



Regione Puglia



Comune di Gravina in Puglia



Provincia di Bari

**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE
DI UN PARCO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA, DELLE
OPERE CONNESSE E DELLE INFRASTRUTTURE INDISPENSABILI
Località Pescarella - Comune di Gravina in Puglia (BA)**

PROGETTO DEFINITIVO

FLX_DIS.01

Piano di dismissione dell'impianto e
stima dei costi

Proponente



Rinnovabili Sud Due srl
Via Della Chimica, 103 - 85100 Potenza (PZ)

Formato

A4

Scala

-

Progettista

Ing. Gaetano Cirone

Ing. Adele Oliveto



Revisione	Descrizione	Data	Preparato	Controllato	Approvato
00	Prima emissione	25/09/2023	Ing. A. Oliveto	Ing. A. Oliveto	Ing. G. Cirone

INDICE

1.	PREMESSA	4
2.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	4
2.1.	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROGETTO	7
3.	PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO	12
3.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI PER L'ATTIVITÀ DI DISMISSIONE	13
3.2.	TIPOLOGIE DI DISMISSIONE	14
3.3.	CRITERI DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA	15
4.	DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE	16
4.1.	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	17
5.	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE	19
5.1.	IMPIANTO DI CONNESSIONE DI RETE	19
5.2.	OPERE IMPIANTO UTENTE	19
5.2.1.	<i>Impianto di utenza per la connessione</i>	19
5.2.2.	<i>Sistema di Accumulo</i>	20
5.2.3.	<i>Cabine elettriche di smistamento e trasformazione</i>	20
5.2.4.	<i>Elettrodotto interrato</i>	21
5.2.5.	<i>Moduli fotovoltaici</i>	21
5.2.6.	<i>Rimozione delle strutture portamoduli</i>	22
5.2.7.	<i>Rimozione delle opere elettriche e meccaniche</i>	22
5.2.8.	<i>Viabilità interna</i>	22
5.2.9.	<i>Rimozione recinzione perimetrale</i>	22
5.2.10.	<i>Rimozione siepi e piante</i>	22
6.	RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI	23
7.	PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE	24
8.	COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE	25

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Localizzazione geografica opere di progetto su ortofoto	6
--	---

Figura 2 Inquadramento su orotofoto	9
Figura 3 Layout impianto	10

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1 - Dati società proponente.....	4
Tabella 2 – Cronoprogramma di Dismissione e ripristino.....	24

1. PREMESSA

La presente relazione descrive il progetto di dismissione relativo all'impianto agri-fotovoltaico, con potenza complessiva pari a **24,814 MW** da realizzarsi **località "Pescarella" del comune di Gravina in Puglia (BA)** con **opere connesse sempre in Comune di Gravina in Puglia (BA)**.

In essa viene descritto il processo di dismissione dell'impianto, e si fornisce inoltre una stima della quantificazione economica dei costi connessi al processo.

La proponente è la società **Rinnovabili Sud Due S.r.l.**, una società di scopo che ha quale proprio oggetto sociale la costruzione e l'esercizio di impianti da fonte rinnovabile.

La **Rinnovabili Sud Due S.r.l.** fa parte del gruppo VSB (www.vsb.energy), multinazionale tedesca attiva da oltre vent'anni, che ha installato nel mondo oltre 1 GW di impianti da fonte rinnovabile.

I dati della società proponente sono i seguenti:

Proponente:	Rinnovabili Sud Due S.r.l.
Sede legale:	Via della Chimica 103; Potenza (PZ)
P.IVA e C.F.:	02079470767
Pec:	rinnovabilisuddue@pec.it
Tel.:	0971 281981

Tabella 1 - Dati società proponente

2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto prevede l'installazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile di tipo **solare fotovoltaico combinato alla conduzione dell'attività agricola**, propria della tipologia di impianto **agro-voltaico**, ovvero un sistema integrato tra infrastruttura agricola e quella fotovoltaica in modo da poter sfruttare al meglio il potenziale solare senza sottrazione di terra utile alla produzione agricola, ed in conformità agli obiettivi nazionali di indipendenza energetica e riduzione delle emissioni (liquide e gassose) inquinanti nell'ambiente.

Più nello specifico, l'impianto agrovoltaico di progetto ha lo scopo di produrre energia elettrica da fonte rinnovabile solare tramite l'installazione di moduli fotovoltaici aventi **struttura fissa**, tipologia idonea per la morfologia ed orografia di terreno disponibile: essi saranno posizionati rivolti verso sud, ovvero con una esposizione tale da massimizzare la radiazione solare incidente sulla propria superficie, e saranno opportunamente sollevati da terra in modo da essere congeniali all'attività agricola prevista sulla stessa area. Inoltre, i moduli fotovoltaici previsti in progetto saranno della più moderna tecnologia, fissati su supporti fotovoltaici che saranno a loro volta ancorati a terra mediante pali battuti a profondità adeguate; non sono previste, pertanto, opere di fondazione per le strutture fotovoltaiche stesse (vedi particolari costruttivi grafici allegati al progetto).

La potenza complessiva di impianto è pari a **24,814 MWp**, per una **estensione di complessivi 45,51 ettari di terreno destinati al sistema agrivoltaico**; è inoltre previsto un **impianto di accumulo elettrochimico** della **potenza di 10 MW e capacità 20 MWh**, da ubicarsi nell'area

dell'impianto di generazione. Per questo motivo, i pannelli fotovoltaici saranno opportunamente sollevati da terra e posizionati ad altezza e con interasse idonei alle pratiche colturali.

I pannelli fotovoltaici monocristallino vengono raggruppati in stringhe e collegate direttamente sull'ingresso dedicato dell'inverter. Le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici saranno fissate al terreno attraverso dei pali prefabbricati in acciaio che verranno infissi nel terreno.

Come anticipato, poiché la proposta riguarda un progetto agri-voltaico, è previsto l'utilizzo di pannelli posti ad altezza e a distanza fra i filari adeguate alla conduzione dell'attività agricola, come risulta dalle relazioni e dalle tavole e particolari grafici dedicati ed allegati.

Un parco fotovoltaico, quale impianto tecnologico su terra, ha la caratteristica di potersi adattare alle condizioni orografiche e morfologiche del terreno: il suo sviluppo è orizzontale, e si adatta al meglio alle condizioni orografiche e morfologiche del terreno, seguendone l'andamento, la morfologia e l'orografia, e non producendo, quindi, un effetto troppo impattante sull'ambiente.

Inoltre, il parco agri-voltaico di progetto si inserirà nel contesto territoriale di interesse rispettandone le caratteristiche e la naturalità: l'installazione dei moduli seguirà l'andamento naturale del terreno, non interferirà negativamente con il territorio e con l'attuale assetto idro-geomorfologico del sito in quanto non occuperà gli alvei dei corsi d'acqua presenti e rispetterà il naturale deflusso delle dinamiche idrauliche presenti.

La Soluzione Tecnica Minima Generale di connessione prevista con la **STGM proposta da Terna** con **Codice Pratica: 202200327** prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Genzano 380 – Matera 380".

L'impianto di rete per la connessione sarà a cura ed onere di TERNA, ed una volta realizzato, entrerà a far parte della rete di trasmissione e distribuzione nazionale; esso potrebbe essere utilizzato anche per il collegamento alla rete di altri impianti di produzione. L'esercizio spetta, pertanto, al costruttore. **Essendo parte dell'impianto di rete, non sarà previsto l'obbligo di dismissione e ripristino al termine della vita utile dell'impianto utente.**

Si riporta di seguito un inquadramento generale delle opere di progetto.



