Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 39296604
info@forasrl.it www.forasrl.it
P.IVA 13393360151

Azienda con sistema di gestione qualità certificato UNI EN ISO 9001:2008 certificati n. 501008849 e 501008850



Regione Liguria
Comune di Cairo Montenotte, Stella e Pontinvrea (SV)
Proponente F.E.R.A. S.r.l.

Parco eolico "Monte Greppino"

Progetto Definitivo

1.15 Piano di dismissione

Progettisti:

Ing. Paolo Papucci

Ing. PAOLO PAPUCCI
ORDINE INGEGNERI della Provincia di PISA
N° 2384 Sezione A
INGEGNERE CIVILE E AMBIENTALE
INDUSTRIALE DELL'INFORMAZIONE

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
08.08.2018	A	Prima emissione	P. Fazzino	P. Papucci	F. Bertuccio

Comm. 84 **Elaborato:** MRG-1.15-A_Piano di dismissione **Scala:**

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE:

1. INTRODUZIONE 5

2. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO 5

2.1 RIMOZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE PRINCIPALI 5

2.2 RIPRISTINO DEI LUOGHI 8

2.2.1 Viabilità interna 8

2.2.2 Piazzole di montaggio e fondazioni 8

2.2.3 Opere elettriche 13

2.2.4 Rimboschimento 13

3. CONCLUSIONI 15

4. ALLEGATI 16

1. INTRODUZIONE

L'area del sito in cui è ubicato l'impianto a progetto è situata in Liguria in provincia di Savona tra i Comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea e Stella (SV).

Il progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria massima pari a 4 MW.

A seguito della dismissione dell'impianto, la F.E.R.A. S.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi (DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera l).

2. DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Il decommissioning di un parco eolico è piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi, e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino alle condizioni *ante operam* del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Generalmente si considera come tempo di vita utile dell'impianto un arco temporale pari a 20-25 anni, superato il quale si procede con interventi di manutenzione straordinaria per recuperare la totale funzionalità ed efficienza oppure al suo smantellamento, non attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (pale, strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Il piano di dismissione prevede: rimozione dell'infrastruttura e delle opere principali, riciclo e smaltimento dei materiali; ripristino dei luoghi; rimboschimento e quantificazione delle operazioni.

2.1 RIMOZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DELLE OPERE PRINCIPALI

Lo smontaggio degli aerogeneratori avviene in maniera inversa rispetto al montaggio. Si rende quindi necessaria una gru delle stesse dimensioni di quella utilizzata per il montaggio delle turbine.

- Lo smontaggio prevede le seguenti operazioni in successione:
- smontaggio delle pale; trasporto delle stesse su mezzi di adeguate dimensioni, o trattamento di riduzione di volume direttamente in sito;

- smontaggio della navicella; trasporto in idoneo sito per la separazione dei componenti;
- smontaggio dei conci di torre.

Parte del materiale componente gli aerogeneratori, essendo metallico, potrà entrare all'interno di una filiera di riciclaggio. Altre componenti non riciclabili (specialmente all'interno della navicella) non saranno separate in sito ma in aree adibite allo smaltimento di componenti industriali. Secondo la normativa vigente (D.Lgs. 3 aprile 2006, n°152) i materiali derivanti dal decommissioning di un impianto eolico (materiali ferrosi, apparecchiature elettriche/elettroniche/elettromeccaniche e materiali da demolizione) sono da considerarsi "rifiuti speciali", e quindi trasferiti in sito idoneo a tale tipologia.

Al momento della dismissione del parco eolico le macchine verranno smontate e i vari componenti smaltiti. I componenti in ferro e rame potranno entrare nella filiera del riciclaggio, mentre i componenti elettrici dovranno essere smaltiti, come anche il materiale di demolizione (*Tabella 1*).

COMPONENTE	MATERIALE PRINCIPALE	METODI DI SMALTIMENTO E RICICLO
A) FONDAZIONE		
Corpo della fondazione	Calcestruzzo	Lasciare in sito ricoprendo con terreno vegetale (spess. > 1 m)
Corpo della fondazione	Armatura in acciaio	Lasciare in sito ricoprendo con terreno vegetale (spess. > 1 m)
Magrone	Calcestruzzo	Lasciare in sito ricoprendo con terreno vegetale (spess. > 1 m)
B) TORRE		
Conci metallici costituenti la struttura principale	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi della torre	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
C) COMPONENTI ELETTRICI ALLA BASE DELLA TORRE		
Quadri elettrici		
Box	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo		
Struttura esterna	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e	Trattare come rifiuti speciali

	rifiuti elettrici	
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Trasformatore		
Struttura esterna	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
Lamierini	Ferro	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Avvolgimenti	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Lubrificante	Olio	Trattare come rifiuto speciale
D) ROTORE		
Pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Mozzo	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
E) GENERATORE		
Rotore e statore	Ferro	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Avvolgimenti	Rame	Pulire e fondere per altri usi
F) NAVICELLA		
Alloggiamento navicella		
Involucro esterno	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Supporto principale		
Struttura di sostegno	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Cabina di controllo		
Involucro esterno	Metallo e acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
G) CAVIDOTTO E SOTTOSTAZIONE ELETTRICA		
Cavidotto		
Cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
Pozzetti	calcestruzzo	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
Sottostazione elettrica di Prati Proia		
Apparecchiature elettriche (sezionatori, isolatori, tralicci, ecc)	Metallo e materiali polimerici	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Involucro esterno quadri	Metallo e acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi	Rame	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Materiali polimerici	Riciclare il PVC, cioè fondere per

		altri usi
Edifici in muratura	Cls armato, pietrame, laterizi	Demolire e conferire in discarica
Corpo della fondazione	Calcestruzzo	Lasciare in sito ricoprendo con terreno vegetale (spess. > 1 m)
Corpo della fondazione	Armatura in acciaio	Lasciare in sito ricoprendo con terreno vegetale (spess. > 1 m)

Tabella 1 - Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori e delle infrastrutture elettriche connesse

2.2 RIPRISTINO DEI LUOGHI

2.2.1 VIABILITÀ INTERNA

La viabilità di accesso al sito viene interessata da interventi di adeguamento: le strade sono tutte già esistenti; su di esse sono eseguite delle trasformazioni atte a renderle idonee al passaggio dei mezzi e conformi per quanto concerne la regimazione idraulica.

