



REGIONE EMILIA ROMAGNA  
COMUNI DI ARGENTA (FE) E PORTOMAGGIORE (FE)

PROGETTO

Impianto Fotovoltaico "Lugo" da 23 MW con sezione dedicata  
a Tecnologia Agrivoltaica Avanzata e Opere Connesse

Comuni di Argenta (FE) e Portomaggiore (FE)

TITOLO

Rel. 04 - Progetto di dismissione impianto

PROPONENTE



ENGIE ELICEO S.r.l.

Sede legale e Amministrativa:

Via Chiese 72

20126 Milano (MI)

PEC: [engieliceo@pec.engie.com](mailto:engieliceo@pec.engie.com)

PROGETTISTA



SCM ingegneria S.r.l.

Via Carlo del Croix, 55

Tel.: +39 0831-728955

72022 Latiano (BR)

Mail: [info@scmingegneria.com](mailto:info@scmingegneria.com)

Dott. Ing. Daniele Cavallo



*Daniele Cavallo*

*Stefano Scazzola*

STEFANO SCAZZOLA

12.03.2025 10:31:57 GMT+01:00

Scala	Formato Stampa	Cod. Elaborato	Rev.	Nome File	Foglio
	A4	REL04	00	REL04-Progetto di dismissione impianto	1 di 25

Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
00	15/01/2025	Progetto definitivo impianto fotovoltaico e opere connesse	L. Maculan	D. Cavallo	D. Cavallo

## INDICE

1	INTRODUZIONE .....	3
2	GENERALITA' .....	5
2.1	IL PROPONENTE .....	5
2.2	SCHEDA PROGETTO .....	5
2.3	UBICAZIONE INTERVENTO.....	6
2.4	DESTINAZIONE D'USO .....	6
2.5	DATI CATASTALI .....	6
2.6	CONNESSIONE.....	6
3	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	8
4	RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE .....	10
4.1	DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE .....	10
4.2	DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE .....	10
5	DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI.....	13
6	CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA PRESSO GLI IMPIANTI AUTORIZZATI PER LO SMALTIMENTO.....	15
6.1	OPERAZIONI DI RECUPERO .....	16
7	DETTAGLI RELATIVI AL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI .....	21
8	SALUTE E SICUREZZA: ADEMPIMENTI NORMATIVI .....	22
9	CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE.....	24
10	COMPUTO METRICO DELLE OPERE DI DISMISSIONE .....	25

## 1 INTRODUZIONE

Il progetto riguarda la realizzazione di un impianto fotovoltaico, denominato “LUGO”, con sezione agrivoltaica avanzata, proposto dalla società Engie Eliceo Srl (di seguito “la società”). L’iniziativa consiste nella realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare che interessa un’area agricola situata nel comune di Argenta, con connessione alla Rete di Trasmissione Nazionale nel comune di Portomaggiore (FE).

L’adozione di fonti rinnovabili, come il fotovoltaico, rappresenta una scelta strategica per ridurre significativamente le emissioni di inquinanti in atmosfera, causate dai tradizionali processi di produzione energetica basati sui combustibili fossili. Questo impianto consentirà di evitare l’emissione di circa 16.000 tonnellate di CO<sub>2</sub> all’anno, apportando benefici ambientali rilevanti sia in termini di riduzione dell’inquinamento che di risparmio di combustibili fossili.

Il progetto riveste una rilevanza strategica a livello nazionale, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi fissati dall’Italia nel Piano Nazionale Integrato per l’Energia e il Clima (PNIEC).

L’impianto sarà costituito da pannelli fotovoltaici ad alto rendimento che permetteranno di ottenere una produzione annua netta stimata di energia elettrica di circa 36,23 GWh/anno, pari al consumo medio annuo di energia elettrica di 14.500 famiglie.

Le aree destinate alla realizzazione dell’impianto sono classificate come aree idonee in conformità a quanto stabilito dal D. Lgs 199 del 2021, art. 20, comma 8, lett. c-ter), punto 2. Questa classificazione è stata attribuita grazie alla loro posizione, interamente compresa all’interno di un buffer di 500 metri da un impianto industriale o stabilimento, quest’ultimo come definito dall’articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Nello specifico, le aree dell’impianto LUGO sono interamente comprese nel buffer di 500 m di distanza da un impianto biogas e da uno stabilimento industriale, come dettagliato nella relazione dedicata facente parte del presente progetto (Rel25\_Relazione sulle Aree idonee indicate dal D.Lgs. 199\_2021).

Il territorio è caratterizzato da una morfologia pressoché pianeggiante e in relazione all’uso agricolo del suolo, come classificato della Regione Emilia-Romagna, le aree d’impianto vengono identificate come seminativi semplici irrigui. Tali superfici, successivamente la realizzazione dell’intervento, manterranno lo stato ante-operam e verranno gestite come un’attività agricola.

Su una parte di tale area è presente una coltivazione di tipo biologico pertanto, la società ha previsto di realizzare su tale porzione, un impianto agrivoltaico avanzato, che consentirà la convivenza della produzione di energia con il mantenimento dell’indirizzo culturale esistente.

Questo approccio multifunzionale assicurerà un equilibrio tra esigenze energetiche e valorizzazione del territorio agricolo.

Nel dettaglio, il progetto prevede l’adozione di due tecnologie distinte:

- “Area 1”, “Area 2”, “Area 3” e “Area 4”: impianto con sistema a inseguimento monoassiale (tracker) in configurazione “Standard”, ottimizzati per la produzione energetica.
- “Area 5”: un sistema a inseguimento monoassiale sopraelevato (agrivoltaico avanzato), progettato per far coesistere, in modo ottimale, l’attività agricola e la generazione di energia elettrica. Questa soluzione, che sarà conforme alle “Linee Guida sugli Impianti Agrivoltaici elaborate dal MiTE” e alla norma CEI PAS 82-93, ha come obiettivo il normale svolgimento dell’attività agricola in sinergia con la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile fotovoltaica.

