



Progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrovoltaico e delle relative opere connesse, di potenza pari a 19,49115 MW DC e 18,00 MW AC

In Località Boreano
nel Comune di Venosa (PZ)

Committenza

METKA EGN RENEWABLES DEVELOPMENT ITALY S.r.l.

Piazza Fontana 6, 20122
Milano (MI) - P. Iva 11737990967

Progettazione

Simec S.r.l.
Società di Ingegneria
Via S. Pertini 35, 71020
Rocchetta Sant' Antonio (FG)

Elaborato redatto da:

*Ing. Spagone Francesco Paolo
Ordine degli Ingegneri prov.
di Foggia, n. iscrizione 2192*

*Collaborazione:
arch. Giuseppe Pulizzi*

PROGETTO DEFINITIVO

Titolo

Relazione sulle operazioni di dismissione

Numero documento				Scala	Formato Stampa
				-	A4
Fase	Tipo doc.	Progr. doc.	Rev.	Nome_file / Identificatore	
D	R	C.1.a	0	METKA_VENOSA01_C1a_	
				Relaz_Dismissione	

Sul presente elaborato sussiste il DIRITTO di PROPRIETA'. Qualsiasi utilizzo non preventivamente autorizzato sarà perseguito ai sensi della normativa vigente.

Rev.	Data	Descrizione revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	20/10/2021	Redazione			

SOMMARIO

SOMMARIO	1
C.1.a.1. Definizione delle operazioni di dismissione	2
C.1.a.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione	3
C.1.a.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti	5
C.1.a.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uso deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero	5
C.1.a.5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi.....	6
C.1.a.6. Costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi	8

C.1.a.1. Definizione delle operazioni di dismissione

La presente relazione descrive le operazioni per la dismissione dell'impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica e delle relative opere ed infrastrutture connesse, della potenza elettrica di 19,49115 MW DC e 18,00 MW AC, che la società proponente intende realizzare nel territorio del Comune di Venosa (PZ), in località "Boreano".

Al termine della fase di esercizio del campo fotovoltaico, della durata stimata di circa 30 anni, in caso non risulti opportuno un adeguamento con le nuove tecnologie che saranno disponibili, il terreno interessato dall'impianto sarà ripristinato integralmente alle sue condizioni originarie attraverso gli opportuni interventi di dismissione e rimozione di tutte le componenti costituenti l'opera.

Considerando l'ipotesi della dismissione dell'impianto, al termine dell'esercizio ci sarà una fase di rimozione del generatore fotovoltaico e di tutte le sue componenti e la restituzione delle aree occupate dall'impianto al loro stato originario, preesistente al progetto, come previsto anche nel comma 4 dell'art.12 del D. Lgs. 387/2003 s.m.i.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle normativa sulla sicurezza, attraverso la seguente sequenza di operazioni:

- Disconnessione dell'impianto dalla rete elettrica e messa in sicurezza di tutte le sue componenti elettriche;
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, dei moduli fotovoltaici dalle strutture di supporto (tracker);
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso gli impianti autorizzati per il recupero e/o lo smaltimento dei quadri di parallelo e di tutte le altre parti elettriche presenti sulle strutture di supporto (tracker);
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, delle strutture metalliche (tracker);
- Smontaggio, rimozione e trasporto presso gli impianti autorizzati per il recupero e/o lo smaltimento delle apparecchiature elettriche (inverter, trasformatori, quadri elettrici, ecc.) presenti all'interno delle cabine di campo, della cabina di raccolta e del locale di servizio;
- Rimozione e trasporto presso gli impianti autorizzati per il recupero e/o lo smaltimento delle cabine di campo;
- Demolizione della cabina di raccolta e della control room;
- Demolizione delle solette di appoggio in cls delle cabine di campo;
- Rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento interni all'impianto recintato (collegamenti tra i moduli, i quadri parallelo stringa e le cabine di campo, etc.);
- Rimozione e trasporto presso i centri autorizzati per il recupero, dei cavi elettrici MT del cavidotto di collegamento tra l'impianto e la sottostazione 30/150 kV;
- Rimozione dei cavidotti corrugati interrati interni all'impianto ed esterni di collegamento tra lo stesso e la sottostazione 30/150 kV;
- Trasporto e conferimento presso impianto autorizzato delle macerie derivanti dalle opere di demolizione;
- Espianto delle piante costituenti l'uliveto all'interno delle aree recintate;

- Ripristino allo stato ante operam delle superfici precedentemente interessate dalle demolizioni e dalle rimozioni suddette, nonché di quelle interessate dalla viabilità interna all'impianto.

