



REGIONE PUGLIA



COMUNE DI ASCOLI SATRIANO

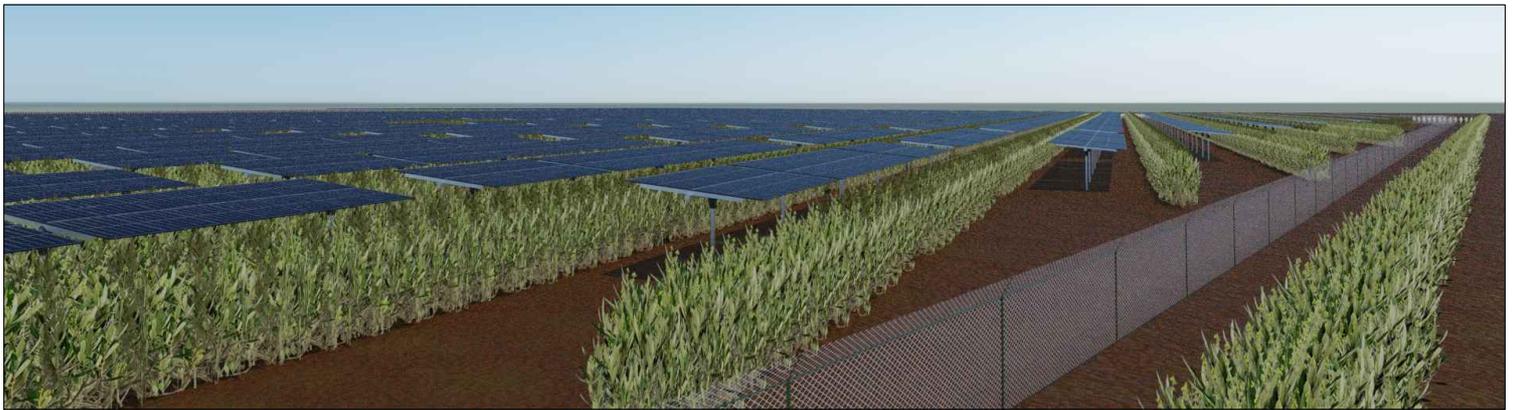
# PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRIVOLTAICO AVENTE POTENZA P=54MWp CIRCA E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE

Nome impianto ASC03  
Comune di Ascoli Satriano, Prov. di Foggia, Reg. Puglia

**PROGETTO DEFINITIVO**

Codice pratica: **ATFWKI7**

N° Elaborato: **RT03**



ELABORATO:

**PIANO DI DISMISSIONE E RIPRISTINO**

COMMITTENTE:

LT 01 s.r.l.  
via Leonardo da Vinci n°12  
39100 Bolzano (BZ)  
p.iva: 08363700728

PROGETTISTI:

Ing. Alessandro la Grasta

Ing. Luigi Tattoli



PROGETTAZIONE:



LT SERVICE s.r.l.  
via Trieste n°30, 70056 Molfetta (BA)  
tel: 0803346537  
pec: studiotecnicolt@pec.it

File: ATFWKI7\_DocumentazioneSpecialistica\_29.pdf

Folder: ATFWKI7\_DocumentazioneSpecialistica.zip

00	24/02/2021				PRIMA EMISSIONE
REV.	DATA	SCALA	FORMATO	NOME FILE	DESCRIZIONE REVISIONE

## INDICE

1. PREMESSA	pag. 2
2. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO	pag. 4
2.1 GENERALITA'	pag. 4
2.2 MODALITA' ESECUTIVE DISMISSIONE	pag. 6
2.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI E STRING BOX	pag. 6
2.2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI (TRACKER)	pag. 7
2.2.3 RIMOZIONE CABINE PREFABBRICATE E POWER SKID	pag. 8
2.2.4 RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI	pag. 9
2.2.5 SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA	pag. 9
2.2.6 RIMOZIONE RECINZIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE	pag. 10
2.2.7 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	pag. 10
3. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI	pag. 11
4. CRONOPROGRAMMA PIANO DI DISMISSIONE	pag. 12
5. DETTAGLIO ATTIVITA' DI DISMISSIONE	pag. 13
6. RIPRISTINO AMBIENTALE	pag. 15
7. COSTO DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO	pag. 16

## 1. PREMESSA

Il progetto riguarda la **realizzazione e gestione di un impianto Agro-Fotovoltaico, denominato “ASC03”, che si pone l’obiettivo di combinare sulla medesima superficie agricola la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili con l’attività agronomica consistente nella realizzazione di un oliveto super intensivo.**

Il progetto prevede:

- la realizzazione dell’impianto fotovoltaico;
- la realizzazione della sottostazione elettrica di trasformazione e consegna dell’energia prodotta;
- la realizzazione delle opere di rete.

