



REN  **176 SRL**

REN-176 S.r.l.

Comune di Poirino (TO)

Impianto Agrivoltaico “Fattoria Solare Paradiso”

Piano e Costi di Dismissione e Ripristino

Doc. No. REN-176-R.12 – Dicembre 2022

Rev.	Descrizione	Preparato da	Controllato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	M.Vanti	A.Puppo	M.Giannettoni	Dicembre 2022

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Renergetica S.p.A.



INDICE

	Pag.
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	2
1 PREMESSA	3
2 INTERVENTI PREVISTI	4
3 FASI DI DISMISSIONE	5
4 TIPOLOGIA DEI MATERIALI E CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	6
5 DETTAGLI DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	7
5.1 MODULI FOTOVOLTAICI	7
5.2 INSEGUITORI TRACKER	7
5.3 IMPIANTO ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE	7
5.4 BATTERIE SISTEMA DI ACCUMULO	7
5.5 LOCALI PREFABBRICATI E CABINE DI IMPIANTO	7
5.6 RECINZIONE AREA	8
5.7 VIABILITA' INTERNA	8
5.8 MITIGAZIONI PERIMETRALI	8
6 RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI	9
7 COMPUTO METRI ESTIMATIVO DISMISSIONE	10



ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

AAT	Altissima Tensione
AC	Corrente Alternata (Alternative Current)
ARERA	Autorità di Regolazione per Energia, Reti ed Ambiente
AT	Alta Tensione
ATECO	Attività Economiche
BT	Bassa Tensione
CEM	Compatibilità Elettromagnetica
CI	Construction and Installation
DC	Corrente Continua (Direct Current)
DG	Dispositivo Generale (CEI-016)
DHI	Diffuse Horizontal Irradiance
DI	Dispositivo di Interfaccia (CEI-016)
DL	Decreto Legge
DLs	Decreto Legislativo
DM	Decreto Ministeriale
DPCM	Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri
EF	Employment Factor
ENEA	Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
FV	Fotovoltaico
GHI	Global Horizontal Irradiance
GSE	Gestore dei Servizi Energetici
ICNIRP	International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection
LPS	Lighting Protection System
LR	Legge Regionale
MASE	Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
MPPT	Maximum Power Point Tracking
MT	Media Tensione
O&M	Gestione e Manutenzione
PV	PhotoVoltaics
PVGIS	Photovoltaic Geographical Information System
PWM	Pulse With Modulation
QBT	Quadro Bassa Tensione
QMT	Quadro Media Tensione
QPI	Quadro Parallelo Inverter
RTN	Rete di Trasmissione Nazionale
SE	Stazione Elettrica
STC	Standard Test Conditions
STMG	Soluzione Tecnica Minima Generale
TICA	Testo Integrato Connessioni Attive
ULA	Unità Lavorative Annuali
UTM	Universal Transversal of Mercator
WGS	World Geodetic System



1 PREMESSA

Il presente documento riguarda il progetto per la dismissione per cessione attività dell'impianto agrivoltaico denominato “Fattoria Solare Paradiso” avente una potenza installata di picco pari a circa 46 MW e dotato di un sistema di accumulo da 20 MW - 80 MWh, da realizzarsi nel comune di Poirino (TO).

In linea generale, la vita utile dell'impianto è intesa come quel periodo di tempo in cui l'ammontare di energia elettrica prodotta è significativamente superiore ai costi di gestione dell'impianto. Questo valore è di circa 30 anni. Al termine di detto periodo è previsto lo smantellamento delle strutture con il conseguente recupero del sito che potrà essere completamente riportato alla sua iniziale destinazione d'uso o, in alternativa, al suo potenziamento/adeguamento alle moderne tecnologie che presumibilmente verranno sviluppate nel settore fotovoltaico.