La recinzione salvo diversa richiesta del proprietario dei terreni, verrà rimossa e le sue componenti verranno trasportate presso i centri autorizzati per il recupero e/o lo smaltimento.

C.1.a.2. Descrizione e quantificazione delle operazioni di dismissione

Le azioni da intraprendersi sono le seguenti:

- Rimozione dei pannelli fotovoltaici

Nella prassi consolidata dei produttori dei moduli fotovoltaici classificano il "modulo fotovoltaico" come rifiuto speciale non pericoloso, con il codice C.E.R. 16.02.14 (Apparecchiature fuori uso, apparati, apparecchi elettrici, elettrotecnici ed elettronici; rottami elettrici ed elettronici contenenti e non metalli preziosi).

Del modulo fotovoltaico possono essere recuperati i componenti che costituiscono circa il 95% del suo peso quali il vetro di protezione, le celle al silicio, la cornice in alluminio ed il rame dei cavi.

Dei componenti di un modulo fotovoltaico si possono riciclare, attraverso operazioni di separazione e lavaggio, i seguenti materiali: silicio, componenti elettrici, metalli e vetro.

Le operazioni previste per la demolizione e successivo recupero/smaltimento dei pannelli fotovoltaici consisteranno nello smontaggio dei moduli ed invio degli stessi ad idonea piattaforma che effettuerà le seguenti operazioni di recupero:

- 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.

- Rimozione delle strutture di sostegno - tracker

Le strutture costituenti gli inseguitori solari verranno rimosse tramite smontaggio meccanico, per quanto riguarda la parte aerea, e tramite estrazione dal terreno, con l'ausilio di mezzi meccanici, dei profilati di fondazione infissi.

I materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio autorizzati.

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.

- Impianto ed apparecchiature elettriche

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 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 pozzetti elettrici verranno rimossi tramite scavo a sezione obbligata che verrà poi nuovamente riempito con il materiale di risulta.

I cavidotti corrugati verranno rimossi previo scavo, successivo rinterro e ripristino della superficie ante operam.

- Cabine di campo, cabina di raccolta e locale di servizio

Le strutture prefabbricate costituenti le cabine di campo verranno rimosse e conferite presso gli impianti autorizzati per il recupero e/o lo smaltimento

Per quanto riguarda la cabina di raccolta prefabbricata, le solette di appoggio delle cabine di campo ed il locale di servizio si procederà alla loro demolizione ed allo smaltimento dei materiali derivanti dalle demolizioni presso gli impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione (rifiuti speciali non pericolosi).

- Recinzione dell'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.

- Viabilità interna

La pavimentazione stradale perimetrale ed interna realizzata in pietrisco o altro materiale inerte, incoerente e permeabile, verrà rimossa tramite scotico superficiale e successivo smaltimento del materiale rimosso presso impianti di recupero e riciclaggio inerti da demolizione.

Lo strato di geotessuto sottostante verrà rimosso, raccolto e conferito presso impianti autorizzati al suo smaltimento.

La superficie dello scavo viene raccordata e livellata col terreno circostante, e lasciata rinverdire naturalmente.

- Piantazione di ulivo interna alle aree recintate dell'impianto

Al momento della dismissione dell'impianto, in funzione delle future esigenze e delle future decisioni del proprietario dei terreni in merito alla tipologia di coltivazione dell'area che il progetto prevede di recintare, nonché in funzione dello stato di vita delle singole piante costituenti la piantazione di ulivo interna alle aree recintate, esse potranno essere mantenute in sito o cedute ad appositi vivai della zona per il riutilizzo.

Si precisa che nella presente relazione viene considerata l'ipotesi che le piante suddette vengano rimosse.

