

REGIONE DEL VENETO



Comune di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro  
Città Metropolitana di Venezia

## PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA COLLEGARE ALLA RTN CON POTENZA  
NOMINALE DC 44.185,05 kWp E POTENZA NOMINALE AC 38.025 kW  
DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI PORTOGRUARO E FOSSALTA DI PORTOGRUARO (VE)  
AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK



Elaborato:	PROGETTO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO		
Relazione:	Redatto:	Approvato:	Rilasciato:
REL_09		AP ENGINEERING	AP ENGINEERING
		Foglio A4	Prima Emissione
Progetto: IMPIANTO EASTGATE PARK	Data: 30/01/2023	Committente: ELITE NORTHERN SOLAR S.R.L. Via Rosario Livatino, 22 - 84083 Castel San Giorgio (SA)	
Cantiere: AREA INDUSTRIALE EASTGATE PARK	Progettista: 		



## INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. CRITERI GENERALI DI SMALTIMENTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI (C.E.R. 16.02.14 ).....	5
2.1 Pannelli fotovoltaici.....	5
2.2 Inverter.....	6
2.3 Strutture di sostegno (c.e.r. 17.04.02 alluminio–c.e.r. 17.04.04 ferro e acciaio).....	6
2.4 Impianto elettrico (c.e.r. 17.04.01 rame – 17.00.00 operazioni di demolizione).....	6
2.5 Rimozione cabine.....	6
2.6 Recinzione area (c.e.r. 17.04.02 alluminio–c.e.r. 17.04.04 ferro e acciaio).....	7
2.7 Viabilità interna ed esterna.....	7
2.8 Fascia mitigazione.....	7
3. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO (DECOMMISSIONING).....	8
4. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DAL DECOMMISSIONING.....	11
5. PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO.....	14
6. STIMA DEI COSTI.....	15

## 1. PREMESSA

Il presente documento ha lo scopo di illustrare gli interventi necessari per riportare i luoghi di intervento allo stato originario (stato ante operam) alla fine della vita utile dell'impianto; Inoltre vuole 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.

La Società ELITE NORTHERN SOLAR SRL ("E.S." o "la Società") intende realizzare nei Comuni di Portogruaro e Fossalta di Portogruaro (VE), all'interno dell'area industriale denominata *Eastgate Park*, un impianto per la produzione di energia elettrica con tecnologia fotovoltaica. L'impianto avrà una potenza complessiva installata di 44.185,05 kWp e l'energia prodotta sarà immessa nella Rete Elettrica di Trasmissione Nazionale.

Il layout di impianto, compresa la disposizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e delle apparecchiature elettriche all'interno dell'area identificata, è stata determinata sulla base di diversi criteri, conciliando il massimo sfruttamento dell'energia solare incidente con il rispetto dei vincoli paesaggistici e territoriali, in modo da ottenere un'architettura perfettamente contestualizzata con il paesaggio che circonda l'impianto.

In fase di progettazione si è pertanto tenuto conto delle seguenti necessità:

- Realizzare una viabilità interna lungo tutto il confine del campo, avente una larghezza minima di 4 mt, in modo da rispettare una distanza minima di 13 m tra il confine stesso e le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, in alcuni punti tale distanza supera i 100 mt;
- Installare delle strutture portamoduli (tracker) che si adattano perfettamente all'orografia del terreno, in modo da evitare lavori di movimento terra;
- Realizzare delle piazzuole interne al campo di superficie adeguata per eventuale installazione future di sistemi di accumulo (*storage lab*);
- Favorire il pascolo apistico, lasciando in terreno in uno stato di sempre verde;
- Ridurre la superficie occupata dai moduli fotovoltaici, utilizzando moduli ad alta resa;
- Installare 4 colonnine di ricarica 22 kW per la ricarica di automobili, sempre nell'ottica di massimizzare l'integrazione dell'impianto nel contesto di tutela ambientale.
- Realizzare due parchi a verde aperti al pubblico, in modo da avvicinare e sensibilizzare i cittadini alle problematiche legate al cambiamento climatico e alle soluzioni adottabili grazie agli impianti rinnovabili, creando anche una piccola area giochi per i più piccoli;
- Realizzare un edificio di controllo dell'impianto denominato *Building Solar Center*, che sia di tipo polifunzionale, infatti, l'edificio è stato concepito per ospitare eventi dedicati alle innovazioni e alla ricerca in materia di rinnovabili, incontri didattici e le visite guidate che coinvolgono le scuole, istituzioni e aziende che intendono restare aggiornati rispetto ai temi della transizione ecologica.

