



**COMUNE DI MONREALE**  
**Area Metropolitana di Palermo**

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO AGRO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DELLA POTENZA NOMINALE DI 57.405 kWp POTENZA IMMISSIONE 53.961 kWp E DELLE OPERE CONNESSE DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI CAVIDOTTO E SOTTOSTAZIONE

COMUNE DI MONREALE (PA)- GALLITELLO



**PIANO DI DISMISSIONE**

SCALA	FORMATO	CODICE ELABORATO	DATA DI PRIMA EMISSIONE: 28/03/2023	CODICE IDENTIFICATIVO TERNA 202101865	REDDATO REV 1
PROT.	FOGLIO	DATA DI SECONDA EMISSIONE:	CODICE IDENTIFICATIVO IPCH IPCM_MONREALE 3	DESCRIZIONE	ESEGUITO
FILE DWG RSREL.06	ID ELABORATO <b>RS06REL0006A0</b>	LIVELLO DI PROGETTAZIONE: DEFINITIVO		VERIFICATO	

I PROGETTISTI

 <b>Ing. Giuseppe Lo Presti</b>  	 <b>Arch. Calogero Morreale</b>  	 <b>Agr. For. Paolo Di Bella</b>  	
--	--	---	--

COMMITTENTE

SVILUPPATORE

IPC MACCHIAREDDU srl  
Sede legale Via Aterno n. 108  
San Giovanni Teatino (CH) CAP 66020  
CF/P.IVA: 02714110695  
Legale rappresentante  
Ing. Gianluca Spadini

## Sommario

<b>1. Premessa .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Riferimenti Normativi : Rifiuti.....</b>	<b>5</b>
2.1 <i>Rifiuti.....</i>	6
<b>3. Generalità.....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Criteri generali per lo smaltimento delle parti di impianto.....</b>	<b>7</b>
<b>4. Gestione dei Rifiuti.....</b>	<b>8</b>
5.1 <i>Riduzione delle quantità dei rifiuti.....</i>	9
<b>5. Smantellamento .....</b>	<b>10</b>
5.1 <i>Moduli Fotovoltaici .....</i>	11
5.2 <i>Rimozione e smaltimento dei moduli.....</i>	11
5.3 <i>Rimozione e smaltimento delle strutture di sostegno.....</i>	12
5.4 <i>Rimozione e smaltimento delle apparecchiature elettriche.....</i>	13
5.5 <i>Rimozione e smaltimento delle cabine box ( cabinet di campo ) .....</i>	14
5.6 <i>Recinzione .....</i>	14
5.7 <i>Viabilità.....</i>	14
5.8 <i>Vegetazione .....</i>	14
<b>6. Cantierizzazione.....</b>	<b>14</b>
<b>7. Codificazione dei rifiuti.....</b>	<b>14</b>
<b>8. Piano di Ripristino del Sito .....</b>	<b>15</b>
<b>9. Sito di destinazione dei materiali da scavo .....</b>	<b>16</b>
<b>10. Costi di dismissione.....</b>	<b>16</b>
<b>11. APPENDICE .....</b>	<b>18</b>
12.1 <i>Schema iter normativo.....</i>	18
12.2 <i>Classificazione dei rifiuti codici CER.....</i>	19

## 1. Premessa

L'impianto fotovoltaico impianti ricade nel territorio del Comune di Monreale (PA) in località Gallitello per una estensione totale lorda di 84,5 ha. L'area di studio si trova ad un'altitudine tra i 175 e 225 mt s.l.m. - presenta una pendenza variegata, che ha consentito di inclinare i moduli verso sud, al fine di ottenere una esposizione ottimale per lo sfruttamento dell'irraggiamento solare.

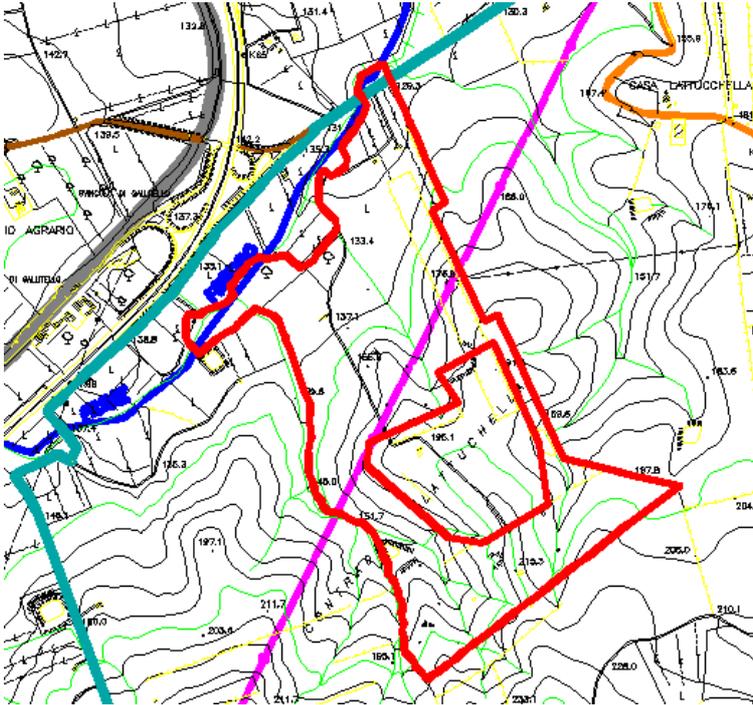
L'impianto sarà suddiviso in 2 aree e sarà costituito da moduli fotovoltaici su strutture metalliche, dalle cabine di smistamento (Unità di Potenza) e dagli edifici a servizio delle apparecchiature elettriche, di stoccaggio etc.

