

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX ZUCCHERIFICIO SITO NELLA ZONA INDUSTRIALE DI MELFI (PZ)  
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "FENIX"  
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 70 MW

REGIONE  
BASILICATA



PROVINCIA  
di POTENZA



COMUNE di  
MELFI



Località "Zona Industriale San Nicola di Melfi"

Scala:

Formato Stampa:

-

A4

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

C

Progetto di dismissione impianto

Progettazione:

Committenza:



R.S.V. Design Studio S.r.l.

Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)  
P.IVA 05885970656  
Tel./fax: +39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it



VERUS S.r.l.

Via della Tecnica, 18  
85100 Potenza (PZ)  
P.IVA 02059170767  
Indirizzo pec: verus.srl@pec.it



Catalogazione Elaborato

PZ\_FNX\_C\_Progetto di dismissione impianto.doc  
PZ\_FNX\_C\_Progetto di dismissione impianto.pdf

Data:

Motivo della revisione:

Redatto:

Controllato:

Approvato:

Gennaio 2024

Prima emissione

FS

RSV

VERUS S.r.l.



## SOMMARIO

1.	PREMESSA.....	2
2.	DISMISSIONE IMPIANTO .....	2
2.1.	OPERE DI DISMISSIONE .....	2
2.1.1.	<i>Pannelli fotovoltaici.....</i>	5
2.1.2.	<i>Struttura portante.....</i>	5
2.1.3.	<i>Apparecchiature elettriche .....</i>	5
2.1.4.	<i>Locali prefabbricati .....</i>	6
2.1.5.	<i>Minuteria.....</i>	6
2.1.6.	<i>Recinzione .....</i>	6
2.1.7.	<i>Viabilità.....</i>	6
2.1.8.	<i>Sistemazione piazzole.....</i>	7
2.1.9.	<i>Rimozione della sottostazione elettrica .....</i>	7
2.1.10.	<i>Rimozione e riutilizzo materiale di risulta da demolizione edifici esistenti .....</i>	8
3.	COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE .....	8

## 1. PREMESSA

---

La società Verus **SRL** proponente **l'installazione dell'impianto** fotovoltaico di potenza 70MW da installare nel comune di Melfi (PZ) in località "Zona industriale San Nicola di Melfi - Area produttiva P.R.", e con opere di connessione ricadenti tutte nello stesso territorio comunale, è anche responsabile della sua dismissione ossia della rimozione di tutte le opere civili ed elettriche funzionali alla **vita utile dell'impianto stesso**.

La presentazione del **progetto di dismissione dell'impianto e relativo computo metrico** estimativo, nel rispetto delle prescrizioni del PIEAR, **è essenziale per l'ottenimento dell'Autorizzazione Unica alla costruzione dell'impianto**.

## 2. DISMISSIONE IMPIANTO

---

**Il progetto prevede l'installazione di 101'250 pannelli** fotovoltaici disposti su opportune strutture di sostegno, ciascuno della potenza di 690 Wp, per una potenza nominale complessiva pari a circa 70 MWp.

I pannelli, collegati tra loro in serie per un parallelo sugli inverter di n°181 stringhe/cadauno (98 nel caso della discarica), **trasformano l'energia solare in** energia elettrica la quale, attraverso un sistema collettore composto da cavi conduttori ubicati sul **retro della struttura, giunge sino agli inverter "centralizzati" o di stringa** dove sono presenti dei quadri di parallelo o in BT che la raccolgono.

Mediante collegamento ai trasformatori MT/BT, **l'energia viene elevata di tensione e poi raccolta nella cabina di consegna posta in prossimità dell'ingresso al campo** e dove convogliano tutti i cavi in MT provenienti dalle cabine di campo; un cavidotto interrato in MT è poi **responsabile del trasporto dell'energia** elettrica fino al punto di consegna costituito dalla sottostazione di trasformazione elettrica.

La sottostazione di trasformazione elettrica è collegata poi, tramite cavidotto in AT, alla rete di distribuzione elettrica in AT.

**Lo smantellamento dell'intero** campo fotovoltaico prevede gli stessi step caratterizzanti la fase di cantiere con la sola differenza che essi verranno considerati con ordine inverso.

### 2.1. OPERE DI DISMISSIONE

---

**Una volta terminata la vita utile dell'impianto, stimata attorno ai 25-30 anni**, si dovrà procedere al ripristino dello stato naturale dei luoghi ossia si cercherà **di riportare l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto al suo stato ante - operam**.

