

Committente: PV HELIOS SRL Via Roma, 44 94019 Valguarnera Caropepe (EN) P.IVA 01290230869	Comune Butera (CL)
	Indirizzo C.da Pozzillo

PROGETTO DI UN IMPIANTO ECO-AGROFOTOVOLTAICO DI 113,59 MWp, INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 3 MW, COMPRENSIVO DELLE OPERE DI RETE, DA REALIZZARSI IN TERRITORIO DEL COMUNE DI BUTERA (CL) 93011 IN CONTRADA POZZILLO, SUI TERRENI AGRICOLI IDENTIFICATI SUI FOGLI 171, 173, 174, 175, 176, 200, 203, 204

PROGETTAZIONE AMBIENS SRL SOCIO UNICO SOCIETA' D'INGEGNERIA VIA ROMA 44, 94019 VALGUARNERA CAROPEPE (EN), ITALY TEL-FAX: 0935/958856 CELL. 0039 333 6903787 P.IVA: 01108850866	TIMBRI 
--	--

PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO	Elaborato: R6I
Rev. 01	13/12/2022

INDICE

1	PREMESSE.....	2
2	PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	2
2.1	CRITERI GENERALI DI SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2
2.1.1	<i>Pannelli fotovoltaici – C.E.R. 16.02.14.....</i>	3
2.1.2	<i>Inverter – C.E.R. 16.02.14</i>	3
2.1.3	<i>Strutture di sostegno – C.E.R. 17.04.02 Alluminio, C.E.R. 17.04.04 Ferro ed Acciaio</i>	4
2.1.4	<i>Impianto Elettrico – C.E.R. 17.04.01 Rame, C.E.R. 17.00.00 Operazioni di demolizione.....</i>	4
2.1.5	<i>Cabine Prefabbricate – C.E.R. 17.01.01 Cemento</i>	4
2.1.6	<i>Recinzione Area – C.E.R. 17.04.02 Alluminio, C.E.R. 17.04.04 Ferro e Acciaio</i>	4
2.1.7	<i>Viabilità interna.....</i>	4
2.1.8	<i>Viabilità esterna e piazzola di manovra – C.E.R. 17.01.07 Miscuglio scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche.....</i>	5
2.1.9	<i>Fascia di mitigazione arborea – C.E.R. 20.02.00 Rifiuti biodegradabili</i>	5
2.2	PIANO DI DISMISSIONE (DECOMMISSIONING)	5
2.3	MEZZI DI TRASPORTO E MACCHINARI DI CANTIERE	7
2.4	IMPIEGO DI MANODOPERA IN FASE DI DISMISSIONE.....	7
2.5	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DALLA FASE DI DISMISSIONE	8
2.6	GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA.....	9
2.7	VERIFICHE DELLA QUALITÀ DEL SUOLO E DELLE ACQUE A VALLE DELLE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE.....	10
3	MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI DISMISSIONE.....	11
3.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	11
3.2	EMISSIONE DI RUMORE	12
3.3	MISURE DI PREVENZIONE PER ESCLUDERE IL RISCHIO DI CONTAMINAZIONE DI SUOLO E SOTTOSUOLO	12
3.4	IMPATTO VISIVO E INQUINAMENTO LUMINOSO	13
4	PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO	13

1 PREMESSE

Il presente documento costituisce il Piano di dismissione e ripristino relativo all'impianto eco-agrofotovoltaico in progetto della potenza di 113,59 MWp integrato da un sistema di accumulo di 3MW e delle relative opere di connessione alla RTN che la società PV HELIOS S.r.l. intende realizzare nel Comune di Butera (CL).

Il soggetto proponente dell'iniziativa è la Società PV HELIOS S.r.l. avente sede legale in Valguarnera Caropepe (EN), Via Roma n.44, C.F. / P.IVA 01290230869, iscritta nella Sezione Ordinaria della Camera di Commercio Industria Artigianato ed Agricoltura di Palermo ed Enna con il numero di Repertorio Economico Amministrativo EN-426832.

Il presente Piano di dismissione e ripristino sostituisce il documento R6 – Piano di dismissione e ripristino dell'impianto fotovoltaico del 23/10/2021.

Al termine della vita utile dell'impianto, stimata in almeno 20 anni, si procederà allo smantellamento dell'impianto o, in alternativa, al suo potenziamento/adattamento alle nuove tecnologie che prevedibilmente riguarderanno il settore fotovoltaico.

