



Oggetto:

VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' ALLA VIA (SCREENING) di cui all'art. 19 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. ed art. 9-bis L.R. 43/90
 Realizzazione di un parco fotovoltaico per la produzione di energia elettrica nei Comuni di Santa Maria La Longa e Pavia di Udine, per una potenza in immissione di 105.000 kW alla tensione rete di 220kV, comprensivo delle opere di rete per la connessione.

TIPO DI DOCUMENTO:

Piano di dismissione

PP-FV-007

Società Proponente:
Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 Via Udine 40 3044 Manzano

A company of EnValue GROUP



Progettazione:
Archest S.r.l.
 via Giustinian 31 33057 Palmanova (UD)

Archest architecture | engineering | infrastructure

MSE Solar Energy Italia s.r.l.
 Corso Italia 27 39100 Bolzano



Data: 10.05.2021

REV.	Nota di revisione	Data:	Firma:	Controllo
00	Emissione	10.05.2021	P.M.	

"I migliori scienziati del mondo ci stanno dicendo che le nostre attività stanno cambiando il clima e che se non agiamo con forza continueremo a vedere i mari che si alzano, maggiori ondate di calore, sempre più pericolose, siccità, inondazioni e altre catastrofi di massa che potrebbero scatenare migrazioni, conflitto e fame in tutto il globo."

Barack Obama, 2015

“Quando le generazioni future giudicheranno coloro che sono venuti prima di loro sulle questioni ambientali, potranno arrivare alla conclusione che questi 'non sapevano': accertiamoci di non passare alla storia come la generazione che sapeva, ma non si è preoccupata.”

MIKHAIL SERGEEVICH GORBACHEV

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO/REVAMPING DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Il presente piano di dismissione e ripristino è relativo ad un parco solare fotovoltaico di produzione di energia elettrica a struttura di sostegno fissa sito nei Comuni di Santa Maria La Longa (UD) e Pavia di Udine (33050) suddiviso in quattro sezioni e comprensivo della sottostazione elettrica di utenza, e delle opere di rete per la connessione, che collegando l'impianto alla Stazione Elettrica Terna di Udine Sud di trasmissione attraverso cavidotto interrato.

La vita attesa dell'impianto (intesa quale periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto) è di circa 25-30 anni. Al termine di detto periodo è previsto alternativamente, lo smantellamento delle strutture ed il recupero del sito che potrà essere completamente recuperato alla destinazione agricola, o in alternativo il revamping dell'impianto. In previsione degli obiettivi SEN stabiliti fino al 2030 e dei successivi obiettivi proposti al 2050, si ritiene opportuno sottolineare come molto probabilmente gli impianti fotovoltaici a terra, e in generale gli impianti a fonti rinnovabili, non saranno mai dismessi ma opportunamente ripotenziati e mantenuti per contribuire continuamente agli obiettivi energetici nazionali.

Nel primo caso si procederà alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero. Nel secondo caso in cui si decidesse di procedere al rinnovamento integrale delle componenti tecnologiche, si procederà alla sola dismissione dei moduli fotovoltaici ed all'installazione di nuovi componenti tecnologicamente avanzati ed efficienti.

Nel primo caso, lo smantellamento, a termine della vita utile dell'impianto, è caratterizzato quindi dalla rimozione delle opere strettamente legate al generatore fotovoltaico con durata temporale pari a circa 60÷90gg. Preliminarmente alle operazioni di smantellamento l'impianto sarà distaccato dalla SSE di utenza con probabile funzione condominiale (condivisa con altri produttori).

Gli impatti della fase di dismissione dell'impianto sono relativi alla produzione di rifiuti essenzialmente dovuti a:

- Dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio mono/policristallino;
- Dismissione delle strutture di supporto dei pannelli;
- Dismissione della recinzione e del cancello di ingresso;
- Dismissione delle opere in calcestruzzo;
- Dismissione di cavidotti ed altri materiali elettrici;
- Scavi e viabilità interna.

Per il carico-scarico dei materiali si utilizzerà la stessa viabilità realizzata per la costruzione dell'impianto.

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

Dismissione dei pannelli fotovoltaici di silicio mono/policristallino

Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV, in questo caso JA SOLAR o simili che effettuerà le operazioni di recupero. In Italia nel 2012 è stato fondato un consorzio specializzato nello smaltimento e il riciclaggio dei moduli fotovoltaici, come risposta alle nuove norme introdotte che prevedono già la programmazione della gestione dei rifiuti che nascono dagli impianti fotovoltaici. Questo consorzio si chiama "PV Cycle". Al consorzio PV Cycle con presenza internazionale ad oggi hanno aderito tutti gli attori rilevanti del settore, tra l'altro anche i produttori JA SOLAR, JINKO, e TRINA SOLAR considerati come potenziali fornitori di moduli per il presente progetto.