L'impianto fotovoltaico è da considerarsi l'impianto di produzione di energia elettrica che più di ogni altro impiega materiali riciclabili e che, anche durante il suo periodo di funzionamento, minimizza l'inquinamento del sito di installazione, sia in termini di inquinamento atmosferico (nullo, non generando fumi o emissioni di alcun genere), di falda (nullo, non generando scarichi) o sonoro (nullo, non avendo parti in movimento). Le varie componenti tecnologiche costituenti l'impianto sono pensate ai fini di un completo ripristino del terreno a fine ciclo, per tale motivo sono state privilegiate scelte che garantiscano la minima invasività e la minima posa di materiali inerti.

Per il parco in esame si ipotizza una vita media di trenta anni, al termine dei quali, qualora non si optasse per un rinnovamento con nuove tecnologie, si procederà al suo completo smantellamento, con conseguente ripristino del sito nelle condizioni ante-operam.



2 INTERVENTI PREVISTI

L'area interessata dall'intervento ha una superficie complessiva di circa 70 ettari ed è localizzata nel Comune di Poirino (TO), alle seguenti coordinate geografiche UTM WGS 84:

- Zona 32T - 409584,45° m E - 4966802,38 m N

La Fattoria Solare Paradiso è costituita da un impianto agrivoltaico avente una potenza nominale di 46 MW_{ac} ed una installata in campo pari a 46,723 MWp e da un impianto di accumulo avente una potenza nominale di 20 MW ed una capacità complessiva di 80 MWh; entrambi questi sistemi saranno eserciti parallelo alla RTN in alta tensione (AT) a 36 kV come un'unica sezione impianto avente una potenza massima in immissione di 60 MW connessa in antenna alla nuova sezione a 36 kV della SE RTN “Casanova”. L'impianto nel suo complesso è costituito dalle seguenti opere:

- **n° 1 elettrodotto di connessione a 36 kV** realizzato tra l'area di impianto e la SSE RTN 380/220/132/36 kV “Casanova” sita nel comune di Carmagnola, per uno sviluppo complessivo di circa 7,3 km. Detta linea è costituita da due terne di cavi unipolari direttamente interrate aventi sezione di 400 mm² in rame e tensione nominale di 26/45 kV; la posa, prevalentemente sotto strada, è realizzata mediante lo scavo di trincee, ad eccezione degli attraversamenti dei Rii Peschiera, dei Confinanti e Stellone, eseguiti con tecniche trenchless.
- **n°1 stazione utente a 36 kV** posizionata in corrispondenza della particella n°4 foglio 124 del Comune di Poirino, e costituita da un edificio costituito dai seguenti locali:
 - sala quadri a 36 kV
 - locale quadri BT e controllo
 - locale di supervisione e SCADA
 - generatore di emergenza
- **n°5 locali quadri a 36 kV** in soluzione prefabbricata da dislocati in campo ed aventi una dimensione di 3,5 m x 2,5 m circa ed ospitanti i quadri necessari al collegamento in entra-esce delle Power Station sulla dorsale ad anello a 36 kV.
- **n°10 Power Station di Conversione dedicate all'impianto di generazione fotovoltaica** realizzate in una soluzione prefabbricate/preassemblate in container da 20', aventi una potenza nominale di 4,6 MW ciascuna ed atte ad ospitare l'inverter centralizzato di conversione AC/DC, il trasformatore da 36 kV a BT, i sistemi ausiliari con relativo quadro BT ed il trasformatore di alimentazione.
- **n°2 Cabine Quadri distribuzione a 36 kV dedicate all'impianto di accumulo**, realizzate in una soluzione prefabbricata/preassemblata in container da 40' in adiacenza alla Stazione Utente ed atte ad alloggiare i quadri a 36 kV connessi da un lato radialmente alle Power Station del sistema di accumulo e dall'altro al quadro principale a 36 kV installato all'interno della Stazione Utente.
- **n°12 Power Station di Conversione dedicate all'impianto di accumulo**, realizzate in una soluzione prefabbricata/preassemblata in container di dimensione 2,5 x 8 m in pianta, necessarie ad ospitare l'inverter centralizzato di conversione AC/DC, il trasformatore da 36 kV a BT, i sistemi ausiliari con relativo quadro BT ed il trasformatore di alimentazione (ove non fornita esternamente).
- **n°24 sistemi di accumulo containerizzati** costituiti da pacchi batterie e dai relativi sistemi ausiliari (in particolare sistemi HVAC) in soluzioni prefabbricate/preassemblate in container da 40'; installati, insieme con le relative Power Station di Conversione, all'interno di un'area dedicata in prossimità della Stazione Utente.
- **n° 67.228 moduli fotovoltaici bifacciali in silicio cristallino da 695 W_p**, ad alta efficienza e collegati in serie ed installati in doppia fila portrait su apposite strutture metalliche in acciaio zincato, fissate a terra mediante vitoni o pali infissi.
- **n°881 inseguitori monoassiali di rollio (o tracker mono assiali)** di tipo metallico per il fissaggio dei moduli fotovoltaici, con asse di rotazione Nord-Sud, disposizione a doppio portrait e pali di supporto infissi direttamente nel terreno senza fondazioni in calcestruzzo.
- **n° 8 container da 20'** (uno per sottocampo più una nell'area BESS) adibiti a magazzino per attrezzi/parti di ricambio o dedicati ad alloggiare i quadri per la gestione dei tracker.
- **n°1 container da 20'** adibito a locale tecnico per apparati di monitoraggio, controllo e stazione meteo.