In base all'ipotesi concernente la dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di dismissione e di demolizione, grazie alla quale le aree adibite al campo ritorneranno al loro stato originario, preesistente al progetto, così come previsto nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003.

Il presente documento ha come scopo principale sia offrire una descrizione dettagliata del piano di dismissione da realizzarsi alla conclusione dell'attività dell'impianto fotovoltaico sia effettuare una preliminare identificazione dei rifiuti che si generano durante tali operazioni.

Pertanto, si procederà alla rimozione del generatore fotovoltaico in tutte le sue componenti conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento, ovvero per il recupero.

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

Infine, in seguito alla dismissione, sono individuate le modalità operative di ripristino dei luoghi allo stato *ante operam*.

2 PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

2.1 CRITERI GENERALI DI SMALTIMENTO DEGLI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

L'impianto fotovoltaico viene valutato come 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 in termini di inquinamento atmosferico, di falda o sonoro.

Si ricordi inoltre che 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.

	Committente: PV HELIOS SRL	Data: Dicembre 2022
--	--------------------------------------	-------------------------------

Per quanto attiene ai principali componenti di un impianto fotovoltaico di taglia industriale, la procedura generale da applicare è indicata di seguito.

2.1.1 Pannelli fotovoltaici – C.E.R. 16.02.14

Pannelli fotovoltaici, identificati dal codice C.E.R. 16.02.14 “Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi”.

Nella prassi consolidata dei produttori di moduli, il “modulo fotovoltaico” viene classificato come rifiuto speciale non pericoloso con il codice C.E.R. 16.02.14.

Dunque, al termine del ciclo di vita utile del prodotto, questo non deve essere smaltito fra i rifiuti domestici generici, ma deve essere consegnato ad un punto di raccolta appropriato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche, destinato al trattamento, al recupero e al riciclaggio corretti in conformità alle Normative Nazionali.

Dal punto di vista normativo il Servizio Centrale Ambientale dell'ANIE (Federazione Italiana Imprese Elettrotecniche ed Elettroniche), in una comunicazione del novembre 2005 (Ass. Energia, 2 Novembre 2005-Fonte EniPower), dichiara esplicitamente e chiaramente che: “I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), perché sono installazioni fisse”.

Infatti, la Direttiva RAEE si applica ai prodotti finiti di bassa tensione elencati nelle categorie dell'allegato 1A. Tale Direttiva, recepita in Italia con Dlgs. del 25/07/2005 n.151, prevede in particolare che i produttori si occupino dello smaltimento dei loro prodotti. Pertanto l'utente (acquirente dei moduli) è responsabile del conferimento dell'apparecchio a fine vita alle appropriate strutture di raccolta, pena le sanzioni previste dalla Legislazione vigente sui Rifiuti.

Inoltre, nella medesima comunicazione l'ANIE dichiara che: “I sistemi fotovoltaici non ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RoHS (Restriction of Hazardous Substances, trad. ingl. Di “limitazione delle sostanze pericolose”), perché sono installazioni fisse”. Come è noto, la Direttiva RoHS si applica ai prodotti che ricadono nel campo di applicazione della Direttiva RAEE sopra citata con alcune eccezioni. La suddetta Direttiva prevede che tali prodotti e tutti i loro componenti non debbano contenere le “sostanze pericolose” indicate nell'articolo 4 ad esclusione delle applicazioni elencate nell'allegato 1A.

È d'uopo precisare che le celle fotovoltaiche, sebbene garantite 20/25 anni contro la diminuzione dell'efficienza di produzione, in quanto composte da materiale inerte, quale è il silicio, garantiscono cicli di vita ben superiori alla durata ventennale del Conto Economico.

Per quel che concerne il modulo fotovoltaico, di esso possono essere recuperati almeno il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi, cioè circa il 95% del suo peso.

2.1.2 Inverter – C.E.R. 16.02.14

Per quanto riguarda l'inverter, tale rifiuto viene identificato come rifiuto speciale non pericoloso al n.16.02.14 del C.E.R. e i costi medi di mercato per il conferimento sono di circa 40 - 45 c€/kg.

	Committente: PV HELIOS SRL	Data: Dicembre 2022
--	--------------------------------------	-------------------------------

L'inverter, un componente anch'esso "ricco" di materiali pregiati (componentistica elettronica) costituisce il secondo elemento di un impianto fotovoltaico che, in fase di smaltimento, dovrà essere debitamente curato.