Figura 1 – Localizzazione geografica opere di progetto su ortofoto

2.1. Descrizione delle Opere di Progetto

Il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico e delle relative opere di connessione ed infrastrutture indispensabili da realizzarsi alla **località "Pescarella" in comune di Gravina in Puglia (BA) con opere connesse nello stesso comune alla località San Domenico.**

Più nello specifico, il progetto riguarda la realizzazione un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile con potenza complessiva pari a **24,814 MW.**

Le caratteristiche principali dell'impianto sono:

Estensione (ha)	Potenza (MW)	Rapporto ha / MW	Ubicazione NCT
45,51	24,814	1,83	Fogli 91 e 108 (Gravina in Puglia)

Da un punto di vista elettrico, il sistema fotovoltaico all'interno dell'impianto è costituito da stringhe.

Una stringa è formata da moduli collegati in serie, pertanto, la tensione di stringa è data dalla somma delle tensioni a vuoto dei singoli moduli, mentre la corrente di stringa coincide con la corrente del singolo modulo.

L'energia prodotta dai moduli fotovoltaici, raggruppati in stringhe, viene prima raccolta all'interno dei quadri di stringa, e da questi viene poi trasferita all'interno delle cabine di conversione e quindi successivamente nelle cabine trafo dove avviene l'innalzamento di tensione sino a 36 kV. L'impianto è formato da 10 sottocampi di cui si riportano di seguito le caratteristiche.

Lotto Terreno	P _{tot} [MW]	Cabine di campo	N° di moduli	P [MW]
1	5,70	1	4227	2,853
		2	4224	2,851
2	10,94	3	3240	2,187
		4	3240	2,187
		5	3240	2,187
		6	3240	2,187
		7	3240	2,187
3	8,17	8	4037	2,725
		9	4037	2,725
		10	4037	2,725
TOTALE	16,639	10+10 (cab. inverter + cab. trafo)	36762	24,814

Dai sottocampi l'energia prodotta viene trasportata nella **Cabina di Raccolta (CdR)**, posizionata all'interno dell'impianto.

Si precisa inoltre che in fase di progettazione esecutiva si potrà adottare una configurazione impiantistica differente.

In estrema sintesi l'impianto sarà composto da:

- a) **36763 moduli fotovoltaici** in silicio monocristallino (collettori solari) di potenza massima unitaria pari a 675 Wp, installati su **strutture di tipo fisse.**

- b) **10 cabine di campo prefabbricate** contenenti il gruppo conversione (inverter);
- c) **10 cabine di campo prefabbricate** contenenti il gruppo trasformazione;
- d) **1 Una Cabina di Raccolta e gestione impianto**, in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto e gestito l'impianto;
- e) **Cavidotti media tensione interni** per il trasporto dell'energia elettrica dalle cabine di trasformazione dai vari sottocampi alla *Cabina di Raccolta*;
- f) **Cavidotto media tensione esterno**, per il trasporto dell'energia dalla *Cabina di Raccolta* sino all'impianto di accumulo elettrochimico e quindi alla SE Terna.
- g) **Impianti ausiliari** (illuminazione, monitoraggio e controllo, sistema di allarme anti-intrusione e videosorveglianza, sistemi di allarme antincendio).
- h) **Impianto di accumulo elettrochimico** della Potenza di **10 MW** e capacità **20 MWh**. L'impianto verrà realizzato in area limitrofa all'area dell'impianto di generazione.

La Soluzione Tecnica Minima Generale di connessione prevista con la **STGM proposta da Terna** con **Codice Pratica: 202200327** prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Genzano 380 – Matera 380".

Si specifica che l'**Impianto di rete per la connessione** una volta realizzato, entrerà a far parte della rete di trasmissione e distribuzione nazionale; esso potrebbe essere utilizzato anche per il collegamento alla rete di altri impianti di produzione. Pertanto, essendo parte dell'impianto di rete, **non sarà previsto l'obbligo di dismissione e ripristino al termine della vita utile dell'impianto utente.**



- LEGENDA
- ✓ OPERE IMPIANTO UTENTE
 - ✓ area_sistema_agrovoltaico
 - ✓ cavidottoMT_interno
 - ✓ strada_accesso
 - ✓ Cavidotto MT
 - ▶ Impianto di Accumulo Elettrochimico
 - ✓ OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE
 - ✓ Tralicci AT da demolire
 - ✓ Nuovo Traliccio AT
 - ✓ Tratto Elettrodotto Aereo AT da Dismettere
 - ✓ Elettrodotto aereo AT esistente
 - ✓ Nuovi Raccordi Aerei AT
 - ✓ Se Terna 36_380
 - ✓ Viabilità di accesso Se Terna 36_380



Figura 2 Inquadramento su orotofoto

Si riporta di seguito uno stralcio del layout dell'impianto di generazione.