I pochi tratti di viabilità interna a servizio delle piazzole degli aerogeneratori sono stati studiati nel dettaglio per minimizzare gli impatti. L'obiettivo è stato raggiunto cercando, ove possibile, di sfruttare la viabilità esistente e di seguire le acclività naturali del terreno, evitando in tal modo movimenti di terra eccessivi.

La viabilità, nel corso della vita dell'impianto, verrà costantemente sottoposta ad operazioni di manutenzione, in particolare per quanto concerne i fenomeni di ruscellamento ed erosione naturale, sono state previste canalizzazioni parallele all'asse stradale, tombini e pozzetti di raccolta.

Il ripristino della viabilità interna essendo preesistente, consisterà, salvo diverse indicazioni da parte degli Enti interessati:

- asportazione dello strato di tout venant e dello strato in materiale stabilizzato;

A tale scopo saranno necessari escavatore di adatte dimensione e camion per il conferimento del materiale in discarica autorizzata.

2.2.2 PIAZZOLE DI MONTAGGIO E FONDAZIONI

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti adeguate risagomature dei profili.

Le piazzole a servizio degli aerogeneratori, al momento della dismissione avranno dimensioni medie di circa 15 m x 15 m (fase di esercizio) e per le operazioni di smontaggio, dovranno essere nuovamente allargate fino alle dimensioni medie di circa 60 m x 30 m (fase di cantiere).

La tecnica realizzativa delle piazzole è la stessa delle vie d'accesso, di conseguenza anche per lo smaltimento saranno eseguite le medesime operazioni:

- asportazione del materiale stabilizzato;
- decompattamento del suolo;
- apporto di terra vegetale e interventi di semina di specie arboree autoctone.

Si provvederà inoltre a ricoprire il plinto di fondazione con uno strato di almeno 1 metro di terreno vegetale (*Figura 1*), per favorire la ricolonizzazione dell'area da parte di essenze vegetali autoctone.

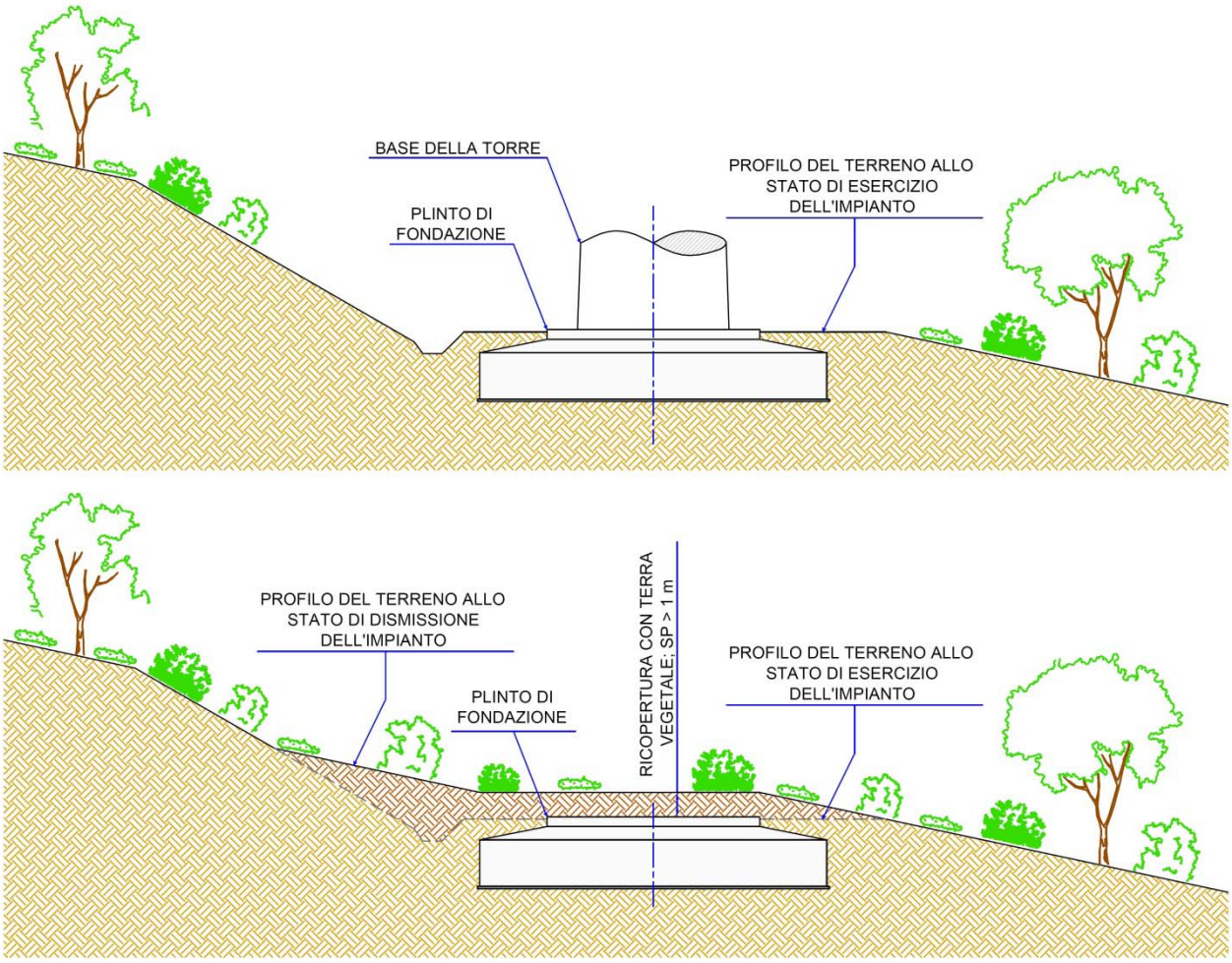


Figura 1: Area occupata dalla fondazione dell'aerogeneratore: profilo del terreno allo stato di esercizio e allo stato di dismissione

