



REGIONE  
PUGLIA

# COMUNE DI SAN SEVERO (FG)

Progettazione Centrale Solare " Energia dell'olio del Tavoliere " da 50.859 kW



Proponente:



**Peridot Solar Blue s.r.l.**  
Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano (MI) - Italia

Investitore agricolo  
superintensivo :



**OXY CAPITAL**  
Largo Donegani,2 - 20121 Milano (MI) - Italia

Partner:

Titolo: Piano di dismissione e ripristino



N° Elaborato: 54

**Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione**

**Progettista:**

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiase  
Arch. Alessandro Visalli

**Collaboratori:**

Agr. Rosa Verde  
Arch. Anna Sirica  
Urb. Enrico Borrelli  
Urb. Daniela Marrone  
Urb. Patrizia Ruggiero

Progettazione:

Cod: PR\_11



Scala:

**Progettazione elettrica e civile**

**Progettista:**

Ing. Rolando Roberto  
Ing. Marco Balzano

**Collaboratori:**

Ing. Simone Bonacini  
Ing. Giselle Roberto

**Consulenza geologia**  
Geol. Gaetano Ciccarelli

**Consulenza archeologia**  
Archeol. Concetta C.Costa



**tipo di progetto:**

- RILIEVO
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO

Rev.	Descrizione	Data	Formato	Elaborato da	Controllato da	Approvato da
00	Consegna	Dicembre 2022	A4	Rolando Roberto	Giselle Roberto	Rolando Roberto

**AEDES GROUP**  
ENGINEERING

**MARE RINNOVABILI**

## Sommario

### 1 PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

---

2	
1.1	Dismissione e ripristino dei luoghi.....2
1.2	Gestione dei componenti .....2
1.3	Stima cronoprogramma di dismissione.....7



# 1 PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO

---

La vita utile di una centrale solare è stimabile in 30 anni senza necessità di rifacimento completo ma semplicemente eseguendo opere di manutenzione ordinaria.

Una volta terminato questo periodo si potrà prevedere il ripristino completo o la sua dismissione. E' noto che la vita utile di alcune componenti del sistema impianto come ad esempio le linee elettriche, le opere in conglomerato cementizio, possano andare oltre la vita di altre componenti specifiche. La soluzione del ripristino sarebbe quindi percorribile.

Indipendentemente dalla scelta del ripristino e della dismissione, bisognerà porsi la problematica della dismissione e gestione parziale o totale dei rifiuti ai sensi dell'art. 12 del d.Lgs 29 dicembre 2003, n.387 in cui si è esplicito "l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto".

## 1.1 Dismissione e ripristino dei luoghi

Una volta raggiunto il fine vita si procederà dapprima allo smantellamento dell'impianto (rimozione moduli fotovoltaici, strutture, sfilamento dei cavidotti, demolizione delle cabine) per poi ripristinare e risistemare l'intera area occupata.

Per la costituzione del nuovo cantiere dovrà essere inviata apposita comunicazione alle autorità competenti, indicando le fasi operative che verranno seguite, le aree di stoccaggio temporaneo previste. Sarà previsto l'allestimento di specifico cantiere e le opere saranno eseguite da ditte specializzate. L'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio comprenderà implicitamente anche l'autorizzazione al ripristino dello stato dei luoghi, previa dismissione del medesimo impianto.

Saranno definite le modalità di gestione dei materiali di risulta (rifiuti speciali) - nonché quelle preposte alla sicurezza sui cantieri.

## 1.2 Gestione dei componenti

In seguito al boom di installazioni FV incentivate dal programma Conto Energia nel 2011 e nel 2012 (circa 10 GW in 12 mesi), i moduli installati in Italia hanno raggiunto quantità rilevanti: più di 80 milioni al 2012. Ciò ha reso evidente, già allora, la necessità di gestire i materiali derivanti da moduli fotovoltaici a fine vita.

GSE, in collaborazione con RSE, e con il coinvolgimento di vari operatori FV ha emesso nel Dicembre 2012 il Disciplinare Tecnico per “Definizione e verifica dei requisiti dei Sistemi o Consorzi per il recupero e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine vita”.