Il Campo, nel dettaglio è diviso nel seguente modo:

**DATI SOTTOCAMPI**

Descrizione	N. tracker	N. moduli	Pdc ( kWp)	Pac (kWp)	SANGROW – SG250HX - V113
Sotto campo 1	47	1.222	714,87	675,00	n.3 Inverter
Sotto campo 2	163	4.238	2.479,23	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 3	143	3.718	2.175,03	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 4	213	5.538	3.239,73	2.700,00	n.12 Inverter
Sotto campo 5	92	2.392	1.399,32	1.125,00	n.5 Inverter
Sotto campo 6	59	1.534	897,39	900,00	n.4 Inverter
Sotto campo 7	136	3.536	2.068,56	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 8	159	4.134	2.418,39	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 9	89	2.314	1.353,69	1.125,00	n.5 Inverter
Sotto campo 10	75	1.950	1.140,75	900,00	n.4 Inverter
Sotto campo 11	153	3.978	2.327,13	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 12	150	3.900	2.281,50	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 13	144	3.744	2.190,24	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 14	144	3.744	2.190,24	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 15	160	4.160	2.433,60	2.025,00	n.10 Inverter
Sotto campo 16	153	3.978	2.327,13	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 17	153	3.978	2.327,13	2.025,00	n.9 Inverter
Sotto campo 18	131	3.406	1.992,51	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 19	144	3.744	2.190,24	1.800,00	n.8 Inverter
Sotto campo 20	198	5.418	3.011,58	2.475,00	n.11 Inverter
Sotto campo 21	199	5.174	3.026,79	2.475,00	n.11 Inverter
<b>Totale</b>	<b>2.905</b>	<b>75.530</b>	<b>44.185,05</b>	<b>38.025,00</b>	<b>n.169 inverter</b>

Ogni stringa è composta da 26 moduli, per un totale di 75.530 moduli. I moduli previsti di tipo monocristallino, hanno una potenza nominale di 585 Wp, con un'efficienza di conversione del 22,60%. Le strutture di sostegno dei moduli saranno disposte in file parallele con asse in direzione Nord-Sud, ad una distanza di interasse pari a 9,80 m. Le strutture saranno equipaggiate con un sistema tracker che permetterà di ruotare  $\pm 55^\circ$  la struttura porta moduli durante la giornata, posizionando i pannelli nella perfetta angolazione rispetto ai raggi solari.

Il componente principale di un impianto fotovoltaico è un modulo composto da celle di silicio che grazie all'effetto fotovoltaico trasforma l'energia luminosa dei fotoni in corrente elettrica continua. Dal punto di vista elettrico più moduli fotovoltaici vengono collegati in serie a formare una stringa e più stringhe vengono collegate in parallelo tramite quadri di parallelo DC (denominati "string box"). L'energia prodotta è convogliata attraverso cavi DC dalle string box ad un gruppo di conversione (detto Inverter), e successivamente più inverter vengono collegati in parallelo tramite quadri di parallelo AC da un trasformatore elevatore, che innalza la potenza a 30 kV. A questo punto l'energia elettrica sarà raccolta tramite una dorsale MT e trasferita al quadro generale di Media Tensione e successivamente, tramite una dorsale in MT, viene trasferito alla SEU (Impianto di Utente) dove la tensione viene innalzata a 132 kV e immessa nella rete elettrica nazionale. Per maggiori dettagli si veda come riferimento lo schema elettrico unifilare generale.

Schematicamente, l'impianto fotovoltaico è dunque caratterizzato dai seguenti elementi:

- N° 21 unità di generazione, costituite da 75.530 moduli fotovoltaici. La potenza totale installata è pari a 44.185,05 kWp;
- N° 169 unità di conversione da 225 kW, dove avviene la conversione DC/AC;
- N° 21 trasformatori elevatori 0,4/30 kV, dove avviene il cambio di tensione da bassa alla media;
- N° 2 cabine di raccolta, dove viene convogliata l'energia prodotta dai sottocampi 10-11-12-13-14-15-19-20-21;
- N° 3 cabina quadro generale di Media Tensione;
- N° 1 Edificio Controllo (*Building Solar Center*);

Impianto elettrico e impianto di utenza, costituito da:

- N° 1 rete elettrica interna a bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice ecc.);
- N° 1 rete telematica interna di monitoraggio in fibra ottica e/o RS485 per il controllo dell'impianto fotovoltaico (parametri elettrici relativi alla generazione di energia) e trasmissione dati via modem o via satellite;
- N° 1 rete di distribuzione dell'energia elettrica in MT in cavidotto interrato costituito da un cavo a 30 kV per la connessione del Campo fotovoltaico alla Sottostazione di Trasformazione AT/MT;
- N° 1 Sottostazione di trasformazione MT/AT e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utenza);
- N° 1 Sistema di sbarre AT condiviso con altri produttori;
- N° 1 Cavidotto AT 132 kV condiviso con altri produttori;
- N° 1 Stallo arrivo linea a 132 kV condiviso con altri produttori.

