

COMUNE DI VITTORIA PROVINCIA DI RAGUSA

Progetto di un impianto solare fotovoltaico Grid-Connected di potenza nominale del generatore di 12.703,20 KW e potenza richiesta in immissione di 9.900 KW da installarsi su inseguitori solari presso lotto di terreni siti in c.da San Bartolo S/N e c.da Pettineo - Comune di Vittoria (RG)

Foglio di mappa N.15, Particelle N. 103, 108, 142, 281, 282, 350, 382, 456
Foglio di mappa N.37, Particelle N. 13, 147, 178, 179, 192

COMMITTENTE:

SOLAER CLEAN ENERGY ITALY 16 S.R.L.
Via Carlo Porta N.3
21013 Gallarate (VA)
P. Iva: 03806970129

PROG.

ELB. N.

CONTENUTO

P2

27

Piano smaltimento impianto;

N.C. 02_09_21

R.C. Ing. Alessandro Cappello

Collaboratori

Ing. Juan Francisco Baglieri
Arch. Mirko Pasqualino Re
Ing. Giuseppe Bennardo
Ing. Valentino Otupacca

REV. N. 00 del 23/02/2022 PC S FILE: ELB_27_Piano smaltimento impianto

DATA: 23/02/2022

IL PROGETTISTA

Ing. Marco Anfuso



IL PROGETTISTA

Ing. Paolo Grande



COMUNE DI VITTORIA

PROVINCIA DI RAGUSA

OGGETTO: PROGETTO DI UN IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO GRID-CONNECTED DI POTENZA NOMINALE DEL GENERATORE DI 12.703,2 KW E POTENZA RICHIESTA IN IMMISSIONE DI 9.900 KW DA INSTALLARSI SU INSEGUITORI SOLARI PRESSO LOTTO DI TERRENI SITI IN C.DA SAN BARTOLO SN E C.DA PETTINEO SN - COMUNE DI VITTORIA (RG) -

RELAZIONE DISMISSIONE IMPIANTO RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI E STIMA DEI COSTI

DITTA: SOLAER CLEAN ENERGY ITALY 16 S.R.L.
Via Carlo Porta n° 3
21013 – GALLARATE (VA)

INDICE

1	SCOPO.....	3
2	DESCRIZIONE IMPIANTO	3
3	DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE	5
4	NORMATIVA DI RIFEIRMENTO PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI APPARTENENTI ALLA CATEGORIA RAEE	5
5	ANALISI L.C.A. DEI MODULI FOTOVOLTAICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
6	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	9

1 SCOPO

L'oggetto del presente documento è quello di definire, descrivere e fornire tecnicamente tutti gli elementi e le indicazioni necessarie per la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza nominale del generatore di 12.703,2kWp e potenza in immissione ai fini della connessione pari a 9.900 kWp. Impianto identificato da **e-distribuzione** con il codice di rintracciabilità **T0738097** e Codice POD **IT001E938464481**. L'intervento in argomento sarà realizzato nel comune di Vittoria (RG) presso 2 lotti di terreni, il primo in C.da San Bartolo (d'ora in poi VITTORIA 1), di superficie complessiva di 122.379 mq, identificato nel N.C.T. del medesimo comune al foglio 37, particelle n° 3, 10, 11, 13, 146, 147, 166, 167, 169, 172, 173, 178, 179, 192, il secondo in C.da Pettineo (d'ora in poi VITTORIA 2) identificato nel N.C.T. al foglio 15, particelle n° 108, 142, 281, 282, 350, 456, di superficie totale di 153.986 mq, nonché di fornire una identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni di dismissione dell'opera di cui sopra secondo la classificazione CER o Codice Europeo dei Rifiuti, introdotto con la Decisione 2000/532/Ce dell'Unione Europea e smi , e stimarne il costo dello smaltimento.

2 DESCRIZIONE IMPIANTO

Il generatore fotovoltaico sarà composto da 18.960 moduli **TRINA Solar** da 670Wp, modello **VERTEX TSM-DE21 - 670W**, costituiti da 132 celle in silicio monocristallino, a tecnologia Multi-busbar con un rendimento del 21,6%, orientati verso sud e installati su inseguitore orizzontale a singolo asse, del tipo ad inseguimento solare da est a ovest sull'asse di rotazione orizzontale nord - sud (inclinazione 0 °).

I moduli saranno strutturati in 632 stringhe da 30 moduli collegati elettricamente in serie, per una potenza totale, lato CC, di 12.703,2kWp, di cui 3.819kWp installati nel lotto di C.da San Bartolo (190 stringhe/strutture) e 8.884,2kWp installati nel lotto di C.da Pettineo (442 stringhe/strutture). Tali strutture saranno del tipo Convert TRJ e verranno ancorate al terreno di fondazione, mediante paletti di fondazione posti ad una profondità dal piano di posa di mt 1,5 circa mediante la tecnica del "palo infisso nel terreno".