La potenza nominale di 57.405,60 kWp si raggiunge con 85.680 moduli fotovoltaici della potenza di 670 Wp raggruppati in stringhe in numero di 3060 disposte su strutture metalliche infisse nel terreno.

Il Parco è composto principalmente dai seguenti elementi distribuiti nelle 3 aree geografiche:

- n. 85.680 moduli della potenza unitaria di 670 Wp (STC)
- n. 3.060 stringhe posizionate su strutture metalliche in configurazione fissa su 2 file verticali
- n. 2 Aree geografiche impegnate
- n. 18 sotto-campi
- n. 18 "Unità di Potenza" da 3.250 kVA
- n. 288 inverter da 215 kW

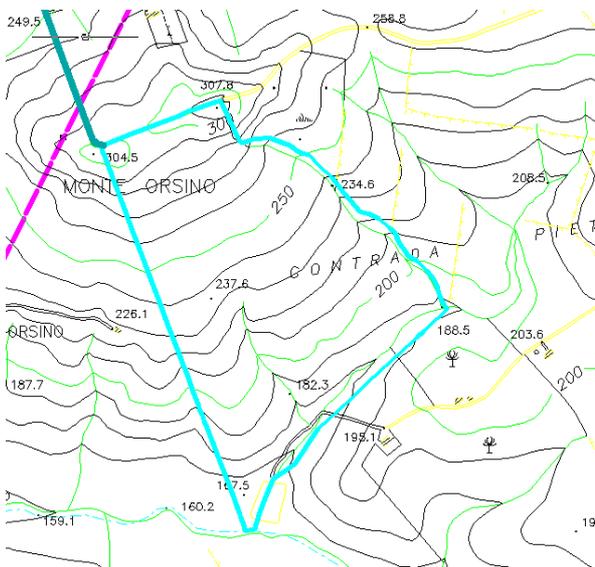
Le tre aree di forma irregolare sono di seguito rappresentate con le relative coordinate geografiche:



**Area 1 WGS84 - Lat. 37.853611°N Long. 12.956708°E**

**Area 1 GaussBoaga X=2340370.2230 Y=4191786.8724**

**UTM 33S: 320238.899E 4191540.473N**



**Area 2 WGS84 Lat. 37.841168°N Long. 12.955635°E**

**Area 2 GaussBoaga X=2340081.2051 Y=4190170.797214°E**

**UTM 33S: 320114.249E 4190161.780N**

A seguito di richiesta, Terna ha rilasciato Il preventivo di connessione che prevede testualmente:

*"Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la Vs. centrale venga collegata in antenna a 36 kV con una nuova stazione elettrica di trasformazione (SE) a 220/36 kV della RTN, da inserire in entra - esce sulla linea RTN a 220 kV "Partinico - Partanna".*

## 2. Riferimenti Normativi : Rifiuti

Il D. Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 e s.m.i. (Testo unico Ambientale) riporta la definizione di rifiuto contenuta nella Direttiva n. 91/156/CE, in particolare all'articolo 183, comma 1, lett. a) definisce rifiuto qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi. All'art. 179 il D.lgs. 152/2006 stabilisce i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti indicando la seguente gerarchia:

- a) prevenzione;
- b) preparazione per il riutilizzo;
- c) riciclaggio;
- d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- e) smaltimento.

Nella realizzazione dei lavori i rifiuti prodotti saranno gestiti nel rispetto della gerarchia indicata dall'art. 179 mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari affinché la quantità dei rifiuti destinati allo smaltimento sia limitata a quelle categorie per le quali non sia tecnicamente possibile il riutilizzo o il recupero.

Il D.lgs. 25 luglio 2005 n. 151" Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, definisce l'utilizzo relativo alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché' allo loro smaltimento come rifiuti".

Il D.lgs. 22 maggio 1999, n. 209 "Attuazione della Direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorobifenili e policlorotrifenili".