Opere civili di servizio, costituite principalmente da basamenti cabine di trasformazione, edifici prefabbricati, opere di viabilità, posa cavi e recinzione.

Al termine della vita utile dell'impianto (stimata in almeno 30-35 anni), si procederà allo smantellamento dell'impianto o, alternativamente, al suo potenziamento/adeguamento 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.

Si procederà quindi 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.

In conseguenza di quanto detto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione, sono stati previsti per il raggiungimento di tali obiettivi. Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.

## 2. CRITERI GENERALI DI SMALTIMENTO IMPIANTI FOTOVOLTAICI (C.E.R. 16.02.14 )

Le strutture dell'impianto fotovoltaico che dovranno essere smaltite sono principalmente le seguenti:

### 2.1 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.)

Nella prassi consolidata dei produttori di moduli classificano il "modulo fotovoltaico" 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.

E' comunque da far notare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 20/25 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, essendo costituite da materiale inerte quale il silicio garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata del Conto Economico.

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.

## 2.2 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 c/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. 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, di falda o sonoro. 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.

## 2.3 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 sono rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno i pali di fondazione. I materiali ferrosi ricavati vengono inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non è necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in cls gettati in opera per questo tipo di strutture.

## 2.4 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 vengono 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 vengono inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Le polifere ed i pozzetti elettrici vengono rimossi tramite scavo a sezione obbligata che è poi nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti sono trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative di settore. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

## 2.5 Rimozione cabine

In progetto si prevede la dismissione delle cabine power station nella quale si provvederà alla rimozione di tutte le apparecchiature e quadri installati all'interno delle cabine che verranno smaltiti presso appositi centri di recupero secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

## 2.6 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, verrà rimossa ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli vengono demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

## 2.7 Viabilità interna ed esterna

La pavimentazione in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, della strada perimetrale è rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. Il geotessile rimosso sarà smaltito in centri di recupero e/o trasformazione idonei. La superficie dello scavo viene raccordata e livellata col terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente. La viabilità interna, inerbata e mantenuta allo stato naturale già durante l'esercizio dell'impianto, sarà lasciata inalterata.

## 2.8 Fascia mitigazione

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante di mandorleto a mitigazione, esse potranno essere mantenute in sito.

### 3. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO (DECOMMISSIONING)

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico è previsto lo smantellamento delle strutture ed il ripristino del sito che potrà essere recuperato alla preesistente destinazione. Pertanto tutti i componenti dell'impianto e gli associati lavori di realizzazione sono stati previsti per il raggiungimento di questo obiettivo.

La prima operazione consiste nella rimozione della recinzione e nella sistemazione del terreno smosso durante l'operazione (con particolare riferimento all'estrazione dei pali) alla morfologia originaria.

Il piano prevede lo smontaggio dei pannelli e il loro avvio alla filiera del riciclo/recupero.

In questa fase non si hanno ancora dati riguardo l'effettivo recupero/riciclo dei pannelli PV dismessi o a fine vita, in quanto gli impianti multimegawatt sono di relativamente giovane installazione, e nessuno di essi è giunto alla fase di decommissioning. In linea del tutto generale, i pannelli a fine vita possono essere ritirati da ditte autorizzate al trasporto e al deposito e successivo trattamento dei RAEE o dei rifiuti speciali. Le operazioni che si possono concettualmente effettuare, al di là della loro operabilità pratica ed economica, sul sito di recupero/smaltimento sono:

- raggruppamento preliminare per categorie omogenee;
- operazioni manuali di smontaggio dei componenti recuperabili (cornice di alluminio, vetri di protezione) o riutilizzabili (cablaggi, connettori,...);
- avvio al recupero/riciclo delle componenti e parti ottenute;
- operazioni meccaniche (triturazione) delle parti non smontabili o separabili;
- selezione automatica e manuale dei materiali ottenuti;
- loro avvio alla successiva operazione di smaltimento o di recupero.