Tale documento, fra l’altro, istituiva una rete di Consorzi conformi ai requisiti del GSE per il riciclo dei moduli e imponeva la creazione di fondi Trust in cui versare un contributo per ogni modulo ammesso all’incentivazione dal 2011 (anno del boom) al 2013 (anno di chiusura del Conto energia).

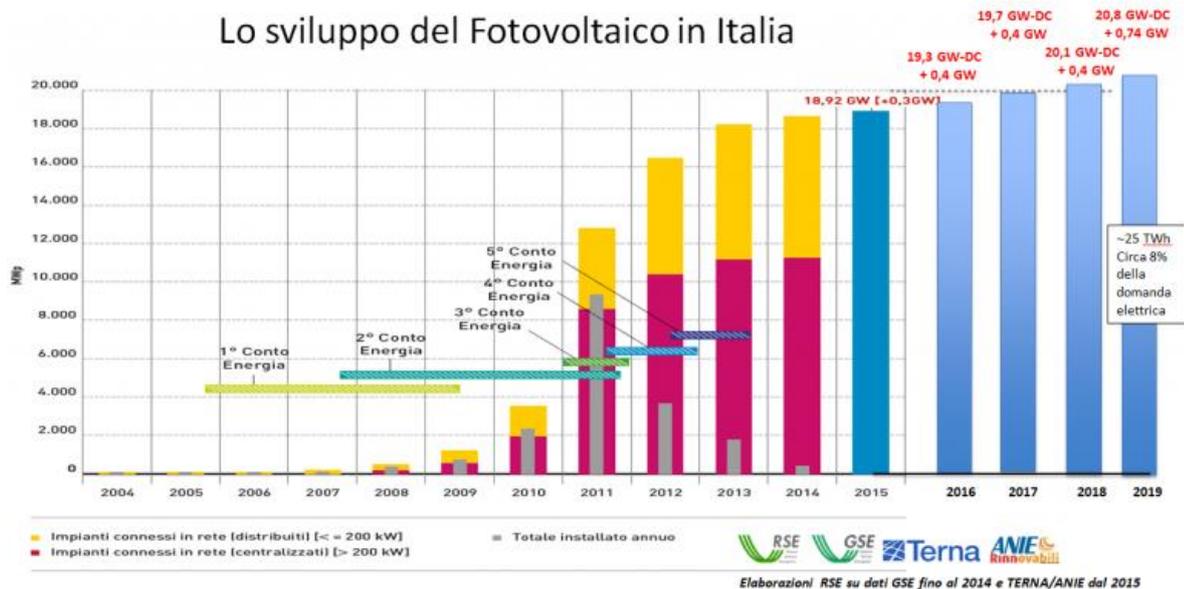


Fig.1 – Lo sviluppo del fotovoltaico in Italia

In base al Disciplinare del GSE, sono responsabili dell’invio al riciclo dei moduli, in sequenza di responsabilità, i Produttori / Importatori o i Distributori o gli Installatori e, in caso di loro assenza, il Soggetto Responsabile dell’impianto in cui i moduli sono installati.

Nel 2014 la gestione dei rifiuti derivanti da moduli fotovoltaici è stata disciplinata con la Direttiva Europea 2012/19/UE sui Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (RAEE) che ha incluso per la prima volta tra i RAEE anche i moduli fotovoltaici.

Con il Decreto Legislativo n. 49 del 14.03.2014 «Attuazione della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE)» in Italia si è estesa la regolamentazione a tutti i moduli fotovoltaici installati o da installare.

In Fig. 2 sono indicate le fasi per la gestione dei moduli fotovoltaici a fine vita, secondo il D.Lgs. 49/2014. In particolare tale D.lgs. fornisce le seguenti definizioni:

- recupero: qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale;
- riciclaggio: qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i rifiuti sono trattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il trattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento;
- riutilizzo: qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti;
- smaltimento: qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia.