L'impianto avrà una potenza installata di picco pari a 23.010 kWp per una potenza di 22.200 kW in immissione: la relativa energia prodotta verrà immessa sulla rete RTN in alta tensione.

La superficie catastale complessiva interessata dal progetto è pari a 31 ettari, dei quali circa 20 ettari recintati riservati all'impianto fotovoltaico, circa 6 ettari destinati all'impianto agrivoltaico avanzato (“Area 5”) e circa 2 ettari per schermatura e fascia di mitigazione. Il territorio è caratterizzato da una morfologia pressoché pianeggiante, avente una quota di circa 8 m s.l.m.

## 2 GENERALITA'

### 2.1 IL PROPONENTE

Nella tabella seguente vengono riportati i riferimenti societari del soggetto proponente:

SOCIETA' PROPONENTE	
Denominazione	ENGIE ELICEO S.R.L.
Indirizzo sede legale	Via Chiese 72 – 20126 Milano (MI)
Codice Fiscale/Partita IVA	13539980964
Capitale Sociale	10.000,00
PEC	<a href="mailto:engieeliceo@pec.engie.com">engieeliceo@pec.engie.com</a>

Tabella 2-1 – Informazioni principali della Società Proponente

### 2.2 SCHEDA PROGETTO

Nella tabella seguente vengono riportati i dati di sintesi dell'iniziativa:

Ubicazione impianto	Comune di Argenta (FE)
Potenza di Picco (kWp)	23.010 kWp
Potenza Nominale (kW)	23.010 kWp
Potenza massima in immissione	22.200 kW
Informazioni generali del sito	Sito pianeggiante ben raggiungibile da strade comunali
Tipo di strutture di sostegno “Area 1”, “Area 2”, “Area 3” e “Area 4”	Inseguitore monoassiale “standard”
Tipo di strutture di sostegno “Area 5”	Inseguitore monoassiale “avanzato”
Coordinate impianto Area 01	Latitudine 44°38'55.90"N Longitudine 11°53'2.04"E
Coordinate impianto Area 02	Latitudine 44°38'53.83"N Longitudine 11°53'3.43"E
Coordinate impianto Area 03	Latitudine 44°38'51.17"N Longitudine 11°51'34.17"E
Coordinate impianto Area 04	Latitudine 44°38'47.11"N Longitudine 11°51'31.26"E
Coordinate impianto Area 05	Latitudine 44°38'41.42"N Longitudine 11°51'22.60"E
Coordinate cabina utente 36 kV	Latitudine 44°38'45.06"N Longitudine 11°51'36.30"E
Ubicazione cavidotto di connessione	Comuni di Argenta a Portomaggiore (FE)
Lunghezza cavidotto di connessione	2925 m
Ubicazione punto di connessione	Comune di Portomaggiore (FE)
Coordinate punto di connessione	Latitudine 44°39'16.89"N Longitudine 11°51'8.51 E

Tabella 2-2 – Dati di impianto

## 2.3 UBICAZIONE INTERVENTO

L'impianto e parte del relativo cavidotto di connessione a 36 kV saranno realizzati nel comune di Argenta (FE).

La restante parte del cavidotto a 36 kV e le opere di connessione saranno invece realizzate nel comune di Portomaggiore (FE).

## 2.4 DESTINAZIONE D'USO

L'area oggetto dell'intervento ha una destinazione d'uso agricolo.

## 2.5 DATI CATASTALI

I terreni interessati dall'area di impianto sono censiti al catasto terreni del comune di Argenta (FE) come segue:

- “Area 01”: FG 75 particelle 399, 400, 401, 402;
- “Area 02”: FG 75 particella 664;
- “Area 03”: FG 73 particella 20;
- “Area 04”: FG 73 particelle 21, 22;
- “Area 05”: FG 73 particella 64.

La cabina utente a 36 kV, che raccoglie l'energia prodotta dall'impianto e consente il collegamento alla Rete di Trasmissione Nazionale, sarà realizzata all'interno della sopracitata “Area 04”.

Il terreno interessato dalla realizzazione della stazione “SE RTN 380/132/36 kV” denominata “Portomaggiore”, autorizzata con D.D. n.DET-AMB\_2024-3386 del 14/06/2024, di connessione alla RTN dell'impianto è censito al catasto terreni del comune di Portomaggiore (FE) come segue:

- Stazione “Portomaggiore”: FG 157 particella 23.

I terreni interessati dalla realizzazione dell'impianto e dalla stazione “Portomaggiore” sono di proprietà privata; il cavidotto AT a 36 kV di interconnessione delle cinque aree di impianto, come il cavidotto AT a 36 kV di connessione dell'impianto, interessano, oltre alle proprietà private, anche la pubblica viabilità.

## 2.6 CONNESSIONE

La Società Engie Eliceo S.r.l ha presentato a Terna S.p.A. (“il Gestore”) la richiesta di connessione alla RTN per una potenza in immissione di 22,2 MW. Alla richiesta è stato assegnato Codice Pratica 202203621.

In data 26 Agosto 2024, il gestore ha trasmesso la soluzione tecnica minima generale per la connessione (STMG).

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Ferrara Focomorto – Ravenna Canala” e alla linea RTN a 132 kV “Portomaggiore – Bando”.

Si fa presente che la nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/132/36 kV “Portomaggiore” è già stata autorizzata con D.D. n.DET-AMB\_2024-3386 del 14/06/2024.