Nella realtà operativa, tale sequenza di operazioni permette attualmente di recuperare solo i cablaggi e i materiali ferrosi, in quanto lo strato di protezione delle celle di silicio in un pannello PV è composto da una sovrapposizione molecolare di film e spessori di materiali diversi, di origine organica (polimeri) e non (trattamenti superficiali), che non possono essere separati con successo dalle parti recuperabili (vetro, policarbonato) a meno di onerosi processi chimico-fisici. Per ovviare a tale carenza tecnologica e impiantistica, le case produttrici di pannelli hanno studiato dei processi e delle tecnologie proprietarie per il recupero pressochè completo dei loro prodotti, anche in considerazione del valore economico e della disponibilità di mercato del silicio come materia prima, sul medio e lungo termine. Quale che sia la soluzione che si sceglierà al momento della dismissione, i fornitori di pannelli prevedono attualmente nei contratti di fornitura il ritiro e la sostituzione 1 a 1 dei pannelli rotti, deteriorati, malfunzionanti o fuori specifica.

Tutti i cablaggi interrati verranno rimossi dalle loro trincee e avviati al recupero dei metalli e delle plastiche. Il terreno sopra le trincee rimosso verrà ridistribuito in situ, eventualmente compattato, per raccordarsi con la morfologia del luogo.

Le infrastrutture elettriche ausiliarie (inverter, trasformatori, quadri, motorini tracker), qualora riutilizzabili, saranno consegnate a ditte specializzate nel ripristino e riparazione, e saranno successivamente riutilizzate in altri siti o immesse nel mercato dei componenti usati. In caso

contrario, saranno ritirate da ditte terze all'uopo autorizzate al trattamento di questa particolare categoria di rifiuto (RAEE).

Le strutture di sostegno dei moduli, in acciaio zincato, saranno smontate (parte aerea) e sfilate (parte infissa), per essere avviate al completo recupero di filiera. Lo stesso vale per le aste di trasmissione dei motori di tracking relativi alla parte dell'impianto costruita con tipologia a inseguimento monoassiale e per la carpenteria varia derivante dalle operazioni di disassemblaggio. Al termine delle operazioni di sfilamento dei pali, il terreno verrà eventualmente rimodellato localmente, per semplice compattazione.

Per quanto attiene ai prefabbricati alloggianti le cabine elettriche, si procederà alla demolizione basamento in cls. Le cabine verranno smontate ed a loro volta trasportate a discarica.

Per quanto riguarda il ripristino del terreno non sarà necessario procedere a demolizioni di fondazioni in quanto le strutture sono direttamente infisse nel terreno e pertanto facilmente rimovibili.

In dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue con l'obiettivo di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati:

- Rimozione recinzione;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Sezionamento impianto lato DC e lato CA (dispositivo di generatore),
- Sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
- Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- Smontaggio struttura metallica;
- Rimozione del fissaggio al suolo (pali);
- Rimozione cavi da canali interrati;
- Rimozione pozzetti di ispezione;
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- Smontaggio dei cavi e conferimento ad azienda recupero rame;
- Invio dei moduli 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 conferimento a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
- Rimozione manufatti prefabbricati;
- Rimozione pietrisco dalle strade perimetrali;

- Consegna materiali a ditte autorizzate allo smaltimento e al recupero dei materiali.

Durante le operazioni di smantellamento e ripristino del sito, i materiali saranno prevalentemente ritirati e portati direttamente fuori sito per le successive operazioni di recupero/riciclo o di smaltimento presso impianti terzi.

I quantitativi di materiali solidi che, per ragioni logistiche o contingenti, dovessero permanere sul sito, per periodi comunque limitati, saranno stoccati in aree separate e ben identificate e delimitate, prevedendo una adeguata sistemazione del terreno a seconda del materiale e delle sue caratteristiche.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati valutati al fine del loro probabile utilizzo per l'operazione di rimozione dell'impianto, possono essere i seguenti:

- Escavatore cingolato
- Battipalo
- Muletto
- Carrelli elevatore da cantiere
- Pala cingolata
- Autocarro mezzo d'opera
- Camion con gru
- Autogru
- Camion con rimorchio
- Furgoni e auto da cantiere
- Bobcat
- Macchine Trattrici

Per la dismissione del campo fotovoltaico e dell'Impianto di Utenza, la Società affiderà l'incarico ad una società esterna che si occuperà delle operazioni di demolizione e dismissione.