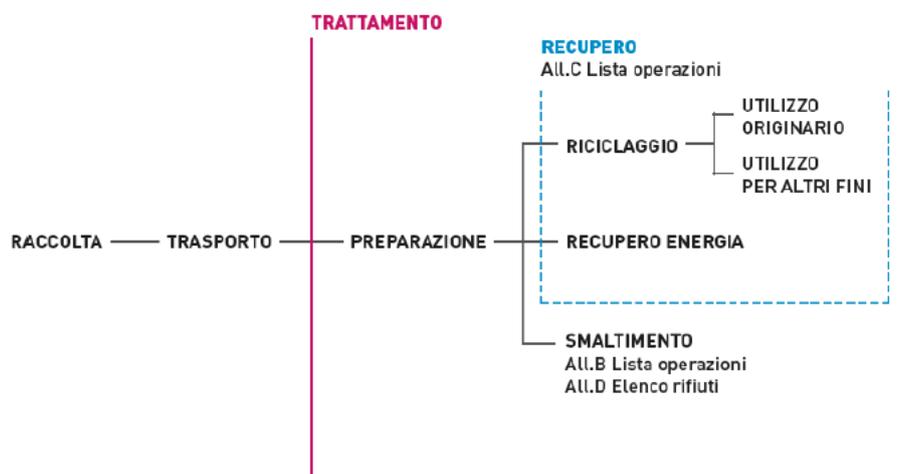


Fig.2 - Le fasi di gestione dei rifiuti generati da moduli fotovoltaici a fine vita (D.Lgs. 49/2014)

Oltre alla componentistica elettrica ed elettronica, anche i moduli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche) la cui gestione è disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU.

Il Decreto Legislativo 49/2014 (di seguito, "Decreto" o D.lgs. 49/2014), di attuazione della Direttiva 2012/19/UE, disciplina la gestione e lo smaltimento dei Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche - RAEE. Si segnala che, all'art. 4, lettera qq), del Decreto, sono definiti "rifiuti derivanti dai pannelli fotovoltaici"

(di seguito “RAEE fotovoltaici”) i RAEE provenienti dai nuclei domestici, originati da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale inferiore a 10 kW. Tali pannelli vanno trasferiti ai “Centri di Raccolta”, nel raggruppamento n. 4, come definito dall’Allegato 1 del DM 185/2007. Tutti i rifiuti derivanti da pannelli fotovoltaici installati in impianti di potenza nominale superiore o uguale a 10 kW sono considerati, invece, RAEE professionali.

Ai sensi della normativa vigente, il produttore iniziale o il detentore conserva la responsabilità dell’intera catena di trattamento, restando inteso che, qualora lo stesso trasferisca i rifiuti per il trattamento preliminare a uno dei soggetti consegnatari, tale responsabilità, comunque, permane.

La Direttiva EU, così come il D.lgs. 49/2014, impone obiettivi ben precisi di recupero e riciclo dei moduli fotovoltaici a fine vita. Nell’allegato V del D.lgs. viene richiesto, in particolare, che siano raggiunti i seguenti limiti minimi applicabili per i RAEE trattati dal 15 agosto 2018:

- preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio del 80% in peso dei moduli gestiti;
- recupero del 85% in peso dei moduli gestiti.

I moduli con tecnologia in c-Si hanno tipicamente una struttura multistrato composta da:

1. vetro frontale, temperato (spesso circa 4 mm)
2. pellicola di EVA (Etil Vinil Acetato) posta nel fronte e nel retro della matrice di celle
3. matrice di celle di silicio con dimensioni variabili dai 100 ai 156 mm, dotate di strato anti riflettente e dei contatti elettrici necessari a raccogliere la corrente elettrica prodotta;
4. collegamenti elettrici (rame) che connettono le celle in serie;
5. backsheet, realizzato generalmente con un foglio di Tedlar bianco (0,35 mm) o in alcuni casi in vetro;
6. cornice in alluminio anodizzato anticorrosione (circa 10% in peso);
7. scatola di giunzione (junction box), installata sul retro, è del tipo IP65 completa di cavi e di diodi di by-pass.

