



**REGIONE PUGLIA
PROVINCIA BARLETTA-ANDRIA-TRANI
COMUNE DI SPINAZZOLA**



PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione

Impianto agro-fotovoltaico denominato "*SANTA LUCIA*"
ubicato nel comune di Spinazzola (BAT), con potenza di picco
pari a 33,13 MWp

Titolo elaborato

PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Codifica interna elaborato

SNLU-SOL-FV-DE-PLN-0001_00

Codice elaborato

n° Tavola

01

Formato

A4

Scala

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione

Proponente



**Solaria Promozione e
Sviluppo Fotovoltaico srl**

Via Sardegna 38
00187 Roma (RM)
solariapromozionesviluppofotovoltaico@legalmail.com

Progettazione

Il Tecnico

Ing. Francesca Gallo
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA COSENZA N.A4627
Settore/i A-a CIVILE AMBIENTALE, A-b INDUSTRIALE, A-c DELL'INFORMAZIONE

Data	n° revisione	Motivo della revisione	Redatto	Controllato	Approvato

SOMMARIO

SOMMARIO.....	1
1 PREMESSA.....	2
2 SOGGETTO PROPONENTE.....	4
3 Normativa di riferimento.....	5
4 CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO.....	6
4.1 Ubicazione, accessibilità e uso del suolo.....	6
5 DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO.....	10
6 DESCRIZIONE OPERE DI DISMISSIONE.....	11
6.1 Pannelli fotovoltaici ed inverter.....	12
6.2 Strutture di sostegno.....	13
6.3 Impianto elettrico e altri componenti elettrici.....	14
6.4 Locali prefabbricati: cabine di trasformazione e cabina di consegna.....	15
6.5 Recinzione area, cancelli di ingresso e viabilità interna.....	15
6.6 Rimozione degli impianti tecnologici.....	16
6.7 Opere a verde.....	16
6.8 Ripristino dello stato dei luoghi.....	17
7 SMALTIMENTO DEI MATERIALI.....	18
8 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO.....	19
9 CRONOPROGRAMMA E RISORSE DEGLI INTERVENTI DI DISMISSIONE.....	21

1 PREMESSA

La società **Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l.** propone di realizzare nel territorio comunale di Spinazzola nella Provincia di Barletta-Andria-Trani (BT) in Puglia, un impianto agro - fotovoltaico combinato con l'attività di coltivazione agricola, denominato "Santa Lucia", avente potenza installata complessiva di 33,13 MWp e potenza in immissione di 27,00 MW e le necessarie opere di connessione alla RTN, ricadenti anch'esse nello stesso comune.

Le opere progettuali da realizzare possono essere sintetizzate nel modo seguente:

1. *Impianto agro-voltaico*: con strutture a inseguimento monoassiale tipo 1V, con una potenza installata di 33,13 MWp, ossia 27,00 MWac in immissione come da STMG, ubicato in un terreno agricolo nel comune di Spinazzola (BT);
2. *Dorsali di collegamento interrato*, in media tensione a 30 kV, per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla stazione utente di trasformazione 30/150 kV. Il percorso dei cavi interrati avrà un'estensione di circa 3,3 km;
3. *Stazione di trasformazione utenza 150/30 kV*, di proprietà della Società, situata all'interno del campo fotovoltaico, da realizzarsi nel Comune di Spinazzola (BT);
4. *Dorsale di collegamento*, in alta tensione a 150 kV, di estensione di circa 0,4 km, per la consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, con percorso dalla SE utenza da 150 KV interna al campo fotovoltaico collegata in antenna a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Genzano – Melfi".

La futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV verrà inserita in entra-esce alla linea 380 kV "Genzano – Melfi" e fa parte del piano di sviluppo di TERNA.

Le opere indicate al punto 1 e 2 costituiscono il **Progetto dell'impianto agrovoltaico**, mentre quelle presenti al punto 3 e 4 costituiscono il **Progetto dell'impianto di Utenza** per la connessione.