Le azioni di dismissione prevedono, in ordine, la dismissione di:

- Pannelli fotovoltaici;
- Apparecchiature elettriche (inverter/trasformatori/quadri elettrici);
- Quadri di parallelo, cabine di trasformazione e di consegna;
- Cavidotti BT/MT;
- Platee di fondazione dei piazzali a servizio delle cabine elettriche e successiva sistemazione;
- Sottostazione elettrica.

**Una volta dismesse tutte le opere civili ed elettriche funzionali alla vita dell'impianto** fotovoltaico queste potranno essere recuperate o in alternativa smaltite; la decisione dipende anche dalla valutazione, sul mercato attuale, del valore delle componenti in questione. **Da tener presente che la dismissione richiede l'impiego di ditte specializzate** che si occuperanno anche dello smaltimento dei materiali.

#### ▲ *Riutilizzo*

Il riutilizzo è possibile solo allorché il componente in questione sia in buono stato; a questo punto potrà esser riutilizzato in macchine simili o con componenti simili o addirittura venduto ai paesi con minore possibilità economica e maggiore esigenza tecnologica. Trattasi di un mercato fotovoltaico di seconda mano che sta prendendo piede nei paesi **dell'Est europeo o del Sud Est asiatico che si stanno addentrando ora in queste tecnologie.** Chiaramente nonostante il buon funzionamento della macchina o di parte della stessa, non è possibile dare certezze sul suo corretto funzionamento nella sua nuova ubicazione poiché anche se correttamente funzionante, vista la datazione, potrebbe esser facilmente soggetta ad avarie.

#### ▲ *Riciclaggio*

Il riciclaggio è reso possibile per quelle componenti il cui materiale costituente ha una **certa valutazione economica quali ad esempio l'acciaio e/o il rame per cui, a seguito di** trasformazione, possono essere destinati ad altri usi.

**Un'operazione di riciclaggio che permette di trasformare i rottami metallici,** elevandoli dalla loro accezione di rifiuto, **avviene all'interno dei forni ad arco elettrico** dove gli stessi rottami metallici **si sostituiscono alla materia prima minerale inserendosi, all'interno del** ciclo produttivo, nel livello dei pre-prodotti e **consentendo il risparmio dell'aliquota** energetica necessaria alla trasformazione dei pre-prodotti in ferro bruto.

▲ Valorizzazione

La valorizzazione consente lo sfruttamento di un materiale, che normalmente costituirebbe un rifiuto, **all'interno di altri processi che lo sfruttano come materia prima o come combustibile.**

È il caso del silicio contenuto nei pannelli fotovoltaici che si può sostituire alle materie prime naturali di silicio, alluminio e calcio nel processo di produzione del cemento Clinker.

▲ Eliminazione

**L'eliminazione è l'ultima delle operazioni di gestione a cui si ricorre qualora il componente in questione, visto il forte status di deterioramento o di pericolosità, non possa subire trattamento alternativo.**

Segue una piccola tabella riassuntiva (Tabella 1) con la provenienza e successiva **destinazione finale che spetta ciascun componente a seguito della dismissione dell'intero campo fotovoltaico.**

Materiale	Provenienza	Destinazione finale
Acciaio	Travi ad infissione, puntoni, giunti, pannelli dei quadri e cornice moduli fv	Riciclo
Materiali ferrosi	Struttura di supporto	
Materiali compositi in fibre di vetro/vetro	Moduli fv	
Plastica	Quadri elettrici e tubi corrugati	
Rame	Cavi elettrici e moduli fv	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Demolizione fondazione piazzole cabine elettriche e strade	Conferimento a discarica
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Quadri e cavi elettrici; cabine elettriche, struttura di supporto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ materiali pregiati;</li> <li>▪ materiali NON pregiati.</li> </ul> Riciclo/vendita in funzione delle esigenze del mercato.

Tabella 1: provenienza e destinazione dei diversi materiali a seguito della dismissione del campo fotovoltaico

### 2.1.1. Pannelli fotovoltaici

I pannelli fotovoltaici, una volta rimossi dalle strutture di sostegno all'interno delle quali sono infissi, possono essere scissi nelle diverse componenti che risultano essere recuperabili al 95% circa.

Segue tabella riassuntiva (Tabella 2) in cui per ciascuna componente del pannello fotovoltaico viene indicata la percentuale con cui essa è presente e la destinazione a cui viene associata.

Materiale	% in peso	Destinazione
Telaio in alluminio estruso	9,8	Recupero
Vetro frontale	80,1	
Silicio	4,7	
Rame	0,4	
Tedlar	4,3	Smaltimento (discarica)
Altri	0,8	

Tabella 2: componenti dei pannelli fotovoltaici, loro percentuale in peso e futura destinazione

Il mercato di recupero e riciclo dei pannelli a silicio cristallino è una realtà industriale che va consolidandosi sempre più.