2.1.3 Strutture di sostegno – C.E.R. 17.04.02 Alluminio, C.E.R. 17.04.04 Ferro ed Acciaio

Le strutture di sostegno dei pannelli vengono rimosse tramite smontaggio meccanico, per quel che riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno dei pali di fondazione infissi.

I materiali ferrosi ricavati vengono inviati ad appositi centri di recupero e di riciclaggio istituiti a Norma di Legge. In merito al ripristino dello stato originario del terreno, non è necessario procedere ad alcuna demolizione di fondazioni, poiché non si utilizzano elementi in cls gettati in opera.

2.1.4 Impianto Elettrico – C.E.R. 17.04.01 Rame, C.E.R. 17.00.00 Operazioni di demolizione

Le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT vengono rimossi conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore.

Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche vengono inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio. Le polifere ed i pozzetti elettrici vengono rimossi tramite scavo a sezione obbligata, che in seguito verrà nuovamente riempito con il materiale di risulta. I manufatti estratti sono trattati come rifiuti ed inviati in discarica in accordo alle vigenti disposizioni normative di settore. Le colonnine prefabbricate di distribuzione elettrica saranno smantellate ed inviate anch'esse ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio.

2.1.5 Cabine Prefabbricate – C.E.R. 17.01.01 Cemento

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate, si procede alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e di riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

2.1.6 Recinzione Area – C.E.R. 17.04.02 Alluminio, C.E.R. 17.04.04 Ferro e Acciaio

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, viene rimossa tramite smontaggio ed inviata ai centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche. I pilastri in c.a. di supporto dei cancelli vengono demoliti ed inviati presso impianti di recupero e di riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

2.1.7 Viabilità interna

La pavimentazione delle strade interne all'impianto, in terra battuta, sarà rimossa tramite scavo superficiale e successivo smaltimento del materiale in situ. La superficie dello scavo viene raccordata e livellata col terreno circostante, ed infine lasciata rinverdire naturalmente. In alternativa, si può procedere alla copertura del tracciato con terreno naturale seminato a prato polifita poliennale, in modo da garantire il rapido inerbimento e il ritorno allo stato naturale originario. La viabilità interna, inerbita e mantenuta allo stato naturale durante l'esercizio dell'impianto sarà lasciata inalterata.

	Committente: PV HELIOS SRL	Data: Dicembre 2022
--	--------------------------------------	-------------------------------

2.1.8 Viabilità esterna e piazzola di manovra – C.E.R. 17.01.07 Miscuglio scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche

Le opere esterne si baseranno sulla rimozione e sul conferimento in discarica del materiale inerte (stabilizzato), usato per la realizzazione della piazzola di accesso all'impianto.

2.1.9 Fascia di mitigazione arborea – C.E.R. 20.02.00 Rifiuti biodegradabili

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e dello stato di vita delle singole piante della fascia di mitigazione, esse potranno essere smaltite come sfalci o saranno mantenute in sito oppure cedute ad appositi vivai della zona per il loro riutilizzo.

2.2 PIANO DI DISMISSIONE (DECOMMISSIONING)

La dismissione di un impianto fotovoltaico è un'operazione non entrata in uso comune, data la capacità dell'impianto fotovoltaico di continuare nel proprio funzionamento di conversione dell'energia anche oltre la durata di venti anni.

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

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

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

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

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

Nella realtà operativa, attualmente tale sequenza di azioni permette di recuperare soltanto i cablaggi e i materiali ferrosi, in quanto lo strato di protezione delle celle di silicio in un pannello PV è composto da una sovrapposizione molecolare di film e spessori di materiali diversi, di origine organica (polimeri) e non (trattamenti superficiali), che non possono essere separati con successo dalle parti recuperabili (vetro, policarbonato), a meno di onerosi processi chimico-fisici. Per ovviare a tale

	Committente: PV HELIOS SRL	Data: Dicembre 2022
--	--------------------------------------	-------------------------------

carezza tecnologica ed impiantistica, le case produttrici di pannelli hanno studiato dei processi e delle tecnologie proprietarie per il recupero pressoché completo dei loro prodotti, anche in considerazione del valore economico e della disponibilità di mercato del silicio come materia prima sul medio e lungo termine. Qualunque sarà la soluzione scelta al momento della dismissione, i fornitori di pannelli prevedono allo stato attuale, nei contratti di fornitura, il ritiro e la sostituzione uno ad uno dei pannelli rotti, deteriorati, malfunzionanti o fuori specifica.