Il presente elaborato costituisce il **Piano di dismissione e ripristino dello stato dei luoghi** del medesimo progetto e fornisce una preliminare identificazione dei rifiuti che si ipotizza verranno prodotti durante le operazioni di dismissione. Al termine della sua vita utile, stimata in almeno 30 anni dall'entrata in esercizio, l'impianto sarà smantellato e l'area sarà riportata al suo stato ante-operam, come previsto anche nel comma 4 dell'art. 12 del D. Lgs. 387/2003; in alternativa, si procederà al suo potenziamento/adequamento in base alle nuove tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore del fotovoltaico. Considerando l'ipotesi di dismissione

dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di "decommissioning" durante la quale le varie parti dell'impianto verranno separate in base alla caratteristica del rifiuto/materia prima, in modo da poter riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi. Il materiale di risulta verrà quindi conferito agli impianti deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento e quindi si procederà con il loro recupero.

2 SOGGETTO PROPONENTE

La società **Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l.**, facente parte del **Gruppo Solaria Energia y Medio Ambiente S.A.**, attualmente azienda leader nella produzione di energia solare fotovoltaica, 100% rinnovabile e sostenibile. Dispone di una pipeline di oltre 14.200 MW distribuiti nell'Europa meridionale e punta a raggiungere una capacità installata di 18 GW entro il 2030.

Denominazione	Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l.
Indirizzo sede legale ed operativa	Via Sardegna, 38_00138, Roma
Codice Fiscale e Partita IVA	15415721008
Rappresentante Legale	Jesus Fernando Rodriguez Madredejos Ortega
Telefono	+39 06 8688 6722
PEC	solariapromozionesviluppofotovoltaicosrl@legalmail.it
Mail	info.italia@solariaenergia.com
Sito Web	www.solariaenergia.com

Tabella 2.1- Informazioni Società proponente

3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nel rispetto degli impegni comunitari, la data del 12 aprile 2014 ha dato inizio all'obbligatorietà di istituzione di un sistema nazionale di raccolta differenziata, riciclo e recupero dei rifiuti che deriveranno dai pannelli fotovoltaici analogamente alle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

L'Unione europea aveva già disposto, con la Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), che i responsabili della gestione dei RAEE fossero i produttori delle apparecchiature stesse, proporzionalmente alla quantità dei nuovi prodotti immessi sul mercato, attraverso l'organizzazione e il finanziamento di sistemi di raccolta, trasporto, trattamento e recupero ambientalmente compatibile dei rifiuti. La direttiva è stata recepita dall'Italia con il Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014.

4 CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO

Di seguito vengono riportate le caratteristiche generali del sito in cui verrà realizzato l'impianto.

4.1 UBICAZIONE, ACCESSIBILITÀ E USO DEL SUOLO

L'area in cui si propone di realizzare l'impianto agrovoltaico è ubicata all'interno del Comune di Spinazzola (provincia di Barletta-Andria-Trani), raggiungibile dal centro cittadino percorrendo le SS655, SP168, SP21 e SP25 e successivamente prendendo le strade interne di campo.

Le coordinate sono le seguenti:

- Latitudine: 40°57'25.08"N
- Longitudine: 16°0'34.61"E;
- Altitudine: 423 m.

Il terreno interessato è visibile sull'ortofoto della regione Puglia nel Comune di Spinazzola, come si evince dalla figura sottostante.



Figura 4.1-Inquadramento area di impianto



Figura 4.2-Posizione impianto su ortofoto_in blu l'area di progetto

L'inquadramento dell'impianto è riportato negli elaborati: *SNLU-SOL-FV-GN-DRW-0001_00* "Inquadramento territoriale su IGM", *SNLU -SOL-FV-GN-DRW-0002_00* "Inquadramento territoriale su CTR", *SNLU -SOL-FV-GN-DRW-0003_00* "Inquadramento territoriale su ortofoto", *SNLU -SOL-FV-GN-DRW-0004_00* "Inquadramento territoriale su mappa catastale".

In riferimento al Catasto Terreni del Comune di Spinazzola, l'impianto occupa le particelle indicate nella tabella seguente:

PROVINCIA	COMUNE	DATI CATASTALI	
		FOGLIO	PARTICELLA
BARI	Spinazzola	87	4
			20
			21
			22
			23
			24
			25
			29
			30
			31
			32

			33
			34
			35
		88	17
			33
			36
			37
			38
			64
			78
			79
			80
			81
		89	39
			151
			153
			161
			162
			163
			164
165			
166			
167			

Tabella 4.1- Particelle catastali impianto agrovoltaiico

La superficie totale interessata dall'installazione effettiva delle strutture su cui sono insistono i moduli fotovoltaici è pari 15,90 ha. Per maggiori dettagli sull'inquadramento catastale dell'area si faccia riferimento all'elaborato *SNLU-SOL-FV-GN-LAY-0006_01* "Layout di impianto su catastale".