La cabina utente 36 kV e l'elettrodotto in antenna a 36 kV per il collegamento dell'impianto alla stazione RTN Portomaggiore costituiscono impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 36 kV nella medesima stazione costituisce impianto di rete per la connessione.



### 3 LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO

L’area presa in considerazione nel presente progetto ricade amministrativamente all’interno del Comune di Argenta (FE), occupando diversi di terreno adiacenti per un’area complessiva recintata di circa 26 ettari.

L’area interessata dal progetto è facilmente raggiungibili grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona.



Figura 3-1 – Inquadramento regionale

L’impianto presenta le seguenti coordinate GPS (per maggiori dettagli si vede la precedente Tabella 2-2):

- Latitudine 44°38'45.06"N; Longitudine 11°51'36.30"E
- Altimetria media risulta essere circa 8 m s.l.m..

Per quanto riguarda invece le opere di connessione, site nel comune di Portomaggiore (FE), le coordinate risultano essere le seguenti:

- Latitudine 44°65'10.10"; Longitudine 11°85'15.21"E
- Altimetria media risulta essere circa 8 m s.l.m..



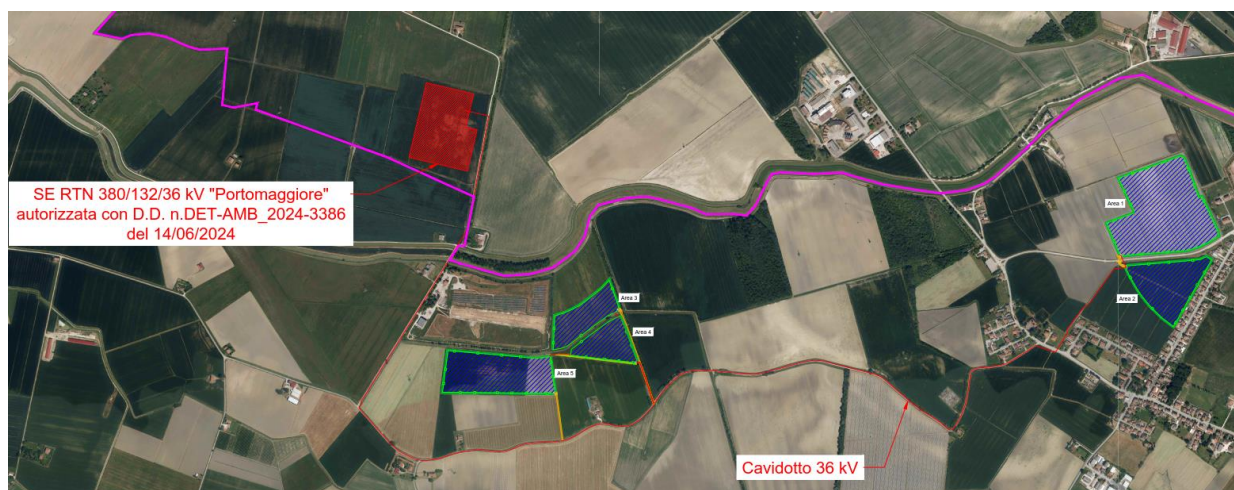


Figura 3-2 – Area impianto su ortofoto

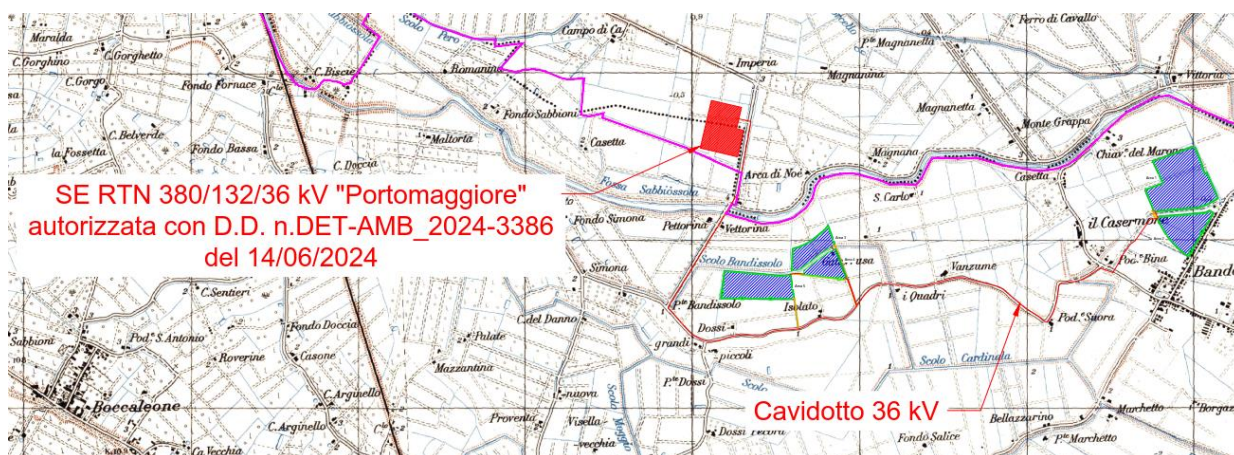


Figura 3-3 – Area impianto su IGM 1:25000

## 4 RELAZIONE SULLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Si stima che la vita utile dell'impianto in progetto sia di 25 anni, prorogabili qualora le performance al termine di tale periodo siano sostenibili.

Al termine di tale periodo si provvederà alla dismissione di tutte le parti di impianto non utili alla successiva conduzione del fondo.

Si prevede che non vengano rimosse solo le opere di rinaturalizzazione previste dal progetto per il loro intrinseco valore paesaggistico e naturalistico, salvo diversa disposizione dell'Autorità Ambientale, e in sub-ordine del soggetto che utilizzerà successivamente il fondo.