### 2.1.2. Struttura portante

La struttura portante prevede una parte infissa nel terreno ed una in aria motivo per cui una volta smantellata la parte aerea costituita da elementi meccanici, si provvederà **all'estrazione dei pali di fondazione. Visto l'utilizzo di pali di sostegno in acciaio e dunque l'assenza di opere di fondazione in cls, non sarà necessaria alcuna attività di demolizione.** Per i materiali ferrosi è previsto il *recupero*.

### 2.1.3. Apparecchiature elettriche

Fanno parte delle apparecchiature elettriche le linee e le cabine elettriche (di campo /trasformazione).

La destinazione finale che spetta loro è di:

- ▲ *Ritiro e smaltimento*: gli inverter e i trasformatori saranno regolarmente ritirati dal produttore stesso che provvederà al loro corretto smaltimento;
- ▲ *Recupero e riciclaggio* di:
  - Rame afferente agli avvolgimenti e ai cavi elettrici;
  - Parti metalliche;

- Guaine, recuperate in mescole di gomma e plastica;
- colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica (una volta smantellate saranno inviate ad aziende specializzate).

#### 2.1.4. Locali prefabbricati

I prefabbricati sono quelli afferenti le cabine di campo o di trasformazione e la cabina di consegna. **Per la loro dismissione si rende necessaria l'attività di demolizione che consiste essenzialmente nella frantumazione delle platee di fondazione delle cabine stesse.** Gli inerti così prodotti, costituendo dei rifiuti speciali non pericolosi, saranno inviati ad impianti appositi di *recupero e riciclaggio*.

#### 2.1.5. Minuteria

**La minuteria è costituita da tutti quegli elementi che servono per l'assemblaggio e il supporto all'interno della navicella e che sono costituiti in acciaio, alluminio o altre leghe metalliche.** Tali elementi verranno prima raccolti e poi inviati a fonderia come rottame per poi esser destinati a *riutilizzo* come materia prima.

#### 2.1.6. Recinzione

La recinzione si compone di una rete in acciaio a dei paletti del medesimo materiale, piantati direttamente sul terreno mediante tre fili di corda spinata che percorrono tutta la parte superiore della rete.

**Per quanto concerne lo smontaggio della recinzione è prevista l'eliminazione dei fili spinati e, in seguito, la rete verrà smontata insieme ai paletti e, se presenti, i blocchi di calcestruzzo.**

Tutto il materiale metallico che deriverà da queste operazioni subirà una fase di differenziazione e in seguito venduto.

I blocchi di calcestruzzo invece, se ci saranno, saranno avviati in discarica in caso di impossibilità circa il loro riutilizzo.

#### 2.1.7. Viabilità

La viabilità sia interna che perimetrale è generalmente costituita da pietrisco o da altro materiale inerte incoerente. A seguito di smantellamento a mezzo di scavo superficiale il materiale inerte sarà inviato ad appositi impianti di *recupero e riciclaggio*.



### 2.1.8. Sistemazione piazzole

La sistemazione delle piazzole a servizio delle cabine elettriche prevede diverse fasi:

- *Rimozione* di parte del *terreno di riporto* per le piazzole in rilevato (N.B. il materiale di risulta può essere riutilizzato per effettuare riprofilature o ripristini fondiari);
- *Disfacimento* della *pavimentazione* costituita, partendo dal basso, da:
  - Uno spessore di 30 cm di misto granulare naturale (fondazione);
  - Uno spessore di 20 cm di misto artificiale.
- *Rinverdimento*, incentrato sulle aree soggette a modificazioni e, funzionale a:
  - Riabilitarle;
  - Favorirne **l'integrazione paesaggistica**.

Tenuto presente che il terreno interessato dal progetto è di proprietà della società proponente, la stessa si impegna ad organizzare la migliore strategia circa la dismissione dell'impianto sulla base dell'evolversi della vita utile dell'impianto.