Come precedentemente anticipato, la dorsale d'impianto per la connessione alle RTN sarà realizzata all'interno di un terreno privato. Per l'individuazione delle particelle interessate dall'attraversamento della dorsale ed eventuali espropri si faccia riferimento all'elaborato *SNLU-SOL-FV-GN-ETM-0001_00* "Piano particellare".

Come riportato nel CDU rilasciato dal Comune di Spinazzola (BT) in data 08/11/2022 avente n.prot. 15341 viene certificato che i terreni in agro di Spinazzola qui di seguito contraddistinti hanno la seguente destinazione urbanistica:

FOGLIO	PARTICELLE	ZONA P.R.G.	ANNOTAZIONI
87	4-20-21-22-23-24-25-29-30-31-32-33-34-35	E1	(*)-1
88	33-36-37-38-78-79-81	E1	(*)-1
88	17	E1 con zona rispetto pozzo Palazzo S.G.4	(*)-1
88	64-80	E1 con p.zona rispetto pozzo Palazzo S.G.4	(*)-1
89	39-151-153-161-162-163-164-165-166-167	E1	

Tabella 4.2-Destinazione urbanistica terreni

5 DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO

L'impianto fotovoltaico oggetto di progettazione è costituito da:

- n° 60.228 moduli fotovoltaici connessi in n° 2.151 stringhe per una potenza installata di 33,13 MWp;
- n° 8 Power Station con trasformatore elevatore di 3.500 kVA di potenza;
- n° 1 Power Station con trasformatore elevatore di 2.000 kVA di potenza;
- n° 9 cabine per servizi ausiliari all'interno delle Power Station;
- n° 9 inverter centralizzati di conversione CC/CA (con possibilità di limitazione della potenza per rispettare il vincolo della potenza richiesta in immissione);
- n° 1 sottostazione di Trasformazione 150/30 kV e relativo collegamento alla RTN (si faccia riferimento al progetto definitivo dell'Impianto di Utente);
- impianto elettrico a sua volta costituito da:
 - una rete di distribuzione elettrica MT in cavidotto interrato costituito da cavi a 30 kV per la connessione delle unità di conversione Power Station alla cabina di consegna MT interna all'impianto;
 - una rete telematica interna di monitoraggio per il controllo dell'impianto fotovoltaico e la trasmissione dati via modem o via satellite;
 - una rete elettrica interna in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale (controllo, sicurezza, illuminazione, TVCC, forza motrice, etc.);
 - una rete elettrica in bassa tensione per la connessione delle cassette di stringa agli inverter nelle Power station;
- opere civili di servizi, costituite principalmente da fondazioni e/o basamenti per le cabine/power station, edifici prefabbricati e in opera, opere di viabilità, posa cavi, recinzione, etc...

Negli elaborati *SNLU-SOL-FV-GN-LAY-0005_00* "Layout di impianto su ortofotocarta", *SNLU-SOL-FV-GN-LAY-0006_00* "Layout di impianto su catastale", *SNLU-SOL-FV-EL-LAY-0001_00* "Layout di impianto diviso in sottocampi" e *SNLU-SOL-FV-EL-LAY-0002_00* "Layout di impianto con opere elettriche MT".

6 DESCRIZIONE OPERE DI DISMISSIONE

Ai sensi del comma 4 dell'art.12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003 n.387, è compito del proponente l'elaborazione di un piano di dismissione dell'impianto che descriva, quali sono le operazioni per la rimozione della infrastruttura e di tutte le opere connesse, al termine della sua attività produttiva, nonché il ripristino del sito secondo le vocazioni proprie del territorio.