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

Le infrastrutture elettriche ausiliarie (inverter, trasformatori, quadri, motorini tracker), qualora fossero riutilizzabili, saranno consegnate a ditte specializzate nel ripristino e nella riparazione; successivamente saranno riutilizzate in altri siti oppure immesse nel mercato dei componenti usati. In caso contrario, saranno ritirate da ditte terze all'uopo autorizzate al trattamento di questa particolare categoria di rifiuti (RAEE).

Le strutture di sostegno dei moduli, in acciaio zincato, saranno smontate (parte aerea) e sfilate (parte infissa), per essere avviate al completo recupero di filiera. A conclusione delle operazioni di sfilamento dei pali, eventualmente il terreno verrà rimodellato in situ per semplice compattazione.

Per quanto attiene ai prefabbricati alloggianti le cabine elettriche, verranno smontate e anch'esse trasportate a discarica.

Per quel che concerne il ripristino del terreno, non sarà necessario procedere a demolizioni di fondazioni, poiché le strutture sono direttamente infisse nel terreno e per tale motivo facilmente rimovibili.

In dettaglio, per ciò che concerne lo smaltimento delle apparecchiature montate sulle strutture fuori terra, si procederà come segue con l'obiettivo di riciclare pressoché in toto i materiali impiegati:

- Rimozione recinzione;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Sezionamento impianto lato DC e lato CA (dispositivo di generatore),
- Sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno;
- Impacchettamento moduli mediante contenitori di sostegno;
- Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- Smontaggio struttura metallica;
- Rimozione del fissaggio al suolo (pali);
- Rimozione cavi da canali interrati;
- Rimozione pozzetti di ispezione;
- Rimozione parti elettriche dai prefabbricati per alloggiamento inverter;
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- Smontaggio dei cavi e conferimento ad azienda recupero rame;
- Invio dei moduli ad idonea piattaforma predisposta dal costruttore di moduli FV che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:
 - 1) Recupero cornice di alluminio;

- 2) Recupero vetro;
- 3) Recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer conferimento a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella;
 - Rimozione manufatti prefabbricati;
 - Rimozione pietrisco dalle strade perimetrali;
 - Consegna materiali a ditte autorizzate allo smaltimento e al recupero dei materiali.

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

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

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

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

2.3 MEZZI DI TRASPORTO E MACCHINARI DI CANTIERE

A continuazione si elencano i principali mezzi di trasporto e macchinari utilizzati durante la fase di dismissione:

Macchine presenti in cantiere	N. stimato
Pala meccanica gommata	8
Escavatore	7
Miniescavatore	12
Automezzo dotato di gru	6
Carrellone trasporta mezzi meccanici	4
Muletto	2
Camion	10
Rullo compattatore	4
Autobotte per abbattimento polveri	2

2.4 IMPIEGO DI MANODOPERA IN FASE DI DISMISSIONE

La fase di dismissione dell'impianto eco-agrofotovoltaico e delle relative opere di connessione prevede un significativo impiego di personale: tecnici qualificati, personale per le attività di appalti,

manager ed ingegneri per la gestione del progetto di dismissione, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici, ed operatori agricoli.

Nella successiva tabella si riassumono, per le diverse tipologie di attività da svolgere, il numero di persone che saranno indicativamente impiegate.

	Impianto Agrivoltaico e Dorsali MT	Impianto di Utenza	Totale
Appalti	2	1	3
Project Management, Direzione Lavori	5	2	7
Sicurezza	2	1	3
Lavori di demolizione civili	7	8	15
Lavori smontaggio strutture metalliche	15	4	19
Lavori rimozione apparecchiature elettriche	15	6	21
Lavori agricoli	14		14
TOTALE	60	22	82

2.5 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI DERIVANTI DALLA FASE DI DISMISSIONE

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici (viti di ancoraggio in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro);
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;

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

CODICE CER	DESCRIZIONE DEL RIFIUTO
CER 15 06 08	Rifiuti della produzione, formulazione, fornitura ed uso del silicio e dei suoi derivati
CER 15 01 10	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
CER 15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02
CER 16 02 10	Apparecchiature fuori uso contenenti PCB o da essi contaminate, diverse da quelle di cui