La struttura di sostegno sarà ancorata in modo da resistere a raffiche di vento fino alla velocità di 180 km/h.

L'impianto appartiene alla tipologia definita "retrofit" all'art. 2, comma 6, lettera c, del Decreto A.R.T.A. del 17/05/2006, in quanto "istallato su strutture facilmente rimovibili, ricadente nella specie in zone classificate verde agricolo, che non necessitano di fondazioni e che

non modificano in maniera permanente l'assetto morfologico, geologico ed idrogeologico del sito d'installazione".

Complessivamente l'impianto in progetto interesserà un'area di circa 276.365 mq e la superficie occupata dai moduli (senza considerare lo spazio tra un modulo ed un altro) è di mq 59.155 circa.

Il terreno di sedime risulta idoneo all'utilizzo delle strutture retrofit, quali elementi di ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, in quanto si presenta pressoché stabile e tabulare, ha una buona capacità portante, per cui si può escludere il verificarsi di dissesti gravitativi che potrebbero pregiudicare l'integrità delle opere da realizzare

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

- Gli inverter verranno alimentati da Quadri di Campo (quadri di parallelo stringhe) nel numero e composizione più avanti specificati. Ogni singolo inverter verrà collegato a propria cabina compatta di trasformazione BT/MT (0,66/20kV) con potenza nominale del trasformatore inferiore a 2.000kVA, definendo in questo modo un sotto campo.
- Rispondenza alle norme generali su EMC e limitazione delle emissioni RF: co-protezioni per la sconnessione dalla rete per valori fuori soglia di tensione e frequenza della rete e per sovracorrente di guasto in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 11-20 ed a quelle specificate dal distributore elettrico locale. Reset automatico delle protezioni per predisposizione ad avviamento automatico in conformità alle norme CEI 110-1, CEI 110-6, CEI 110-8.
- Conformità marchio CE.
- Grado di protezione adeguato all'ubicazione in prossimità del campo fotovoltaico (IP65).
- Dichiarazione di conformità del prodotto alle normative tecniche applicabili, rilasciato al costruttore, con riferimento a prove tipo effettuate sul componente presso un organismo di certificazione abilitato e riconosciuto.
- Campo di tensione di ingresso adeguato alla tensione di uscita del generatore FV.
- Gruppo di conversione composto da n° 6 inverter.
- Cabina di trasformazione con la funzione di trasformare il valore della tensione elettrica. La linea elettrica in Bassa Tensione (400 V) proveniente dagli inverter viene trasformata in Media Tensione

3 DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE

L'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare, almeno dopo 21 anni dalla data di entrata in esercizio seguendo le prescrizioni normative in vigore al momento.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

1. Sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore),
2. Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact
3. Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.
4. Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno
5. Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno
6. Rimozione cavi da canali interrati
7. Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter
8. Smontaggio strutture metalliche
9. Rimozione delle opere civili
10. Rimozione recinzione perimetrale
11. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento
12. Ripristino Ambientale del Sito

I tempi previsti per adempiere alla dismissione dell'intero impianto fotovoltaico sono di circa 3 mesi.

Si fa presente che un impianto fotovoltaico ha la capacità di continuare il proprio funzionamento di conversione dell'energia anche oltre la durata di venti anni dell'incentivo da Conto Energia.

4 NORMATIVA DI RIFEIRMENTO PER LO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI APPARTENENTI ALLA CATEGORIA RAEE

L'Italia si è dotata di un D. Lgs n.151 del 25 luglio 2005 entrato in vigore il 12 novembre 2007, recepimento della Direttiva Europea WEEE-RAEE RoHS; sono state quindi recepite le direttive dell'Unione Europea 2002/96/CE (direttiva RAEE del 27 gennaio 2003) e 2003/108/CE (modifiche alla 2002/96/CE del 8 dicembre 2003) e la 2002/95/CE (direttiva RoHS del 27 gennaio 2003).

Il simbolo previsto dalla Norma EN 50419 indica l'appartenenza del prodotto alla categoria R.A.E.E. (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche):

Tutti i prodotti a fine vita che riportano tale simbolo non potranno essere conferiti nei rifiuti generici, ma dovranno seguire l'iter dello smaltimento.

Il mancato recupero dei R.A.E.E. non permette lo sfruttamento delle risorse presenti all'interno del rifiuto stesso come plastiche e metalli riciclabili.

Ad oggi non tutti i Comuni si sono organizzati con le isole ecologiche. Il 29 febbraio 2008 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la legge 31/2008 di conversione del DL 248/2007 ("milleproroghe") che conferma le proroghe in materia di R.A.E.E.. Il 6 marzo 2008 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la "legge Comunitaria 2007" (legge 34/2008) contenente la delega al Governo per la riformulazione del D.Lgs 25 Luglio 2005, n. 151 al fine di dare accoglimento alle censure mosse dall'Ue, con la procedura d'infrazione 12 ottobre 2006 per la non corretta trasposizione delle regole comunitarie sulla gestione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche ricevute dai distributori all'atto dell'acquisto di nuovi prodotti da parte dei consumatori.