La dismissione dell'impianto agrivoltaico avverrà alla fine della sua vita utile, dopo 30 anni dall'entrata in regime, nel rispetto delle prescrizioni normative in vigore a quella data. In considerazione della tipologia di strutture da smantellare, il piano di dismissione procederà per fasi sequenziali ognuna delle quali prevederà opere di smantellamento, raccolta e smaltimento dei vari materiali. Durante tutte le fasi operative sarà cura degli addetti e responsabilità della direzione lavori adottare tutte le misure atte a salvaguardare lo stato delle aree e ad evitare fenomeni di contaminazione indotti dalle operazioni di smontaggio degli impianti. Per la realizzazione della dismissione completa sono previste diverse fasi di lavoro per un totale di circa 4-5 mesi di lavoro (Cfr. cronoprogramma dei lavori di dismissione).

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- sezionamento impianto lato CC e lato CA (dispositivo di generazione);
- sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- scollegamento della serie dei moduli fotovoltaici;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno e ancoraggio;
- rimozione dei moduli fotovoltaici;
- rimozione delle strutture di sostegno e ancoraggio;
- smontaggio dei quadri di parallelo, degli inverter, delle cabine di trasformazione e delle cabine di campo;
- smontaggio dei pozzetti, dei cavidotti e dei cavi elettrici di collegamento tra i moduli, tra i quadri di parallelo, tra le cabine di campo e le cabine di trasformazione;
- rimozione delle linee elettriche, dei pozzetti e delle tubazioni corrugate del sistema di videosorveglianza e di illuminazione;
- rimozione delle apparecchiature elettriche;
- demolizione delle platee in cls a servizio dei locali prefabbricati e delle canalette di drenaggio;
- rimozione dei locali prefabbricati, delle canalette e delle platee;
- rimozione della recinzione e dei cancelli di ingresso;
- rimozione della viabilità interna;

- consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento.

In fase di dismissione le varie parti dell'impianto saranno separate 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 saranno inviati in discariche specifiche e autorizzate.

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 un'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 di dismissione sono stati considerati per il loro probabile utilizzo durante le operazioni di rimozione dell'impianto sono:

- pale gommate;
- ruspe/escavatrici;
- bob-cat;
- automezzi dotato di gru;
- carrelloni trasporto mezzi meccanici;
- rulli compattatori
- camion con cassone;
- martelli pneumatici.

6.1 PANNELLI FOTOVOLTAICI ED INVERTER

Dopo aver svolto le attività preliminari, si procederà con la rimozione dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra, questi sono classificati come rifiuto speciale non pericoloso, al quale è attribuito codice **CER 16.02.14 apparecchiature fuori uso non contenenti sostanze pericolose**.

La dismissione dei moduli fotovoltaici verrà condotta secondo le seguenti fasi:

- messa fuori servizio dell'impianto mediante sezionamento della rete elettrica e spegnimento dei dispositivi di interruzione;
- scollegamento dei moduli fotovoltaici;
- scollegamento di tutti i cavi (sia lato CC che lato CA);
- apertura dei sistemi di fissaggio dei pannelli captanti alle strutture di sostegno;

- sollevamento dei moduli fotovoltaici mediante movimentazione manuale e/o utilizzo di idonei mezzi meccanici, quali, ad esempio, autocarro con gru.
- accatastamento temporaneo dei moduli in area dedicata (interna al cantiere), in attesa del ritiro da parte di ditte specializzate nel trasporto e nello smaltimento presso un idoneo centro, in modo da procedere con:
 - il recupero del vetro protettivo del pannello;
 - il recupero integrale della cella di silicio o del solo wafer;
 - l'invio a discarica delle modeste quantità di polimero utilizzate come rivestimento della cella.

Saranno inoltre previsti sistemi di protezione dagli agenti atmosferici dei moduli accatastati, in attesa di ritiro da parte delle ditte specializzate allo smaltimento ed al recupero, quali ad esempio il ricoprimento con teli plastici opportunamente ancorati a terra con zavorre.

I principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- silicio;
- componenti elettrici;
- metalli;
- vetro.

L'obiettivo è quello di riciclare la quasi totalità dei materiali impiegati, poiché circa il 90-95% dei materiali che compongono il pannello fotovoltaico possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione, da **un pannello fotovoltaico pesante 21 kg si ottengono 15 kg di vetro, 2,8 kg di plastica, 2 kg di alluminio, 1 kg di silicio in polvere e 14 grammi di rame**. Per cui i componenti che possono essere recuperati sono: la cornice in alluminio, il vetro di protezione, la cella di silicio e il rame dei cavi.