CODICE CER	DESCRIZIONE DEL RIFIUTO
	alla voce 160209
CER 16 02 14	Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi
CER 16 02 16	Macchinari ed attrezzature elettromeccaniche
CER 16 03 04	Rifiuti inorganici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 03
CER 16 03 06	Rifiuti organici, diversi da quelli di cui alla voce 16 03 05
CER 16 06 01	Batterie al piombo
CER 16 06 04	Batterie alcaline (tranne 16 06 03)
CER 16 06 05	Altre batterie ed accumulatori
CER 16 07 99	Rifiuti non specificati altrimenti (acque di lavaggio piazzale)
CER 17 01 01	Cemento
CER 07 01 07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
CER 17 02 02	Vetro
CER 17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
CER 17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
CER 17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio e cancelli sia carrabili che pedonali)
CER 17 04 07	Metalli misti
CER 17 04 11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
CER 17 06 04	Materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
CER 17 09 03	Altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
CER 17 09 04	Materiale inerte rifiuti misti dell'attività di demolizione e costruzione non contenenti sostanze pericolose : Opere fondali in cls a plinti della recinzione - Calcestruzzo prefabbricato dei locali cabine elettriche
CER 20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

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

2.6 GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA

L'utilizzo della risorsa idrica nella fase di dismissione è legato al contenimento del sollevamento di polveri e all'irrigazione delle piante messe a dimora.

Di seguito si elencano le principali attività nelle quali sarà utilizzata la risorsa idrica, così come il fabbisogno stimato per ciascuna:

- a) *Umidificazione delle piste di cantiere per ridurre le emissioni di polvere.* Questa attività è particolarmente necessaria nei mesi più caldi, durante la stagione estiva, motivo per il quale si

stima che sarà svolta durante un massimo di 90 giorni (60 giorni lavorativi). Si ritiene che la suddetta attività possa essere svolta soddisfacentemente mediante l'utilizzo di una autobotte al giorno (capacità media di 15.000 l) durante il periodo indicato di 60 giorni.

- b) *Lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti*, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per limitare il sollevamento e la dispersione di polveri. Si ritiene che la suddetta attività possa essere svolta soddisfacentemente mediante l'utilizzo di 200 l/giorno.
- c) *Usi civili del personale* impiegato nella costruzione dell'impianto, il cui fabbisogno si stima in 20 l/giorno a persona possono essere calcolati sulla base della non contemporanea presenza di personale durante la dismissione. Si possono stimare 3 mesi di dismissione, con una presenza media di 40 persone quindi un carico medio 72 mc totali;

Di conseguenza, il fabbisogno della risorsa idrica nella fase di dismissione può essere stimato come segue:

Attività	Fabbisogno	Stima
Umidificazione terreno	15 mc/giorno	900 mc
Lavaggio ruote mezzi di cantiere	0,2 mc/giorno	60 mc
Usi civili personale costruzione	0,02 mc/giorno a persona	72 mc
	TOTALE	1.032 mc

2.7 VERIFICHE DELLA QUALITÀ DEL SUOLO E DELLE ACQUE A VALLE DELLE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

A valle delle attività di dismissione saranno effettuate verifiche della qualità del suolo e delle acque che terranno conto:

- dell'attività svolta presso l'impianto nel periodo della sua presenza;
- dell'evoluzione dell'assetto impiantistico (passato e futuro);
- dell'evoluzione dello stato del sottosuolo in funzione delle attività eseguite fino al momento della dismissione;
- di eventuali eventi accidentali occorsi e delle attività eseguite a valle di essi;
- delle possibili sorgenti di inquinamento ambientale presenti.

Il piano di indagini sarà predisposto ed eseguito ai sensi della normativa vigente al momento della dismissione.

Il piano comprenderà tutte le attività necessarie alla definizione delle caratteristiche dei suoli e delle acque sotterranee e alla definizione delle attività da eseguire per la relativa bonifica. Tutti i piani di dettaglio che sarà necessario predisporre verranno sottoposti alla verifica ed approvazione degli enti di controllo e delle autorità competenti. Le aree saranno ripristinate quindi in funzione della destinazione d'uso delle aree e al fine di renderle disponibili per i nuovi utilizzi che saranno previsti al momento della dismissione degli impianti.

3 MISURE DI PREVENZIONE E MITIGAZIONE IN FASE DI DISMISSIONE

Scopo del presente capitolo è l'esame delle misure di prevenzione e mitigazione previste per limitare le interferenze con l'ambiente da parte dell'impianto in progetto in fase di dismissione.

3.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le emissioni in atmosfera sono principalmente generate dai motori a combustione interna utilizzati dai mezzi di trasporto e macchinari.