#### 4. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DAL DECOMMISSIONING

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

Procedendo all'attribuzione preliminare dei singoli codici CER dei rifiuti autoprodotti dalla dismissione del progetto, si possono descrivere come appartenenti alle seguenti categorie (in rosso evidenziati i rifiuti speciali pericolosi):

CER 15 06 08

Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati

CER 15 01 10\*

Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze

CER 15 02 03

Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 150202

CER 16 02 10\*

Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui alla voce 160209

CER 16 02 14

Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi

CER 16 02 16

Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche

CER 16 03 04

Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 160303

CER 16 03 06

Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 160305

CER 16 06 04

Batterie alcaline (tranne 160603)

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 11 | 15

CER 16 06 01\*

Batterie al piombo

CER 16 06 05

Altre batterie e accumulatori

CER 16 07 99

Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)

CER 17 01 01

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

CER 17 01 07

Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 170106

CER 17 02 02

Vetro

CER 17 02 03

Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)

CER 17 03 02

Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301

CER 17 04 05

Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici e da recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio, cancelli sia carrabili che pedonali)

CER 17 04 07

Metalli misti

CER 17 04 11

Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 170410 - Linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici- Cavi

CER 17 04 05

Ferro e acciaio derivante da infissi delle cabine elettriche

CER 17 05 08

Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

CER 17 06 04

Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 170601 e 170603

Committente:

ELITE NORTHERN SOLAR SRL

Progettista:



Pag. 12 | 15

CER 17 09 03\*

Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

CER 17 09 04

Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose: Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche

CER 20 01 36

Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

I rifiuti generati nelle varie fasi saranno sempre ritirati e gestiti da ditte terze incaricate, regolarmente autorizzate alle operazioni di smaltimento e/o di recupero previste per i vari CER.

## 5. PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO

Alla fine delle operazioni di smantellamento, il sito verrà lasciato allo stato naturale e sarà spontaneamente rinverdito in poco tempo.

Date le caratteristiche del progetto, non resterà sul sito alcun tipo di struttura al termine della dismissione, né in superficie né nel sottosuolo.

Per quanto riguarda il Building Solar Center non si prevede la rimozione ma la sua riconversione per future attività che potranno nascere dopo la vita utile dell'impianto fotovoltaico.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo in quanto la rimozione del basamento in cls delle cabine comporta uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia, circoscritta ad un intorno ravvicinato del perimetro cabina.

Le caratteristiche del progetto già garantiscono il mantenimento della morfologia originaria dei luoghi, a meno di aggiustamenti puntuali.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam.

Al momento della dismissione degli impianti di utenza verrà valutato il numero di squadre di addetti con modalità e tempi di impiego.

Si prevede comunque che le operazioni di smantellamento e dismissione dell'Impianto fotovoltaico, nonché di ripristino delle aree, avranno una durata complessiva non superiore a 6 mesi.

## 6. STIMA DEI COSTI

I materiali di risulta e quindi da smaltire in questa operazione di smantellamento dell'impianto fotovoltaico sono relativi a quelli ottenuti dalla dismissione della viabilità interna ai campi, dalla rimozione delle recinzioni, dalla dismissione delle cabine di campo, di smistamento e di raccolta, dallo smontaggio dei moduli fotovoltaici e dismissione del cavidotto interno al campo.

Le operazioni di rimodellamento delle aree verranno eseguite prevedendo l'utilizzo in sito del terreno. Qualora si registreranno degli esuberi questi verranno smaltiti in pubblica discarica. I materiali ferrosi potranno essere oggetto di riutilizzo con rivendita presso centri specializzati.

Per la stima dei costi dettagliata relativa alle operazioni di dismissione dell'impianto si rimanda al computo metrico in allegato alla presente relazione.

Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei costi di dismissione del campo fotovoltaico.

<i>Dismissione strade interne al campo</i>	€	131.935,28
<i>Dismissione rimozione recinzioni</i>	€	46.020,00
<i>Dismissione cabine di trasformazione</i>	€	38.000,00
<i>Smontaggio moduli fotovoltaici</i>	€	176.740,20
<i>Dismissione strutture di supporto</i>	€	353.480,40
<i>Dismissione cavidotto MT interno al campo</i>	€	37.317,42
<i>Dismissione cavidotto MT esterno al campo</i>	€	67.299,30
<i>Dismissione SEU Eastage Park</i>	€	84.000,00
<b>TOTALE COSTO DISMISSIONE (al netto di IVA)</b>	<b>€</b>	<b>934.792,60</b>