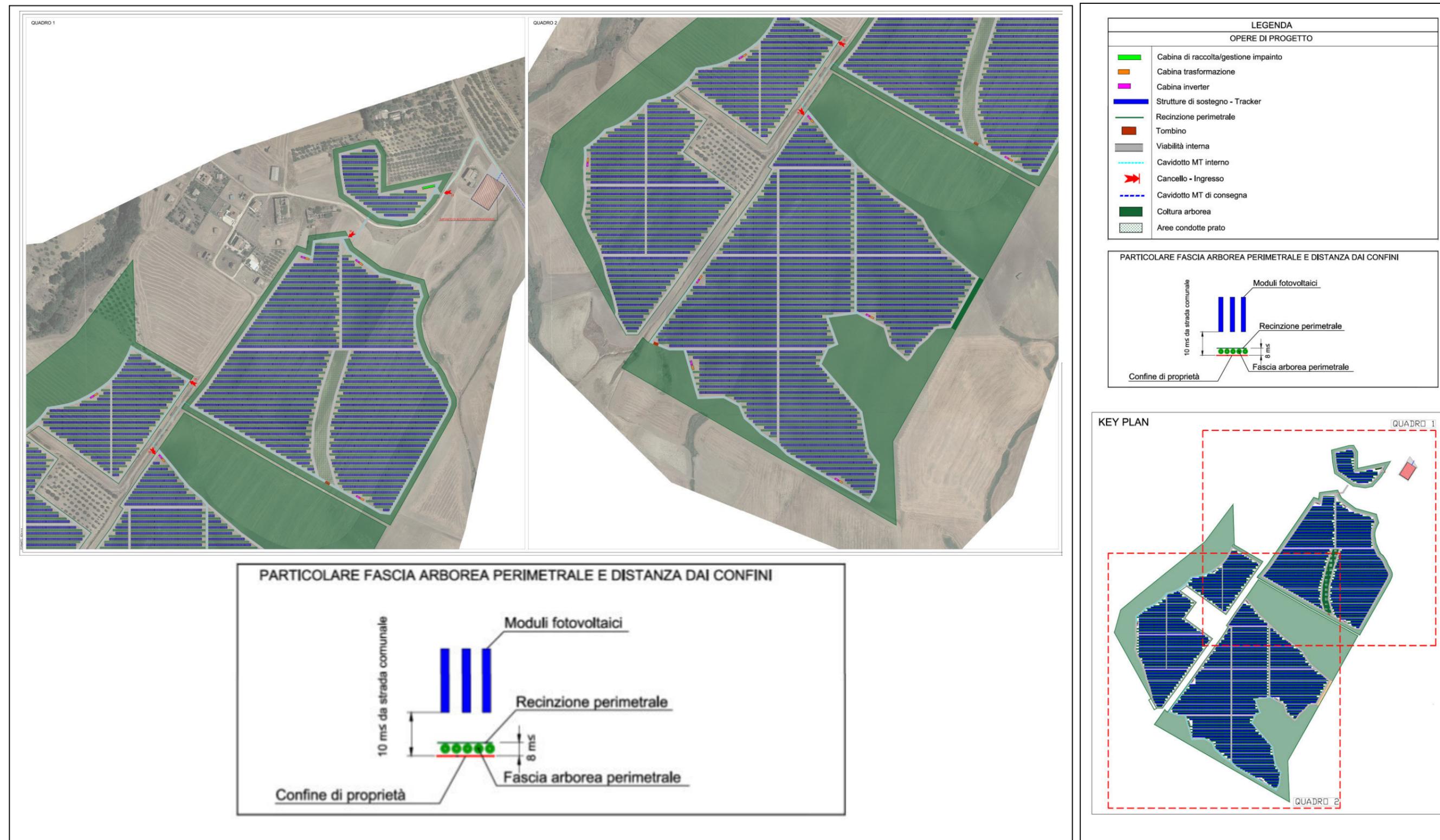


Figura 3 Layout impianto

L'iniziativa prevede la realizzazione di un **impianto agro-voltaico destinato alla produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare integrato da un progetto agronomico**.

Il Layout di impianto studiato prevede una buona fruibilità e flessibilità relativamente al profilo agricolo, sia in termini di accessibilità delle macchine agricole che di scelta delle colture e delle metodologie di coltivazione. Inoltre, il posizionamento dei pannelli secondo file parallele ed equidistanti consente di organizzare razionalmente il piano colturale e le operazioni agricole necessarie. Maggiori dettagli si possono evincere dagli elaborati grafici allegati al progetto.

Nella fattispecie, il layout di progetto è stato studiato in modo tale da creare sinergia anche con l'ambiente che ospita l'impianto da realizzare: l'iniziativa si sviluppa su un'estensione totale di circa **45,51 ettari** di terreno dedicati al sistema agri-voltaico, ovvero i terreni potranno essere sfruttati sia per la produzione di energia elettrica mediante l'installazione di moduli fotovoltaici e sia per le coltivazioni agricole.

Le coltivazioni agricole previste scaturiscono da uno studio condotto ad hoc per l'iniziativa proposta: a seguito, infatti, dell'analisi pedo-agronomica sulle caratteristiche del terreno oggetto di interesse, del suo potenziale produttivo, dell'eventuale esistenza di fonti irrigue, delle produzioni caratteristiche proprie del territorio e dell'attuale metodologia colturale condotta oggi dai proprietari dei fondi, fermo restando le esigenze legate alla resa in termini di producibilità energetica, si è redatto un piano agronomico, a firma di tecnico specializzato, che si allega al progetto definitivo.

Il progetto Agro-voltaico sarà, in definitiva, costituito dai seguenti elementi:

- Un **impianto fotovoltaico**, descritto nei paragrafi precedenti e di cui alla relazione tecnica di dettaglio allegata al progetto;
- Coltivazione di prodotti agricoli tra i filari e su aree dedicate;
- Coltivazioni/piantumazioni sulla fascia perimetrale dell'area di impianto e su aree dedicate.

Per maggiori dettagli riguardanti sia il piano colturale che la relativa analisi costi/benefici si rimanda allo studio pedo-agronomico e ai relativi elaborati allegati al progetto.

3. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

Il Piano di Dismissione dell'Impianto è il documento che descrive, nel rispetto di tutte le normative previste e vigenti, il processo di dismissione di tutte le componenti dell'impianto e fornisce una quantificazione dei relativi costi inerenti alle attività di dismissione e le modalità di gestione del materiale dismesso, utilizzando le più recenti modalità di smaltimento e privilegiando il recupero e riciclo dei materiali da svolgersi a "fine vita impianto", per riportare lo stato dei luoghi alla condizione ante-operam.

L'impianto sarà dismesso trascorso il periodo di autorizzazione all'esercizio previsto dalle normative di settore ed in particolare **dalla regione Puglia**, seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione, disaminate in dettaglio nel seguito della trattazione, sono riassumibili nelle seguenti fasi:

- Smantellamento area impianto di generazione e cavidotto di collegamento;
- Smantellamento area impianti di rete lato utente per la connessione.

L'impianto di rete per la connessione, una volta realizzato, entrerà a far parte della rete di trasmissione e distribuzione nazionale, e pertanto non verrà dismesso al termine della vita utile; per esso, quindi, non deve essere previsto l'obbligo di ripristino.

Le installazioni sono facilmente rimovibili senza necessità di alcun intervento strutturale e dimensionale sulle aree a disposizione; le linee elettriche, comunque smantellabili, sono tutte interrate.

Si evidenzia che l'esercizio dell'impianto non comporterà alcuna scoria o rifiuto da smaltire in quanto la tecnologia impiegata consta della mera produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica solare.

In merito alla gestione del cantiere di dismissione, si segnala che, come illustrato nel presente Piano, le attività verranno effettuate in modo tale da rendere minimi gli impatti, sull'ambiente e sulla popolazione, potenzialmente derivanti dalle operazioni svolte.

Data la natura agri-voltaica dell'intervento, al termine della vita utile dello stesso, l'attività agricola non cesserà, ma continuerà ad essere esercitata. Per questo, alcune opere, quali la recinzione, l'impianto di video sorveglianza e di illuminazione, la viabilità interna, potrebbero non essere rimosse, in quanto utili al proseguo dell'attività agricola.

In merito alla gestione dell'impianto nella fase di esercizio si segnala che eventuali episodi incidentali che dovessero dar luogo a contaminazione della matrice suolo-sottosuolo verranno gestiti durante l'esercizio dell'impianto secondo la normativa vigente e pertanto non è prevedibile che a fine vita debbano essere attivate bonifiche relative a situazioni pregresse.

3.1. Riferimenti Normativi per l'attività di dismissione

Nel presente piano si fa riferimento alle normative attualmente in vigore, non essendo possibile prevedere quelle che lo saranno al tempo dell'attuazione dello smantellamento.

La principale normativa di riferimento è la seguente:

- Decreto Legislativo n. 49 del 14 marzo 2014 – recepimento della direttiva 2012/19/UE sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- Decreto Legislativo 3 Aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.¹;
- Decreto 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.²;
- Decreto Legislativo 25 luglio 2005, n. 151 “Attuazione delle direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE e 2003/108/CE, relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti.” e s.m.i.³;
- D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 95 (Attuazione delle direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati);
- Direttiva 99/31/CE del 26 aprile 1999 Relativa alle discariche di rifiuti;
- Direttiva 91/157/CEE - pile contenenti sostanze pericolose;
- L. 1 marzo 2002, n. 39, art. 15 Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2001;
- Direttiva 93/86/CEE - adeguamento della Direttiva 91/157/CEE;
- Direttiva 91/689/CEE - rifiuti pericolosi;
- Direttiva WEEE, n. 2002/96/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE);
- Direttiva RoHS n. 2002/95/CE Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 27 gennaio 2003, sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche.