Ad oggi in Italia esistono realtà aziendali che si occupano del recupero e riciclaggio dei pannelli fotovoltaici, come il consorzio ECO-PV o COBAT che rientrano tra i Consorzi idonei per lo smaltimento dei moduli fotovoltaici a fine vita, si tratta di enti riconosciuti dal GSE.

6.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO

Le strutture di sostegno dei moduli che andranno dismesse saranno costituite da elementi in acciaio zincato e/o alluminio facilmente rimovibili; la rimozione delle strutture di sostegno dei pannelli prevede le seguenti fasi lavorative:

- smontaggio degli elementi di sostegno dei moduli fotovoltaici;
- smontaggio dei tubolari che costituiscono la struttura di sostegno;
- separazione della viteria in inox;

- accatastamento temporaneo delle componenti dismesse in area dedicata del cantiere, in attesa dello smaltimento.

Le strutture di sostegno sono composte da due principali categorie di rifiuti:

- **C.E.R. 17.04.02 alluminio;**
- **C.E.R. 17.04.05 ferro.**

Tali materiali saranno conferiti come rottami a stabilimenti siderurgici appositi, istituiti a norma di legge. A tal fine le attività di smaltimento, da seguire per ogni tipologia di materiale metallico, prevedranno le seguenti fasi:

1. separazione di eventuali materiali non ferrosi che richiedono per il loro smaltimento il conferimento a ditte specializzate ed autorizzate;
2. separazione dei materiali, componenti ed apparecchiature che risulteranno inquinati da incrostazioni di olii e/o lubrificanti;
3. decontaminazione dei suddetti materiali in un'area di trattamento appositamente attrezzata allo scopo;
4. rottamazione di tutti i materiali risultanti dalle demolizioni e dai trattamenti fino a dimensioni pronto forno.

Al termine delle operazioni di sfilamento dei pali, il terreno verrà eventualmente rimodellato localmente, per semplice compattazione, non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni poiché non si prevede l'impiego di elementi in calcestruzzo gettati in opera.

6.3 IMPIANTO ELETTRICO E ALTRI COMPONENTI ELETTRICI

I principali componenti elettrici di un impianto fotovoltaico sono:

- **C.E.R. 20.01.36 trasformatori ;**
- **C.E.R. 20.01.36 quadri;**
- **C.E.R. 20.01.36 interruttori ;**
- **C.E.R. 20.01.36 motori tracker.**

Questi apparecchi seppur costituiscono una piccola parte rispetto al complesso dei rifiuti, sono tra i più inquinanti e pericolosi per l'ambiente, poiché contengono materiali pericolosi e difficili da trattare, come CFC, cadmio e mercurio.

In merito alla dismissione delle apparecchiature elettriche/elettroniche, essendo queste classificate secondo il decreto-legge 151 del 2005, come "Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche (in sigla **RAEE**)", si procederà con dismissione, carico e trasporto degli stessi verso punti di raccolta autorizzati al recupero, reimpiego o riciclo dei materiali. Infatti, una volta disassemblato l'impianto, la componentistica elettrica che potrà essere riutilizzata è costituita perlopiù da cavi elettrici in rame (C.E.R. 17.04.01) e in alluminio (C.E.R. 17.04.02), il rame degli

avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero, mentre gli elementi in plastica (C.E.R. 17.02.03) come le guaine isolanti verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche.

Per gli inverter e i trasformatori, classificabili con C.E.R. 16.02.14 apparecchiature fuori uso non contenenti sostanze pericolose, è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore; molte delle componenti che costituiscono gli inverter possono essere integralmente recuperati, come i cavi in acciaio e i rame ed il metallo che costituisce la struttura dello stesso. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio

I pozzetti e le tubazioni corrugate saranno estratti mediante la realizzazione di uno scavo a sezione obbligata, che sarà successivamente riempito con materiale di risulta, questi verranno trattati come rifiuti e quindi conferiti a discarica.