Si riassume di seguito in breve come è stato studiato il processo di smaltimento e smantellamento. Il modulo dovrà essere separato in base alla composizione chimica in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, quali alluminio e silicio, presso ditte che si occupano di riciclaggio e produzione di tali elementi; i restanti rifiuti dovranno essere inviati in discarica autorizzata. 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 (usualmente rinviato alla rifusione);
- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;

Il numero complessivo di moduli fotovoltaici nell'impianto fotovoltaico risulta di essere pari a 204.040.

Le operazioni di smontaggio dei pannelli fotovoltaici si prevede l'utilizzo di un camion con autogrù e di una squadra composta da 70 operai e 10 mezzi per lo spostamento delle unità.

Moduli da rimuovere: IFV 1: 204.040				
Descrizione	N° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	70	3	11.200	19
Descrizione	N° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	10	781	7.810	27

Consideriamo nell'impianto la presenza di una squadra composta da 70 addetti; poiché si stima che ogni addetto impieghi 3 minuti per smontare ogni singolo modulo si ha che, per lo smontaggio dei 204.472 moduli, saranno necessari 46 giorni lavorativi.

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

Dismissione delle strutture di supporto dei pannelli

La struttura preposta a supporto dei moduli fotovoltaici è interamente in metallo e saranno rimosse tramite smontaggio meccanico per quanto riguarda la parte fuori suolo, 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.

In questo modo, in fase di dismissione, i pali saranno semplicemente sfilati dal terreno sottostante, grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru. Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso.

Considerando sempre la squadra formata da 70 persone si stima che 10 addetti impieghino circa 20 minuti per smontare ogni struttura a vela e per la dismissione di tutti i pali di fondazione. Così facendo sarebbero necessari 20 giorni lavorativi per liberare il terreno dalle strutture metalliche di supporto dei moduli fotovoltaici.

Unità da rimuovere: Strutture di supporto ca. 1.310				
Descrizione	N° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	70	20	168	8 giorni
Descrizione	N° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	5	--	300	5 giorni



Figura 1 Foto montaggio/smontaggio moduli [fonte: RNRG.de]

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

Dismissione della recinzione e dei cancelli di ingresso

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. Tali strutture, avendo dimensioni ridotte, verranno caricate attraverso la semplice legatura su automezzi che trasporteranno gli stessi presso impianti specializzati nel recupero materiali metallici.

Unità da rimuovere: recinzione ca. 11.560 m + 21 cancelli				
Descrizione	N° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	15	---	A corpo	60 giorni
Descrizione	N° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	2	--	A corpo	40 giorni



Figura 2: Recinzione parco fotovoltaico [fonte MKG Göbel]

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

Dismissione del calcestruzzo

Le uniche opere in calcestruzzo riguardano la struttura di basamento in cemento prefabbricato per le Inverter Power Station in totale 26, e le cabine di controllo (control room) di numero quattro, i pilastri in c.a. di supporto dei cancelli e recinzione nonché tutti i pozzetti posati per le opere di ispezione dei cavidotti. Infine dovranno anche essere rimossi i plinti in calcestruzzo che saranno posati per fissare la recinzione e i pali dove saranno montati gli impianti di illuminazione e videosorveglianza. In fase di ripristino i manufatti in calcestruzzo saranno demoliti, rimossi ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

Unità da rimuovere: 26 basamenti power station e cabine control room				
Descrizione	N° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	15	---	A corpo	20 giorni
Descrizione	N° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	2	--	A corpo	20 giorni



Figura 3: Basamenti Inverter [fonte RNRG]

Dismissione di cavidotti ed altri materiali elettrici

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle Inverter Power Station saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Gli inverter, i quadri di campo e tutte le protezioni in campo saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Il materiale plastico contenente anche parti metalliche ed elettroniche verrà inviato ad appositi centri di separazione per il recupero e riciclaggio.

I cavi verranno estratti dai moduli e dalle canaline, quindi il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. I corrugati interrati ed i pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Unità da rimuovere: 26 inverter power station, quadri di campo, cavi, canaline				
Descrizione	N° operai	Tempo di rimozione singola unità (min)	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Operai	30	---	A corpo	20 giorni
Descrizione	N° mezzi	Unità rimosse da ogni camion	Unità rimosse al giorno	Tempo totale impiegato
Camion	4	--	A corpo	20 giorni

Scavi e viabilità interna

Gli scavi necessari alla esecuzione dell'intervento sono relativi alla sola realizzazione dei cavidotti dell'impianto fotovoltaico, i quali saranno ricoperti dalle stesse terre di scavo sia in fase di cantiere che in fase di ripristino. Le opere viarie e logistiche saranno realizzate, in materiali inerti, quindi con caratteristiche di provvisorietà e quindi facilmente ripristinabili al termine del cantiere di smantellamento. La sede stradale della viabilità interna 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.

RIPRISTINO

A fine vita dell'impianto fotovoltaico ed in seguito alla dismissione di tutti i componenti sopra citati, si prevede una verifica della consistenza del terreno e si sottoporrà il terreno ad un'analisi chimica per verificare eventuali carenze chimico/organiche dello stesso. In tal caso si provvederà con l'aggiunta di apporti nutrienti organici e chimici secondo i principi del Codice di Buona Pratica Agricola per riportare il sito alla natura agricola.