- Piantazione di ulivo esterna alle aree recintate dell'impianto

Salvo diverse decisioni del proprietario dei terreni si ritiene opportuno, poiché migliorativo dal punto di vista ambientale rispetto allo stato attuale, mantenere la coltivazione dell'ulivo che il progetto prevede di piantumare all'esterno delle aree recintate.

C.1.a.3. Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

Nell'ambito del presente progetto lo smaltimento dei componenti verrà gestito secondo i seguenti dettagli:

Materiale	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	Conferimento a discarica
Materiali provenienti dalla demolizione delle strade	Conferimento a discarica
Materiali compositi in fibre di vetro	Riciclo
Materiali elettrici e componenti elettromeccanici	Separazione dei materiali pregiati da quelli meno pregiati. Ciascun materiale verrà riciclato/venduto in funzione delle esigenze del mercato alla data di dismissione del parco fotovoltaico.

C.1.a.4. Conferimento del materiale di risulta agli impianti all'uopo deputati dalla normativa di settore per lo smaltimento ovvero per il recupero

Nel cantiere per la dismissione dell'impianto fotovoltaico, verranno predisposte delle aree temporanee di stoccaggio per i materiali e componenti separati.

Tali componenti potranno essere avviati a:

- Ulteriore smontaggio per il recupero dei materiali riciclabili;
- Filiere di recupero dei materiali;
- Discariche autorizzate per i materiali non recuperabili.

Al termine della procedura di dismissione dell'impianto, nelle aree temporanee di fine cantiere saranno presenti i seguenti gruppi di materiali, indicandone i principali elementi di cui essi sono composti:

- Moduli fotovoltaici in siliceo cristallino;
- Telai in alluminio (supporto dei pannelli);
- Pali ad infissione (acciaio);
- Traverse di sostegno moduli (alluminio);
- Eventuali cavidotti ed altri materiali elettrici, compresa la cabina di trasformazione BT/MT;
- Quadri in plastica (plastica, componenti elettrici, ferro);
- Quadri in acciaio (acciaio, componenti elettrici, plastica, ferro, vetro);
- Tubi corrugati (polietilene);
- Eventuali opere in cemento armato.

Ogni materiale dell'elenco di cui sopra sarà smaltito in base alla composizione chimica in modo da riciclare il maggior quantitativo possibile dei singoli elementi, in particolare alluminio e silicio, presso ditte

specializzate in riciclaggio e produzione di tali elementi mentre i restanti rifiuti saranno inviati in discarica autorizzata.

Le materie prime seconde verranno raggruppate secondo la seguente tabella.

Materiale	Elemento
Acciaio	Travi ad infissione, puntoni, giunti, pannelli dei quadri
Vetro	Moduli fotovoltaici
Rame	Cavi elettrici e moduli fotovoltaici
Tedlar	Moduli fotovoltaici
Silicio	Moduli fotovoltaici
Plastica	Quadri elettrici e tubi corrugati
Alluminio	Traversi e cornice moduli fotovoltaici

In conseguenza del recupero delle materie prime seconde ai sensi del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. si avrà un ritorno economico appunto dal recupero di tali materiali.

Difatti i moduli fotovoltaici di progetto sono recuperabili praticamente per intero con le quantità a seguito per ogni modulo.

Componente	% in peso	Kg/modulo
Telaio in alluminio estruso	9,8	2,20
Vetro frontale	80,1	18,00
Tedlar	4,3	1,00
Silicio	4,7	1,06
Rame	0,4	0,01
Altri materiali e componenti	0,8	1,80

Tutti i rifiuti prodotti dalla dismissione dell'impianto saranno conferiti a ditte specializzate autorizzate sia per il trasporto che per il conferimento di detto materiale.

Per quel che concerne i costi legati alle operazioni di dismissione si rimanda all'elaborato C.1.b. "Computo metrico delle operazioni di dismissione" nel quale gli stessi vengono esplicitati per singola lavorazione e risultano complessivamente pari a 466.132,83 € (oltre IVA).

C.1.a.5. Dettagli riguardanti il ripristino dello stato dei luoghi e i relativi costi

Alla fine delle operazioni di smantellamento dell'impianto, il sito risulterà libero da qualsiasi struttura o materiale.