Norma CEI 308-2 "Gestione del fine - vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti da attività lavorative";

Norma CEI 308-1 "Scheda informativa per il fine - vita dei prodotti elettrici ed elettronici e guida alla compilazione";

Norma CEI 10-38 "Fluidi isolanti – Guida tecnica per l'inventario, il controllo, la gestione, la decontaminazione e/o smaltimento di apparecchiature elettriche e liquidi isolanti contenenti PCB;

Norma CEI CLC/TR 62271-303 Apparecchiatura ad alta tensione: Utilizzazione e manipolazione del gas esafluoruro di zolfo (SF6)".

D.M. 148/04 "Regolamento relativo alla determinazione e disciplina delle attività di recupero dei prodotti e beni di amianto e contenenti amianto".

D.M. 20 novembre 2008, n. 188 "Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE".

DM 10/08/2012, n. 161 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo

Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive

Direttive sull'Economia circolare (il termine ultimo per il recepimento da parte degli Stati membri è fissato per luglio 2020):

Direttiva (UE) 2018/849 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica le direttive 2000/53/CE relativa ai veicoli fuori uso, 2006/66/CE relativa a pile e accumulatori e ai rifiuti di pile e accumulatori e 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche

Direttiva (UE) 2018/850 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti

Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti

Direttiva (UE) 2018/852 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio

## 2.1 Rifiuti

La disciplina dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, derivanti dalle attività produttive, è contenuta all'interno del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni, attuativo delle direttive comunitarie 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE.

Ai sensi dell'art. 7, comma 3, sono rifiuti speciali: i rifiuti da attività agricole e agro-industriali; i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, i rifiuti che derivano dalle attività di scavo; i rifiuti da lavorazioni industriali; i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti; i veicoli a motore.

*D.Lgs. n. 4/08, D. Lgs. N. 152/06,*

*DM 05/02/98 Norme tecniche per il recupero rifiuti non pericolosi;*

*UNI 10006:2002 Qualifica dei materiali derivanti dalle operazioni di recupero: -*

*Circolare ministeriale n. 5205/05 sull'utilizzo degli aggregati riciclati*

*UNI EN 12620: Aggregati per il calcestruzzo;*

### 3. Generalità

Durante la vita dell'impianto in esercizio si renderà necessaria la sostituzione di alcune apparecchiature, che verrà effettuata durante la fase di manutenzione straordinaria, Questa sostituzione avverrà tenendo conto delle nuove tecnologie che saranno presumibilmente sviluppate in campo fotovoltaico. Questo porterebbe senza dubbio alla ottimizzazione della produzione di energia elettrica ed eventualmente al prolungamento della vita utile dell'impianto.

La dismissione dell'impianto, è prevista al termine della vita utile di esercizio valutata in atto in 30 anni riferito allo stato originario di tale progetto.

La dismissione e demolizione, restituirà le aree al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Per quanto riguarda le previsioni per lo smantellamento dell'intero impianto si valuta la fine della vita utile in 30 anni + tempo di smaltimento; durante il periodo di esercizio si valuterà se prorogare la fine della vita utile connessa alla nuova tecnologia dei moduli.

Pertanto viene approntato, in termini generali, il presente piano di dismissione che ha lo scopo di quantificare e identificare i rifiuti che si generano durante le operazioni di smantellamento, assicurando altresì il ripristino dello stato dei luoghi.

Tale Piano deve essere verificato e approvato prima dell'inizio dei lavori.

#### 3.1 Criteri generali per lo smaltimento delle parti di impianto

I materiali che compongono l'impianto e da smaltire sono in sintesi:

- Pannelli fotovoltaici (Codice C.E.R. 16.02.14)  
*Quasi tutto il materiale è recuperabile (vetro, silicio, alluminio, rame, argento, plastica, etc.)*
- Inverter (Codice C.E.R. 16.02.14)  
*Parte del materiale è recuperabile (rame, ferro, plastica).*
- Strutture di sostegno in acciaio (Codice C.E.R. 17.04.04)
- Strutture in alluminio (Codice C.E.R. 17.04.02);

*le linee elettriche principali (in AT) sono in alluminio il cui recupero viene effettuato da aziende specializzate.*

- Elementi in rame provenienti da apparecchiature elettriche (Codice C.E.R. 17.04.01)
- Cabine elettriche in c.a.v (Codice C.E.R. 17.01.01);

*le cabine di trasformazione sono contenute in box metallici, la parte cementizia è relativa alla platea di base e ai pozzetti in c.a.v*

- Materiale cementizio (Codice C.E.R. 17.01.06);  
*dovranno essere demolite e smaltite le strutture degli edifici e le relative fondazioni*
- Rifiuti biodegradabili (Codice C.E.R. 20.02.00);  
*in funzione delle previsioni delle singole colture, dovranno essere smaltite come sfalci tutti rifiuti vegetali.*

#### 4. Gestione dei Rifiuti

Durante la fase di dismissione saranno individuati i rifiuti a Recupero e a smaltimento attribuendo il codice CER corretto e smantellamento, assicurando la relativa gestione.

