

REGIONE SARDEGNA
Provincia di Oristano
Comune di San Nicolò D'Arcidano

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI
 UN LOTTO DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI DENOMINATO
 "SNARC_FAGONI" DELLA POTENZA NOMINALE
 COMPLESSIVA DI 15,518 MWp, DA REALIZZARE
 SULLA EX CAVA "ARCIDANO INERTI" IN LOCALITÀ
 CODDU FAGONI NEL COMUNE DI SAN NICOLÒ
 D'ARCIDANO**

PROPONENTE	GREEN SOLE s.r.l. Piazza Walther Von Vogelweide, 8 39100 Bolzano
-------------------	---

PROGETTO DEFINITIVO	<small>COMMESSA</small> 06_2020
OGGETTO: PIANO DI DISMISSIONE IMPIANTO DI PRODUZIONE	PD R13

<p>IL PROGETTISTA</p> <p style="text-align: center;">ing. giuseppe pipitone via libero grassi, 8 91011 Alcamo (TP) ing.giuseppepipitone@gmail.com PEC: giuseppe.pipitone@ordineingegneritrapani.it</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<p>GRUPPO DI LAVORO</p> <ul style="list-style-type: none"> - ing. Bruno Manca - ing. Mauro Amendola - SIC s.r.l. - Renova s.r.l. - dott. geol. Cosima Atzori - ing. Silvia Exana - ing. Ilaria Giovagnorio - ing. Alessandra Scalas
---	--

TIMBRO E FIRMA REDATTORE 	TIMBRO DEL PROPONENTE
--	------------------------------

REV	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE	ELABORAZIONE	VERIFICA	APPROVAZIONE
01	dic 2022	modifiche			
00	apr 2020	emissione	ing. g. d'annibale	ing. d. bonafede	ing. g. pipitone

FORMATO: ISO A4 - 210 x 297	FILE DI ELABORAZIONE: Snarc_Fagoni_PD_R13_Piano di dismissione impianto di produzione.pdf	FILE DI STAMPA: Snarc_Fagoni_PD_R13_Piano di dismissione impianto di produzione.pdf	SCALA: -
---------------------------------------	---	---	--------------------

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	2
2. GENERALITÀ SUL PIANO DI DISMISSIONE	2
3. MODALITÀ DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	4
3.1 PANNELLI FV	5
3.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO	5
3.3 IMPIANTO ELETTRICO	6
3.4 MANUFATTI PREFABBRICATI E CABINA ELETTRICHE	6
3.5 RECINZIONE AREA	6
3.6 VIABILITÀ INTERNA ED ESTERNA	6
4. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	6
5. ANALISI DEL RECUPERO ECONOMICO A SEGUITO DELLA DISMISSIONE	7

1. Introduzione

Il progetto prevede la realizzazione di un lotto costituito da **n. 2** impianti di produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaico da fonte solare, con potenza di picco di **15,518 MWp**, intesa come somma delle potenze nominali dei moduli che costituiscono il generatore fotovoltaico, ed una potenza massima erogabile pari a **11,84 MVA**, intesa come minor valore tra la potenza nominale del generatore fotovoltaico in condizioni STC e la potenza nominale del gruppo di conversione ai sensi della norma CEI 0-16. Il lotto di impianti di produzione, denominato **SNARC_FAGONI**, sarà installato a terra all'interno dell'area industriale del Comune **San Nicolò D'Arcidano (OR)**, in **località Coddu Fagoni**, su strutture di supporto fisse a vela esposte a sud con moduli in silicio monocristallino da **505 Wp** e sarà connesso alla rete elettrica MT tramite **n. 2** distinte linee interrate in MT a 15 kV ad una nuova stazione elettrica di smistamento RTN.

Il terreno è annotato al N.C.T. del Comune di **San Nicolò D'Arcidano** al foglio di mappa n. **15** particelle n. **29-35**, ed è identificato alle seguenti coordinate satellitari:

Latitudine: **39°39'38.80"N (39.660778°)**; Longitudine: **8°39'15.65"E (8.654347°)**

L'impianto in oggetto è un impianto di produzione di **categoria II** con connessione in Media Tensione a **15 kV** e **50 Hz** con cabina propria di nuova installazione.

2. Generalità sul piano di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto fotovoltaico, lo stesso, come previsto anche dal comma 4 dell'art. 12 del D.Lgs 387/2003, sarà dismesso e sarà operato il ripristino dello stato dei luoghi come ante operam.