### 2.1.9. Rimozione della sottostazione elettrica

L'iter per la dismissione della sottostazione elettrica e dei cavi elettrici annessi è il seguente:

- ▲ Ritiro del cavidotto:
  - Scavo a sezione obbligata lungo la trincea in cui sono stati posati i cavi;
  - Rimozione dei materiali posti al di sopra del cavidotto e in sequenza nastro segnalatore, tubo corrugato, tegolino protettivo, conduttori;
  - Rimozione dello strato di sabbia su cui era stato adagiato il cavidotto e **dell'asfalto (qualora presente)**.
- ▲ Ripristino del manto stradale con sfruttamento dei materiali di risulta provenienti dallo scavo stesso;
- ▲ Smaltimento dei materiali estratti dallo scavo a sezione obbligata quali nastro segnalatore, **tubo corrugato, pozzetti di ispezione, materiali edili di risulta ecc...**
- ▲ Smantellamento della sottostazione elettrica:
  - Rimozione dei quadri elettrici e delle apparecchiature elettromeccaniche relative al livello di tensione 150 kV;
  - Smantellamento e rimozione trasformatore MT/AT;
  - Abbattimento recinzione di protezione del piazzale contenente la sottostazione;
  - Copertura con terreno vegetale delle parti prima ospitanti le apparecchiature elettromeccaniche;

- Rimozione pavimentazione del piazzale in cls;
- Trasporto in discarica dei rifiuti inerti prodotti.

2.1.10. Rimozione e riutilizzo materiale di risulta da demolizione edifici esistenti

Il materiale risultante dalla demolizione degli edifici e dei manufatti presenti nell'area nord (area piazzali), ha restituito un cumulo di materiale di circa 4'000 m<sup>3</sup> la cui analisi ha fatto emergere la compatibilità all'utilizzo in sito per la realizzazione di strade e riempimento della vasca.

### 3. COMPUTO METRICO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

La valutazione economica dell'intervento di dismissione è stata redatta facendo riferimento al Prezzario della Regione Basilicata per le OO. PP. e di seguito riportato.

ATTIVITA'	DESCRIZIONE	COSTO
Smontaggio e smaltimento moduli fotovoltaici	Lavaggio	€ 60'000
	Smontaggio: 160 ore di operaio edile qualificato: 30 €/h; 80 ore di autocarro con operatore: 45 €/h	€ 225'000
	Smaltimento	0 <sup>1</sup>
Smontaggio e smaltimento struttura di supporto e ancoraggi	Smontaggio: 80 ore di operaio edile qualificato: 30 €/h; 80 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 80 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 200'000
	Smontaggio ancoraggi: 80 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 80 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 182'000
	Smaltimento	0 <sup>1</sup>
Smontaggio e smaltimento parti elettriche	Smontaggio: 40 ore di operaio edile qualificato: 30 €/h; 40 ore di autocarro con operatore: 45 €/h; 40 ore di escavatore con operatore: 50 €/h	€ 100'000

<sup>1</sup> In relazione allo smaltimento delle voci relative ai moduli fotovoltaici, struttura di supporto ed ancoraggi, parti elettriche e recinzioni, impianto di videosorveglianza ed illuminazione, si ritiene che le stesse possano essere considerate nulle in quanto gli stessi possono generare un ricavo dovuto alla loro vendita a centri specializzati di recupero. Da un'indagine di mercato è emerso che per tali materiali i ricavi per la loro vendita si aggirano:

- 150 - 200 €/t per l'alluminio
- 130 €/t per materiali ferrosi
- 1'000 - 3'000 €/t per cavi in rame

	Smaltimento	0 <sup>1</sup>
Demolizione e smaltimento <i>cabine e basamento in cls</i>	Demolizione: 24 ore di autocarro con <b>operatore: 45 €/h</b> ; 24 ore di escavatore con <b>operatore: 50 €/h</b>	€ 80'000
	Smaltimento di 175 t di cls armato contenente fino al 10% di impurità (metallo, <b>plastica, ecc): 20 €/t</b>	€ 120'000
Smontaggio e smaltimento <i>recinzione, impianto videosorveglianza, impianto illuminazione</i>	Smontaggio: 56 ore di autocarro con <b>operatore: 45 €/h</b> ; 56 ore di escavatore con <b>operatore: 50 €/h</b>	€ 95'000
	Smaltimento di 40 t di cls armato contenente fino al 10% di impurità (metallo, plastica, <b>ecc): 20 €/t</b>	€ 45'000
	Smaltimento di altri materiali oltre al cls armato	0 <sup>1</sup>
Smantellamento <i>viabilità interna</i> al campo fotovoltaico	Smantellamento: 70 ore di autocarro con <b>operatore: 45 €/h</b> ; 70 ore di escavatore con <b>operatore: 50 €/h</b>	€ 170'000
	Smaltimento in discarica di circa 780 t di pavimentazione in macadam relativa alla <b>viabilità interna del parco fotovoltaico: 10 €/t</b>	€ 200'000
Aratura terreno	A corpo	€ 50'000
TOTALE		€ 1'527'000