Tramite le diverse fasi di trattamento, è possibile recuperare materiali quali vetro (a seconda del metodo applicato si può ottenere anche vetro bianco ad elevata purezza), rame, alluminio, silicio (può essere recuperato per produrre nuove celle solari o essere utilizzato in siderurgia), e polimeri derivanti dalle materie plastiche della Junction Box.

Questi non sono considerati elementi il cui recupero pone dei problemi ambientali. Tuttavia, la presenza di altri elementi quali l'argento e il piombo potrebbe essere oggetto di criticità da un punto di vista ambientale, se si considerano le attuali metodologie di trattamento ancora in fase pre-industriale.

È da notare comunque che l'impiego di questi elementi è limitato (<0.1%) e, secondo i nuovi trend al 2030, il loro utilizzo sarà ulteriormente ridotto nella produzione dei moduli fotovoltaici.

Le **strutture di supporto** dei moduli verranno smontate e tutti i materiali di risulta (ferro e acciaio CER 170405, e/o metalli misti 170407) saranno avviati a recupero secondo la normativa vigente.

**Le linee elettriche**, i quadri di campo e gli apparati e le **strumentazioni elettroniche** (inverter, trasformatori, ecc.) delle cabine, gli eventuali impianti di illuminazione e di videosorveglianza saranno rimossi ed avviati al recupero presso società specializzate autorizzate. La strumentazione e i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede ed i materiali non riutilizzabili, gestiti come rifiuti, saranno anch'essi inviati al recupero presso aziende specializzate, con recupero principalmente di ferro, materiale plastico e rame. I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER (rottami elettrici ed elettronici quali apparati elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401). Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80%.

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse, così come il rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso.

Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (170101, 170102, 170103, 170107)
- ferro e acciaio (170405).

La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, i paletti di sostegno e il cancello di accesso, i pali di illuminazione trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate, saranno prodotti rottami ferrosi (cancello, recinzione, pali di sostegno rete recinzione e pali illuminazione) (CER 170405).

### 1.3 Stima cronoprogramma di dismissione

Le operazioni di dismissione a fine vita verranno effettuate in circa **88 giorni lavorativi** come stimato nel cronoprogramma.

E' previsto un numero massimo di circa **70 operai contemporaneamente presenti** nel cantiere.

Le attività di dismissione consisteranno nello smantellamento fino alla pulizia delle aree temporanee di stoccaggio dei materiali.

Attività	Ore uomo	ULA	Uomini giorno	Durata gg	operai	Inizio giorno	Fine giorno
Allestimento, messa in sicurezza e pulizia sotto cantiere 1	780,0	0,4	97,5	14	7	0	14
Allestimento, messa in sicurezza e pulizia sotto cantiere 2	780,0	0,4	97,5	14	7	14	28
Dismissione cavidotti esterni	3.840,0	2,2	480,0	20	24	28	48
Dismissione impianto di utenza	3.840,0	2,2	480,0	20	24	48	68
Smontaggio dei moduli fotovoltaici sotto cantiere 1	5.564,0	3,2	695,5	12	60	14	26
Smontaggio dei moduli fotovoltaici sotto cantiere 2	5.564,0	3,2	695,5	12	60	28	40
Dismissione cavidotti e pozzetti sotto cantiere 1	546,0	0,3	68,3	14	5	26	40
Dismissione cavidotti e pozzetti sotto cantiere 2	546,0	0,3	68,3	14	5	40	54
Dismissione inverter e quadristica sotto cantiere 1	520,0	0,3	65,0	13	5	40	53
Dismissione inverter e quadristica sotto cantiere 2	520,0	0,3	65,0	13	5	54	67
Smontaggio delle strutture di supporto del cantiere 1	8.658,0	4,9	1.082,3	18	60	40	58
Smontaggio delle strutture di supporto sotto cantiere 2	8.658,0	4,9	1.082,3	18	60	54	72
Dismissione mitigazione+ progetto agricolo 1	400,0	0,2	50,0	10	5	58	68
Dismissione mitigazione+ progetto agricolo 2	400,0	0,2	50,0	10	5	72	82
Dismissione cabine sotto cantiere 1	650,0	0,4	81,3	16	5	40	56
Dismissione cabine sotto cantiere 2	650,0	0,4	81,3	16	5	54	70
Smantellamento impianto di illuminazione e videosorveglianza sotto cantiere 1	2.860,0	1,6	357,5	9	40	49	58
Smantellamento impianto di illuminazione e videosorveglianza sotto cantiere 2	2.860,0	1,6	357,5	9	40	63	72
Dismissione impianto di irrigazione del cantiere 1	400,0	0,2	50,0	10	5	63	73
Dismissione impianto di irrigazione del cantiere 2	400,0	0,2	50,0	10	5	73	83
Ripristino terreno e inerbimento sotto cantiere 1	468,0	0,3	58,5	6	10	58	64
Ripristino terreno e inerbimento sotto cantiere 2	468,0	0,3	58,5	6	10	72	78
Smantellamento recinzione e opere provvisoriale, rimozione rifiuti e pulizia aree sotto cantiere 1	780,0	0,4	97,5	10	10	64	74
Smantellamento recinzione e opere provvisoriale, rimozione rifiuti e pulizia aree sotto cantiere 2	780,0	0,4	97,5	10	10	78	88