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

All' uopo di questa considerazione si allega il computo metrico estimativo di dismissione dell' impianto:

DESCRIZIONE	UNIT À DI MIS URA	QUANTITÀ	PREZZO unitario	PREZZO totale
DIMISSIONE DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI				
Smontaggio pannelli fotovoltaici dalla struttura portante e trasporto presso azienda specializzata di recupero e smaltimento. Nel prezzo si intendono comprese tutte le attrezzature necessarie per dare il lavoro finito a regola d'arte, l' accatastamento in cantiere e il trasporto con mezzi adeguati entro il raggio di 10km dal cantiere. Il prezzo si intende per modulo.	N°	204.472	2,2	130.585,40 €
SMONTAGGIO STRUTTURE E MANUFATTI METALLICI				
Smontaggio di strutture e manufatti in profili metallici normalizzati. Nel prezzo si intendono compresi e compensati gli oneri per le necessarie opere provvisorie e di sicurezza, l' abbassamento, l' accatastamento del materiale giudicato recuperabile dalla D.L. che rimarrà di proprietà della ditta appaltante, lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta in eccedenza, l' indennità di discarica e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.	TON	1.428	450	642.600 €
Recupero ferro vecchio	ton	1.428	200	- 285.600 €
DIMISSIONE DELLA RECINZIONE E CANCELLO				
Dismissione della recinzione e del cancello di ingresso.	Mt.	11.560	5,00	57.800
Recupero ferro vecchio (16kg/metro lineare)	ton	184	200	- 36.800 €
DIMISSIONE DELLE OPERE IN CALCESTRUZZO				
Basamenti inverter power station e plinti fondazione recinzione e pali illuminazione. Demolizione completa compresa l' estrazione eseguita con mezzi meccanici, compreso il carico su automezzo, e il trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche.	Mc.	780	13,00	10.140.- €
Control room. Demolizione completa compresa l' estrazione eseguita con mezzi meccanici, compreso il	Mc.	148	13,00	1.924.- €

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
 PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)

carico su automezzo, e il trasporto del materiale di risulta alle pubbliche discariche.				
DEMOLIZIONE ELETTRODOTTI E APPARECCHIATURE MECCANICHE				
CAVI-MT COLLEGAMENTO SEZIONI				
Demolizione completa elettrodotto, consistente nello scavo, estrazione dalla sede delle condutture, smontaggio di eventuali supporti, sfilo dei cavi, accatastamento e ricovero in appositi magazzini.	Mt	30.500	3	91.500 €
Recupero alluminio da cavi AC di collegamento sezione (0.5kg/m e prezzo alluminio 2020)	kg	15.250	0,2	- 3.050 €
CAVI-MT INTERNO AL PARCO				
Demolizione completa elettrodotto, consistente nello scavo, estrazione dalla sede delle condutture, smontaggio di eventuali supporti, sfilo dei cavi, accatastamento e ricovero in appositi magazzini.	Mt	20.562	3	61.686 €
Recupero alluminio da cavi AC-MT di collegamento IVPS (0.5kg/m e prezzo alluminio 2020)	kg	10.281	0,2	- 2.056,20 €
CAVI-BT-CC STRING BOX-IVPS				
Demolizione completa elettrodotto, consistente nello scavo, estrazione dalla sede delle condutture, smontaggio di eventuali supporti, sfilo dei cavi, accatastamento e ricovero in appositi magazzini.	Mt	162.476	1,5	243.714 €
Recupero alluminio da cavi AC-BT di collegamento STRING-BOX-IVPS (0.5kg/m e prezzo alluminio 2020)	kg	50.576	0,2	- 10.115,20 €
CAVI DI STRINGA				
Smantellamento e recupero dei cavi di stringa montati sul telaio	Mt	1.905.000	0,4	762.000 €
Recupero rame da cavi di stringa (0.06kg/m e prezzo rame 2021)	kg	114.300	5	- 571.500 €
SCAVI E VIABILITÀ INTERNA E SISTEMAZIONE AREE				
Sistemazione del terreno superficiale come dalle norme previste. Eliminazione di scarti di cantiere e livellazione del terreno. (140mq/ha)	Mq.	10.640	6	63.840 €
TOTALE				1.144.604,00
€/KWp				9,05

Sulla base delle considerazioni sopra esposte e in considerazione della percentuale alta di componenti riciclabili (alluminio, ferro, vetro, rame, ecc.) i quali anche a fine vita impianto risultano rivalorizzabili, si può stimare il costo di dismissione pari a ca. 9€/kWp, al netto delle valorizzazioni economiche dei materiali.

Parco Solare Friulano 2 s.r.l.
PROGETTO DI UN PARCO SOLARE FOTOVOLTAICO CON UNA POTENZA COMPLESSIVA IN IMMISSIONE DI 105.000 kW in Comune di
Pavia di Udine (UD) e Santa Maria la Longa (UD)