelamente allo smontaggio degli aerogeneratori verranno dismesse tutte le strutture elettromeccaniche della Cabina Primaria Produttore MT/AT nonché la parte strutturale delle stesse. Le strutture in cls prefabbricato potranno essere smaltite allo stesso modo delle fondazioni degli aerogeneratori, mentre le apparecchiature elettromeccaniche verranno conferite come già visto presso i centri specializzati.

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

## **5. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI**

Concluse le operazioni relative alla dismissione dei componenti dell'impianto eolico si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Le operazioni per il completo ripristino morfologico e vegetazionale



dell'area saranno di fondamentale importanza perché ciò farà in modo che l'area sulla quale sorgeva l'impianto possa essere restituita agli originari usi agricoli.

La sistemazione delle aree per l'uso agricolo costituisce un elemento di completamento della dismissione dell'impianto e consente nuovamente il raccordo con il paesaggio circostante. La scelta delle essenze arboree ed arbustive autoctone, nel rispetto delle formazioni presenti sul territorio, è dettata da una serie di fattori quali la consistenza vegetativa ed il loro consolidato uso in interventi di valorizzazione paesaggistica.

Successivamente alla rimozione delle parti costitutive l'impianto eolico, è previsto il rinterro delle aree oramai prive delle opere che le occupavano. In particolare, laddove erano presenti gli aerogeneratori verrà riempito il volume precedentemente occupato dalla platea di fondazione mediante l'immissione di materiale compatibile con la stratigrafia del sito. Tale materiale costituirà la struttura portante del terreno vegetale che sarà distribuito sull'area con lo stesso spessore che aveva originariamente e che sarà individuato dai sondaggi geognostici che verranno effettuati in maniera puntuale sotto ogni aerogeneratore prima di procedere alla fase esecutiva. È indispensabile garantire un idoneo strato di terreno vegetale per assicurare l'attecchimento delle specie vegetali. In tal modo, anche lasciando i pali di fondazione negli strati più profondi sarà possibile il recupero delle condizioni naturali originali. Per quanto riguarda il ripristino delle aree interessate dalle piazzole, dalla viabilità di accesso al parco e dalla Cabina Primaria produttore, i riempimenti da effettuare saranno di minore entità rispetto a quelli relativi alle aree occupate dagli aerogeneratori. Le aree dalla quali verrà rimossa la Cabina primaria Produttore e la viabilità, saranno ricoperte di terreno vegetale ripristinando la morfologia originaria del terreno. La sistemazione finale del sito verrà ottenuta mediante piantumazione di vegetazione in analogia a quanto presente ai margini dell'area.

Per garantire una maggiore attenzione progettuale al ripristino dello stato dei luoghi originario si potranno utilizzare anche tecniche di ingegneria naturalistica per la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto eolico. Tale rinaturalizzazione verrà effettuata con l'ausilio di idonee specie vegetali autoctone.

## **6. STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO**

La valutazione estimativa dei costi relativi alla dismissione ed allo smaltimento dell'intero impianto eolico, nonché il ripristino dello stato dei luoghi viene condotta sulla base delle informazioni assunte da ditte specializzate per questo tipo di attività. Al riguardo, le informazioni sui costi associati a quest'attività sono carenti poiché, in Italia, l'età media degli impianti eolici è ancora bassa.

Dunque, per questa ragione le informazioni ottenute si basano su pochi casi di smantellamento degli impianti.

Inoltre, nella valutazione dei costi di dismissione dell'impianto, si effettuerà un'analisi dei costi suddivisa in due parti:

- Costi di smantellamento degli aerogeneratori;
- Costi di smantellamento di opere civili e ripristini.



### 7.1 Costi di smantellamento degli aerogeneratori

Sulla base dei pochi casi di smantellamento dei singoli aerogeneratori si può stimare un costo di rimozione massimo pari a 10.000 € per macchina; tale stima, ovviamente, non tiene conto dei costi necessari per il ripristino delle condizioni originarie dell'area in caso d'abbandono definitivo del sito e dell'eventuale valore residuo nel caso di un recupero di materiali. Dunque per il parco eolico costituito da n.16 aerogeneratori, si ha un costo totale di dismissione pari a 160.000 €.

### 7.2 Costi di smantellamento delle opere civili e ripristini

Per quanto riguarda invece lo smantellamento delle opere civili ed il ripristino ambientale del sito si effettua una stima puntuale dei costi, di seguito riportata.

Tabella 2 – Stima dei costi di smantellamento delle opere civili.