6.4 LOCALI PREFABBRICATI: CABINE DI TRASFORMAZIONE E CABINA DI CONSEGNA

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate in cui sono alloggiate le cabine elettriche si prevede:

- lo smontaggio di tutte le apparecchiature elettriche e meccaniche (quadri, sezionatori, inverter, ecc) installate all'interno dei locali;
- scavo a sezione aperta intorno ai manufatti, smantellamento e rimozione delle strutture prefabbricate, demolizione e rimozione con l'ausilio di mezzi meccanici delle relative fondazioni;
- rinterro con ripristino allo stato ante-operam delle aree di sedime delle strutture fondali;
- smistamento dei materiali di risulta ed il loro conferimento presso impianti di recupero e riciclaggio.

Le platee delle cabine elettriche realizzate in calcestruzzo saranno sottoposte a frantumazione, il materiale principale che verrà prodotto sarà il cemento avente codice C.E.R. 17.01.01 che sarà conferito presso ditte specializzate per il recupero degli inerti.

6.5 RECINZIONE AREA, CANCELLI DI INGRESSO E VIABILITÀ INTERNA

La recinzione dell'area, costituita da una maglia metallica, dai relativi paletti di sostegno e dai cancelli di accesso, verrà rimossa prevedendo le seguenti fasi:

- rimozione delle recinzioni costituita dalla griglia metallica mediante movimentazione manuale e/o utilizzo di idonei mezzi meccanici;
- scavo a sezione obbligata, demolizione e rimozione delle fondazioni in c.a.;
- rinterro con ripristino allo stato ante-operam delle aree di sedime delle strutture fondali;

- smistamento della recinzione in acciaio, dei materiali di risulta e smaltimento presso centri specializzati per il recupero ed il riciclaggio delle componenti metalliche. Gli elementi in calcestruzzo, a sostegno dei cancelli verranno demoliti ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

I rifiuti risultanti dello smaltimento della recinzione saranno quindi:

- C.E.R. 17.04.02 alluminio;
- C.E.R. 17.04.05 ferro e acciaio;
- C.E.R. 17.01.01 cemento.

Il materiale stabilizzato, impiegato per realizzare la pavimentazione stradale permeabile, verrà rimosso tramite scavo per uno spessore pari a circa 10 cm, successivamente sarà conferito e, quindi, smaltito presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione. La sistemazione del terreno a seguito dello scavo superficiale avverrà tramite semplice raccordo e livellamento con il terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente. In alternativa, per garantire il rapido inerbimento e il ritorno allo stato pre-intervento, si potrà procedere alla copertura del tracciato con terreno naturale seminato a prato polifita poliennale. Le zone interne, già inerbite e mantenute allo stato naturale già durante le fasi di esercizio dell'impianto, saranno lasciate inalterate.

6.6 RIMOZIONE DEGLI IMPIANTI TECNOLOGICI

La dismissione degli impianti tecnologici, quali illuminazione e videosorveglianza, avverrà secondo le seguenti fasi:

- sezionamento dell'alimentazione elettrica per mettere fuori servizio gli impianti;
- smontaggio delle componenti che costituiscono gli impianti (lampade, telecamere, pali metallici di sostegno, quadri elettrici, centraline ecc.);
- dismissione dei cavi elettrici di cablaggio, attraverso sfilaggio, scavo a sezione obbligata per la rimozione di corrugati e pozzetti prefabbricati;
- smaltimento dei materiali di risulta presso ditte specializzate per il loro eventuale recupero.

6.7 OPERE A VERDE

Quando l'impianto verrà dismesso le piante che costituiscono la fascia di mitigazione possono essere smaltite come sfasci (in questo caso si tratterà di **rifiuti biodegradabili codice CER 20.02.00**), lasciate in situ o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo; ciò sarà stabilito in base allo stato di vita delle stesse e di quelle che saranno le future esigenze.

6.8 RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Alla fine delle operazioni di smantellamento, si provvederà al ripristino dello stato ante-operam dei luoghi utilizzati; l'area di dismissione dell'impianto sarà bonificata da ogni elemento estraneo rispetto alla sua originale destinazione, la riqualificazione del terreno è volta a garantire la restituzione di tutte le caratteristiche fisiche e chimiche originarie. Il sito verrà lasciato allo stato naturale e si rinverdirà spontaneamente in poco tempo grazie alle caratteristiche proprie di rigenerazione.