¹ Legge 12 luglio 2006, n. 228 (13-07-2006), DI 3 ottobre 2006, n. 262 (03-10-2006), Dlgs 8 novembre 2006, n. 284 (25-11-2006), Legge 24 novembre 2006, n. 286 (di conversione del DI 262/2006) (29-11-2006), DI 28 dicembre 2006, n. 300 (28-12-2006), Legge 27 dicembre 2006, n. 296 (01-01-2007), Legge 26 febbraio 2007, n. 17 (di conversione del DI 300/2006) (27-02-2007), Dpr 14 maggio 2007, n. 90 (25-07-2007), Dlgs 6 novembre 2007, n. 205 (24-11-2007), Legge 19 dicembre 2007, n. 243 (28-12-2007), DI 31 dicembre 2007, n. 248 (31-12-2007), Dlgs 16 gennaio 2008, n. 4 (13-02-2008), DI 8 aprile 2008, n. 59 (09-04-2008), DI 23 maggio 2008, n. 90 (23-05-2008), Dlgs 30 maggio 2008, n. 117 (22-07-2008), Dm 16 giugno 2008, n. 131 (26-08-2008), Dlgs 20 novembre 2008, n. 188 (18-12-2008), DI 30 dicembre 2008, n. 208 (31-12-2008), Legge 30 dicembre 2008, n. 205 (di conversione del DI 171/2008) (31-12-2008), Legge 30 dicembre 2008, n. 210 (di conversione del DI 172/2008) (04-01-2009), Legge 28 gennaio 2009, n. 2 (di conversione del DI 185/2008) (29-01-2009), Legge 27 febbraio 2009, n. 13 (02-03-2009), Dlgs 16 marzo 2009, n. 30 (19-04-2009), Dm 14 aprile 2009, n. 56 (14-06-2009), Legge 24 giugno 2009, n. 77 (28-06-2009), Legge 3 agosto 2009, n. 102 (05-08-2009), Legge 23 luglio 2009, n. 99 (15-08-2009), DI 25 settembre 2009, n. 135 (26-09-2009), Legge 20 novembre 2009, n. 166 (25-11-2009), Legge 26 febbraio 2010, n. 25 (28-02-2010), Legge 25 febbraio 2010, n. 36 (27-03-2010), Dlgs 29 giugno 2010, n. 128 (26-08-2010), Dlgs 2 luglio 2010, n. 104 (16-09-2010), Legge 13 agosto 2010, n. 129 (19-08-2010), Dpr 7 settembre 2010, n. 168 (27-10-2010)

² Dm 9 gennaio 2003 (18-01-2003), Dm 27 luglio 2004 (03-08-2004), Dm 5 aprile 2006, n. 186 (03-06-2006), Dlgs 16 gennaio 2008, n. 4 (13-02-2008)

³ DI 2 luglio 2007, n. 81 (02-07-2007), DI 31 dicembre 2007, n. 248 (31-12-2007), Legge 28 febbraio 2008, n. 31 (01-03-2008), DI 8 aprile 2008, n. 59 (09-04-2008), Dlgs 20 novembre 2008, n. 188 (18-12-2008), DI 30 dicembre 2008, n. 208 (31-12-2008), DI 30 dicembre 2009, n. 194 (30-12-2009), Legge 4 giugno 2010, n. 96 (10-07-2010)

3.2. Tipologie di dismissione

Al di là della tecnica applicativa utilizzata per l'opera di dismissione l'aspetto più significativo, specialmente dal punto di vista ambientale riguarda le quantità, le tipologie e l'eventuale pericolosità dei rifiuti prodotti.

In particolare, nella demolizione di un'opera, particolare importanza riveste la possibilità di recupero del materiale demolito ed i relativi impatti positivi sull'ambiente (possibilità di un minor utilizzo di risorse naturali sia in termini di utilizzo di materie prime che di progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto) e sulla economia di gestione.

A tal proposito, risulta necessario distinguere diverse tipologie di dismissione in base al grado di recupero del materiale che possono offrire.

DISMISSIONE SELETTIVA

La separazione all'origine richiede l'ausilio di tecniche di decostruzione che sono indicate con il termine generale di demolizione selettiva: si tratta di un processo di disassemblaggio che, in genere, avviene in fase inversa alle operazioni di costruzione. Lo scopo della decostruzione è quello di aumentare il livello di riciclabilità dei rifiuti generati sul cantiere di demolizione secondo un approccio che privilegia l'aspetto della qualità del materiale ottenibile dal riciclaggio. Alla demolizione tradizionale con il conferimento delle macerie indifferenziate in discarica si sostituisce la demolizione selettiva che consente un recupero in percentuali elevate dei materiali attraverso tecniche in grado di separare le diverse frazioni omogenee per poterle, successivamente, inviare a idonei trattamenti di valorizzazione.

DISMISSIONE CONTROLLATA

In alternativa alla separazione all'origine si può ricorrere al trattamento del rifiuto, raccolto alla rinfusa, in impianti appositamente realizzati. L'impiantistica in oggetto è stata caratterizzata, negli ultimi anni, da un notevole sviluppo tecnologico, portando a realizzazioni tali da rendere possibili l'adduzione di rifiuti indifferenziati ottenendo in uscita almeno tre categorie merceologiche differenti:

- Inerti lapidei di caratteristiche granulometriche predefinite, mediante sistemi di frantumazione, deferrizzazione e vagliatura ormai ampiamente testati;
- Materiale metallico separato dalle macerie mediante l'utilizzo di adeguati separatori magnetici;
- Frazione leggera costituita in prevalenza da materiale ad elevato potere calorifico (carta, legno, plastica) ottenuta mediante varie tipologie di sistemi (si passa, infatti, dalla separazione manuale, a sistemi di aspirazione e ventilazione, per arrivare ad ingegnosi sistemi di separazione per flottazione).

Negli ultimi anni lo sviluppo dell'impiantistica atta al recupero dei residui di demolizione ha trovato un notevole impulso grazie all'incremento dei costi di smaltimento in discarica.

Tale incremento ha portato i produttori di rifiuti inerti ad optare per il recupero degli stessi presso impianti autorizzati permettendo la separazione delle componenti più pericolose, conferendo in discarica la restante e/o recuperando gli altri materiali.

3.3. Criteri di Gestione dei materiali di risulta

L'ottimizzazione del riutilizzo (tramite alienazione) della componentistica da dismettere ancora dotata di valore commerciale, e del recupero dei rifiuti prodotti dalle attività di dismissione tramite soggetti autorizzati dalla vigente normativa, determina la valorizzazione dei materiali di risulta.

In termini di impatti sull'ambiente, ciò si traduce globalmente:

- in un impatto positivo su tutte le componenti ambientali: il riutilizzo tramite alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale evita la produzione ex-novo dell'analogica componentistica e dei relativi impatti connessi
- in un impatto positivo per quanto concerne l'utilizzo di materie prime/risorse naturali: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione (materiali inerti, materiali ferrosi, rame, etc...) evita l'impoverimento delle risorse naturali per la produzione delle stesse
- in un impatto mitigato sulla componente rifiuti: il recupero, tramite soggetti autorizzati, di alcune specifiche tipologie di rifiuti prodotti dalle attività di dismissione in luogo dello smaltimento in discarica, contrasta la progressiva saturazione delle possibilità di messa a dimora di ulteriori quantitativi di rifiuto non recuperabili

Pertanto, la gestione dei materiali di risulta derivanti dal cantiere di dismissione sarà improntata al rispetto della normativa vigente ed all'ottica:

- della massimizzazione dell'alienazione della componentistica ancora dotata di valore commerciale
- nella massimizzazione del recupero dei rifiuti prodotti tramite soggetti autorizzati
- nella minimizzazione dello smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti; verranno conferiti a soggetti autorizzati allo smaltimento solo quelle tipologie di rifiuti non recuperabili. I rimanenti quantitativi di materiali di risulta saranno o recuperati nell'ambito della disciplina dei rifiuti tramite soggetti autorizzati o riutilizzati nei termini di legge previsti.