Fig. 1 – Tabella calcolo durata lavorazioni

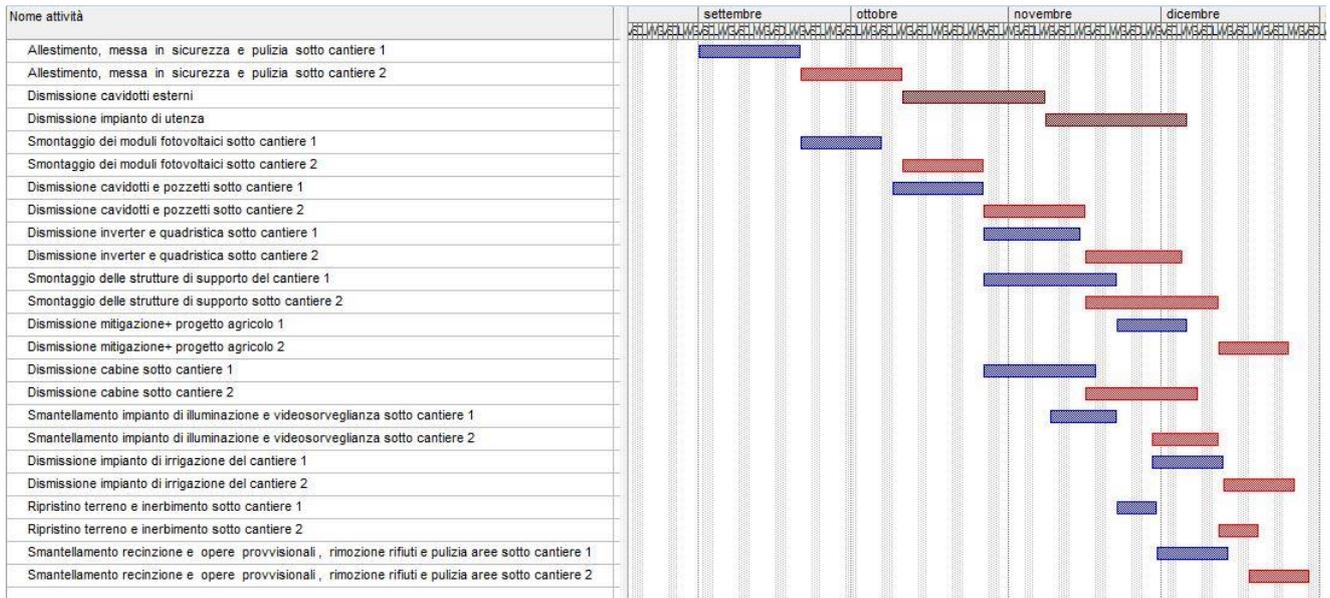


Fig. 2 – Cronoprogramma di dismissione