La morfologia dei terreni sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine. Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto delle strutture avverrà facilmente, la rimozione delle fondamenta in calcestruzzo delle cabine comporta la realizzazione di uno scavo e quindi una modifica locale alla morfologia del terreno che comunque verrà rinterrato e livellato. Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, sarà poi assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario.

Il materiale da utilizzare per i rinterrati a seguito dello smontaggio/demolizione dei vari manufatti dovrà necessariamente provenire da ditte specializzate e conformi alla normativa o dagli stessi terreni scavati dal sito in dismissione e conformi a quanto definito dalla normativa vigente al momento del ripristino.

Una volta completate tutte le operazioni di demolizione e rinterro, tutto il materiale temporaneamente accatastato verrà rimosso e trasportato da ditte qualificate.

Non saranno altresì alterati la naturale pendenza del terreno e l'assetto idrogeologico dei suoli, così da non produrre modifiche al regolare deflusso delle acque meteoriche.

7 SMALTIMENTO DEI MATERIALI

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature e tutto ciò che è presente nel sito seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e dalla modalità di smaltimento degli stessi; infatti, detti materiali potranno essere riutilizzati o destinati a recupero. Dapprima si procederà con l'eliminazione di tutte le parti (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.) riutilizzabili, con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre parti non riutilizzabili. Questa operazione verrà effettuata da operai specializzati. Tutte le attività saranno svolte nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

Nella successiva fase di progettazione esecutiva saranno individuati i centri autorizzati per il recupero o lo smaltimento dei rifiuti prodotti durante le operazioni di dismissione da ricercarsi nelle immediate vicinanze dell'area di intervento; il numero di mezzi e di trasporti verso i centri di recupero e/o di riciclaggio saranno ridotti al minimo, attraverso un'attenta pianificazione logistica delle operazioni e la scelta dei mezzi più idonei, in modo da minimizzare l'impatto prodotto da tali operazioni sull'ambiente

Nella tabella che segue sono riportati i codici CER dei rifiuti prodotti durante la dismissione del progetto:

<i>Codice CER</i>		<i>Descrizione</i>
16.02	Rifiuti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche	pannelli fotovoltaici
17.01.01	Cemento	demolizione dei prefabbricati che alloggiano le apparecchiature elettriche, dalle loro platee di
17.02.03	Plastica	dismissione delle tubazioni previste per il passaggio dei cavi elettrici
17.04.01	Rame, bronzo, ottone	apparecchiature elettriche
17.04.02	Alluminio	rimozione degli elementi di sostegno dei moduli fotovoltaici
17.04.05	Ferro e acciaio	dismissione delle strutture di sostegno dei pannelli fotovoltaici e dalle recinzioni
17.04.11	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10 (cavi impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose)	dismissione cavi elettrici
17.05.03 *	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	viabilità
17.05.04	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	viabilità
20.01.36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso	inverter, quadri elettrici, trasformatori e moduli fotovoltaici

Tabella 7.1 - Dettaglio rifiuti prodotti

8 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO

Si riporta di seguito una stima delle spese per la rimozione dell'impianto, per lo smaltimento dei materiali di risulta e per il ripristino dell'area, basate sulle attuali condizioni di mercato riferite ai centri di smaltimento/riciclaggio o ricavati da prezziari relativi ad opere pubbliche. I costi di dismissione e smaltimento sono stati valutati come somma di:

- costi di demolizione, dismissione e ripristini;
- costi della manodopera;
- costi per i trasporti a discarica;
- oneri conferimento a discarica.

Si precisa che lo smaltimento dei moduli fotovoltaici è stato considerato a costo zero poiché il recupero dei moduli sarà effettuato dai produttori di moduli fotovoltaici che potranno riciclare la quasi totalità dei materiali e soprattutto il silicio che potrà essere utilizzato per la realizzazione di nuove celle. Inoltre, i trasporti nonché le tariffe per il noleggio delle apparecchiature e delle macchine necessarie per lo svolgersi delle attività descritte nel presente piano si ipotizzano pari al 15% del totale dei costi di smantellamento e dismissione.