Sarà predisposto il registro di C/S seguendo la procedura per il MUD.

Verrà individuato un luogo per il deposito dei rifiuti all'interna di un'area delimitata in cui si svolgono le attività di smontaggio e demolizione dalle quali sono originati i rifiuti.

I rifiuti inerti saranno accumulati separatamente sul suolo predisponendolo, sagomato, con adeguate pendenze in modo da evitare ristagni di acque meteoriche.

I rifiuti consistenti nelle strutture di sostegno metalliche sia dei moduli sia delle apparecchiature elettriche saranno posti in adeguati contenitori e/o cassonetti.

Gli altri rifiuti legno, cartoni, plastica ecc. saranno differenziati e posti ognuno in adeguati contenitori e/o cassonetti.

I rifiuti pericolosi (es. oli e batterie) saranno stoccati in appositi contenitori etichettati.

Tutte le apparecchiature elettriche installate non conterranno PCB.

I depositi temporanei che verranno a crearsi, saranno gestiti in maniera tale che l'allontanamento dal cantiere, presso gli impianti di conferimento, sarà sempre inferiore a 3 mesi.

Il materiale che sarà rimosso nel corso di manutenzione straordinaria e in fase di smantellamento dell'impianto è di norma materiale di tipo elettrico codificato ai sensi dell'art. 230 D.lgs. 152/06.

Tutto il materiale sarà trasportato dall'impresa esecutrice dei lavori presso, i luoghi di concentrazione o le sedi del gestore dell'infrastruttura (ad esempio: campo base, aree di deposito lungo linea e di intervento, stazione elettrica, sede dell'impresa) al fine di poter effettuare la valutazione tecnica ed individuare il materiale effettivamente, direttamente ed oggettivamente riutilizzabile senza essere sottoposto ad alcun trattamento (ad esempio: viti, bulloni, copiglie, perni, carpenteria, isolatori, conduttori ecc.).

Il materiale tolto d'opera in attesa di valutazione tecnica, sarà collocato in opportune aree, distinte da quelle dei depositi temporanei eventualmente presenti, ed identificate con adeguata segnaletica che attesti il relativo stato di "materiale in attesa della valutazione di cui all'art. 230, comma 1 del d.lgs. 152/06". La valutazione tecnica sarà effettuata entro i termini fissati dal d.lgs. 152/06 a partire dalla data di ultimazione dei lavori e con la documentazione tecnica prevista.

I materiali a seguito della valutazione tecnica - classificati come rifiuti - saranno stoccati nel deposito temporaneo predisposto all'interno della sede del cantiere, del luogo di concentrazione o sede del gestore che, di fatto, diventa il luogo effettivo di produzione dei rifiuti.

La corretta gestione dei materiali di recupero e smaltimento definiti come "rifiuto prodotto" impone la seguente attività:

- attribuire il codice CER (Catalogo Europeo Rifiuti) e quindi della relativa gestione;
- organizzare per tipologia negli appositi depositi temporanei;
- stabilire le modalità di trasporto e l'individuazione delle ditte specializzate e certificate per queste operazioni;
- stabilire le modalità di recupero e smaltimento dei prodotti a la loro destinazione;
- predisporre la documentazione di legge quali il FIR (Formulario Identificazione Rifiuti) e il MUD (Modello Unico di Dichiarazione Ambientale).

### 5.1 Riduzione delle quantità dei rifiuti

Lo scopo principe di queste valutazioni è l'intervento di riduzione dei rifiuti che possono essere differenti a seconda della tipologia del prodotto.

In generale si effettuerà una prima valutazione dei seguenti interventi:

raccogliere in modo separato gli scarti riutilizzabili dallo smantellamento, secondo la loro natura, per inviarli a recupero interno (ad esempio bulloni e viteria in generale) o esterno (ad esempio materiali ferrosi);

- effettuare la massima differenziazione delle diverse tipologie di rifiuti per valutare la loro diversa destinazione finale;
- utilizzare metodologie e tecniche di smontaggio che minimizzano gli scarti;
- utilizzare tecniche a bassa produzione di rifiuti; gestire il rapporto con i fornitori (ad esempio trasformatori, inverter interruttori MT e AT etc..) in modo tale da poter restituire il prodotto utilizzato al fine della sua rigenerazione;
- i rifiuti di plastica e affini saranno affidati alle ditte che ne curano il riciclaggio, predisporre luoghi adeguati allo stoccaggio in modo differenziato o delle tipologie di rifiuti recuperabili e dei rifiuti destinati allo smaltimento.