Nelle immagini seguenti si riportano le planimetrie delle piazzole di montaggio a seguito dello stato di dismissione; l'ingombro del plinto fondazionale e la sagoma della piazzola allo stato di esercizio (15 m x 15 m) sono indicate con linee tratteggiate.

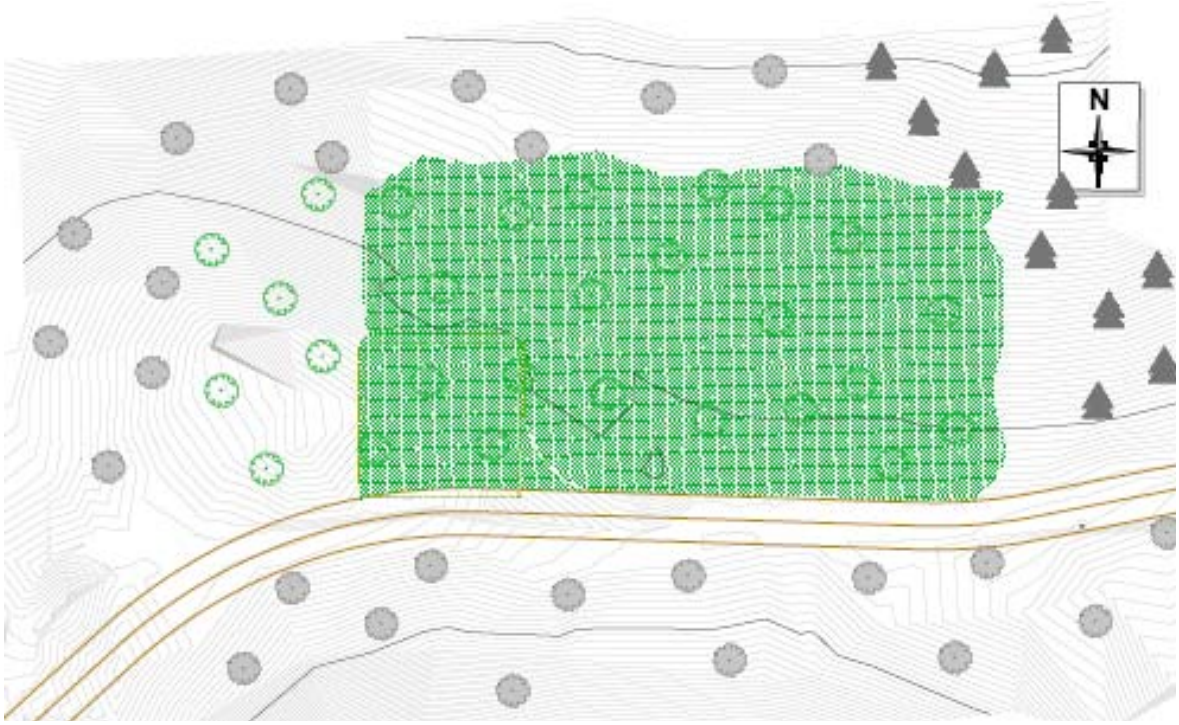


Figura 2: Piazzola di montaggio AG01 allo stato di dismissione

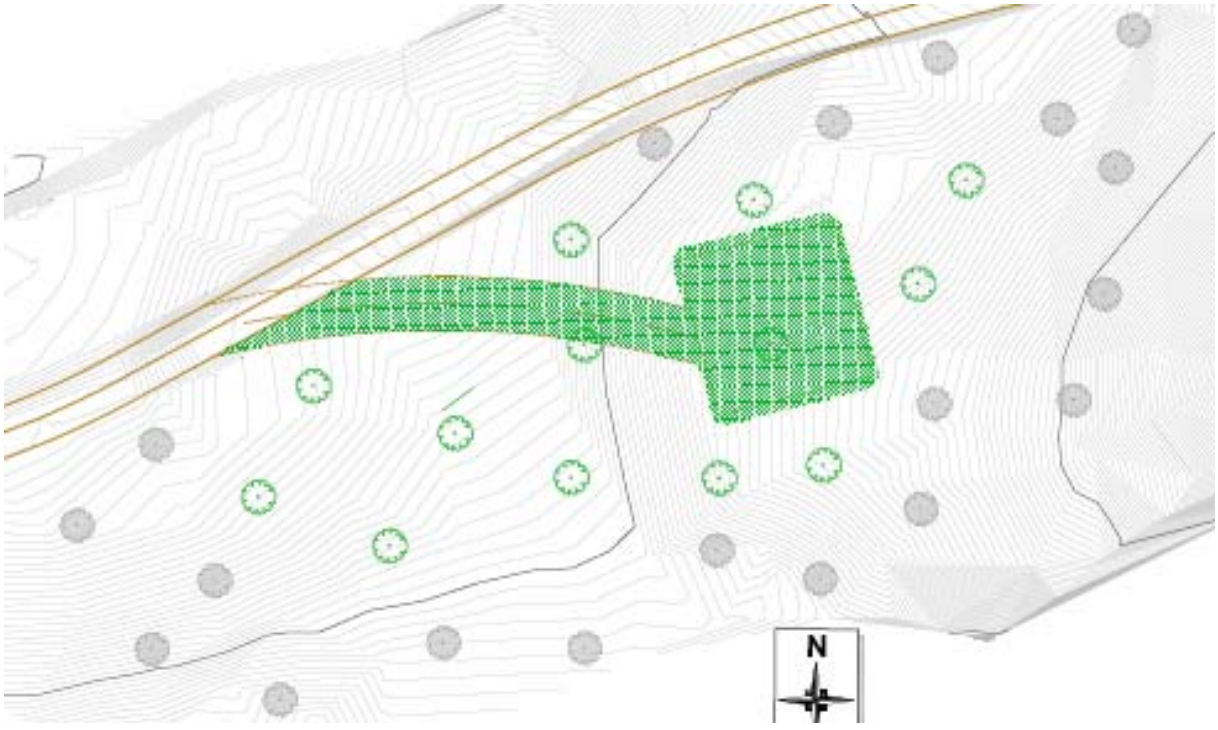


Figura 3: Piazzola di montaggio AG02 allo stato di dismissione

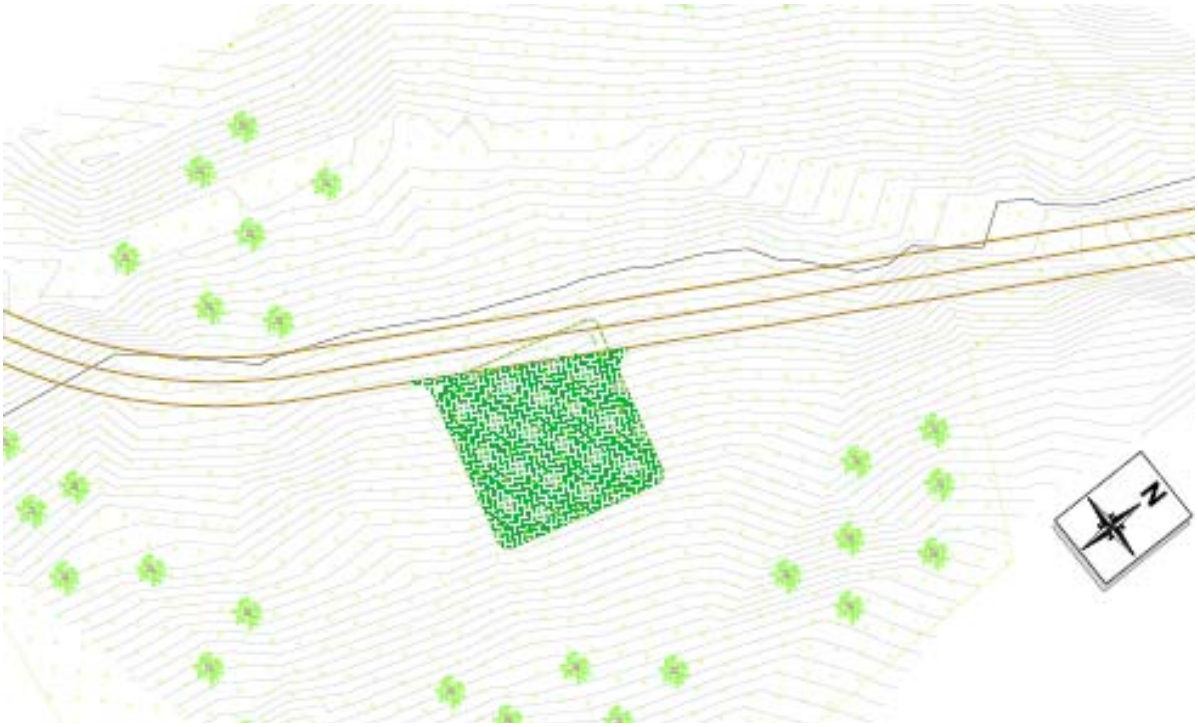


Figura 4: Piazzola di montaggio AG03 allo stato di dismissione

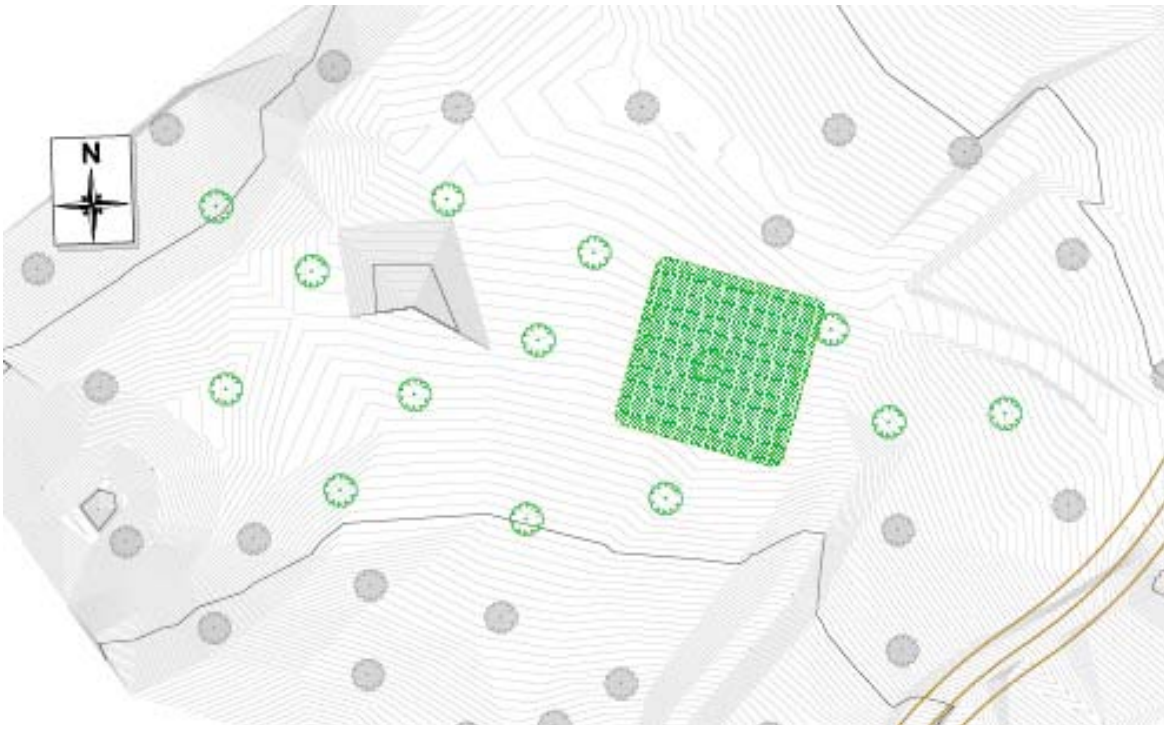


Figura 5: Piazzola di montaggio AG04 allo stato di dismissione

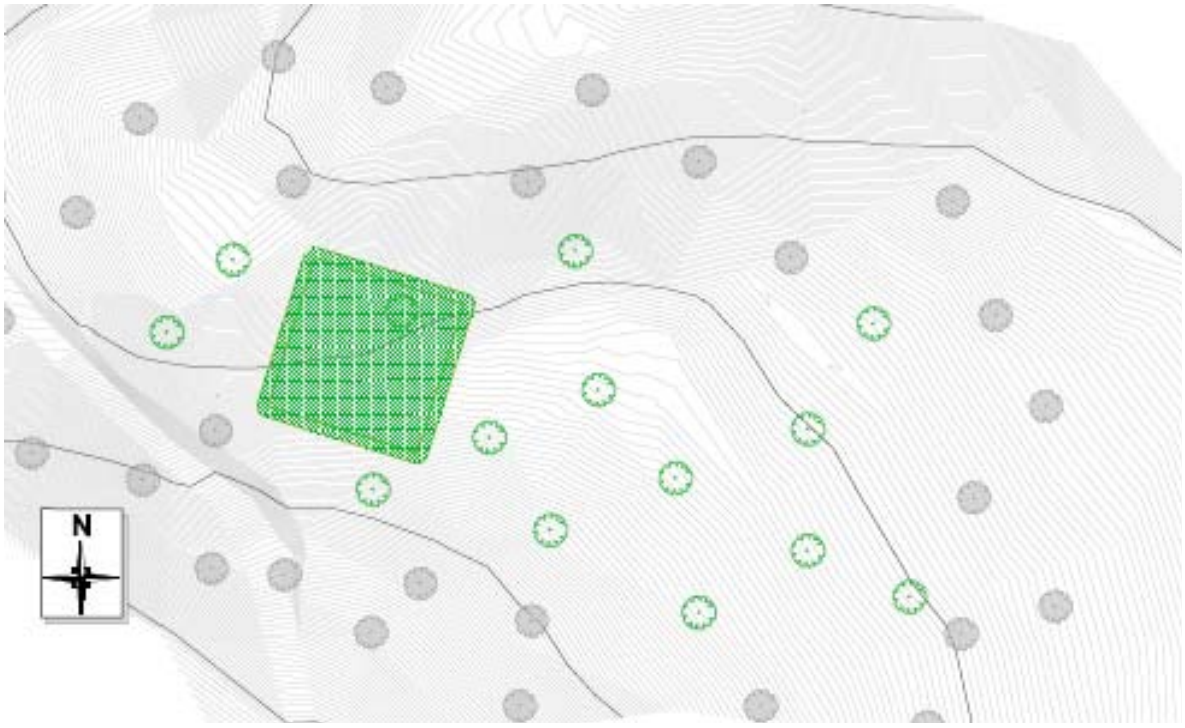


Figura 6: Piazzola di montaggio AG05 allo stato di dismissione

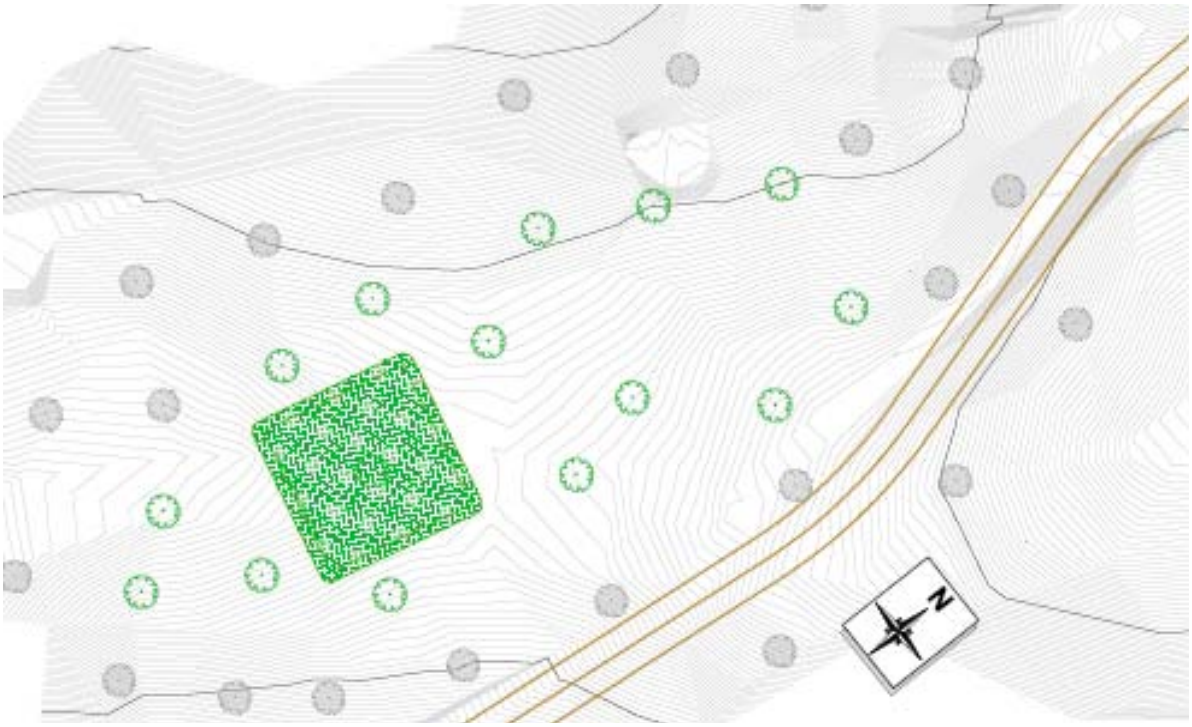


Figura 7: Piazzola di montaggio AG06 allo stato di dismissione

2.2.3 OPERE ELETTRICHE

La dismissione della parte elettrica riguarda l'elettrodotto interrato di evacuazione dell'energia elettrica e la Sottostazione elettrica di connessione alla RTN.

I cavi dell'elettrodotto sono dislocati all'interno di trincee di profondità media pari a circa 1 m. Le operazioni di dismissione consisteranno in:

- sfilaggio dei cavi;
- rimozione dei chiusini e demolizione dei pozzetti in cemento armato;
- trasporto e smaltimento del materiale.