La stima dei costi per la dismissione e lo smaltimento dell'intero impianto fotovoltaico sono riportati nella seguente tabella, dove sono stati inseriti gli oneri per la sicurezza e l'importo totale è comprensivo di IVA:

Tabella 8.1-Lavorazioni di dismissione

ATTIVITA' DI DIMISSIONE

	VOCE	Descrizione	UNITÀ	TOT.	IMPORTO UNITARIO	IMPORTO TOTALE	IVA
1	ALLESTIMENTO ED ORGANIZZAZIONE DELLE AREE						
1.1.	AILESTIMENTO ED ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	Allestimento del cantiere in area facilmente accessibile ed individuazione di zone idonee allo stoccaggio	a corpo	1	20,000.00 €	20,000.00 €	2,000.00 €
2	SMONTAGGIO MODULI FV DALLA STRUTTURA DI SOSTEGNO						
2.1	SMONTAGGIO MODULI FOTOVOLTAICI DALLA STRUTTURA DI SOSTEGNO		a corpo	1	238,545.00 €	238,546.00 €	23,854.60 €
3	SMONTAGGIO STRUTTURA DI SOSTEGNO						
3.1	SMONTAGGIO STRUTTURA DI SOSTEGNO E RIMOZIONE DEL FISSAGGIO AL SUOLO		a corpo	1	407,746.83 €	407,746.83 €	40,774.68 €
4	RIMOZIONE LINEE ELETTRICHE INTERNE IMPIANTO						
4.1	RIMOZIONE CANALE E CANALINE ELETTRICHE, CAVI, MATERIALE ELETTRICO, QUADRI, POZZETTI, SMALTIMENTO MATERIALI		a corpo	1	429,207.35 €	429,208.35 €	42,920.84 €
5	RIMOZIONE CABINE E PREFABBRICATI						
5.1	RIMOZIONE CABINE ELETTRICHE E LOCALI PREFABBRICATI		a corpo	1	268,254.97 €	268,255.97 €	26,825.60 €
6	INVIO MATERIALI DI RISULTA PER RECUPERO E/O SMALTIMENTO						
6.1	INVIO MATERIALI DI RISULTA PER RECUPERO E/O SMALTIMENTO		a corpo	1	382,858.00 €	482,859.00 €	48,285.90 €
TOTALE CAPITOLO					1,746,612.15 €	1,846,616.15 €	184,661.62 €
7.1	Oneri di Sicurezza Impianto		a corpo	1	15,000.00 €	15,000.00 €	
8	IVA						
8.1	IVA LAVORI DI DISMISSIONE						184,661.62 €
8.2	IVA ONERI DI SICUREZZA						1,500.00 €
Totale DISMISSIONE IVA INCLUSA					1,947,773.77 €		

9 CRONOPROGRAMMA E RISORSE DEGLI INTERVENTI DI DISMISSIONE

Le attività di dismissione e ripristino dell'impianto dureranno circa 5 mesi secondo quanto riportato nel cronoprogramma che segue, gli operai che saranno impiegati in queste lavorazioni saranno guidati da un direttore di cantiere:

	Mese 1	Mese 2	Mese 3	Mese 4	Mese 5
RIMOZIONE - IMPIANTO FV					
Approntamento cantiere	■				
Preparazione Area di Stoccaggio		■			
Smontaggio e smaltimento pannelli FV		■	■	■	■
Smontaggio e smaltimento Strutture Metalliche FV		■	■	■	■
Rimozione pali e demolizione fondazioni in CLS			■	■	■
Rimozione Cablaggi			■	■	■
Rimozione Locali Tecnici				■	■
Smaltimenti				■	■

Figura 9.1-Cronoprogramma lavori di dismissione

Di seguito una tabella riassuntiva indicante la manodopera relativa alla fase di dismissione

N. Risorse	Tipologia di risorse
3	Lavori agricoli per la manutenzione componente agricola dell'impianto agrovoltaico
2	tecnici Specialisti direzione dei lavori, sicurezza e direzione del cantiere
10	operai specializzati edili/meccanici
5	operai specializzati elettrici
3	altra tipologia maestranze
4	trasporti
2	personale guardiania
29	Totale