### 4.1 DEFINIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

La dismissione dell'impianto prevede l'esecuzione, in successione, delle attività di seguito descritte:

- Rimozione delle opere fuori terra (moduli fotovoltaici comprensivi di strutture di supporto)
- Rimozione del sistema di videosorveglianza
- Rimozione delle cabine di trasformazione e degli altri edifici
- Rimozione delle recinzioni e dei cancelli
- Rimozione delle opere interrate
- Dismissione delle strade e dei piazzali
- Dismissione del cavidotto di connessione 36 kV
- Dismissione della Cabina Utente, qualora non riutilizzabili per il collegamento di eventuali ulteriori impianti
- Regolarizzazione dei terreni e ripristino delle condizioni iniziali delle aree, ad esclusione della fascia arborea perimetrale, che sarà mantenuta
- Rimozione delle opere di connessione alla rete, qualora non riutilizzabili per eventuali successivi impianti.

### 4.2 DESCRIZIONE DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Le operazioni sopra elencate dovranno essere eseguite mediante la sequenza operative di seguito descritta:

1) La rimozione delle cabine elettriche comprende:

- Scollegamenti elettrici delle apparecchiature
- Rimozione dei cavi AC
- Rimozione delle apparecchiature elettromeccaniche e dei telai di supporto e/o fissaggio
- Rimozione degli infissi

- Demolizione delle coperture e dei pannelli verticali
  - Demolizione delle fondazioni
  - Rimozione della maglia di terra
- 2) La rimozione delle strutture fotovoltaiche comprende:
- Scollegamenti elettrici e rimozione dei cavi DC dalle strutture di supporto
  - Rimozione delle cassette di stringa
  - Rimozione dei moduli FV
  - Disassemblaggio delle strutture metalliche
  - Rimozione dei montanti verticali infissi al suolo
- 3) La rimozione delle opere interrate comprende:
- Demolizione delle fondazioni delle cabine di trasformazione e cabina di consegna
  - Sfilaggio dei cavi BT ed 36 kV
  - Rimozione dei cavidotti interrati con relativi pozzetti
  - Rimozione della fondazione delle recinzioni e dei cancelli
- 4) La dismissione delle strade e dei piazzali comprende:
- rimozione del pacchetto stradale (fondazione + finitura) e dei piazzali cabine, per uno spessore complessivo di 50cm per tutto il loro sviluppo
  - ricolmatura con materiale vegetale nel rispetto della orografia preesistente
- 5) Il ripristino delle condizioni iniziali delle aree, ad esclusione della fascia arborea perimetrale, che sarà mantenuta, verrà eseguito mediante:
- il costipamento del fondo degli scavi
  - il ripristino del regolare deflusso superficiale delle acque meteoriche
  - il livellamento del terreno al fine di ripristinare l'andamento orografico originario
  - l'aratura dei terreni
  - la sistemazione a verde dell'area di intervento
- 6) La dismissione del cavidotto di connessione 36 kV prevede
- Lo sfilaggio del cavo 36 kV
  - Il taglio a misura della pavimentazione stradale, in caso di attraversamenti stradali o di posa sotto la sede stradale
  - Lo scavo a sezione obbligata con l'asportazione del materiale di riempimento

- La rimozione del nastro monitore, del tubo corrugato, della corda di rame
  - Il ricolmamento dello scavo e la messa in ripristino della sede stradale in ottemperanza ai capitolati stradali oggetto di convenzione con la Provincia e co gli enti responsabili della gestione della viabilità in oggetto
- 7) L'eventuale dismissione delle opere di connessione, se non riutilizzate per il collegamento alla rete nazionale di eventuali successivi impianti, prevederà attività analoghe a quelle descritte nei precedenti punti, in particolare:
- la rimozione delle apparecchiature elettromeccaniche di Cabina
  - la demolizione dell'edificio di comando
  - la rimozione dei cavidotti interrati BT e 36 kV
  - la demolizione delle fondazioni
  - la demolizione della recinzione
  - la messa in ripristino dello stato dei luoghi e la rinaturalizzazione e/o l'inerbimento.

## 5 DETTAGLI RIGUARDANTI LO SMALTIMENTO DEI COMPONENTI

Nel rispetto degli impegni comunitari, a partire dalla data del 12 Aprile 2014 è stata resa obbligatoria l’istituzione di un sistema nazionale di raccolta differenziata, riciclo e recupero dei rifiuti che deriveranno dai pannelli fotovoltaici, alla stregua delle apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). 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 dal Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014 “*Attuazione della Direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche*”, pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 28 marzo 2014.

L'art. 4 comma 1 del D.lgs 49/2014 definisce:

- ‘rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche’ o ‘RAEE’: le apparecchiature elettriche o elettroniche che sono rifiuti ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), del D.lgs 152/06, inclusi tutti i componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo che sono parte integrante del prodotto al momento in cui il detentore si disfi, abbia l'intenzione o l'obbligo disfarsene;
- ‘RAEE professionali’: i RAEE diversi da quelli provenienti dai nuclei domestici.

La gestione dei RAEE deve privilegiare le operazioni di riutilizzo e preparazione per il riutilizzo dei RAEE, dei loro componenti, sottoinsiemi e materiali di consumo in attuazione dei principi di precauzione e prevenzione, e al fine di consentire un efficiente utilizzo delle risorse.

Il finanziamento delle operazioni di raccolta, trasporto, trattamento adeguato, recupero e smaltimento ambientalmente compatibile dei RAEE professionali originati da apparecchiature elettriche ed elettroniche immesse sul mercato dopo il 13 agosto 2005 è quindi a carico del produttore.