3 FASI DI DISMISSIONE

Lo smantellamento degli impianti sopra elencati, alla fine della loro vita utile, avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- **ATTIVITA' GENERALI:**
 - Allestimento area di cantiere,
 - Smantellamento e ripristino area di cantiere a fine lavori;
- **DISMISSIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO:**
 - Disconnessione e messa in sicurezza,
 - Smontaggio e smaltimento moduli PV,
 - Smontaggio tracker e rimozione delle strutture di sostegno dei moduli,
 - Smontaggio e rimozione delle power station e delle cabine prefabbricate di campo,
 - Recupero Cavi BT e AT 36 kV,
 - Demolizione e rimozione cordoli di fondazione,
 - Rimozione strade interne,
 - Rimozione impianto videosorveglianza e recinzione perimetrale,
 - Aratura ed eventuale semina;
- **DISMISSIONE IMPIANTO DI ACCUMULO E STAZIONE UTENTE:**
 - Disconnessione e messa in sicurezza,
 - Smontaggio e rimozione container BESS
 - Smontaggio e rimozione cabina utente a 36 kV,
 - Recupero Cavi BT e AT 36 kV,
 - Demolizione e rimozione cordoli di fondazione,
 - Rimozione strade interne,
 - Rimozione impianto videosorveglianza e recinzione,
 - Aratura ed eventuale semina;
- **RIMOZIONE CAVIDOTTO CONNESSIONE 36 kV:**
 - Rimozione e recupero cavi connessione 36 kV.

I temi previsti per completare la dismissione dell'intero impianto sono stimati intorno alle 28 settimane ossia 140 giornate lavorative.

È possibile ipotizzare che il cavidotto di connessione e la stazione utente, nonché lo stesso impianto di accumulo, possano essere riutilizzati nell'ambito di altre attività produttive una volta che non dovessero più svolgere l'attività di supporto all'esercizio dell'impianto agrivoltaico per il quale sono stati progettati e realizzati. In questo caso le relative fasi di dismissione non dovrebbero quindi essere implementate.



4 TIPOLOGIA DEI MATERIALI E CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori e moduli fotovoltaici;
- Batterie del sistema di accumulo
- Shelters di trasformazione e cabine prefabbricate in cemento armato precompresso;
- Cordoli / platee di fondazione degli shelters di trasformazione e delle cabine;
- Tracker monoassiali: pali di fondazione o vitoni in acciaio zincato, profili metallici, motori di azionamento
- Cavi elettrici;
- Materiale stabilizzato per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno e rullato;
- Tessuto non tessuto interposto al materiale stabilizzato per evitare l'inerbimento dei tracciati interni;
- Pozzetti portapalo in calcestruzzo
- Tubazioni in PVC per il passaggio dei cavi elettrici e/o di segnale;
- Pali in acciaio zincato per impianto di illuminazione e TVCC;
- Griglie e sostegni metallici costituenti recinzione perimetrale
- Impianto di illuminazione e TVCC.