I cavi e i chiusini potranno essere riciclati, mentre il materiale risultante dalla demolizione dovrà essere trasportato presso discarica autorizzata.

La Sottostazione elettrica di consegna è ubicata in loc. Bragno, nel Comune di Cairo Montenotte (SV). Al momento della dismissione, verrà privata di tutti i componenti elettrici (tralicci, isolatori, scomparti, sezionatori, quadri in cabina, contatori, ecc.), ad esclusione dei componenti di proprietà di TERNA SPA, qual ora la stessa li ritenga necessari e funzionali per la rete elettrica nazionale, che saranno trasportati in idoneo sito ed essendo in parte costituiti da materiale metallico, potranno entrare all'interno di una filiera di riciclaggio.

2.2.4 RIMBOSCHIMENTO

Al termine della vita utile dell'impianto e della sua dismissione si effettueranno operazioni atte al rimboschimento delle porzioni di terreno prima occupate dalle infrastrutture associate al parco eolico (fondazioni, piazzole e piste di collegamento, sottostazione elettrica).

Scopo del rimboschimento è quello di ricostituire un ambito naturale tendendo alla piena integrazione con il paesaggio circostante. Il rimboschimento è progettato con criteri tesi a favorire l'evoluzione del sistema forestale nelle sue componenti principali: vegetazione, suolo e fauna.