Per garantire una destinazione finale dei materiali di risulta coerente con i principi precedentemente enunciati, il presente piano prevede che le operazioni di dismissione saranno effettuate secondo i principi della "dismissione selettiva" attraverso la quale è possibile mantenere separate le diverse tipologie dei materiali di risulta che si produrranno.

In particolare, si noti come la gestione dei pannelli fotovoltaici dismessi sarà conforme alla normativa inerente i RAEE e alle indicazioni e linee guida degli enti competenti (GSE).

4. DESCRIZIONE DELLE FASI DI DISMISSIONE

Per l'impianto in progetto è prevista una vita utile di esercizio stimata in circa 30 anni, al termine della quale si procederà al completo smaltimento dello stesso, con conseguente ripristino delle aree interessate.

Tuttavia, l'**impianto di rete per la connessione**, una volta realizzato, entrerà a far parte della rete di trasmissione e distribuzione nazionale, e pertanto non verrà dismesso al termine della vita utile; per esso, quindi, non deve essere previsto l'obbligo di ripristino.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- **RELATIVAMENTE ALL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO ED AL CAVIDOTTO:**

- Sezionamento impianto lato DC e lato AC (Dispositivo di generatore), sezionamento in BT e MT (locale cabina di trasformazione);
- Scollegamento serie moduli fotovoltaici mediante connettori tipo multicontact;
- Scollegamento cavi lato c.c. e lato c.a.;
- Smontaggio moduli fotovoltaici dalla struttura di sostegno (tavole);
- Impacchettamento moduli mediante appositi contenitori;
- Smontaggio sistema di illuminazione;
- Smontaggio sistema di videosorveglianza;
- Sfilaggio cavi BT e MT da canali / trincee interrati;
- Rimozione tubazioni interrate;
- Rimozione pozzetti di ispezione;
- Rimozione parti elettriche;
- Smontaggio struttura metallica (inseguitori monoassiali);
- Rimozione del fissaggio al suolo;
- Rimozione parti elettriche dalle cabine di trasformazione;
- Rimozione manufatti prefabbricati e/o demolizione manufatti gettati in opera;
- Rimozione recinzione;
- Rimozione ghiaia dalle strade;
- Consegna materiali a ditte specializzate allo smaltimento;
- Ripristino stato dei luoghi alle condizioni ante-operam mediante apporto di materiale inerte e terreno vegetale a copertura di scavi e/o trincee.

Il tempo previsto per la dismissione dell'intero impianto è di circa 4 mesi.

- **RELATIVAMENTE ALL'IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE:**

L'impianto per la connessione alla rete elettrica nazionale è costituito da:

- un collegamento in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica (SE) della RTN

da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV “Genzano 380 – Matera 380”.

L'impianto di rete per la connessione una volta realizzato, entrerà a far parte della rete di trasmissione e distribuzione nazionale; esso, pertanto **non verrà dismesso al termine della vita utile**; per esso, quindi, non deve essere previsto l'obbligo di ripristino.

• **RELATIVAMENTE AL SISTEMA DI ACCUMULO:**

- disalimentazione delle apparecchiature e dei trasformatori;
- Rimozione cabine shelter;
- smontaggio / rimozione delle apparecchiature;
- recupero e smaltimento batterie secondo normative vigenti e/o consorzi dedicati (ad es. COBAT);
- trasporto di tutto quanto rimosso a centro di recupero;
- demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, delle fondazioni delle apparecchiature elettromeccaniche, carico e trasporto a rifiuto;
- rimozione di tutti i sottoservizi (cablaggi, tubazioni, serbatoi), carico e trasporto a rifiuto/recupero;
- rimozione di tutti i cablaggi e apparecchiature interne, stoccaggio per successivo trasporto a centro di recupero;
- demolizione a mezzo di escavatore munito di martello demolitore, di tutte le opere di fondazione dell'edificio;
- rimozione, carico del materiale proveniente dalla demolizione e trasporto a discarica;
- richiusura dello scavo con idoneo materiale arido e terreno vegetale per il ripristino dello strato di coltre ante-operam.
- rimozione della recinzione idi elementi prefabbricati in c.a., carico e trasporto a rifiuto;
- riempimento degli scavi aperti e ricostituzione della coltre di terreno vegetale come ante-operam.

4.1. Classificazione dei rifiuti

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- Cabine elettriche prefabbricate e/o gettate in opera 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;
- Tubazioni dei cavi interrati;
- Pietrisco per la realizzazione della viabilità interna semplicemente posato sul terreno;
- Apparecchiature elettromeccaniche della SSE, loro recupero o smaltimento, demolizione dei fabbricati, demolizione delle aree asfaltate e cementate e trasporto a rifiuto in discariche autorizzate di questi materiali, ripristino del terreno vegetale.

Di seguito si riporta l'elenco delle categorie di smaltimento individuate ed il codice CER relativo ai materiali suddetti:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici): codice **CER 20 01 36**
- Moduli fotovoltaici : codice **CER 17 01 01**
- Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche): codice **CER 17 01 03**
- Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici): codice **CER 17 02 03**
- Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici): codice **CER 17 04 05**
- Cavi: codice **CER 17 04 11**
- Pietrisco derivante dalla rimozione della ghiaia per la realizzazione della viabilità: codice **CER 17 05 08**
- Asfalto derivante dalla rimozione del cavidotto su strada asfaltata: codice **CER 17 03 02**
- Olio sintetico isolante per Trasformatore: codice **CER 13 03 01**
- Batterie ed accumulatori: **CER 16 06 05**

5. DESCRIZIONE DELLE OPERE DI DISMISSIONE

5.1. Impianto di connessione di rete

La Soluzione Tecnica Minima Generale di connessione prevista con la **STGM proposta da Terna** con **Codice Pratica: 202200327** prevede che l'impianto venga collegato in antenna a 36 kV su una futura Stazione Elettrica (SE) della RTN a 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea RTN a 380 kV "Genzano 380 – Matera 380".

L'impianto di rete per la connessione è destinato ad entrare a far parte della rete di trasmissione nazionale, e verrà pertanto ceduto a seguito della costruzione al gestore di rete che lo utilizzerà per l'esercizio della rete medesima anche a seguito della dismissione dell'impianto fotovoltaico.

Esso pertanto non verrà dismesso.

5.2. Opere Impianto utente

5.2.1. Impianto di utenza per la connessione

L'impianto di utenza per la connessione è la porzione di impianto per la connessione la cui realizzazione, gestione, esercizio e manutenzione rimangono di competenza dell'Utente.

Esso è composto da una cabina di raccolta/gestione impianto, in cui viene raccolta tutta l'energia prodotta dall'impianto e gestito l'impianto, all'interno della quale sarà ubicato un quadro elettrico MT composto dalle seguenti componenti:

- scomparto di arrivo, che conterrà il sezionatore generale di linea interbloccato con il sezionatore di terra;
- scomparto interruttore generale;
- scomparti partenza linee;
- scomparto servizi ausiliari.