Le tipologie di rifiuti devono essere classificate in maniera conforme alla direttiva 75/442/CEE, che definisce il termine rifiuti nel modo seguente: "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi". L'allegato I è noto comunemente come Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER) e si applica a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero. Tabella 4.1 riporta il codice CER relativo ai materiali presenti nell'impianto.

Tabella 4.1: Elenco dei Codici EER generati dall'operazione di dismissione

Codice EER	Descrizione	Proveniente
20 01 36	Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35	Inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici
16-06-05	Altre batterie ed accumulatori	Sistema di accumulo
17 01 01	Cemento	Derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche
17 02 03	Plastica	Derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici
17 03 02	Miscele bituminose diverse da quelle alla voce 17 03 01	Derivante dalla demolizione dell'asfalto per la rimozione del cavidotto AT sotto strada
17 04 05	Ferro e Acciaio	Derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici
17 04 11	Cavi diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	Cavi
17 05 08	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 06 07	Derivante dalla rimozione della ghiaia gettata per realizzare la viabilità



5 DETTAGLI DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

5.1 MODULI FOTOVOLTAICI

I moduli fotovoltaici dovranno pervenire da un produttore certificato e registrato ad un Consorzio RAEE autorizzato dal MITE che ne garantisca a fine vita il ritiro, il trasporto ed il trattamento in maniera conforme a quanto stabilito dalla suddetta normativa. Tali Consorzi sono tenuti ad immobilizzare la garanzia finanziaria versata dai produttori per la copertura della gestione RAEE fotovoltaica.

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 e vetro. Le operazioni consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad una piattaforma idonea che effettuerà le seguenti operazioni di recupero, ossia:

- Recupero cornice di alluminio;
- Recupero vetro;
- Recupero integrale della cella di silicio o recupero del solo wafer;
- Invio a discarica delle modeste quantità di polimero di rivestimento della cella.

5.2 INSEGUITORI TRACKER

Gli inseguitori tracker saranno rimossi tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte “aerea”, e tramite estrazione dal terreno dei pali o vitoni di fondazione infissi. I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge. Per quanto attiene al ripristino del terreno non sarà necessario procedere a nessuna demolizione di fondazioni in quanto non si utilizzano elementi in calcestruzzo gettati in opera.

5.3 IMPIANTO ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Le linee elettriche verranno rimosse tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Gli apparati elettrici e meccanici degli shelters di trasformazione BT/MT saranno rimossi, conferendo il materiale di risulta agli impianti deputati a tale scopo dalla normativa di settore.

Per gli inverter e i trasformatori è previsto il ritiro e smaltimento a cura del produttore. Il rame degli avvolgimenti e dei cavi elettrici e le parti metalliche verranno inviati ad aziende specializzate nel loro recupero e riciclaggio mentre le guaine verranno recuperate in mescole di gomme e plastiche.

I corrugati per i cavi di comunicazione e i pozzetti porta palo verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

5.4 BATTERIE SISTEMA DI ACCUMULO

Analogamente a quanto avviene per i moduli fotovoltaici, le batterie dovranno pervenire da un produttore certificato e registrato ad un Consorzio RAEE autorizzato dal MITE che ne garantisca a fine vita il ritiro, il trasporto ed il trattamento in maniera conforme a quanto stabilito dalla suddetta normativa. Tali Consorzi sono tenuti ad immobilizzare la garanzia finanziaria versata dai produttori per la copertura della gestione RAEE fotovoltaica.

Le batterie presenti nel sistema di accumulo, non contenendo piombo, nichel-cadmio, sostanze alcaline o contenenti mercurio, sono classificate come rifiuti non pericolosi e saranno rimosse e conferite ad impianti specializzati per il loro smaltimento ed il loro eventuale recupero o riciclaggio.

5.5 LOCALI PREFABBRICATI E CABINE DI IMPIANTO

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà alla demolizione ed allo smaltimento dei materiali presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi), i materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Per le platee e i cordoli di fondazione delle cabine elettriche previste in calcestruzzo si prevede la loro frantumazione, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti.