## 5. Smantellamento

La prima operazione è lo smontaggio dei moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno.

La rimozione delle strutture interamente metalliche.

La dismissione delle apparecchiature elettriche e la separazione dei materiali metallici dai rifiuti RAE.

Recupero dei conduttori in rame in quanto materiale pregiato.

Recupero dei conduttori in Alluminio.

*"Dimazzamento"* dei blocchi di calcestruzzo e il trasporto alle discariche.

Demolizione degli edifici e il trasporto di tutti i *"sfabbricidi"* alle pubbliche discariche.

Demolizione delle platee in cls a servizio dell'impianto.

Non ci saranno manufatti contenenti amianto.

La viabilità a servizio dell'impianto sarà smantellata e "ri-naturalizzata" solo limitatamente in quanto essa, in parte è costituita da strade già esistenti ed in parte da nuove strade che potranno costituire una rete di tracciati a servizio dell'attività agricola che si svolge in questa parte del territorio.

Per il finanziamento dei costi delle opere di smantellamento e ripristino dei terreni verranno posti in bilancio congrui importi dedicati a tale scopo.

Conseguentemente alla dismissione, verranno inoltre individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato "ante operam".

### 5.1 Moduli Fotovoltaici

Una volta giunti a fine vita, i moduli saranno smaltiti adeguatamente secondo la normativa ambientale in vigore.

Lo smaltimento dei moduli e la loro corretta gestione è la più importante attività rispetto agli altri rifiuti e considerevoli sono i costi legati allo smaltimento.

Il modulo fotovoltaico è un rifiuto speciale e come tale, a fine vita, NON può andare in discariche o portati in centri di raccolta di rifiuti urbani, ma devono essere gestiti come rifiuto speciale e quindi ritirati da Aziende autorizzate al trasporto e smaltimento dei rifiuti.

Le normative ambientali considerano i moduli a celle fotovoltaiche come dei RAEE, (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche, ed il loro smaltimento è regolamentato dal D.lgs. n.49/2014 (e successive modifiche), oltre che dalle più recenti disposizioni GSE (Gestore Servizi Energetici).

Il GSE, su mandato del Ministero delle Finanze, definisce nel dettaglio le modalità per la gestione dei moduli fotovoltaici. In allegato si propone il testo integrale delle Istruzioni operative per la gestione e lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici.

(ai sensi dell'art.40 del D.lgs. 49/2014 e dell'art.1 del D.lgs. 118/2020 e ss.mm. ii).

### 5.2 Rimozione e smaltimento dei moduli

Infatti circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;

- Metalli;
- Vetro.

Nel merito, lo smantellamento e il successivo recupero consisteranno nello smontaggio e nell'invio ad idonea piattaforma per le operazioni di recupero, in particolare:

- recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- smaltimento RAEE dei componenti elettrici (morsetteria varia);
- recupero cornice di alluminio;
- recupero vetro;
- invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

Il recupero e il riciclo dei suddetti materiali saranno affidati a ditte specializzate per il trasporto fino ai Centri di recupero dei moduli che recupereranno circa il 90% dei materiali, oggi questi Centri sono già in funzione.

Infatti l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Nel dettaglio, per quanto riguarda lo smaltimento di dette apparecchiature montate sulle strutture fuori terra si procederà come segue:

- Sezionamento impianto lato DC e lato CA (dispositivo di generatore),
- Sezionamento in BT e AT (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.;

### 5.3 Rimozione e smaltimento delle strutture di sostegno

Le strutture di sostegno dei moduli saranno rimosse tramite smontaggio meccanico (elementi bullonati) ed 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.

Le strutture non impegnano fondazioni di calcestruzzo

#### 5.4 Rimozione e smaltimento delle apparecchiature elettriche

I rifiuti elettrici ed elettronici sono disciplinati da norma specifica che è il Decreto Legislativo 151/05. Tale norma individua le apparecchiature elettriche ed elettroniche, in genere le apparecchiature che necessitano per il loro funzionamento di correnti elettriche o campi elettromagnetici e sono progettate per un funzionamento con tensione non superiore a 1000 Volt per la corrente alternata e 1500 volt per la corrente continua. La classificazione a rifiuto delle apparecchiature elettriche ed elettroniche è eseguita ai sensi del D.lgs. 152/06. Nell'ambito dei cantieri rifiuti di questo tipo sono prodotti, di norma, in quantità molto modeste e costituite, ad esempio, da quadri elettrici BT, da apparecchi di illuminazione, da utensili elettrici, da condizionatori, da computer, da monitor. etc.

