

# REGIONE SICILIA




## PROVINCIA DI TRAPANI

### COMUNE DI BUSETO PALIZZOLO

## PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO - FOTOVOLTAICO

REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE FOTOVOLTAICA E PER LA PRODUZIONE AGRICOLA DELLA POTENZA DI 91 MWp E IMMISSIONE DI 89,01 MWp E DI IMPIANTO DI ACCUMULO DI 9,375 MWp E DELLE RELATIVE OPERE CONNESSE E DI CONNESSIONE ALLA RETE

DESCRIZIONE ELABORATO Relazione piano di dismissione e ripristino	Livello Progetto <b>PD</b>		Codice Elaborato <b>RS06REL0008A0</b>
	Scala	Formato stampa	Codice Progetto <b>ITA10132</b>

PROGETTAZIONE e SVILUPPO	Proponente:
 <p>MR WIND S.r.l. Via Alessandro Manzoni n.31 - 84091 Battipaglia</p>  <p>TECNICO Ing. Giuseppe Calabrese</p>  <p>TECNICO Ing. Giovanni Savarese</p>	<p>V-RIDIUM SOLAR SICILIA S.r.l. Viale Giorgio Ribotta n.21 - 00144 Roma (RM)</p>

DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	VERIFICATO
00		-----		
01				
02				
03				

## Sommario

1.Premessa .....	2
2.Definizione delle operazioni di dismissione .....	2
3.Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione.....	3
4.Elenco materiali da dismettere e impianto di smaltimento .....	6
5.Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi .....	7
6.Costi delle operazioni di dismissione – computo metrico .....	8
7.Cronoprogramma delle operazioni di dismissione .....	11

## 1. Premessa

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in almeno 30 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adequamento alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di dismissione e demolizione, che restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Data la natura stessa del progetto, ovvero quella di integrazione dell'attività agricola con l'impianto fotovoltaico e la prosecuzione delle coltivazioni nelle interfile delle strutture di sostegno, le opere di ripristino saranno di natura molto contenuta rispetto ad un impianto fotovoltaico su terreno classico.

Il presente documento ha lo scopo di fornire una descrizione del piano di dismissione alla cessione dell'attività dell'impianto fotovoltaico, nonché di effettuare una preliminare identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni.

Si procederà quindi alla rimozione dell'impianto fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero.

Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno previsti nel piano economico e finanziario importi dedicati a tale scopo e garantiti secondo la vigente Normativa Statale e Regionale.

Conseguentemente alla dismissione, vengono inoltre individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato ante operam per tutte le aree non coltivate durante l'esercizio dell'impianto agro fotovoltaico in progetto.

## 2. Definizione delle operazioni di dismissione

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito.

Per la dismissione si prevede:

- Distacco elettrico dei moduli e loro copertura per lo sganciamento e messa in sicurezza dei contatti elettrici;
- Distacco elettrico dei quadri di sottocampo e dei quadri di campo con sganciamento della componentistica interna;
- Distacco delle linee elettriche dai moduli verso i quadri di sottocampo;
- Distacco delle strutture di sostegno dei moduli, a partire dalle traverse orizzontali e verticali in alluminio, ai bulloni, ai puntoni, ai pali infissi nel terreno;
- Rimozione dei cavi di media tensione dalle linee corrugate interrate;
- Rimozione dei pozzetti;
- Rimozione delle linee corrugate interrate.

Per quanto riguarda il sistema di videosorveglianza e di illuminazione si prevede rimozione delle linee elettriche, dei pozzetti e delle linee corrugate.

La recinzione del sito ed i cancelli di ingresso saranno rimosse a meno di diversa richiesta da parte del proprietario dei suoli.

Per quanto concerne invece le rimozioni delle cabine elettriche si prevede:

- Distacco elettrico delle apparecchiature e loro messa in sicurezza;
- Smontaggio di tutti i contatti elettrici;
- Smontaggio di tutti i quadri elettrici presenti;
- Rimozione e trasporto delle apparecchiature elettriche (Inverter, Trasformatori, Quadri elettrici, Lampade, Elementi di Misura...);
- Rimozione dei cavi elettrici e dei corrugati presenti sotto la pavimentazione delle cabine. Dalla dismissione dei quadri e delle linee elettriche, sarà possibile recuperare componenti elettrici (separatori, varistori, interruttori, ...) che possono essere riutilizzati (se non deteriorati) per altre applicazioni, quadri in materiale plastico, e quadri di tipo prefabbricato in lamiera di acciaio componibile.

Tutti i cavi elettrici saranno raccolti separatamente e smaltiti insieme ai cavi esterni con un unico processo.

### **3. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione**

Le azioni da intraprendersi sono le seguenti:

#### **RIMOZIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI**

PANNELLI FOTOVOLTAICI (CODICE C.E.R. 16.02.14 Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.)

Il "modulo fotovoltaico" è caratterizzato come rifiuto speciale non pericoloso, con il codice C.E.R. 16.02.14.