5.6 RECINZIONE AREA

La recinzione in maglia metallica di perimetrazione del sito, compresi i paletti di sostegno e i cancelli di accesso, sarà rimossa tramite smontaggio ed inviata a centri di recupero per il riciclaggio delle componenti metalliche.

Le fondazioni in c.a. di supporto dei cancelli verranno asportati ed inviati presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

5.7 VIABILITA' INTERNA

La pavimentazione stradale permeabile (materiale stabilizzato) verrà rimossa per uno spessore di alcune decine di centimetri tramite scavo e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione

5.8 MITIGAZIONI PERIMETRALI

Al momento della dismissione, in funzione delle future esigenze e del loro stato di vita, le piante, gli arbusti e la siepe perimetrale potranno essere smaltite come sfalci, oppure mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.



6 RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI

Una volta terminati i lavori di decommissioning è possibile ipotizzare che la proprietà decida di destinare immediatamente ad uso agricolo le aree lasciate libere dalle strutture della parte fotovoltaica dell'impianto agrivoltaico, dal sistema di accumulo e dalla stazione utente, aggregandole alle aree che, costituendo la parte agricola dell'impianto agrivoltaico, hanno continuato con la destinazione d'uso agricola per tutta la durata del progetto. In tal caso si dovrà provvedere ad un'opera di aratura generale del terreno ed alla consegna dei terreni all'operatore agricolo per le opere di lavorazione e semina sull'intera area di progetto.

Qualora la proprietà non intendesse procedere con l'attività colturale su tutte o una parte delle aree liberate, in tal caso, per evitare eventuali fasi di erosione e di squilibrio superficiali, si procederà alla semina di specie erbacee con elevate capacità radicanti in maniera tale da poter fissare il suolo. Le specie erbacee selezionate dovranno essere caratterizzate da una crescita rapida, una capacità di rigenerazione elevata, “rusticità” elevata e adattabilità a suoli poco profondi e di scarsa evoluzione pedogenetica, sistema radicale potente e profondo ed alta proliferazione. Per realizzare una alta percentuale di attecchimento delle specie, dovranno essere adottate misure particolarmente rigorose quali la delimitazione delle aree di semina ed il divieto di accesso e/o controllo di automezzi e personale. La scelta delle specie da adottare per la semina dovrà comunque essere indirizzata verso le essenze autoctone già presenti nell'area.



7 COMPUTO METRI ESTIMATIVO DISMISSIONE

I costi di dismissione e smaltimento sono stati valutati tenendo conto delle seguenti voci:

- Costi della manodopera per lo smantellamento dell'impianto;
- Costi dello smaltimento dei materiali di risulta mediante ditte specializzate;
- Costi per i trasporti ed il noleggio dei mezzi necessari per lo svolgimento delle attività.

L'importo complessivo dei lavori del Piano di Dismissione e Ripristino dettagliato attraverso il computo metrico estimativo riportato in Tabella 7.1, è valutato complessivamente **3.416.831,63 €**.

Tabella 7.1: Computo metrico estimativo dismissione

ID	Descrizione	u.m.	Q	Costo unit.	Totale
D01	Rimozione dei locali prefabbricati:				
	Rimozione dei locali prefabbricati in CAV e acciaio relativi a: stazione utente, locale di monitoraggio e videosorveglianza, container ricambi e magazzino. Compreso il carico dei materiali, lo sgombero degli eventuali cordoli o platee di fondazione, il carico e trasporto dei detriti alle discariche senza limiti di distanza.				
	n°1 Stazione Utente	mc	800,00		
	n°1 Locale SCADA	mc	40,80		
	n°5 Locali quadri 36 kV	mc	120,00		
	n°8 Locali ricambi	mc	326,60		
	TOTALE	mc	1.287,20	183,10 €	235.1686,32 €
D02	Rimozione dei locali containerizzati:				
	Rimozione dei locali containerizzati relativi a: power station FV e BESS, container batterie e container quadri. Compreso il carico dei materiali, lo sgombero degli eventuali cordoli o platee di fondazione, il carico e trasporto dei detriti alle discariche senza limiti di distanza.				
	Power Station FV	cadauno	10		
	Power Station BESS	cadauno	12		
	TOTALE	cadauno	22	6.225,40 €	136.958,80 €
	Container Batterie	cadauno	24		
	Container quadri 36 kV BESS	cadauno	2		
	TOTALE	cadauno	26	13.915,60 €	361.805,60 €