Ai sensi dell'art. 13 dello stesso D.lgs 49/14 i produttori, individualmente o attraverso i sistemi collettivi cui aderiscono, organizzano e gestiscono sistemi di raccolta differenziata dei RAEE professionali, sostenendone i relativi costi, per prioritariamente avviarli ai centri accreditati di preparazione per il riutilizzo, costituiti in conformità alle disposizioni di cui all'articolo 180-bis, comma 2, del D.lgs 152/06.

I materiali derivanti dalla dismissione saranno avviati direttamente agli impianti di trattamento nel caso della demolizione dei box prefabbricati delle cabine elettriche e delle power station. Per gli altri materiali, si prevede possano essere temporaneamente depositati nelle aree dell'impianto appositamente individuate, conformemente alle disposizioni di cui all'art. 183, comma 1 lett b che:

- definisce “deposito temporaneo” il raggruppamento dei rifiuti e il deposito preliminare alla raccolta ai fini del trasporto di detti rifiuti in un impianto di trattamento, effettuati, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti.
- Prescrive che il “deposito temporaneo” deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche.

Tutte le aree di deposito ed i contenitori saranno opportunamente contrassegnati con etichette o targhe riportanti il codice CER e una descrizione sintetica dei materiali conferibili.

I rifiuti saranno raccolti ed avviati alle operazioni di recupero secondo una delle seguenti modalità alternative:

- con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito;
- quando il quantitativo di rifiuti in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi.

Sebbene si preveda che l'attività di decommissioning abbia una durata massima di 6 mesi, qualora essa subisse sospensioni, in ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno.



## 6 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA PRESSO GLI IMPIANTI AUTORIZZATI PER LO SMALTIMENTO

I materiali provenienti dalla dismissione verranno quindi opportunamente suddivisi per tipologia, distinguendoli in:

- riutilizzabili,
- riciclabili,
- da smaltire a discarica.

Per quanto possibile si cercherà di privilegiare il riutilizzo/recupero dei materiali provenienti dalla dismissione. Verrà data particolare importanza alla valorizzazione dei materiali costituenti le strutture di supporto (acciaio zincato e alluminio), i moduli fotovoltaici (vetro, alluminio e materiale plastico facilmente scorponabile, oltre ai materiali nobili, silicio e argento) e i cavi (rame e/o alluminio). Per tutte le lavorazioni che comportano la produzione di rifiuti (quali ad esempio le attività di scavo, di demolizione dei basamenti e degli edifici, ecc...) questi verranno conferiti a discarica autorizzata in base ai codici CER di riferimento.

La dismissione di un impianto Fotovoltaico produce essenzialmente i rifiuti seguenti:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
- Cabine elettriche prefabbricate in cemento armato precompresso
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro
- Cavi elettrici
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici
- Materiale arido proveniente da cava, impiegato per la realizzazione della viabilità interna e dei piazzali.

Di seguito si riporta una tabella indicativa delle prevalenti tipologie di rifiuti che si produrranno durante la dismissione dell'impianto, coi relativi codici CER (Catalogo Europeo dei Rifiuti) e l'indicazione delle possibili operazioni di recupero.



CER	Descrizione	Op. di recupero
16 02 14	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)	R3 - R4 - R13
17 01 01	Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)	R13 - R10 - R5
17 02 03	Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici, pozzetti, etc.)	R3 - R13
17 04 05	Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)	R4 - R13
17 04 11	Cavi	R3 - R4 - R13
17 02 01	Legno	R3 - R13
17 05 04	Terre e rocce provenienti da scavo	R10 - R5

*Tabella 6-1 – Rifiuti attesi in fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico*

Dove i codici delle operazioni di recupero secondo l'Allegato C alla parte IV del D.lgs 152/2006 indicano:

- R3 Riciclaggio/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)
- R4 Riciclaggio/recupero dei metalli e dei composti metallici
- R5 Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche
- R10 Trattamento in ambiente terrestre a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia
- R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12

## 6.1 OPERAZIONI DI RECUPERO

Di seguito si riportano le possibili attività di recupero per i rifiuti come sopra classificati conformi all'Allegato 1 del D.M. 5 febbraio 1998.

- 16 02 14 Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
  - 1 Attività di recupero:
    - a) separazione dei componenti contenenti metalli preziosi; pirotrattamento, macinazione e fusione delle ceneri, raffinazione per via idrometallurgica [R4];
    - b) macinazione e granulazione della gomma e della frazione plastica e recupero nell'industria delle materie plastiche [R3].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

- a) metalli preziosi e altri metalli ferrosi e non ferrosi nelle forme usualmente commercializzate;
- b) prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

2 Attività di recupero:

disassemblaggio per separazione dei componenti riutilizzabili [R4]

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

componenti elettrici ed elettronici nelle forme usualmente commercializzate.

3 Attività di recupero:

messa in riserva di rifiuti [R13] con asportazione di eventuali batterie e pile; disassemblaggio delle carcasse, dei cablaggi elettrici e delle schede elettroniche; separazione delle componenti di plastica, gomma, ecc., laddove non strutturalmente vincolati con il resto della struttura; frantumazione e separazione delle parti metalliche da quelle non metalliche; macinazione e granulazione della frazione costituita da gomma e della frazione plastica per sottoporle alle operazioni di recupero nell'industria delle materie plastiche e della gomma [R3] e per sottoporre i rifiuti metallici all'operazione di recupero nell'industria metallurgica [R4].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

metalli ferrosi e non ferrosi nelle forme usualmente commercializzate; prodotti e materiali plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)

1 Attività di recupero:

messa in riserva [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'industria delle materie plastiche, mediante asportazione delle sostanze estranee (qualora presenti), trattamento per l'ottenimento di materiali plastici conformi alle specifiche Uniplast-Uni 10667 e per la produzione di prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate[R3].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

materie prime secondarie conformi alle specifiche UniPLAST-Uni 10667 e prodotti in plastica nelle forme usualmente commercializzate.