Lo smaltimento degli inverter e dei trasformatori sarà a carico dei fornitori, per il recupero del rame e di altri metalli nobili.

Le colonnine i chioschi i quadretti e simili seguono la stessa sorte dei rifiuti metallici.

I pozzetti e le tubazioni che costituiscono la rete dei cavidotti verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I rifiuti di pile e accumulatori sono disciplinati da norma specifica (il Decreto Ministeriale 188/08).

Il riciclo ed il recupero di tali rifiuti sono a carico dei Produttori di pile e accumulatori. Nell'impianto saranno presenti batterie di accumulatori impiegate per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua e di unità di continuità (UPS).

Le attività di smaltimento delle apparecchiature contenenti SF6 saranno effettuate con il coinvolgimento di operatori certificati ed idonei a svolgere l'attività preliminare di recupero del gas (vedi reg. UE 305/2008). Nell'ambito dei cantieri di stazione rifiuti di questa tipologia sono costituiti da interruttori, trasformatori di corrente (TA).

Le attività di smaltimento di apparecchiature contenenti olio saranno effettuate previa verifica analitica della presenza o meno di PCB. Nel caso si dovessero presentare tracce di PCB (viene dichiarata totale assenza di PCB) ci si dovrà attenere alle disposizioni di cui al Dlgs 209 del 22/5/1999 emanato in attuazione della direttiva CE n. 59/1996 e il decreto interministeriale del 11/10/2001. Nell'ambito dei cantieri rifiuti di questa tipologia sono costituiti da trasformatori e reattori, interruttori, trasformatori di misura (TA e TV) e condensatori in olio fluido.

### 5.5 Rimozione e smaltimento delle cabine box ( cabinet di campo )

Le strutture prefabbricate alloggianti le apparecchiature di conversione (inverter) trasformazione e quadri MT e BT saranno demolite e smaltite presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Le platee di base in calcestruzzo saranno dimazzate, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.

### 5.6 Recinzione

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, saranno rimossi 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).

### 5.7 Viabilità

Laddove la pavimentazione, costituita da materiale stabilizzato, sarà rimossa per uno spessore di 10 cm sarà smaltita come inerti da demolizione. La superficie rimossa viene raccordata e livellata col terreno circostante, oppure lasciata rinverdire con la vegetazione impiantata in fase di progetto, considerato che trattasi di impianto agrivoltaico.

Quella parte di viabilità esterna si baserà sulla rimozione e conferimento in discarica del materiale inerte usato per la realizzazione della piazzola di accesso all'impianto.

### 5.8 Vegetazione

La vegetazione che sarà parte dell'impianto agro fotovoltaico sarà restituita alla coltura degli agricoltori.

## 6. Cantierizzazione

Durante la fase di dismissione dell'impianto si costituiranno dei depositi temporanei per categorie omogenee dei materiali dismessi in aree separate, ben identificate e delimitate.

I tempi previsti per la dismissione e la temporaneità dei depositi sarà di circa 5 mesi e comunque non superiore ad un anno.

## 7. Codificazione dei rifiuti

L'identificazione di ogni singola tipologia di rifiuti prodotti va effettuata mediante un sistema di codificazione (codici CER) a sei cifre. La catalogazione "unica" dei rifiuti è contenuta nell'Elenco europeo dei rifiuti, istituito dall'Unione Europea con Decisione 2000/532/CE come modificata dalle decisioni 2001/118/CE, 2001/119/CE e 2001/573/CE in vigore dal 1° gennaio 2002, integralmente trasposto dal legislatore nazionale nel D. Lgs. 152/2006, Parte quarta, Allegato D.

Ai fini dell'applicazione della suddetta catalogazione è necessario seguire le indicazioni riportate nell'introduzione a detto allegato. Il criterio di codificazione dei rifiuti si basa prevalentemente sulla attività che ha generato il rifiuto, nonché sulla presenza di sostanze classificate pericolose, ai sensi delle vigenti norme in materia. I criteri di attribuzione della codificazione ai rifiuti sono di seguito sintetizzati. Ogni singola tipologia di rifiuto è identificata da un codice a sei cifre (AA BB CC) in cui: AA: 1° livello, costituito da 20 categorie - classi di attività generatrici dei rifiuti; BB: 2° livello, costituito da capitoli relativi al singolo processo produttivo o sub attività che genera i rifiuti; CC: 3° livello, costituito dai codici che identificano il singolo rifiuto prodotto; se i rifiuti non sono identificabili all'interno delle attività, per l'attribuzione del codice occorrerà analizzare i singoli elementi per poi classificarli, in ogni caso non si prevedono materiali classificati "pericolosi".