ID	Descrizione	u.m.	Q	Costo unit.	Totale
D03	Rimozione dei moduli fotovoltaici:				
	Rimozione di moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 695 Wp ad alta efficienza del a tipo 132 celle, compreso ogni onere relativo agli apprestamenti di servizio, il carico, il trasporto e scarico del materiale di risulta al centro di riciclaggio e quant'altro necessario per dare il lavoro finito				
	Campo FV1	cadauno	5.712		
	Campo FV2	cadauno	7.784		
	Campo FV3	cadauno	11.368		
	Campo FV4	cadauno	2.576		
	Campo FV5	cadauno	26.432		
	Campo FV6	cadauno	8.904		
	Campo FV7	cadauno	4.452		
	TOTALE	cadauno	67.228	6,60 €	443.704,80 €
D04	Rimozione della recinzione perimetrale:				
	Rimozione di recinzione in ferro costituita da montanti infissi nel terreno e rete metallica rivestita in pvc e cancello scorrevole automatico in acciaio zincato compreso il carico e trasporto dei materiali alle discariche senza limiti di distanza e quant'altro necessario per consegnare il lavoro finito a regola d'arte				
	Stazione utente	ml	451		
	BESS				
	Campo FV1	ml	1.178		
	Campo FV2	ml	1.151		
	Campo FV3	ml	1.720		
	Campo FV4	ml	842		
	Campo FV5	ml	2.882		
	Campo FV6	ml	1.671		
	Campo FV7	ml	912		
	TOTALE	ml	10.809	7,10 €	76.743,90 €



ID	Descrizione	u.m.	Q	Costo unit.	Totale
D05	Rimozione della struttura di sostegno e fissaggio dei moduli fotovoltaici:				
	Opera di rimozione dei trackers monoassiali in acciaio zincato a caldo, compreso ogni onere relativo agli apprestamenti di servizi, il carico, il trasporto e scarico del materiale di risulta al centro di riciclaggio e quant'altro necessario per consegnare il lavoro finito a regola d'arte				
	TOTALE	kW	46.723	5.79 €	270.754,22 €
D06	Rimozione impianto d'illuminazione perimetrale e videosorveglianza:				
	Rimozione dell'impianto di illuminazione e videosorveglianza composto da pali rastremati in acciaio zincato a caldo H= 4m fuori terra, compreso il basamento in calcestruzzo e il pozzetto ispezionabile, compreso il carico e trasporto dei materiali alle discariche senza limiti di distanza e quant'altro necessario per consegnare il lavoro finito a regola d'arte				
	TOTALE	cadauno	235	475,00 €	111.625,00 €
D07	Scavo per rimozione cavidotti e pozzetti portapalo:				
	Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per rimozione tubazione e manufatti, in terreni sciolti o compatti, fino a 1,5 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, eseguito con idonei mezzi meccanici, con eventuale intervento manuale ove occorra, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m ³ , misurato in sezione effettiva, con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm compresa la rimozione dei pozzetti portapalo				
	Cavidotto di connessione 36 kV	ml	2.020		
	Cavidotti interni AT	ml	1.940		
	Cavidotti BT e TLC perimetrali	ml	10.810		
	Cavidotti BT interni	ml	5.000		
TOTALE	ml	17.750	25,00 €	494,250,00 €	
D08	Scavo per rimozione cavidotti su sede stradale				
	Scavo a sezione obbligata o a sezione ristretta per rimozione tubazione e manufatti, in terreni sciolti o compatti, fino a 1,5 m di profondità rispetto al piano di sbancamento, eseguito con idonei mezzi meccanici, con eventuale intervento manuale ove occorra, esclusa la roccia da mina ma compresi i trovanti rocciosi ed i blocchi di muratura fino a 0,50 m ³ , misurato in sezione effettiva, con deposito dei materiali ai lati dello scavo stesso, anche in presenza di acqua fino ad un battente massimo di 20 cm. Reinterro con materiale idoneo e ripristino del manto asfaltico rimosso. Smaltimento in discarica autorizzata delle miscele bituminose.				
	Cavidotto di connessione 36 kV	ml	5.079		
TOTALE	ml	5.079	55,00 €	279.345,00 €	