Pertanto al termine del ciclo di vita utile del prodotto, questo non deve essere smaltito fra i rifiuti domestici generici ma va consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche, per il trattamento, il recupero e il riciclaggio corretti, in conformità alle Normative Nazionali.

Dal punto di vista Normativo il Servizio Centrale Ambientale dell'ANIE (Federazione Italiana Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche) in una comunicazione del novembre 2005 (Ass. Energia, 2 Novembre 2005-Fonte EniPower), dichiara espressamente come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE perché sono installazioni fisse".

La direttiva RAEE si applica infatti ai prodotti finiti di bassa tensione elencati nelle categorie dell'allegato 1A. La direttiva, recepita in Italia con Dlgs del 25/07/2005 n.151, prevede, in particolare, che i produttori s'incarichino dello smaltimento dei loro prodotti. Pertanto l'utente (acquirente dei moduli) è responsabile del conferimento dell'apparecchio a fine vita alle appropriate strutture di raccolta, pena le sanzioni previste dalla vigente legislazione sui rifiuti.

Peraltro nella stessa comunicazione, l'ANIE dichiara come: "I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RoHS perché sono installazioni fisse". Come è noto, la Direttiva RoHS si applica ai prodotti che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE su citata, con alcune eccezioni. La direttiva prevede che tali prodotti e tutti i loro componenti non debbano contenere le "sostanze pericolose" indicate nell'articolo 4 ad eccezione delle applicazioni elencate nell'allegato 1A.

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso.

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.

#### **INVERTER**

INVERTER (CODICE C.E.R. 16.02.14 Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi.)

Per quanto riguarda l'inverter, tale rifiuto viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso al n.16.02.14 del C.E.R. e i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 40 - 45 €/Kg. L'inverter, altro elemento "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che in fase di smaltimento dovrà essere debitamente curato.

Tutti i cavi in rame possono essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

#### **RIMOZIONE DELLE STRUTTURE DI SOSTEGNO.**

STRUTTURE DI SOSTEGNO (C.E.R. 17.04.02 Alluminio–C.E.R. 17.04.04 ferro e acciaio)

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.

## **IMPIANTO ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE**

IMPIANTO ELETTRICO (C.E.R. 17.04.01 RAME – 17.00.00 operazioni di demolizione)

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 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.

## **LOCALI PREFABBRICATI CABINE DI TRASFORMAZIONE E CABINA DI IMPIANTO**

LOCALE PREFABBRICATO QE E CABINE DI CONSEGNA (C.E.R. 17.01.01 cemento)

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

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.

## **RECINZIONE AREA**

RECINZIONE AREA (C.E.R. 17.04.02 ALLUMINIO–C.E.R. 17.04.04 FERRO E ACCIAIO)

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.

## **VIABILITÀ INTERNA**

La pavimentazione in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, della viabilità di cantiere ed esistente verrà conservata per consentire un agevole passaggio dei mezzi agricoli nella fase successiva alla dismissione dell'impianto.

#### 4. Elenco materiali da dismettere e impianto di smaltimento

Nel cantiere di dismissione dell'impianto fotovoltaico, verranno predisposte delle aree temporanee di stoccaggio per i materiali e componenti separati. Tali componenti potranno essere avviati a:

- ulteriore smontaggio per il recupero dei materiali riciclabili;
- filiere di recupero dei materiali;
- discariche autorizzate per i materiali non recuperabili.

Al termine della procedura di dismissione dell'impianto, nelle aree temporanee di fine cantiere saranno presenti i seguenti gruppi di materiali, indicandone i principali elementi di cui essi sono composti:

- Moduli fotovoltaici;
- Telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- Pali ad infissione (acciaio);
- Traverse di sostegno moduli (alluminio);
- Eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici, compresa la cabina di trasformazione BT/MT;
- Quadri in plastica (plastica, componenti elettrici, ferro);
- Quadri in acciaio (acciaio, componenti elettrici, plastica, ferro, vetro);
- Tubi corrugati (polietilene).

Ogni materiale dell'elenco di cui sopra sarà smaltito in base alla composizione chimica in modo da riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, in particolare alluminio e silicio, presso ditte specializzate in riciclaggio e produzione di tali elementi mentre i restanti rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata.

Le materie prime seconde verranno raggruppate secondo la seguente tabella:

Acciaio	Travi ad infissione, puntoni, giunti, pannelli dei quadri
Vetro	moduli fotovoltaici
Rame	Cavi elettrici e moduli fotovoltaici
Alluminio	moduli fotovoltaici
Silicio	moduli fotovoltaici
Plastica	Quadri elettrici e tubi corrugati
Alluminio	Traversi e cornice moduli fotovoltaici

In conseguenza del recupero delle materie prime seconde ai sensi del D. LGS. 152/06 e s.m.i. si avrà un ritorno economico appunto dal recupero di tali materiali.

Difatti i moduli fotovoltaici di progetto sono recuperabili praticamente per intero con le quantità a seguito per ogni modulo.