Per le operazioni di dismissione, le emissioni veicolari possono essere stimate utilizzando la banca dati CORINAIR elaborata dall'Unione Europea.

Per i macchinari ci si può riferire alla categoria 0808xx "Other mobile sources&machinery – industry", per gli automezzi pesanti da trasporto, ci si può riferire alla categoria 070302 "Diesel heavy duty vehicles".

Per tutte le categorie di veicoli i principali composti climalteranti emessi dal tubo di scarico durante il loro funzionamento, e pertanto soggetti a regolamentazione, sono essenzialmente:

- ossidi di azoto (NO_x);
- composti organici volatili non metanici (NM-VOC);
- monossido di carbonio (CO);
- particolato (PM).

Questi fattori di emissione sono espressi in g/kg di combustibile, e riassunti nella tabella seguente:

<i>g/kg combustibile</i>	NO _x	NM-VOC	CO	PM
Mezzi di trasporto	42,3	8,16	36,4	2,04
Macchinari di cantiere	48,8	7,08	15,8	5,73

E' stato fatto un esercizio di stima in modo tale da fornire un valore approssimativo delle emissioni prodotte dai mezzi di trasporto e macchinari di cantiere coinvolti nella fase di dismissione:

<i>emissioni (kg)</i>	NO _x	NM-VOC	CO	PM
Mezzi di trasporto	603	116	519	29
Macchinari di cantiere	964	186	830	47

Al fine di ridurre le emissioni in atmosfera verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;

	Committente: PV HELIOS SRL	Data: Dicembre 2022
--	--------------------------------------	-------------------------------

- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Al fine di ridurre il sollevamento polveri derivante dalle attività di dismissione, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare la dispersione di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per limitare il sollevamento e la dispersione di polveri, con approntamento di specifiche aree di lavaggio ruote.

3.2 EMISSIONE DI RUMORE

Al fine della mitigazione dell'impatto acustico in fase di dismissione sono previste le seguenti azioni:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori), prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

3.3 MISURE DI PREVENZIONE PER ESCLUDERE IL RISCHIO DI CONTAMINAZIONE DI SUOLO E SOTTOSUOLO

La Società Proponente prevedrà che eventuali attività di manutenzione e sosta mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

Analogamente, sarà individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

3.4 IMPATTO VISIVO E INQUINAMENTO LUMINOSO

La Società Proponente metterà in atto tutte le misure necessarie per ridurre al minimo l'impatto visivo del cantiere, prevedendo in particolare di:

- mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l'accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere.

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

4 PIANO DI RIPRISTINO DEL SITO

Al termine 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 a conclusione della dismissione né in superficie né nel sottosuolo.

La morfologia dei luoghi sarà alterata in fase di dismissione solo in situ e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo.

Infatti, mentre lo sfilamento dei pali di supporto dei pannelli avviene agevolmente grazie anche al loro diametro e al loro peso esigui, la rimozione del basamento delle cabine comporterà uno scavo: 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 ne garantisce una buona aerazione fornendo un'aumentata superficie specifica per l'insediamento dei semi.

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

In tal maniera, il rinverdimento spontaneo delle aree verrà potenziato ed ottimizzato.

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

Il loro assetto già vegetato fungerà da raccordo e da collegamento per il rinverdimento uniforme della superficie del campo dopo la dismissione.

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

	Committente: PV HELIOS SRL	Data: Dicembre 2022
--	--------------------------------------	-------------------------------

Al termine dei lavori, è previsto il ripristino vegetazionale di tutte le aree soggette alle lavorazioni di smantellamento e dismissione. Sarà inoltre ripristinata la viabilità pubblica e privata, utilizzata ed eventualmente danneggiata in seguito alle lavorazioni.

In fase di smantellamento sarà valutato, anche in funzione del futuro utilizzo delle aree, il mantenimento della vegetazione impiantata in fase di costruzione dell'impianto.

Per tutte quelle aree di progetto nelle quali durante la fase di smantellamento sarà necessario lo scotico del terreno e l'esecuzione di scavi sarà garantito la rinaturalizzazione del suolo con semine di colture cerealicole e foraggere.

Pertanto, si prevede che, al termine delle operazioni di ripristino appena descritte, il sito tornerà in toto allo stato ante operam nel giro di una stagione, tornando ad avere le stesse capacità e le medesime potenzialità di utilizzo e di coltura che possedeva prima dell'installazione dell'impianto.

Valguarnera Caropepe, 13/12/2022

Il Tecnico

Ing. Guido Sciuto