È utile sottolineare che i componenti principali dell'impianto e cioè i moduli fotovoltaici, sono garantiti dal produttore per un periodo di 25 anni con l'80% della potenza nominale. È quindi plausibile ipotizzare una vita utile dei moduli fotovoltaici di almeno 25 – 30 anni al termine dei quali il sistema sarà dismesso.

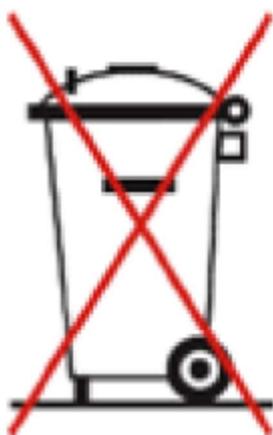
Tra gli aspetti che rendono "doublegreen" l'energia fotovoltaica vi è inoltre la forte predisposizione dei componenti al riciclo ed al recupero dei materiali preziosi che compongono la maggior parte dell'impianto.

A questo proposito è utile sottolineare le iniziative che, a livello europeo, stanno predisponendo piattaforme di smaltimento e riciclo dei moduli fotovoltaici al termine del ciclo di vita utile degli stessi ed a cui stanno aderendo i principali produttori mondiali. Tale sistema infatti prevede il

recupero ed il riuso di circa il 90 – 95% in peso dei moduli fotovoltaici in cinque passi con un processo tecnologico che consente il recupero di vetro, alluminio, silicio e dei materiali organici come plastiche e tedlar.

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 RAEE (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 RAEE 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 RAEE. 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.

La maggior parte inoltre dei materiali come acciaio delle strutture di supporto o i cavi di rame sono facilmente riciclabili già oggi e consentono un recupero sensibile delle spese di smantellamento.

3. Modalità di dismissione dell'impianto

L'impianto sarà dismesso quando cesserà di funzionare 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 CA (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
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 e/o pallet;
6. Smontaggio sistema di illuminazione;
7. Smontaggio sistema di videosorveglianza;
8. Rimozione cavi da canali interrati;
9. Rimozione pozzetti di ispezione;
10. Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;
11. Smontaggio struttura metallica;
12. Rimozione del fissaggio al suolo (sistema con pali metallici infissi);
13. Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
14. Rimozione manufatti prefabbricati;
15. Rimozione recinzione;
16. Rimozione della viabilità interna;
17. Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento.

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

La dismissione di un impianto fotovoltaico è una operazione non entrata in uso comune data la capacità dell'impianto fotovoltaico a continuare nel proprio funzionamento di conversione dell'energia.

Lo Stato Italiano si sta dotando delle norme per garantire un completo smaltimento dei prodotti elettrici ed elettronici. È 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 (sono infatti presenti impianti di prova installati negli anni 70 ancora funzionanti).

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:

3.1 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;

3.2 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 cls gettati in opera.

3.3 Impianto elettrico

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione BT/MT 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. Le polifere ed 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. I quadri elettrici sia in CC che in CA saranno smontati da personale specializzato e conferiti come RAEE.

3.4 Manufatti prefabbricati e cabina elettriche

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).

3.5 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).

3.6 Viabilità interna ed esterna

All'interno della centrale sono previsti dei camminamenti al fine di consentire la manutenzione e l'esercizio dell'impianto realizzata con materiale naturale che verrà rimossa tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

4. Classificazione dei rifiuti

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: profili di ancoraggio in acciaio, struttura in acciaio, ganci in alluminio;

- Cavi elettrici;
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- Materiale inerte naturale per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno.

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, trasformatori, 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)
17.04.11	Cavi
17.05.08	Pietrisco (derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità)

5. Analisi del recupero economico a seguito della dismissione

Da una indagine di mercato è risultato che il vetro se pulito viene ritirato senza alcun costo, così come per i materiali elettrici.

Diversamente, per i profili d'alluminio il recuperatore paga circa 150 – 200 €/ton, analogamente per i materiali ferrosi, la cifra si aggira attorno ai 130 €/ton.

I cavi in rame, se scoperti, vengono pagati dal recuperatore circa 3.000 €/ton, cifra ridotta a 1.000 €/ton se ricoperti.

Per quanto attiene alla demolizione dei manufatti in c.a. e c.s. e mattoni, il costo di smaltimento è di circa 50 €/ton.

Si ritiene pertanto che, gli oneri per smontaggio, separazione, smaltimento dei suddetti materiali, siano in parte coperti dai ricavi della vendita di tali prodotti.