## 8. Piano di Ripristino del Sito

La dismissione dell'impianto potrebbe provocare fasi di erosioni superficiali; questi inconvenienti saranno prevenuti mediante l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica abbinate ad una buona conoscenza del territorio di intervento. Gli obiettivi principali di questa forma riabilitativa sono i seguenti:

- riabilitare, mediante attenti criteri ambientali, le zone soggette ai lavori che hanno subito una modifica rispetto alle condizioni pregresse;
- consentire una migliore integrazione paesaggistica dell'area interessata dalle modifiche.

Per il compimento degli obiettivi sopra citati il programma dovrà contemplare i seguenti punti:

- si dovrà prestare particolare attenzione durante la fase di adagiamento della terra vegetale, facendo prima un adeguata sistemazione del suolo che dovrà riceverla;
- effettuare una attenta e mirata selezione delle specie erbacee, arbustive ed arboree maggiormente adatte alle differenti situazioni. Inoltre, particolare cura si dovrà porre nella scelta delle tecniche di semina e di piantumazione, con riferimento alle condizioni edafiche ed ecologiche del suolo che si intende ripristinare;

- si dovrà procedere alla selezione di personale tecnico specializzato per l'intera fase di riabilitazione 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.

Resterà per il prosieguo dell'attività agricola, la coltivazione del pistacchio, della lavanda ed altro.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza dei motori delle strutture e delle cabine di campo.

Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avviene agevolmente grazie anche al loro esiguo diametro e peso, 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.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento, si procederà ad aerare il terreno rivoltando le zolle del soprassuolo con mezzi meccanici. Tale procedura garantisce una buona aerazione del soprassuolo, e fornisce una aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

Sul terreno rivoltato sarà sparsa una miscela di sementi atte a favorire e potenziare la creazione del prato polifita spontaneo originario.

In tal modo, il rinverdimento spontaneo delle aree viene potenziato e ottimizzato.

Le parti di impianto già mantenute inerbite (viabilità interna, spazi tra le stringhe) nell'esercizio dell'impianto verranno lasciate allo stato attuale.

### **9. Sito di destinazione dei materiali da scavo**

I volumi scavati verranno riutilizzati in sito ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017, verificata l'idoneità mediante caratterizzazione secondo l'allegato 4 al DPR, al fine di ridurre al minimo gli oneri relativi al trasporto dei materiali da scavo.

Per il conferimento dei materiali prodotti dagli interventi di demolizione delle strutture si farà riferimento agli impianti di recupero autorizzati (R5/R13), dalla Regione Sicilia, valutando le distanze dagli stessi cercando di limitare gli oneri di trasporto.

### **10. Costi di dismissione**

Si riporta di seguito la stima dei costi per la dismissione e lo smaltimento dell'impianto fotovoltaico della potenza di circa 57,4 MW nominali.

**Smontaggio e smaltimento pannelli:**

1) Distacco vetri	170.000 €
2) Smontaggio smaltimento moduli e carico su autocarro	340.000 €
3) Smontaggio smaltimento struttura e carico su autocarro	370.000 €
4) Smontaggio smaltimento parti elettriche	170.000 €
5) Smaltimento cabinet CC/CA e trasporto al fornitore	290.000 €
6) Smantellamento recinzione/illuminazione/	80.000 €
7) Smantellamento stabilizzato trasporto a discarica utilizzato per le strade interne all'impianto	50.000 €
8) Trasporto apparecchiature AT e BT presso sito indicato dal produttore	120.000 €
9) Demolizione Edifici adibiti a quadri MT magazzino etc. ripristino sito.	410.000 €
10) Recupero materiali ferrosi 100€/T	-300.00 €
11) Recupero materiale elettromeccanico	-100,00 €
12) Recupero Rame 1 €/kg	- 400,00€

In conclusione il costo finale per la dismissione e successivo smaltimento delle componenti costituenti un impianto fotovoltaico della potenza di circa 57,4 MWp è di circa € 2.000.000;

Il recupero dei materiali, cosiddetti riciclabili ammontano all'incirca a 800.000 €; tali valori – intesi sempre in termini di ordine di grandezza - sono tuttavia suscettibili di variazioni a seguito delle condizioni delle apparecchiature riutilizzabili, e del mercato della vendita dei materiali metallici ferrosi, alluminio, rame.