In particolare, per l'area occupata dalle piazzole di montaggio, si effettuerà una piantumazione di essenze arboree e arbustive autoctone e di origine certificata. Le specie che verranno messe a dimora saranno quelle presenti nel contesto di ciascuna piazzola come faggio (vedasi Relazione "1.12 Relazione Agro forestale").

L'area occupata dai plinti di fondazione verrà, come detto, annegata nel terreno, e sarà interessata da piantumazioni di faggi.

Le piante che verranno utilizzate per il rimboschimento saranno acquistate presso un vivaio forestale; si prevede di utilizzare piantine allevate in pane di terra o in fitocella per evitare lo stress derivante dal trapianto a radice nuda e incrementare così la probabilità di attecchimento delle stesse.

La messa a dimora delle piante avverrà durante il riposo vegetativo. Per contenere i danni provocati dalla fauna selvatica si provvederà a recintare ogni singola area di piazzola, come si evince dalla figura sotto.



Figura 8: Recinzione con rete metallica

Durante i primi cinque anni dall'avvio dell'operazione di rimboschimento verranno previste cure colturali. Negli interventi di rimboschimento giocano molte variabili, per lo più climatiche, che ne influenzano il grado di successo e non permettono di pianificare in modo certo gli interventi colturali.

In parte a titolo precauzionale e in parte su base statistica si indicano gli interventi più probabili che si renderanno necessari:

- 1° anno: qualora l'andamento climatico e pluviometrico fosse sfavorevole è da eseguire una o più irrigazioni di soccorso in ragione di circa 20-50 litri a pianta. Si