5 ANALISI L.C.A. DEI MODULI FOTOVOLTAICI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Lo Stato Italiano si sta dotando delle norme per garantire un completo smaltimento dei prodotti elettrici ed elettronici.

E' comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 20 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale del Conto Energia (sono infatti presenti impianti di prova installati negli anni 70 ancora funzionanti).

I moduli fotovoltaici risentono solo di un calo di prestazione dovuto alla degradazione dei materiali che compongono la stratigrafia del modulo quali vetro (che ingiallisce) fogli di EVA e Tedlar. Del modulo fotovoltaico potranno essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio amorfo la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, quindi circa il 95% del suo peso.

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 potranno essere recuperati, così come tutto il metallo delle strutture di sostegno.

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro adotta materiali riciclabili e che durante il suo periodo di funzionamento minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo non generando fumi), di falda (nullo non generando scarichi) o sonoro (nullo non avendo parti in movimento).

Negli ultimi anni sono nate procedure analitiche per la valutazione del ciclo di vita (LCA) degli impianti fotovoltaici. Tali procedure sono riportate nelle ISO 14040-41-42-43.

Per quanto attiene ai principali componenti la procedura da seguire sarà:

Pannelli FV:

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

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV 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;

Strutture di sostegno:

Le strutture di sostegno dei pannelli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico o manuale, 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 cls gettati in opera.

Impianto elettrico:

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.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende

specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

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

I manufatti estratti verranno trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative.

Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate Per quanto attiene alle strutture prefabbricate si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

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).

Viabilità interna ed esterna:

La pavimentazione della strada perimetrale verrà rimossa tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

Movimenti di terra e interventi ante operam:

Il piano di dismissione prevede di coprire le buche risultanti dalla rimozione delle strutture, dei pozzetti e dalle cabine, con terra proveniente dall'interno del lotto dai siti utilizzati in corso d'opera per il deposito provvisorio di materiale di scavo.

Si prevede il costipamento del fondo degli scavi e del terreno dopo il riempimento degli scavi. Si avrà cura di ridefinire il manto superficiale ripristinando l'utilizzazione agricola dell'area.

Per un'analisi economica relativa alla dismissione dell'impianto si rimanda al computo metrico della dismissione impianto allegato, di cui si riporta di seguito la tabella di riepilogo.

				Pag. 9
RIEPILOGO CAPITOLI	Pag.	Importo Paragr.	Importo subCap.	IMPORTO
DISMISSIONE RECINZIONE E OPERE ANNESSE	1			78.791,88
Recinzione metallica	1		60.551,88	
Fissaggi in calcestruzzo	1		18.240,00	
DISMISSIONE LOCALI TECNICI E OPERE ANNESSE	2			4.371,67
Platea di appoggio cabina	2		3.830,40	
Tettoia per inverter	2		541,27	
DISMISSIONE SUPPORTO MODULI	3			99.000,00
DISMISSIONE COMPONENTI ELETTRICI	4			151.850,60
Trasformatori più Impianto di distribuzione	4		26.400,00	
Moduli fotovoltaici	4		56.880,00	
cavi	4		68.570,60	
RESE PER ROTTAMAZIONI	5			-351.937,57
Rottamazione Rame	5		-101.909,10	
Rottamazione ferro	5		-151.028,47	
Rottamazione trasformatori	5		-99.000,00	
TRASPORTO IN DISCARICA	6			10.202,40
CONFERIMENTO IN DISCARICA	7			3.042,00
RIPRISTINO AMBIENTALE DEL SITO	8			29.500,00
SOMMANO I LAVORI A BASE D'ASTA			€	24.820,98
Oneri sicurezza inclusi nei lavori (5,200882% sui lavori)			1.290,91	
	a detrarre		1.290,91	€ 1.290,91
Importo dei lavori a base d'asta soggetti a ribasso				€ 23.530,07
Importo complessivo dei lavori				€ 24.820,98

Tab.1 Riepilogo Capitolo *computo metrico dismissione impianto*

6 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- 1) Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, moduli fotovoltaici
- 2) Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili in ferro,
- 3) Cavi elettrici
- 4) Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

codice CER Descrizione

20 01 36 *apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, moduli fotovoltaici)*

17 01 01 *Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)*

17 02 03 *Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)*

17 04 05 *Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e dalla recinzione)*

17 04 11 *Cavi*

17 05 08 *Pietrisco (derivante dalla rimozione del materiale gettato per realizzare la viabilità)*