Da ciascuno scomparto linea, partirà una linea di media tensione in cavo interrato che andrà ad attestarsi sul quadro elettrico di media tensione installato all'interno delle cabine di trasformazione.

Vi sarà inoltre il cavo di collegamento di media tensione che consente di collegare il punto di connessione, presente all'interno dello scomparto di consegna della cabina di consegna al quadro elettrico di media tensione della cabina utente.

È previsto inoltre uno scomparto servizi ausiliari, all'interno del quale verrà installato un trasformatore MT/BT con il relativo quadro di bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari di centrale.

Durante le operazioni di dismissione, gli apparati verranno smontati e portati nei centri di smistamento: i materiali metallici saranno recuperati, i rifiuti elettronici verranno appositamente trattati mentre il resto sarà smaltito in discarica.

Le fondazioni delle cabine verranno ridotte in blocchi di piccole dimensioni per facilitarne il trasporto, e condotte in discarica.

I manufatti cabina, se di tipo in cemento verranno smaltiti in discarica, mentre se di tipo metallico se ne recupereranno i materiali.

5.2.2. Sistema di Accumulo

Per l'impianto di accumulo elettrochimico si adotteranno cabine tipo shelter. I container ospitano le apparecchiature elettriche, garantendo idonee segregazioni per le vie cavi (canalizzazioni e pavimento flottante), isolamento termico e separazione degli ambienti, spazi di manutenzione e accessibilità dall'esterno.

In merito alla loro dismissione, si procederà allo smantellamento e trasporto ad impianti di recupero e smaltimento in discarica autorizzata. Le apparecchiature elettromeccaniche saranno trattate come rifiuti elettronici, le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Particolare attenzione sarà rivolta al recupero e smaltimento delle batterie agli ioni di litio secondo normative vigenti e/o consorzi dedicati (ad es. COBAT). Per gli inverter e i trasformatori il ritiro e smaltimento potrà essere 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.

Tutti i cavi elettrici saranno sfilati dalle loro tubazioni e stoccati opportunamente in attesa del ritiro da parte delle ditte di recupero.

Inoltre, è prevista la demolizione di eventuali platee di fondazione tramite frantumazione delle stesse, con asportazione e conferimento dei detriti a ditte specializzate per il recupero degli inerti, e successiva bonifica del piazzale.

5.2.3. Cabine elettriche di smistamento e trasformazione

Sono costituiti da manufatti contenenti apparecchiature elettromeccaniche ed installate su di una platea di fondazione.

In fase di dismissione, le apparecchiature elettromeccaniche saranno trattate come rifiuti elettronici, le linee elettriche e gli apparati elettrici e meccanici delle cabine di trasformazione MT/BT saranno rimosse, conferendo il materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore. Per gli inverter di campo e i trasformatori il ritiro e smaltimento potrà essere 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.

Tutti i cavi elettrici saranno sfilati dalle loro tubazioni e stoccati opportunamente in attesa del ritiro da parte delle ditte di recupero.

Per le tubazioni interrato verranno rimosse tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Tutti i pozzetti elettrici e le canaline elettriche prefabbricate, verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

Per quanto attiene alle strutture prefabbricate alloggianti le cabine elettriche si procederà per le parti prefabbricate allo smontaggio ed invio a impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

Per le platee 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.

5.2.4. Elettrodotto interrato

È prevista la bonifica dei cavidotti in media tensione mediante scavo e recupero cavi di media tensione, rete di terra, fibra ottica del sistema di controllo dell'impianto sistema controllo remoto. Recupero alluminio e trasporto e smaltimento in discarica del materiale in eccesso.

Successivamente si procederà al ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto con riporto di materiale agricolo, ove necessario, ripristino della coltre superficiale come da condizioni ante-operam ovvero apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

Il ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto sarà eseguito con riporto di materiale adatto (pietrisco, ghiaia) compattazione dello stesso e ripristino manto stradale bituminoso ove necessario, secondo le normative locali e nazionali vigenti, nelle aree di viabilità urbana.

5.2.5. Moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici sono costituiti da un insieme variegato di materiali, quali l'alluminio della cornice, il vetro della copertura, il silicio delle celle ed il rame delle giunzioni elettriche, oltre a diverse tipologie di plastica.

Il loro smaltimento prevede che i moduli vengano portati in appositi centri di recupero, che provvederanno a separare e recuperare i singoli materiali.

In linea generale da un modulo di 30,9 kg si possono ottenere in media:

- 21 kg di vetro (che rappresenta il 70% circa del peso complessivo di ogni unità);
- 4,5 kg di materiale plastico;
- 3,9 kg di alluminio;
- 1,3 kg di polvere di silicio;
- 0,2 kg di rame.

La normativa vigente prevede che, al momento dell'acquisto dei moduli, il produttore aderisca ad un consorzio di garanzia che, a fronte di un pagamento immediato, si farà carico del futuro smaltimento. Pertanto, nel presente documento si fa riferimento al solo smontaggio e trasporto dei moduli, essendo il trattamento già garantito dal prezzo di acquisto.

Entrando più in dettaglio nell'argomento, infatti, attualmente, in Europa, con la Direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti, la UE ha affidato al produttore stesso la responsabilità dei suoi pannelli nelle fasi di fine vita, inserendo nel prezzo iniziale del bene i costi per il trattamento dei rifiuti. Quattro anni più tardi la Direttiva 2012/19/UE (già richiamata nei paragrafi precedenti) ha introdotto la prima disciplina su smaltimento e riciclo, aprendo le porte a diversi modelli di finanziamento della raccolta differenziata dei pannelli solari. L'Italia, che era già sulla buona strada con le norme del Quarto e Quinto Conto Energia, ha recepito l'ultimo provvedimento europeo nella primavera del 2014 (Decreto Legislativo 49/2014).

Il decreto di recepimento stabilisce anche che i produttori di pannelli fotovoltaici possano far fronte ai propri obblighi sia individualmente che collettivamente tramite un Consorzio, senza fine di lucro, riconosciuto dal Ministero dell'Ambiente. Entrambi i sistemi, però, devono dimostrare di essere in possesso delle certificazioni ISO 9011:2008 e 14000, OHASAS 18001 o di un altro sistema equivalente (Istruzioni del GSE).

Pertanto, ai sensi del D.Lgs 49/2014, **non ci sono quindi oneri di smaltimento a carico del**

Gestore / Proprietario dell'impianto in quanto questi sono già compresi all'interno del costo dei moduli (pagati all'acquisto), rimarrà invece da pagare la manodopera dell'installatore che avrà effettuato il lavoro per lo smontaggio e rimozione degli stessi, che sarà computata nelle voci dei costi.

5.2.6. Rimozione delle strutture portamoduli

Le strutture di sostegno dei moduli saranno infisse nel terreno mediante battitura/avvitatura. Pertanto, dopo aver smontato i moduli fotovoltaici e la parte superiore delle strutture, la rimozione delle strutture portamoduli avverrà tramite operazioni meccaniche di smontaggio.

I materiali ferrosi verranno destinati ad appositi centri per il recupero ed il riciclaggio conformemente alle normative vigenti in materia.

Si porta all'attenzione che, data la conformazione della struttura, che non prevede opere in calcestruzzo o altri materiali, la rimozione delle strutture non comporterà ulteriori bonifiche o interventi di ripristino del terreno di fondazione.