ID	Descrizione	u.m.	Q	Costo unit.	Totale
D09	Rimozione tubazioni per cavidotto:				
	Rimozione di tubazioni in polietilene a doppia parete per cavidotti interrati Ø 63 mm (sistemi ausiliari BT), e cavidotti perimetrali Ø 90 mm (linee BT, CCTV e riserva), compreso il carico e il trasporto dei materiali alle discariche e quant'altro necessario per consegnare il lavoro finito a regola d'arte.				
	Cavidotti interni AT (2 tubi))	ml	3.880		
	Cavidotti perimetrali (3 tubi)	ml	32.430		
	Cavidotti interni BT interni (2 tubi)	ml	10.000		
	TOTALE	ml	46.310	2,71 €	125.500,10 €
D10	Sfilaggio cavi elettrici:				
	Sfilaggio di conduttori e cavi elettrici o linee multipolari, in qualunque tipo di posa, compreso l'eventuale trasporto alla pubblica discarica senza limiti di distanza dei materiali di risulta.				
	Cavidotto di connessione 36 kV x2	ml	19.462		
	Cavidotti interni AT x2	ml	3.880		
	Cavidotti BT e TLC perimetrali	ml	32.430		
	Cavidotti BT interni	ml	10.000		
	TOTALE	ml	65.772	1,34 €	88.134,48 €
D11	Disallaccio e rimozione delle apparecchiature elettriche:				
	Lavoro di disallaccio, rimozione e accatastamento per il successivo smaltimento /recupero delle cabine di campo e relative apparecchiature elettriche per il regolare funzionamento dell'impianto fotovoltaico (inverter di stringa, quadri di ricezione MT, batterie, quadri ausiliari, contatori, trasformatori, condizionatori, quadri parallelo, contatori etc.)				
	Impianto Fotovoltaico	MW	46,273		
	impianto di Accumulo	MW	24,000		
	TOTALE	MW	70,274	7.000,07 €	495.065,99 €
D12	Opere di rimozione e dissodamento dei tracciati viari:				
	Esecuzione di scotico dello strato superficiale del terreno, con adeguati mezzi meccanici, per profondità fino a 30 cm, compreso l'asportazione di cespugli e sterpaglie esistenti				
	Area BESS e stazione Utente	mc	1.226		
	Viabilità interna e piazzole	mc	10.875		
	TOTALE	mc	12.101	3,63 €	43.926,81 €



ID	Descrizione	u.m.	Q	Costo unit.	Totale
	Sovrapprezzo allo scavo in genere per trasporto e scarico, esclusi gli oneri di discarica senza limiti di distanza				
	TOTALE	mc	13.311	2,98 €	39.667,24 €
	Spese tecniche				
	Cantierizzazione	a corpo	1	139.000,00 €	
D_13	Professionisti e permessi edilizi	a corpo	1	64.063,37 €	
	Piano di sicurezza e coordinamento	a corpo	1	10.600,00 €	
	TOTALE	a corpo	1	213.664,37 €	213.663,37 €
TOTALE					3.416.813,63 €



RENERGETICA
BETTER ENERGY - BETTER WORLD

Renergetica S.p.A.

Salita di Santa Caterina 2/1
16123 – Genova
ITALY

Ph. +39 010 6422384
Mail: info@renergetica.com
Pec: renergetica@legalmail.it

C.F. e P.IVA 01825990995
Cap. Soc. € 1.105.829,73 i.v
www.renergetica.com