2 Attività di recupero:

produzione di combustibile derivato da rifiuti (CDR) conformi alle norme tecniche UNI 9903-1 [R3] ottenuto attraverso cicli di lavorazione che ne garantiscano un adeguato potere calorifico, riducano la presenza di materiale metallico, vetri, inerti, materiale putrescibile, contenuto di umidità e di sostanze pericolose in particolare ai fini della combustione; selezione, triturazione, vagliatura e/o trattamento fisico meccanico

(presso estrusione) ed eventuali trattamenti di essiccamento, raddensamento e pellettizzazione. Le fasi di ricevimento, stoccaggio, selezione dei rifiuti e produzione di CDR devono avvenire in ambiente chiuso, i punti di emissione in atmosfera devono essere dotati di sistemi per minimizzare gli odori che utilizzino le migliori tecnologie disponibili e di idonei impianti per l'abbattimento degli altri inquinanti fino ai limiti di emissione del Dpr 24 maggio 1988, n. 203. Per le polveri il limite è fissato a 10 mg/Nm<sup>3</sup>. Le aree di ricevimento, stoccaggio, eventuale selezione e produzione di CDR, comprese quelle eventuali per l'essiccamento e l'addensamento del rifiuto devono disporre di pavimentazione impermeabilizzata e di sistemi di raccolta di eventuale percolato.

L'impianto deve disporre di aree separate per lo stoccaggio delle frazioni di rifiuti risultanti dalle eventuali operazioni di selezione. L'area dell'impianto deve essere recintata.

17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)

1 Attività di recupero:

- a) recupero diretto in impianti metallurgici [R4];
- b) recupero diretto nell'industria chimica. [R4];
- c) messa in riserva [R13] per la produzione di materia prima secondaria per l'industria metallurgica mediante selezione eventuale, trattamento a secco o a umido per l'eliminazione di materiali e/o sostanze estranee in conformità alle seguenti caratteristiche [R4]:

oli e grassi <0,1% in peso PCB e PCT <25 ppb,

inerti, metalli non ferrosi, plastiche, altri materiali indesiderati max 1% in peso come somma totale

solventi organici <0,1% in peso

polveri con granulometria <10 µ non superiori al 10% in peso delle polveri totali; non radioattivo ai sensi del decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 230

non devono essere presenti contenitori chiusi o non sufficientemente aperti, né materiali pericolosi e/o esplosivi e/o armi da fuoco intere o in pezzi.

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

- a) metalli ferrosi o leghe nelle forme usualmente commercializzate;
- b) sali inorganici di ferro nelle forme usualmente commercializzate;
- c) materia prima secondaria per l'industria metallurgica conforme alle specifiche CECA, AISI, CAEF e Uni.

17 04 11 Cavi

1 Per cavi in alluminio o rame; attività di recupero:

- a) messa in riserva [R13] con lavorazione meccanica (cesoiatura, triturazione, separazione magnetica, vibrovagliatura e separazione densimetrica) per asportazione del rivestimento, macinazione e granulazione della gomma e della frazione plastica, granulazione della frazione metallica per sottoporla all'operazione di recupero nell'industria metallurgica [R4] e recupero della frazione plastica nell'industria delle materie plastiche [R3].
- b) pirotrattamento per asportazione del rivestimento e successivo recupero nell'industria metallurgica [R4].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

alluminio o rame e piombo nelle forme usualmente commercializzate, prodotti plastici e in gomma nelle forme usualmente commercializzate.

2 Per fibra ottica; attività di recupero:

- a) messa in riserva di rifiuti [R13] con macinazione e/o granulazione dei materiali polimerici per sottoporli all'operazione di recupero nell'industria della trasformazione delle materie plastiche [R3]
- b) messa in riserva di rifiuti [R13] con macinazione e/o granulazione del cavo e successiva separazione elettrostatica dei materiali plastici dai metallici; eventuale secondo trattamento elettrostatico per i polimeri per separare ogni traccia dei metalli per sottoporli alle operazioni di recupero nell'industria di trasformazione delle materie plastiche [R3] e recupero nell'industria metallurgica [R4];
- c) messa in riserva di rifiuti [R13] con separazione fisica del materiale plastico dal metallico; cesoiatura, triturazione, vibrovagliatura e separazione densimetrica dei metalli e granulazione dei polimeri; oppure cesoiatura e triturazione del cavo intero, separazione magnetica (per i ferrosi) e in seguito separazione a corrente indotta sia per i metalli (non ferrosi) che per i polimeri per sottoporre i rifiuti così ottenuti alle operazioni di recupero nell'industria di trasformazione delle materie plastiche [R3] e recupero nell'industria metallurgica [R4].

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

manufatti in plastica nelle forme usualmente commercializzate; metalli e leghe nelle forme usualmente commercializzate

17 02 01 Legno

Attività di recupero:

- a) messa in riserva di rifiuti di legno [R13] con lavaggio eventuale, cernita, adeguamento volumetrico o cippatura per sottoporli alle seguenti operazioni di recupero [R3]:
- b) recupero nell'industria della falegnameria e carpenteria [R3];
- c) recupero nell'industria cartaria [R3];

- d) recupero nell'industria del pannello di legno [R3];

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

- a) manufatti a base legno e sughero nelle forme usualmente commercializzate;
- b) pasta di carta e carta nelle forme usualmente commercializzate;
- c) pannelli nelle forme usualmente commercializzate.