La morfologia dei luoghi, che per le caratteristiche del progetto non ha avuto particolari modificazioni ma solo aggiustamenti puntuali, livellamenti locali del terreno, sarà alterata in fase di dismissione solo localmente, e principalmente in corrispondenza delle cabine di campo, della cabina di consegna e del locale

di servizio, dove sarà effettuato un piccolo scavo necessario alla rimozione delle strutture in cls poste al di sotto del piano di campagna.

Una volta livellate le parti di terreno interessate dallo smantellamento delle strutture dell'impianto fotovoltaico e dalle demolizioni, si procederà all'aratura con mezzi meccanici dell'intera area al fine di garantire una buona aerazione del soprassuolo, e per fornire una maggiore superficie specifica per la successiva fase di seminazione.

Pertanto, dopo le operazioni di ripristino descritte, si prevede che il sito tornerà completamente allo stato ante operam nel giro di una stagione, ritrovando le stesse capacità e potenzialità di utilizzo e di coltura che aveva prima dell'installazione dell'impianto.

Infine, per ciò che concerne i costi relativi al ripristino dello stato dei luoghi, da eseguire dopo la totale rimozione di tutte le componenti dell'impianto come fin qui descritto, si stima un importo complessivo pari a € 268.991,41 (oltre IVA) derivante dalla somma delle seguenti lavorazioni:

N.	DESCRIZIONE LAVORAZIONE	CALCOLO DELL'IMPORTO		SUB TOTALE
1	Rimozione della viabilità interna all'impianto e livellamento del terreno.	produzione = 30,0 mq/ora importo unitario = 72,00 €/ora		
	Superfici:	calcolo delle superfici (mq):	(mq)	
	Area 1 - viabilità interna	4 343,00	4 343,00	€ 10 423,20
	Area 2 - viabilità interna	7 839,00	7 839,00	€ 18 813,60
	Area 3 - viabilità interna	3 748,00	3 748,00	€ 8 995,20
	Area 4 - viabilità interna	3 473,00	3 473,00	€ 8 335,20
	sommano			€ 46 567,20
2	Smaltimento, comprensivo del trasporto all'impianto autorizzato, del materiale misto stabilizzato costituente la viabilità interna all'impianto.	stimato 1 mc = 1,7 tonn. importo unitario = 7,00 €/tonn.		
	Superfici:	calcolo del volume (mc):	peso (tonn.):	
	Area 1 - viabilità interna	= 4343 mq x 0,30 m = 1302,90	2 214,93	€ 15 504,51
	Area 2 - viabilità interna	= 7839 mq x 0,30 m = 2351,70	13 326,30	€ 93 284,10
	Area 3 - viabilità interna	= 3748 mq x 0,30 m = 1124,40	6 371,60	€ 44 601,20
	Area 4 - viabilità interna	= 3473 mq x 0,30 m = 1041,90	5 904,10	€ 41 328,70
	sommano			€ 194 718,51
3	Espianto di pianta di ulivo di h pari a 1,50m, compreso quant'altro occorre per dare il lavoro compiuto	importo unitario a corpo = 900 €/ettaro		
	Superfici:	estensione superfici (ettaro):		
	Area 1 - superficie recintata	5,4143		€ 4 872,87
	Area 2 - superficie recintata	9,5116		€ 8 560,44
	Area 3 - superficie recintata	5,7669		€ 5 190,21
	Area 4 - superficie recintata	4,4942		€ 4 044,78
	sommano			€ 22 668,30

4	Aratura e livellamenti locali dell'intero sito per riportare i terreni al loro stato ante operam. Compreso fresatura.	importo unitario a corpo = 200 €/ettaro		
	Superfici:	estensione superfici (ettaro):		
	Area 1 - superficie recintata	5,4143	€	1 082,86
	Area 2 - superficie recintata	9,5116	€	1 902,32
	Area 3 - superficie recintata	5,7669	€	1 153,38
	Area 4 - superficie recintata	4,4942	€	898,84
	sommano		€	5 037,40

TOTALE IMPORTO LAVORI PER IL RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI € 268 991,41

C.1.a.6. Costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi

Dalla somma dei costi stimati nelle tabelle riportate nei precedenti paragrafi risulta quindi che il costo complessivo per la dismissione dell'impianto e per il ripristino dello stato dei luoghi è pari a € 734.758,24 (oltre IVA).