5.2.7. Rimozione delle opere elettriche e meccaniche

Successivamente alla rimozione delle linee elettriche e degli apparati elettrici e meccanici presenti, si procederà allo smaltimento tramite conferimento ad appositi impianti specializzati nel rispetto delle normative vigenti, considerando un notevole riciclaggio del rame presente negli avvolgimenti e nei cavi elettrici.

5.2.8. Viabilità interna

La viabilità interna, realizzata con misto granulometrico compattato, verrà rimossa conferendo ad impianti di recupero e riciclaggio gli inerti.

Si ricorda, in merito, tuttavia, che trattandosi di impianto agro-voltaico, al termine della vita utile dello stesso, l'attività agricola non cesserà, ma continuerà ad essere esercitata. Per questo, alcune opere, quali la recinzione, l'impianto di video sorveglianza e di illuminazione, la viabilità interna, potrebbero non essere rimosse, in quanto utili al proseguo dell'attività agricola.

5.2.9. Rimozione recinzione perimetrale

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

5.2.10. Rimozione siepi e piante

In merito alle piante previste per la siepe perimetrale, al momento della dismissione queste potranno essere smaltite oppure mantenute in sito, o cedute ad appositi vivaisti di zona per il riutilizzo. Per quanto riguarda l'uliveto super intensivo, a fine vita utile esso potrà essere dimesso da conduttore.

6. RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Con la dismissione degli impianti, la fase finale del decommissioning sarà indirizzata al ripristino ante operam dell'area.

Vista la natura dell'opera, ed in particolare la tecnica di ancoraggio delle strutture di sostegno dei moduli al terreno, delle recinzioni perimetrali e delle opere accessorie, lo stato dei luoghi, a seguito della dismissione delle opere, non risulterà alterato rispetto alla configurazione ante-operam, pertanto non si prevedono particolari opere di ripristino delle aree.

Qualora necessiti intervenire nel ripristino morfologico vegetazionale in determinate zone, si dovrà procedere alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam. Successivamente alla rimozione delle parti costitutive dell'impianto è previsto il rinterro delle superfici oramai prive delle opere che le occupavano.

Verrà asportato lo strato consolidato superficiale delle piste per uno spessore pari al riporto messo in opera alla costruzione, ed il terreno verrà rimodellato allo stato originario con il rifacimento della vegetazione.

L'attività di messa in pristino delle aree determina la produzione dei materiali di risulta essenzialmente riconducibili a quelli indicati nella lista seguente:

- Inerti lapidei costituenti il sottofondo stradale (dall'asportazione dello strato superficiale della viabilità bianca di servizio realizzata).

Analogamente, l'attività di messa in pristino prevede l'esecuzione di riporti di terreno per la ricostituzione morfologica e qualitativa delle aree delle piazzole di servizio e della viabilità bianca di servizio, in cui sono stati applicati interventi di asportazione.

Il materiale di riporto necessario per l'esecuzione degli interventi sopra riportati sarà tale da lasciare inalterata le attuali caratteristiche del sito di progetto permettendo il completo recupero ambientale dell'area di installazione. Il materiale di riporto necessario potrà approvvigionarsi tramite:

- riutilizzo di terre e rocce da scavo originate da cantieri esterni al cantiere di dismissione ai sensi della disciplina prevista dall'attuale art. 186 del Dlgs 152/06 e s.m.i.;
- utilizzo di apposito terreno vegetale (per la finitura degli strati superficiali).

Si sottolinea che gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi saranno di sicura efficacia e permetteranno la restituzione dell'area secondo le vocazioni proprie del territorio ponendo particolare attenzione alla valorizzazione ambientale.

Nel caso in cui la dismissione dovesse far emergere pericoli di attivazione di fasi di erosioni superficiali e di squilibrio di coltri detritiche, sarà cura della proponente applicare idonee tecniche di ingegneria naturalistica finalizzate ad annullare tempestivamente l'insorgenza di predetti fenomeni.

Le tecniche di cui è prevedibile l'utilizzo sono:

- Attuazione di interventi antierosivi di rivestimento dei pendii interessati mediante semina a spaglio e/o idrosemina a spessore, con raccolta d'acqua in canalette prefabbricate ed eventuali opere di contenimento saranno realizzate attraverso piccole gabbionate
- Attuazione di interventi di stabilizzazione dei pendii mediante vimate e fascinate.

Tuttavia, si vuole ricordare che la natura agrivoltaica dell'impianto ha portato, sin dalle fasi di concepimento del progetto, allo studio di adeguate misure di salvaguardia ed interazione naturalistica col contesto ambientale in cui si inserisce.

7. PIANIFICAZIONE ATTIVITÀ DEL CANTIERE DI DISMISSIONE

I principali macchinari da utilizzarsi saranno:

- autogru
- pale gommate
- escavatori
- bob-cat
- carrelloni trasporto mezzi meccanici
- autocarri per trasporto inerti
- autoarticolati per trasporto carichi.

Si è ipotizzato preliminarmente che le attività di smantellamento ricoprano complessivamente un arco temporale di circa 4 mesi dal distacco dell'impianto dalla linea elettrica di distribuzione, salvo eventi climatici sfavorevoli.

Di seguito si riporta un cronoprogramma di massima.

Descrizione delle lavorazioni	settimana															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Rimozione Pannelli Fotovoltaici, componenti elettrici ed elettromeccanici	■	■	■	■	■	■										
Consegna a Gestore Autorizzato e Smistamento Componenti Riutilizzabili					■	■	■	■								
Rimozione strutture di sostegno pannelli e opere civili						■	■	■	■	■						
Consegna a Gestore Autorizzato e Conferimento a Discarica delle materiali									■	■	■	■				
Ripristini Vegetazionali													■	■	■	■

Tabella 2 – Cronoprogramma di Dismissione e ripristino

8. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO DELLE OPERAZIONI DI DISMISSIONE

Il valore delle opere di dismissione si stima in **€ 1.250.680,62**.

Di seguito un computo delle lavorazioni previste per risalire alla stima dei costi di dismissione.



00.900
40.500
37.000
36.900
56.908



Comune di

Provincia di

Computo metrico estimativo

LAVORI

Stima costi di dismissione Impianto agro-fotovoltaico da 24,814 MW alla località "Pescarella" del comune di Gravina in Puglia (BA)