provvederà inoltre alla trinciatura dell'erba nelle interfile e a fornire cure colturali localizzate delle piantine (rincalzatura, sistemazione sostegni e protezioni ecc.).

- 2° anno: è probabile che occorra procedere ad un rinfoltimento dell'impianto in ragione del 10-20% delle piante messe a dimora. La scelta del postime da utilizzarsi nel rinfoltimento dovrà interessare, principalmente, le essenze che hanno sortito miglior attecchimento. Per le nuove piante introdotte si procederà con una nuova pacciamatura. Per le piante attecchite si prevedono delle lavorazioni localizzate del terreno con strumenti manuali e, dove necessario, meccanici. È probabile che le piante reintrodotte debbano essere oggetto di irrigazione di soccorso. Si provvederà poi alla trinciatura dell'erba nelle interfile e a fornire cure colturali localizzate delle piantine (rincalzatura, sistemazione sostegni e protezioni ecc.).
- 3° anno: sono da prevedersi interventi simili a quelli indicati nel 2° anno con uguale tempistica ma relativi ad un numero minore di rinfoltimenti.
- 4° anno: a questa data il rimboschimento dovrebbe aver avuto successo; si ritiene quindi necessario intervenire con tempistica e modalità già espresse, con la lavorazione localizzata del terreno, taglio della vegetazione erbacea e infestante ed eventuale diradamento.