17 05 04 Terre e rocce di scavo

Attività di recupero:

- a) industria della ceramica e dei laterizi [R5];
- b) utilizzo per recuperi ambientali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto) [R10];
- c) formazione di rilevati e sottofondi stradali (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale [R5];

Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti:

prodotti ceramici nelle forme usualmente commercializzate;

## 7 DETTAGLI RELATIVI AL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

La messa in ripristino dello stato dei luoghi costituisce la parte finale della dismissione dell'impianto, allorquando l'area di impianto sarà stata completamente ripulita di tutti i manufatti fuori terra ed interrati.

Lo stato dei luoghi dovrà essere messo in ripristino secondo le preesistenti pendenze orografiche, nel rispetto del drenaggio delle acque superficiali, consentendo altresì il rinverdimento e la piantumazione ante operam.

Lo stato dei luoghi dovrà integrarsi con le caratteristiche tipologiche eventualmente sopravvenute durante la vita utile dell'impianto.

Il ripristino dello stato dei luoghi prevede il rimodellamento del terreno allo stato originario ed il ripristino della vegetazione, avendo cura di:

- ripristinare la coltre vegetale assicurando il ricarico con almeno 20/30 cm di terreno vegetale;
- rimuovere i tratti stradali della viabilità di servizio rimuovendo la fondazione stradale e tutte le relative opere d'arte;
- utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone di ecotipi locali di provenienza regionale;
- utilizzare tecniche di ingegneria naturalistica per gli eventuali ripristini geomorfologici;

Relativamente alle esigenze di bonifica dell'area, si sottolinea che l'impianto, in tutte le sue strutture che lo compongono, non prevede l'uso di prodotti inquinanti o di scorie, che possano danneggiare suolo e sottosuolo.

L'organizzazione funzionale dell'impianto, quindi, fa sì che l'impianto in oggetto non presenti necessità di bonifica o di altri particolari trattamenti di risanamento.

Durante la fase di dismissione, così come durante la fase di costruzione, si dovrà porre particolare attenzione alla produzione di polveri derivanti dalla movimentazione delle terre, dalla circolazione dei mezzi e dalla manipolazione di materiali polverulenti o friabili.

A tal fine, si dovranno adottare tutte le misure di prevenzione, sia nei confronti degli operatori sia dell'ambiente circostante; tali misure consisteranno principalmente nell'utilizzo di utensili a bassa velocità, nella bagnatura dei materiali, e nell'adozione di dispositivi di protezione individuale.

## 8 SALUTE E SICUREZZA: ADEMPIMENTI NORMATIVI

Le attività di dismissione dell'impianto agrivoltaico ricadono, ad oggi, nell'ambito di applicazione del Decreto Legislativo 9 Aprile 2008, n.81, Titolo IV, relativo alle misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili.

Nella trattazione del presente capitolo si fa pertanto riferimento a quanto previsto dalle disposizioni legislative e regolamentari attualmente vigenti; tali disposizioni dovranno essere verificate ed aggiornate con quanto vigente al momento dell'esecuzione delle attività di dismissione.

In conformità al citato decreto, le attività di dismissione richiederanno obbligatoriamente la nomina delle seguenti figure:

1. Responsabile dei Lavori: soggetto incaricato, dal committente, della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera;
2. Coordinatore per la “sicurezza in fase di Progettazione CSP: durante la progettazione dell'opera redige il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e predispone il Fascicolo Tecnico;
3. Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione CSE: verifica, durante l'esecuzione dei lavori, l'applicazione da parte delle imprese esecutrici, delle disposizioni contenute nel PSC e si attiene agli obblighi di cui all'art. 92 del D.Lgs. 81/08.

I Coordinatori devono essere in possesso di qualifiche professionali specifiche richieste per legge, e saranno soggetti a doveri e responsabilità sia amministrative che penali. L'implementazione delle disposizioni in materia di salute e sicurezza dovrà essere una responsabilità condivisa tra la Proprietà e tutte le figure presenti in Centrale, ivi comprese le imprese appaltatrici operanti sul sito in oggetto. Tutte le opere descritte nei capitoli precedenti saranno realizzate conformemente a quanto previsto all'interno del PSC, che sarà elaborato dal Coordinatore in fase di Progettazione nominato dalla Committente/Responsabile dei Lavori.

Come richiesto dalla normativa vigente, l'inizio delle attività sul campo sarà comunicato dalla Committente/Responsabile dei Lavori all'Autorità Locale.

Il suddetto PSC fisserà le procedure per la tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro necessarie per ridurre al minimo i potenziali rischi per il personale coinvolto nelle operazioni di dismissione e chiusura dell'impianto.

La Committente/Responsabile dei Lavori provvederà alla verifica dell'idoneità tecnico-professionale delle imprese coinvolte o le modalità di cui all'Allegato XVII del D.Lgs. 81/08.

I POS (Piano Operativo di Sicurezza), redatti da tutte le società operanti nel sito, e contenenti la Valutazione dei Rischi specifici per ciascuna attività lavorativa effettuata in cantiere, sono parti complementari del PSC che dovrà essere aggiornato sulla base dell'evoluzione delle attività di cantiere da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE).

Dal punto di vista degli adempimenti di legge, nell'attività di dismissione risulta fondamentale comunicare alle autorità competenti la cessazione delle attività produttive, nonché la rimozione di particolari strutture o impianti per i quali l'ARPA o l'ASL competente devono ricevere la notifica.

