

REGIONE: SICILIA

PROVINCIA: CATANIA, SIRACUSA, RAGUSA

COMUNI: VIZZINI, GIARRATANA, MINEO, BUCCHERI

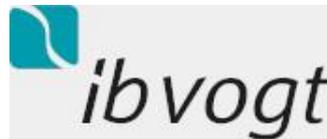
ELABORATO:

**035.21.01.R34**

OGGETTO:

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO "VIZZINI"  
DA 238.8 MWp  
PROGETTO DEFINITIVO**

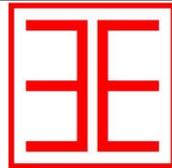
PROPONENTE:



**PV ITALY 009 S.R.L.**

Viale Amedeo Duca D'Aosta 76, Bolzano (BZ)  
CF. e P. IVA n. 05709520877

**PROGETTO  
DEFINITIVO**



E N E R G Y  
E N V I R O N M E N T  
E N G I N E E R I N G

**Via G. Volpe n.92 – cap 56121 – Pisa (PI)**

[3eingegneria@pec.it](mailto:3eingegneria@pec.it)

[www.3eingegneria.it](http://www.3eingegneria.it)

[info@3eingegneria.it](mailto:info@3eingegneria.it)

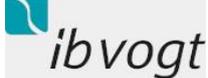
## Relazione dismissione impianto



Note:

Dicembre 2022	1	Revisione dopo commenti	3E Ingegneria Srl	PV ITALY 009
Luglio 2021	0	Emissione	3E Ingegneria Srl	PV ITALY 009
<b>DATA</b>	<b>REV</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>ELABORATO da:</b>	<b>APPROVATO da:</b>

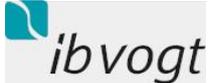
PROPRIETÀ ESCLUSIVA DELLE SOCIETÀ SOPRA INDICATE,  
UTILIZZO E DUPLICAZIONE VIETATE SENZA AUTORIZZAZIONE SCRITTA

 <b>E N E R G Y E N V I R O N M E N T E N G I N E E R I N G</b>	<b>Impianto Fotovoltaico “Vizzini” da 238.8 MWp</b> <b>Relazione dismissione impianto</b>  OGGETTO / SUBJECT	 <b>PV ITALY 009 S.R.L.</b> CLIENTE / CUSTOMER
--	---	---

## Sommario

<b>1.</b>	<b><i>Modalità di dismissione impianto</i></b> .....	<b>3</b>
1.1	<b>Premessa</b> .....	<b>3</b>
1.2	<b>Pannelli Fotovoltaici</b> .....	<b>3</b>
1.3	<b>Strutture di sostegno</b> .....	<b>4</b>
1.4	<b>Impianto ed apparecchiature elettriche</b> .....	<b>4</b>
1.5	<b>Cabine di campo e cabine di impianto</b> .....	<b>4</b>
1.6	<b>Recinzione area</b> .....	<b>5</b>
1.7	<b>Viabilità interna</b> .....	<b>5</b>
1.8	<b>Siepe perimetrale</b> .....	<b>5</b>
1.9	<b>Conclusioni</b> .....	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b><i>Costi di dismissione</i></b> .....	<b>6</b>

<b>035.21.01.R34</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>Dicembre 2022</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

 <b>ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING</b>	<b>Impianto Fotovoltaico “Vizzini” da 238.8 MWp</b> <b>Relazione dismissione impianto</b>  OGGETTO / SUBJECT	 <b>PV ITALY 009 S.R.L.</b> CLIENTE / CUSTOMER
---	---	--

## 1. Modalità di dismissione impianto

### 1.1 Premessa

Si prevede una vita utile dell’impianto non inferiore ai 35 anni.

Durante la fase di dismissione si procederà allo smantellamento delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, delle cabine con le relative fondazioni, delle canalette e relativi collegamenti elettrici interni all’area dell’impianto, della rete di recinzione e dei cancelli d’ingresso con le relative fondazioni, dei pali di illuminazione e videosorveglianza con i relativi plinti. Saranno quindi presenti i macchinari necessari a smontare o frantumare le diverse componenti ed a caricare i materiali di risulta, per il loro conferimento in centri di recupero od in discariche.

In caso di smantellamento dell’impianto, i materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs 151/05 e modificato dalla legge 221, 28 dicembre 2015.