3. CONCLUSIONI

L'area del sito in cui è ubicato l'impianto a progetto è situata in Liguria in provincia di Savona nei Comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea e Stella (SV). Il progetto prevede l'installazione di 6 aerogeneratori di potenza unitaria massima pari a 4 MW.

A seguito della dismissione dell'impianto, la F.E.R.A. S.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi (DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera l).

Il decommissioning di un parco eolico è piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi, e in linea generale riesce a garantire il completo ripristino alle condizioni *ante operam* del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Il presente documento ha illustrato le metodologie di dismissione, di recupero del materiale e di ripristino. In Allegato A si riporta il computo metrico estimativo della dismissione.

4. ALLEGATI

- ALLEGATO A: Computo metrico dismissione impianto

ALLEGATO A

Parco Eolico "Monte Greppino"	Data:	*08/08/2018*
Computo metrico per la dismissione dell'impianto ed il ripristino dei luoghi	Revisione:	*A*

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
01.	Apertura cantiere				

Preparazione del cantiere: trasporto sul posto di tutti i materiali e attrezzature occorrenti, operazioni generali preparatorie ai lavori, nolo, sistemazione di Wc chimici e di locale adibito a infermieria, montaggio e smontaggio di rete di protezione, di illuminazione e quant'altro occorrente per rendere il cantiere perfettamente funzionante, con eventuale zona di carico/scarico, recintata e protetta e con tutto quanto necessario per l'osservanza delle vigenti norme antinfortunistiche e di sicurezza; compreso il ripristino e la pulizia finale di tutte le aree, private o pubbliche, comunque interessate dalla installazione del cantiere; compresi la rimozione e il trasferimento in loco di tutti i manufatti precari, baracche, attrezzature materiali ecc. che ingombrano l'area di cantiere. Sfalcio mediante l'uso di decespugliatore di erba, sterpaglie, cespugli, fronde e alberi ricresciuti, di intralcio al passaggio dei mezzi lungo la strada di accesso al sito; compresa eventuale sistemazione della strada di accesso al sito per permettere il transito dei mezzi adibiti al trasporto

01.01	Oneri di cantiere	a corpo		6.000,00	€ 6.000,00
01.02	Pulizia e sfrondatura	a corpo		4.500,00	€ 4.500,00
01.03	Sistemazione della viabilità di accesso mediante l'impiego di un escavatore e di materiale stabilizzato	a corpo		10.000,00	€ 10.000,00
				tot. Parziale	€ 20.500,00

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
02.	Sistemazione piazzole per lo smontaggio				

Riadeguamento della dimensione delle nr. 6 piazzole di montaggio da 15 m x 15 m a circa di 60 m x 30 m; compresa la messa in posa di materiale stabilizzato, per consentire una sufficiente base di appoggio alle autogru di smontaggio; compresa la pulizia dell'area intorno alle piazzole tramite sfalcio mediante decespugliatore di erba, sterpaglie, cespugli e alberi cresciuti intorno all'area delle piazzole

02.01	Operaio qualificato	ora	192	28,69	€ 5.508,48
02.02	Escavatore 27t	ora	192	59,76	€ 11.473,92
02.03	Stabilizzato di cava	mc	1.890	20,00	€ 37.800,00
02.04	Pietrisco (40/60)	mc	2.835	24,68	€ 69.967,80
02.05	Pulizia e sfrondatura	ora	48	49,11	€ 2.357,28
02.06	Oneri di discarica smaltimento materiale biodegradabile	kg	21.000	0,10	€ 2.100,00
02.07	Rullo compattatore	ora	48	29,12	€ 1.397,76
				tot. Parziale	€ 130.605,24

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
03.	Smontaggio aerogeneratori				

Rimozione degli aerogeneratori tramite lo smontaggio dei componenti costituenti (navicella, pale, sistema di controllo, ecc) mediante l'utilizzo di una gru a traliccio da 1200 t e di una gru di assistenza, da 70 t per spostamenti più piccoli e per il montaggio della gru a traliccio; compreso lo smontaggio delle pale e trasporto su camion; compreso smontaggio della navicella e trasporto a idoneo sito di separazione delle componenti; ; compreso il trasporto e smaltimento dell'elettronica di macchina; compreso il trasporto dei materiali che potranno essere riciclati e recuperati (NB: per il rame della navicella si considera un recupero del 70%)

03.01	Operaio specializzato	ora	432	30,79	€ 13.301,28
03.02	Operaio qualificato	ora	432	28,69	€ 12.394,08
03.03	Taglio pale	a corpo		3.000,00	€ 3.000,00
03.04	Noleggio autogru da 1200 t	giorno	12	4.000,00	€ 48.000,00
03.05	Trasferimento autogru a/r + montaggio smontaggio per ogni piazzola	a corpo	6	15.000,00	€ 90.000,00
03.06	Noleggio autogru da 70t	ora	96	327,98	€ 31.486,08
03.07	Trasporto pale	ora	48	198,33	€ 9.519,84
03.08	Smaltimento navicella	kg	84000	0,60	€ 50.400,00
03.09	Smaltimento pale	kg	126000	0,60	€ 75.600,00
03.10	Trasporto materiale non recuperabile	ora	48	198,33	€ 9.519,84
03.11	Oneri di discarica smaltimento materiale elettrico e elettronico	kg	4500	3,42	€ 15.390,00
03.12	Recupero Acciaio Torre (100%)	ton	591,90	230,00	-€ 136.137,00
03.13	Recupero Rame Navicella (70%)	ton	42,00	3.000,00	-€ 126.000,00
				tot. Parziale	€ 96.474,12

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
04.	Smantellamento viabilità interna				