Con riferimento alla vigente normativa, si descrivono in sintesi gli obblighi del Proponente. Prima



dell’inizio delle attività si dovranno trasmettere all’ASL competente e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competente la Notifica preliminare contenente le seguenti informazioni: data della comunicazione, indirizzo del cantiere, Committente (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), natura dell’opera, Responsabile dei Lavori (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), Coordinatore per la sicurezza in fase di Progettazione (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione (nome, cognome, codice fiscale, indirizzo), data presunta di inizio lavori in cantiere, durata presunta dei lavori in cantiere, numero massimo presunto dei lavoratori in cantiere, numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere, identificazione con codice fiscale o partita IVA delle imprese già selezionate, ammontare complessivo presunto dei lavori (€).

Prima della demolizione dei fabbricati andrà presentata una Dichiarazione di Inizio Lavori ai comuni interessati dall’impianto, redatta da un professionista abilitato.

Si dovrà inoltre inviare una comunicazione ai Vigili del fuoco nella quale si dichiara la chiusura delle attività (Certificazione di Prevenzione incendi).

Al termine delle attività di dismissione sarà inviata una comunicazione ufficiale a tutte le Autorità coinvolte nella quale verrà dichiarata la cessazione delle attività.

## 9 CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITÀ DI DISMISSIONE

Si prevede che le operazioni di smantellamento e dismissione dell’Impianto fotovoltaico nonché di ripristino delle aree avranno una durata complessiva non superiore a 7 mesi, come programma preliminare seguente:

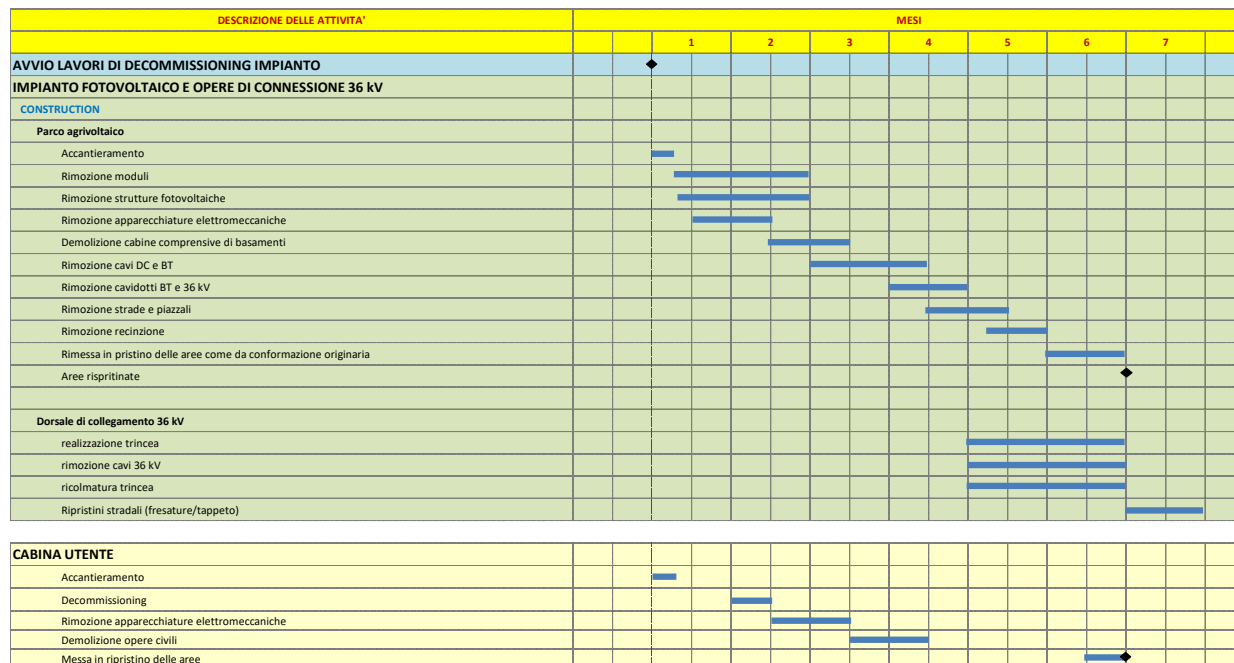


Figura 9-1 – Cronoprogramma preliminare

## 10 COMPUTO METRICO DELLE OPERE DI DISMISSIONE

L'analisi dei costi deriva dalle seguenti considerazioni preliminari:

- Il recupero e lo smaltimento dei moduli saranno demandati ai produttori dei moduli, i quali potranno riciclare i materiali che compongono i moduli fotovoltaici (in particolare il film di silicio, riutilizzabile per la costruzione di nuove celle); per tale motivo il costo di smaltimento dei moduli è stato posto pari zero. Occorre anche considerare che quando l'impianto in questione sarà giunto a fine vita si registrerà la scarsa disponibilità di silicio e l'incremento del mercato legato al recupero dei moduli fotovoltaici per il recupero delle celle dato l'alto costo energetico ed economico della lavorazione di questo materiale. Non essendo ad oggi computabile, si considera comunque trascurabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dei moduli fotovoltaici usati.
- Lo smaltimento dell'acciaio proveniente dalle strutture di supporto dei moduli, dei pali dell'impianto di videosorveglianza ed antintrusione, della recinzione e dei cancelli è stato posto pari a zero, in quanto il materiale, differenziato al 100%, potrà essere venduto a fonderie per il suo completo riciclaggio. In questo caso, non essendo ad oggi computabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dell'acciaio usato si sceglie in via cautelativa di trascurarne l'eventuale ricavato.

La stessa considerazione fatta per i materiali ferrosi è estendibile anche ai cavi elettrici in rame e in alluminio usati essendo una tipologia di “rifiuto” facilmente rivendibile sul mercato.

I costi stimati per la dismissione e messa in ripristino dello stato dei luoghi ammontano a circa € 971.500; i dettagli della stima sono contenuti nel Computo metrico estimativo allegato al presente progetto.