### 1.2 Pannelli Fotovoltaici

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l’obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Infatti circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;
- Metalli;
- Vetro;

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

<b>035.21.01.R34</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>Dicembre 2022</b>	<b>3</b>	<b>10</b>

 <b>ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING</b>	<b>Impianto Fotovoltaico “Vizzini” da 238.8 MWp</b> <b>Relazione dismissione impianto</b>  OGGETTO / SUBJECT	 <b>PV ITALY 009 S.R.L.</b> CLIENTE / CUSTOMER
---	---	--

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nel campo è il modulo fotovoltaico: è stata istituita un'associazione/progetto di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle. L'associazione consta al momento più di 40 membri tra i maggiori paesi industrializzati, tra cui TOTAL, SHARP, REC e molte altre società tra le principali del settore. Il progetto si propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Il costo dell'operazione è previsto da sostenersi a cura dei produttori facenti parte dell'associazione.

### 1.3 Strutture di sostegno

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

### 1.4 Impianto ed apparecchiature elettriche

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Per gli inverter, il gruppo elettrogeno e i trasformatori è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche.

Le polifere ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

### 1.5 Cabine di campo e cabine di impianto

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate delle cabine elettriche si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

<b>035.21.01.R34</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>Dicembre 2022</b>	<b>4</b>	<b>10</b>

 <b>ENERGY ENVIRONMENT ENGINEERING</b>	<b>Impianto Fotovoltaico “Vizzini” da 238.8 MWp</b> <b>Relazione dismissione impianto</b>  OGGETTO / SUBJECT	 <b>PV ITALY 009 S.R.L.</b> CLIENTE / CUSTOMER
---	---	--

Per le platee delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

### 1.6 Recinzione area

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

### 1.7 Viabilità interna

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di qualche decina di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

### 1.8 Siepe perimetrale

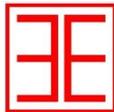
Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della siepe perimetrale, ove presente, esse potranno essere smaltite come sfalci, oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

### 1.9 Conclusioni

Schematicamente possiamo riassumere le tappe fondamentali della fase di dismissione:

- smontaggio dei moduli e delle strutture di sostegno, con il recupero (per il riciclaggio) delle parti alluminio, rame e vetro;
- l'allontanamento dal sito, per il recupero o per il trasporto a rifiuto, di tutti i componenti dell'impianto;
- rinvenimento delle strutture di fondazione, il trasporto a rifiuto del materiale rinvenente dalla demolizione, la copertura con terra vegetale di tutte le cavità createsi con lo smantellamento delle medesime;
- il ripristino dello stato dei luoghi;
- la rimozione completa delle linee elettriche e conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente al momento dello smantellamento.

<b>035.21.01.R34</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>Dicembre 2022</b>	<b>5</b>	<b>10</b>



## 2. Costi di dismissione

La stima dei costi per la dismissione e lo smaltimento di seguito riportati sono riferiti ad un impianto fotovoltaico della potenza di circa 200 MWp.

Tali costi possono essere calcolati come di seguito:

Dettaglio Attività	Dettaglio Fasi	Costo (euro)
<b>Smontaggio e smaltimento pannelli:</b>	Lavaggio vetri	150.000
	Smontaggio	350.000
	Smaltimento	0 1) (2)
<b>Smontaggio e Smaltimento parti elettriche</b>	Smontaggio:	150.200
	smaltimento	0 (2)
<b>Demolizione e smaltimento cabine c.a.</b>	Demolizione:	25.500
	smaltimento	66.000
<b>Smantellamento recinzione, impianto di illuminazione e videosorveglianza e relativo smaltimento</b>	Smontaggio:	64.600
	smaltimento	40.000
	Smaltimento di altri materiali oltre al cemento armato	0 (2)
<b>Smantellamento e recupero stabilizzato utilizzato per le strade interne all'impianto</b>	Smantellamento:	95.900
	Smaltimento in discarica di stabilizzato utilizzato per le strade interne all'impianto.	120.500
<b>Aratura terreno e parziale sostituzione</b>	A corpo	150.000
<b>Costo Totale Smaltimento (euro)</b>		<b>1.212.700</b>



**Note:**

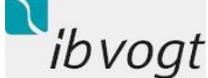
1) da un'indagine di mercato è emerso che se il vetro è pulito viene ritirato senza alcun costo così come i materiali elettrici

2) Si ritiene che gli oneri per lo smaltimento, siano coperti dai ricavi della vendita dei seguenti materiali per i quali il recuperatore paga:

- 150-200€/t per l'alluminio
- 130 €/h per i materiali ferrosi
- 3000 €/t per cavi in rame scoperti e 1000 €/t per cavi in rame ricoperti

In conclusione, il costo finale per la dismissione e successivo smaltimento delle componenti costituenti un impianto fotovoltaico della potenza di circa 240 MWp è di circa € 1.400.000, rivalutabile con gli indici ISTAT; tale valore è tuttavia suscettibile di diminuzione a seguito di raccolte organizzate su larga scala, come sembra essere procinto di realizzarsi a livello europeo.