Smantellamento delle piste di accesso alle piazzole di montaggio della viabilità principale (lunghezza circa 200m) mediante la rimozione dello strato superficiale, formato da tout venant ed in successione stratigrafica, da materiale a granulometria superiore che costituisce la strada di collegamento tra gli aerogeneratori mediante l'utilizzo di escavatore, compreso trasporto dei materiali derivanti lo smantellamento in discarica

04.01	Operaio qualificato	ora	48	28,69	€ 1.377,12
04.02	Escavatore 27t	ora	48	59,76	€ 2.868,48
04.03	Carico e trasporto materiali in discarica	mc	150	5,39	€ 808,50
				tot. Parziale	€ 5.054,10

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
05.	Smantellamento piazzole di montaggio				

Smantellamento delle 6 piazzole di montaggio aventi dimensioni di circa 60x30 metri mediante la rimozione dello strato superficiale, formato da tout venant ed in successione stratigrafica, da materiale a granulometria superiore che costituisce la strada di collegamento tra gli aerogeneratori mediante l'utilizzo di escavatore, compreso trasporto dei materiali derivanti lo smantellamento in discarica; compreso trasporto in discarica dei materiali derivanti lo smantellamento; compreso il parziale recupero del materiale di cava posato per l'adeguamento della piazzole (si considera il 70% sul volume del materiale posato, indicato nel Punto 02)

05.01	Operaio qualificato	ora	96	28,69	2.754,24
05.02	Escavatore 27t	ora	96	59,76	5.736,96
05.03	Carico e trasporto materiali di cava delle piazzole alla dimensione dello stato ripristinato (35 m x 20 m); trasporto verso pubblica discarica o verso l'area di recupero	mc	2.100	5,39	11.319,00
05.05	Recupero strato a granulometria fine, come stabilizzato di cava (70%)	mc	1.323,00	20,00	-26.460,00
05.06	Recupero strato a granulometria grossa, come pietrisco 40/60 (70%)	mc	1.984,50	24,68	-48.977,46
				tot. Parziale	-€ 55.627,26

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
06.	Cavidotto				

Rimozione dei cavi dell'elettrodotto posti in tubi corrugati in PVC a profondità media 1 m; compresa la realizzazione, tramite un escavatore, di buche ogni 200 metri, per lo sfilaggio dei cavi mediante un verricello; compreso trasporto dei materiali che potranno essere riciclati e recuperati (per l'alluminio dei cavi si considera un recupero del 60%)

06.01	Operaio qualificato	ora	360	28,69	€ 10.328,40
06.02	Realizzazione scavo a sezione ristretta per lo sfilaggio cavi	mc	135	6,39	€ 862,65
06.03	Verricello per sfilaggio cavi	a corpo		10.000,00	€ 10.000,00
06.04	Trasporto materiali	ora	48	198,33	€ 9.519,84
06.05	Recupero alluminio (60%)	kg	12960	0,57	-€ 7.387,20
				tot. Parziale	€ 23.323,69

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
07.	Sottostazione elettrica				

Dismissione della Sottostazione elettrica ubicata in loc. Bragno nel Comune di Cairo Montenotte (salvo diverse indicazioni da parte di TERNA Spa); compreso smontaggio mediante l'ausilio di una gru di tutti i componenti elettrici (tralicci, scomparti, sezionatori, isolatori, contatori, quadri in cabina, ecc.); compreso smantellamento delle fondazioni tramite l'utilizzo di escavatore con martello demolitore; compreso il trasporto dei materiali in discarica o in appositi siti di recupero; compresa la copertura con terreno vegetale

07.01	Operaio qualificato	ora	144	28,69	€ 4.131,36
07.02	Oneri di discarica smaltimento materiale elettrico e elettronico	kg	1.550	3,42	€ 5.301,00
07.03	Oneri di discarica smaltimento rifiuti speciali	kg	1.200	4,00	€ 4.800,00
07.04	Escavatore 27t	ora	48	59,76	€ 2.868,48
07.05	Noleggio gru da 30 t	ora	16	84,51	€ 1.352,16
07.06	Martellone oleodinamico	ora	16	10,88	€ 174,08
07.07	Terra per copertura	mc	600	15,05	€ 9.030,00
07.08	Trasporto materiali	ora	16	198,33	€ 3.173,28
07.09	Oneri di discarica smaltimento opere murarie e fondazionali	mc	140	9,05	€ 1.267,00
				tot. Parziale	€ 32.097,36

Rif.	Descrizione	Unità	Q.tà	P. Unitario	P. Parziale
08.	Ripristino area impianto				

Copertura, mediante l'uso di un escavatore, dei plinti di fondazione con minimo 1 metro di terra vegetale, concimazione e piantumazione di specie erbacee e arbustive, come la Rosa canina, Cornus mas e Prunus spinosa, che si adattano a spessori dello strato di terreno minori; compreso ripristino delle aree occupate dalle piazzole mediante il livellamento del terreno e la messa in posa di specie arbustive come il Quercus cerris e l'Ostrya carpinifolia

08.01	Operaio qualificato	ora	288	28,69	€ 8.262,72
08.02	Escavatore 27t	ora	288	59,76	€ 17.210,88
08.03	Terra per copertura piazzole e fondazioni	mc	3.240	15,05	€ 48.762,00
08.04	Rimboschimento piazzole : 10 specie arbustive (Quercus cerris, Ostrya carpinifolia…)	cad.	540	2,00	€ 1.080,00
08.05	Rimboschimento fondazioni : 10 specie arborie (Prunus spinosa, Rosa canina …)	cad.	94	2,00	€ 188,50
08.06	Trasporto piante	ore	8	15,72	€ 125,76
08.07	Concimazione e messa a dimora delle piantine	a corpo		4.000,00	€ 4.000,00
				tot. Parziale	€ 79.629,86

Oneri per dismissione	€ 677.018,77
Importo derivante da recupero	-€ 344.961,66
TOTALE ONERI DISMISSIONE IMPIANTO	€ 332.057,11