<u>Smantellamento opere civili</u>	<u>Prezzo unitario</u>	<u>Quantità</u>	<u>Costo</u>
Scavo per riportare in vista la fondazione dell'aerogeneratore	10,17 €/m <sup>3</sup>	814,3 m <sup>3</sup>	8.281,44 €
<b>TOTALE PER n.16 AEROGENERATORI</b>			<b>8.281,44 € x 16 = 132.503,03 €</b>
<b>Demolizione della fondazione, consistente nella demolizione di cls e taglio di armature (considerato 3 giorni x 8 ore) per n.1 aerogeneratore</b>			
- Escavatore con benna	32,10 €/h	24 h	770,40 €
- Escavatore con martello demolitore	42,90 €/h	24 h	1.029,60 €
- Camion	37,90 €/h	24 h	909,60 €
- Operaio specializzato per la guida	28,41 €/h	72 h	2.045,52 €
- Operaio comune per assistenza	24,13 €/h	72 h	1.737,36 €
<b>TOTALE PER n.16 AEROGENERATORI</b>			<b>6.492,48 € x 16 = 103.879,68 €</b>
Trasporto e costo di trattamento presso ditta specializzata per riutilizzo del cls e ferro demoliti	15,00 €/ton	250 <sup>1</sup> ton	3.750,00 €
Riempimento della buca di fondazione con materiale di scavo (strato inferiore)	7,90 €/m <sup>3</sup>	702,33 m <sup>3</sup>	5.548,44 €
Riempimento della buca di fondazione con terreno vegetale (strato superiore fino al ripristino dell'area)	26,80 €/m <sup>3</sup>	111,97 m <sup>3</sup>	3.000,70 €
<b>TOTALE PER n.16 AEROGENERATORI</b>			<b>12.299,14 € x 16 = 196.786,22 €</b>
Riporto di terreno da stendere sopra le piazzole e viabilità di cantiere per 16 aerogeneratori	28,60 €/m <sup>3</sup>	1.305 m <sup>3</sup>	37.323 €

<sup>1</sup> Trattasi di una stima da verificarsi nel progetto esecutivo strutturale.



<b>Rimozione pozzetti in cls vari e tubazioni varie intorno agli aerogeneratori</b>			
- Escavatore con benna	32,10 €/h	4 h	128,40 €
- Camion	37,90 €/h	4 h	151,60 €
- Operaio specializzato per la guida	28,41 €/h	8 h	227,28 €
- Operaio comune per assistenza	24,13 €/h	12 h	289,56 €
<b>TOTALE PER n.16 AEROGENERATORI</b>	<b>796,84 € x 16 = 12.749,44 €</b>		
<b>Trasporto a impianto di trattamento autorizzato entro 20 km</b>	5,30 €/m <sup>3</sup>	20,00 m <sup>3</sup>	106,00 €
<b>TOTALE COSTI DI SMANTELLAMENTO OPERE CIVILI</b>			<b>446.024,37 €</b>

Tabella 3 – Stima dei costi di smantellamento per il ripristino ambientale.

<u>Ripristino ambientale delle aree delle piazzole, comprensivo di piantumazioni e cure colturali per n. 3 anni</u>	<u>Prezzo unitario</u>	<u>Quantità</u>	<u>Costo</u>
Concimazione di fondo, lavorazione andante del terreno fino a 60 cm, affinamento prima della messa a dimora delle piantine, prezzo ad ettaro	1.568,00 €/ha	2,4 ha	3.763,2 €
Messa a dimora piante per imboschimento, sesto di impianto quadrato 5x5 m, piantine di 1+0, prezzo ad ettaro	4.392,00 €/ha	2,4 ha	10.540,8 €
Sostituzione fallanze di imboschimento, sesto di impianto quadrato 5x5 m, piantine di 1+0, prezzo ad ettaro	496,00 €/ha	2,4 ha	1.190,4 €
Cure colturali, pulitura terreno da vegetazione infestante.	844,00 €/ha	2,4 ha	2.025,6 €
Irrigazione di soccorso da effettuare nei mesi di luglio ed agosto, prezzo ad intervento	928,00 €/intervento	1	928,00 €
<b>TOTALE COSTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE</b>			<b>18.448,00 €</b>

Nella seguente tabella 4 viene, infine, riportato il computo metrico estimativo riassuntivo per la dismissione dell'intero impianto.



**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**  
 MEZZINA dott. ing. Antonio  
 Via T. Solis, 128 - 71016 San Severo (FG)  
 P. IVA 02037220718  
 ☎ 0882-228072 / 📠 0882-243651  
 ✉ info@studiomezzina.net



Tabella 4 – Computo metrico estimativo riassuntivo dei costi di dismissione dell'intero impianto.

<b>TOTALE COSTI DI SMANTELLAMENTO OPERE CIVILI</b>	<b>446.024,37 €</b>
<b>TOTALE COSTI DI RIPRISTINO AMBIENTALE</b>	<b>18.448,00 €</b>
<b>TOTALE COSTI DI SMANTELLAMENTO DELL'AEROGENERATORE</b>	<b>160.000,00 €</b>
<b>TOTALE COSTO COMPLESSIVO DISMISSIONE IMPIANTO</b>	<b>624.472,37 €</b>

San Severo, marzo 2014

**STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA**

Ing. MEZZINA Antonio



STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA  
 Ing. Mezzina Antonio  
 San Severo