Palermo 28/03/2023

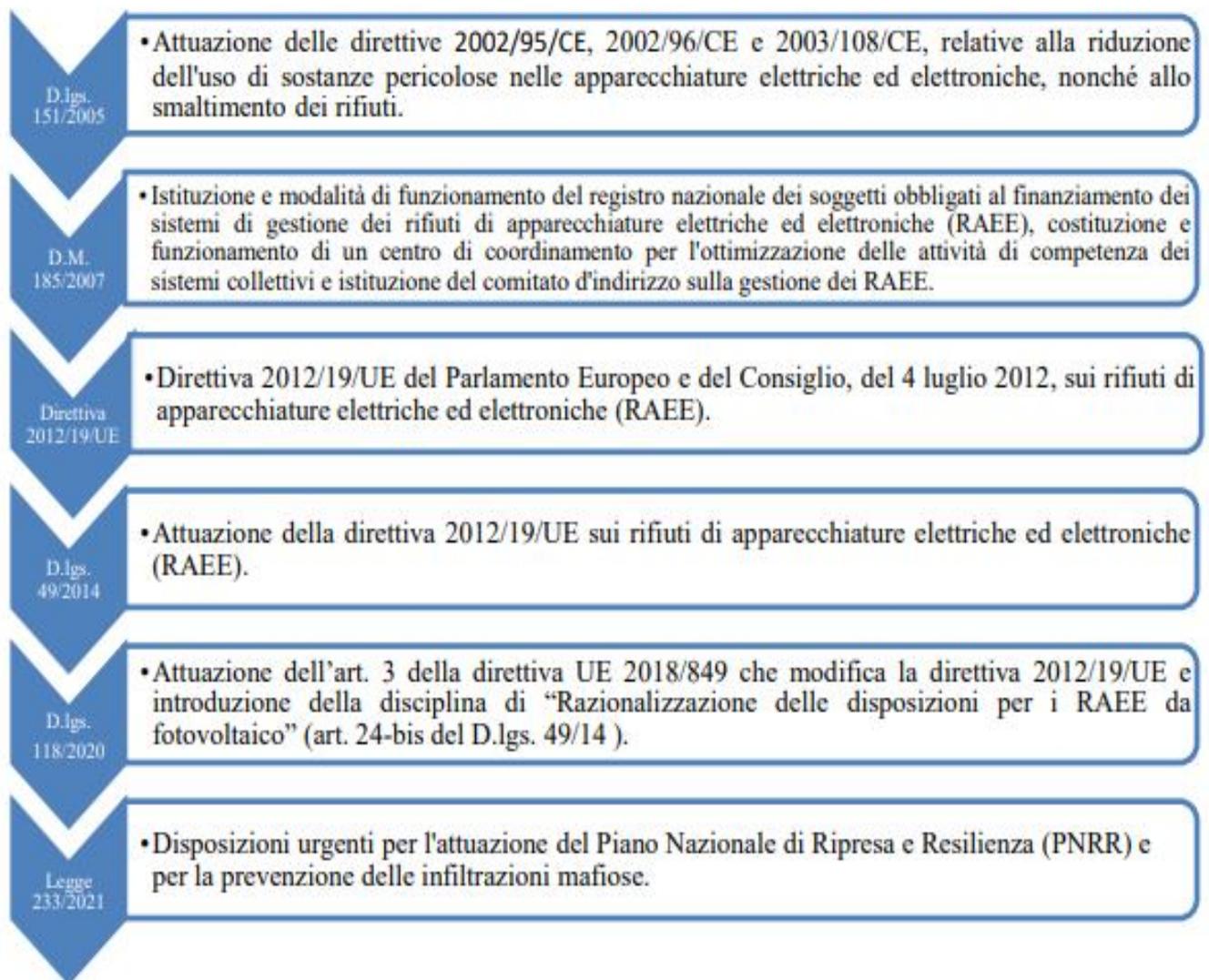


*Ing. Giuseppe Lo Presti*

## 11. APPENDICE

### 12.1 Schema iter normativo

Di seguito è riportato uno schema che riassume l'iter normativo in materia di rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche edito da GSE



### 12.2 Classificazione dei rifiuti codici CER

Sono di seguito elencati i principali rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi prodotti nello svolgimento delle normali attività lavorative che interessano la rete elettrica. Alla descrizione sintetica dei materiali è associato il relativo codice CER.

Categoria e/o attività generatrice di rifiuti	Codice CER	RCA – Rifiuti contenenti amianto
Materiali da costruzione	17 06 05*	Materiali edili contenuti amianto legato a matrice cementizie o resinoidi
Materiali isolanti	17 06 01*	Pannelli contenenti amianto
	17 06 01*	Carte e cartoni
	17 06 01*	Tessili in amianto
	17 06 01*	Materiali spruzzati
	17 06 01*	Stucchi, smalti, bitumi, colle
	17 06 01*	Altri materiali isolanti contenenti amianto
Materiali ottenuti da trattamenti	19 03 06*	Materiali ottenuti da trattamenti di RCA stabilizzati con indice di rilascio inferiore a 0,6
	19 03 04*	Materiali ottenuti da trattamenti di RCA stabilizzati con indice di rilascio maggiore o uguale a 0,6
Attrezzature e mezzi di protezione individuale	15 02 02*	Dispositivi di protezione individuale attrezzature per bonifica di amianto contaminate da amianto