Componente	% in peso	Kg/modulo
Telaio in alluminio estruso	9,8	1,76
Vetro frontale	80,1	14,41
Tedlar	4,3	0,77
Silicio	4,7	0,085
Rame	0,4	0,07
Altri materiali e componenti	0,8	0,14

Tutti i rifiuti prodotti dalla dismissione dell'impianto saranno conferiti alla Ditta di recupero più vicina all'impianto. Tale ditta si occuperà anche del trasporto dei rifiuti dal sito di progetto al centro di stoccaggio più vicino.

Per quel che riguarda i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda al computo metrico delle Operazioni di Dismissione.

##### **5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi**

Alla fine delle operazioni di smantellamento, le aree di impianto verranno riportate allo stato preesistente di aree coltivabili. Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo e di consegna.

Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avviene agevolmente grazie anche al loro esiguo diametro e peso, la rimozione del basamento in cls delle cabine sia di campo che di consegna comporta uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad arare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che le aree del sito utilizzate per l'impianto torneranno completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.



## 6. Costi delle operazioni di dismissione – computo metrico

Di seguito la stima dei costi delle operazioni di dismissione che ammontano ad € 1. 869.692,00. Dalle voci relative allo smaltimento si dovranno detrarre i ricavi ottenuti dalla vendita dei materiali di cui è composto l'impianto e che possiamo sintetizzare in:

VETRO – il ritiro viene effettuato senza alcun onere se il vetro risulta pulito

ALLUMINIO – il ricavo è di circa 150/200 €/ton

MATERIALI FERROSI - il ricavo è di circa 130 €/ton

CAVI IN RAME NUDO - il ricavo è di circa 3000 €/ton

CAVI IN RAME RICOPERTO - il ricavo è di circa 1000 €/ton

Pertanto è logico ipotizzare che gran parte degli oneri relativi allo smaltimento siano coperti dai ricavi di cui sopra.

## **COMPUTO METRICO**

**OGGETTO:** OPERAZIONI DI DISMISSIONE E RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI - IMPIANTO AGROFOTOVOLTAICO DI POTENZA PARI A 90,47 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO ELETTROCHIMICO DA 9,375 MWp

**COMMITTENTE:** V-RIDIUM SOLAR SICILIA 5 S.r.l.

Data, 10/10/2023

**IL TECNICO**

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	<b>R I P O R T O</b>							
	<b>LAVORI A MISURA</b>							
1 NP01	Smontaggio moduli fotovoltaici comprensivo di lavaggio vetri, smontaggio dei moduli dai supporti e trasporto a centri di riciclo Numero moduli fotovoltaici					129'248,00		
	SOMMANO cadauno					129'248,00	4,00	516'992,00
2 NP02	Smontaggio strutture ad inseguimento monoassiale Tracker complete di smontaggio degli ancoraggi infissi al terreno e comprensive di escavatore e trasporto a centri di riciclo per ogni MW (impianto agrofotovoltaico)					90,47		
	SOMMANO					90,47	10'000,00	904'700,00
3 NP03	Smontaggio e/o rimozione container per sistema di accumulo n.5 container per sistema di accumulo elettrochimico					5,00		
	SOMMANO cadauno					5,00	2'000,00	10'000,00
4 NP04	Rimozione e smontaggio componenti elettriche e cavi elettrici per ogni MW (impianto agrofotovoltaico+storage)					99,00		
	SOMMANO					99,00	2'000,00	198'000,00
5 NP05	Smontaggio e/o rimozione cabine elettriche prefabbricate monoblocco comprensivo della rimozione della vasca di fondazione prefabbricata cabine di campo e cabine di consegna					20,00		
	SOMMANO cadauno					20,00	2'000,00	40'000,00
6 NP06	Smontaggio e/o rimozione della recinzione metallica perimetrale, dell'impianto di illuminazione e di videosorveglianza e relativo smaltimento					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	100'000,00	100'000,00
7 NP07	Sistemazione della viabilità esistente utilizzata per l'esercizio dell'impianto fotovoltaico e per le operazioni di dismissione					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	50'000,00	50'000,00
8 NP08	Sistemazione del terreno di impronta delle strutture ad inseguimento per la successiva coltivazione (riempimenti, aratura, ecc.)					1,00		
	SOMMANO a corpo					1,00	50'000,00	50'000,00
	<b>Parziale LAVORI A MISURA euro</b>							1'869'692,00
	<b>T O T A L E euro</b>							1'869'692,00
	Data, 10/10/2023							
	<b>Il Tecnico</b>							
	<b>A R I P O R T A R E</b>							

## 7. Cronoprogramma delle operazioni di dismissione

ATTIVITA'	SETTIMANE																																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38							
Smontaggio pannelli	█																																												
Smontaggio strutture supporto										█																																			
Rimozione parti elettriche (cavi, inverter, ecc)																			█																										
Smontaggio cabine di campo e di consegna																																													
Demolizione strade interne al campo																																													
Rimozione recinzione																																													
Rimodellamento terreno vegetale e successiva aratura																																													