COMMITTENTE

IMPRESA

CONTRATTO

N° Repertorio

del

Progettista

IL TECNICO

Data 11/10/2023



Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	largh.	H/peso		Prezzo €	Totale €
1 OM01.18 (M)	1. COSTI DI DISMISSIONE							
	Rimozione di opere in ferro, ghisa od altri metalli, compreso il taglio degli ancoraggi con il trasporto a rifiuto del materiale inutilizzabile e il deposito di quello riutilizzabile, esclusa la eventuale smuratura.							
	Cabine (inverter + trasformazione) Container impianto accumulo Sommano kg	21,000 8,000			1500,000 1500,000	31500,00 12000,00 43500,00	0,40	17.400,00
3 E02.07d (M)	Demolizione di struttura in calcestruzzo di qualsiasi forma o spessore, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio in attesa del trasporto allo scarico: armato, eseguita con l'ausilio di mezzi meccanici							
	Demolizione fondazioni cabine (quantità in mc come da computo delle lavorazioni) (Np=301+113) Sommano mc	414,000				414,00 414,00	92,76	38.402,64
4 E01.331 (M)	Carico e trasporto ad idoneo impianto di recupero o discarica controllata con qualsiasi mezzo compreso lo spandimento del materiale sulle aree di discarica, distanza: fino a 25.000 m							
	Sommano mc	414,000				414,00 414,00	37,67	15.595,38
9 Inf01.51 (M)	Taglio della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso da effettuarsi con l'uso di apposito ... atico o sega diamantata per la regolare delimitazione dei tratti da demolire, compreso ogni onere e il magistero occorrente per dare il lavoro finito.							
	Per realizzazione cavidotti su strada Sommano m		10031,000			10031,00 10031,00	2,00	20.062,00
10 E02.54d (M)	Rimozione di strato impermeabile, compreso l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere, escluso il trasporto alla discarica e l'eventuale rimozione del massetto sottostante da pagarsi a parte: in asfalto colato							
	Sommano mq		10031,000	0,900		9027,90 9027,90	6,16	55.611,86
11 E01.03a (M)	Scavo a sezione obbligata, eseguito con mezzi meccanici, fino alla profondità di 2 m, compresi l'es ... nto del materiale scavato nell'ambito del cantiere: in rocce sciolte (argilla, sabbia, ghiaia, terreno vegetale e simili o con trovanti fino ad 1 mc)							
	Per rimozione cavidotti: Interni esterno (Lu=9846+185) Sommano mc		3554,000 10031,000	0,500 0,900	1,200 1,300	2132,40 11736,27 13868,67	9,15	126.898,33
13 E01.331 (M)	Carico e trasporto ad idoneo impianto di recupero o discarica controllata con qualsiasi mezzo compreso lo spandimento del materiale sulle aree							
A RIPORTARE								273.970,21

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	largh.	H/peso		Prezzo €	Totale €
	R I P O R T O							273.970,21 €
	di scarica, distanza: fino a 25.000 m							
	Sommano mc		10031,000	0,900	0,100	902,79		
						902,79	37,67	34.008,10
15 E02.102d (M)	Rimozione di cavo flessibile unipolare con conduttore in rame, incluso l'onere per l'avvicinamento al luogo di deposito provvisorio nell'ambito del cantiere, escluso l'onere di carico, trasporto e scarico a discarica autorizzata: sezione oltre 95 mmq							
	Kg/Km (Lu=3,6+10,3)		13,900		1260,000	17514,00		
	Sommano kg					17514,00	0,98	17.163,72
17 E01.13 (M)	Rinterro con materiali esistenti nell'ambito del cantiere, da prelevarsi entro 100 m dal sito d'impiego, compreso il dissodamento degli stessi, il trasporto con qualsiasi mezzo, la pistonatura a strati di altezza non superiore a cm 30 e la bagnatura.							
	Rinterro cavidotti	8216,000				8216,00		
	Sommano mc		3554,000	0,500	1,200	2132,40		
						10348,40	13,20	136.598,88
18 Inf01.09b (M)	Sottofondazione stradale, compresa la fornitura del materiale, la lavorazione e compattazione dello ... lavorazione, ecc., necessario a dare il lavoro finito a regola d'arte da misurarsi a materiale costipato: in misto granulometrico con leganti naturali							
	Sommano mc		10031,000	0,900	0,200	1805,58		
						1805,58	32,04	57.850,78
19 Inf01.34a (M)	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da misto granulare frantumato, composto da una ... bitume totale del 4,8% su miscela, con l'aggiunta di attivanti di adesione, valore di aderenza superficiale BPN >= 62: spessore compresso fino a 3 cm							
	Sommano mq		10031,000	0,900		9027,90		
						9027,90	10,49	94.702,67
21 NP03 (M)	Smantellamento moduli fotovoltaici							
	Sommano cad	36763,000				36763,00		
						36763,00	20,00	735.260,00
	1. COSTI DI DISMISSIONE OPERE ELETTRICHE							
22 NP04 (C)	Smontaggio, smaltimento e trasporto sistema di accumulo elettrochimico							
	Sommano cad	1,000				1,00		
						1,00	100.000,00	100.000,00
	A R I P O R T A R E							1.449.554,36

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	largh.	H/peso		Prezzo €	Totale €
	R I P O R T O							1.449.554,36 €
	2. RICAVI							
2 NP01 (M)	Ricavo per il riciclo di materiale metallico, acciaio ecc., recuperabile dallo smontaggio delle cabine ed elementi vari							
	Sommano kg	-1,000			1600,000	-1600,00		
						-1600,00	200,00	-320.000,00
16 NP02 (M)	Ricavo per il riciclo dei materiali riciclabili rinvenuti dai cavidotti e dagli elementi elettrici							
	Sommano kg	-1,000			1500,000	-1500,00		
						-1500,00	20,00	-30.000,00
	3. ONERI							
5 E01.35a (M)	Oneri per esecuzione di analisi dei rifiuti. materiale edile inerte in genere							
	Sommano cad	2,000				2,00		
						2,00	470,00	940,00
6 E01.34a (M)	Compenso alle discariche autorizzate e realizzate secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36, per confer ... zioni, escluso il costo relativo alla caratterizzazione del rifiuto: rifiuti ammissibili in discarica per rifiuti inerti (art. 5 DM 27 settembre 2010)							
	Sommano t	414,000			2,000	828,00		
						828,00	18,00	14.904,00
12 E01.35b (M)	Oneri per esecuzione di analisi dei rifiuti. materiali inquinanti							
	Sommano cad	3,000				3,00		
						3,00	680,00	2.040,00
14 E01.34b (M)	Compenso alle discariche autorizzate e realizzate secondo il DLgs 13 gennaio 2003, n. 36, per confer ... in discarica per rifiuti inerti (art. 5 DM 27 settembre 2010) ma ammissibili in discarica per rifiuti non pericolosi (art. 6 e 7 DM 27 settembre 2010)							
	Sommano t	903,000			1,300	1173,90		
						1173,90	100,00	117.390,00
	4. OPERE DI SISTEMAZIONE A AVERDE							
7 Inf01.04a (M)	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei, provenienti sia dagli scavi ... ompiuto a perfetta regola d'arte: per materiali provenienti dagli scavi, con distanza massima pari a 5000 m, appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3							
		10,000	15,500	4,300	0,400	266,60		
			20,000	4,300	0,400	34,40		
		604,000				604,00		
	A R I P O R T A R E							1.234.828,36

Num. ORD TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI €	
		par. ug.	lung.	largh.	H/peso		Prezzo €	Totale €
	R I P O R T O							1.234.828,36 €
	Sommano mc					905,00	6,45	5.837,25
8 Inf02.72d (M)	Formazione del tappeto erboso su terreno agrario con preparazione meccanica (pulizia dell'area, arat ... rio e di 30 g/mq di seme, semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico ed irrigazione, primo taglio incluso per superfici 1.000 ÷ 2.000 mq							
		10,000	15,500	4,300		666,50		
			20,000	4,300		86,00		
			37,000	38,000		1406,00		
	Sommano mq					2158,50	2,53	5.461,01
20 Inf02.72d (M)	Formazione del tappeto erboso su terreno agrario con preparazione meccanica (pulizia dell'area, arat ... rio e di 30 g/mq di seme, semina, rullatura, escluso eventuale ammendante organico ed irrigazione, primo taglio incluso per superfici 1.000 ÷ 2.000 mq							
			3600,000	0,500		1800,00		
	Sommano mq					1800,00	2,53	4.554,00
	T O T A L E							1.250.680,62
	Data,							
	Il tecnico							