<b>035.21.01.R34</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>Dicembre 2022</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

 <b>E N E R G Y ENVIRONMENT ENGINEERING</b>	<b>Impianto Fotovoltaico “Vizzini” da 238.8 MWp</b> <b>Relazione dismissione impianto</b>  OGGETTO / SUBJECT	 <b>PV ITALY 009 S.R.L.</b> CLIENTE / CUSTOMER
--	---	---

### 3. Fasi di dismissione

La dismissione dell’impianto sarà divisa in varie fasi.

Ogni fase potrà prevedere il noleggio di uno o più macchinari (muletti, escavatrici, gru per la posa della cabina prefabbricata, ecc.)

È previsto l’intervento di squadre di operai differenziate a seconda del tipo di lavoro da svolgere.

È previsto l’intervento minimo di 2 squadre per ognuno dei quattro impianti durante la fase di esecuzione.

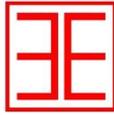
Verranno impiegati in prima analisi i seguenti tipi di squadre:

- Manovali edili
- Elettricisti
- Montatori meccanici
- Ditte specializzate

Si riporta di seguito una tabella con le fasi principali previste.

A fianco di ogni fase è specificato il tempo di esecuzione stimato ed il tipo di manodopera coinvolta.

<b>035.21.01.R34</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>Dicembre 2022</b>	<b>8</b>	<b>10</b>



FASE	Uomini-giorno	N° persone	Tempo [gg lav]	Operatore
<b>AUTORIZZAZIONI</b>				
rimodellamento e stesa terreno da coltivo	440	5	88	Ditta specializzata
demolizione manufatti cabine	176	4	44	Manovali edili
Smantellamento Viabilità perimetrali	880	8	110	Manovali edili
Trasporto del materiale a discarica del materiale di risulta	880	10	88	Manovali edili
inerbimento con piantumazione di arbusti e semina di piante erbacce	176	4	44	Ditta specializzata
Sfilaggio delle fondazioni	616	7	88	Manovali edili
Smontaggio dei Pannelli	1980	15	132	Montatori meccanici
Trasporto del materiale di risulta delle cabine	44	4	11	Elettricisti
Sfilaggio cavi	880	10	88	Elettricisti
demolizione manufatti cabine di campo	176	8	22	Elettricisti
Smontaggio strutture di supporto	528	6	88	Elettricisti

La dismissione dell'impianto FV è prevista complessivamente in 10 mesi circa, dall'analisi emerge la necessità di un numero medio di addetti pari a circa 30 unità.

<b>035.21.01.R34</b>	1	EMISSIONE	Data-Date.	Pag.	TOT.
SIGLA-TAG	REV	DESCRIZIONE – DESCRIPTION	<b>Dicembre 2022</b>	<b>9</b>	<b>10</b>



## 4. CRONOPROGRAMMA DELLE FASI ATTUATIVE DI DISMISSIONE

Si riporta di seguito il cronoprogramma delle fasi attuative di dismissione:

ATTIVITA' LAVORATIVE	OPERAZIONI DI DISMISSIONE										
	1mese	2mese	3mese	4mese	5mese	6mese	7mese	8mese	9mese	10mese	
SMONTAGGIO DEI PANNELLI	■	■	■	■	■	■	■				
SMONTAGGIO DELLE STRUTTURE DI SUPPORTO				■	■	■	■	■			
SFILAGGIO DELLE FONDAZIONI				■	■	■	■	■			
DEMOLIZIONE DEI MANUFATTI CABINE DI TRASFORMAZIONE					■	■	■				
DEMOLIZIONE DEL MANUFATTO CABINA DI CAMPO						■	■				
TRASPORTO A DISCARICA DEL MATERIALE DI RISULTA DELLE CABINE							■				
SFILAGGIO CAVI	■	■	■	■	■						
OPERE STRADALI: SMANTELLAMENTO DELLA VIABILITA' INTERNA AL PARCO PV				■	■	■	■	■	■		
TRASPORTO A DISCARICA DEL MATERIALE DI RISULTA						■	■	■	■	■	
RIMODELLAMENTO E STESA DI TERRENO DA COLTIVO							■	■	■	■	■
INERBIMENTO CON PIANTUMANZIONE DI ARBUSTI E SEMINA DI PIANTE ERBACEE										■	■