L’impianto di produzione da fonte fotovoltaica, installato su tracker monoassiali E-O, avrà una potenza di picco di **54,012 MWp** e sarà ubicato nell’agro del **Comune di Ascoli Satriano (FG)** in località San Carlo/Perillo su una superficie recintata complessiva di circa 66,72 ha suddivisa in due blocchi aventi destinazione agricola “E” secondo il vigente piano urbanistico.

La SST utente 30/150kV per la connessione dell’impianto alla SE di Smistamento a 150 kV della RTN denominata “Valle” sarà condivisa con altri produttori sette produttori così come previsto da Terna al fine di razionalizzare le infrastrutture di rete.

La Sottostazione interessa un’area di forma rettangolare di larghezza pari a circa 45,0 m e di lunghezza pari a circa 58,5 m, interamente recintata e accessibile tramite un cancello carrabile largo 7,00 m di tipo scorrevole ed un cancello pedonale posti sul lato nord est della stazione stessa.

Un impianto fotovoltaico è autorizzato all’esercizio, dalla Regione Puglia, per 20 anni pertanto al termine di tale periodo, è facoltà proponente richiede un’ulteriore proroga per l’esercizio in considerazione del fatto che la vita utile di un impianto e delle sue componenti è non inferiore a 30 anni.

Qualora la società proponente, al termine dei 20 anni, non intenda chiedere una proroga all'esercizio, provvederà allo smantellamento dell'impianto e al ripristino delle condizioni preesistenti in tutta l'area impianto e delle opere di connessione.

## 2. PIANO DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO FOTOVOLTAICO

### 2.1 GENERALITA'

Il piano di dismissione e ripristino dei luoghi è il documento che ha lo scopo di fornire una descrizione di tutte le attività da eseguirsi per lo smantellamento di tutte le attrezzature ed i fabbricati di cui è costituito l'impianto e di quantificare i relativi costi, a "fine vita impianto", al fine di ripristinare lo stato dei luoghi alla condizione ante-operam.

Tale operazione prevede anche lo smantellamento della sottostazione elettrica MT/AT e del cavidotto MT.

L'impianto sarà dismesso dopo 20 anni (periodo di autorizzazione all'esercizio) dalla entrata in regime seguendo le prescrizioni normative in vigore a quella data.

Le fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- smontaggio di moduli fotovoltaici e delle string box;
- rimozione delle strutture di sostegno;
- rimozione delle cabine elettriche di smistamento e servizio;
- rimozione delle power-skid;
- rimozione di tutti i cavi e dei relativi cavidotti interrati, sia interni che esterni all'area dell'impianto;
- rimozione dei pozzetti di ispezione;
- rimozione del sistema di illuminazione e videosorveglianza;
- rimozione ghiaia dalle strade interne;
- rimozione della recinzione e del cancello;
- rimozione della sottostazione elettrica utente (opere civili ed elettriche);

- 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;

E' da sottolineare che buona parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti può essere riciclata, come di seguito indicato:

Moduli Fotovoltaici: Alluminio, Vetro, Silicio, Componenti elettronici

Strutture di sostegno: Acciaio

Infrastrutture elettriche: Alluminio, Rame

Strade: materiale inerte

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

TIPOLOGIA MATERIALE	DESTINAZIONE
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 dell'impianto fotovoltaico

## 2.2 MODALITA' ESECUTIVE DISMISSIONE

### 2.2.1 MODULI FOTOVOLTAICI E STRING BOX

I principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;
- Metalli;
- Vetro;

La rimozione dei moduli fotovoltaici verrà eseguita da ditte specializzate con recupero dei materiali, secondo la normativa vigente all'atto dello smantellamento, seguendo le seguenti modalità:

- sconnessione dei moduli fotovoltaici dai cablaggi;
- smontaggio dei moduli fotovoltaici dalle strutture di sostegno
- accatastamento sui mezzi di trasporto per essere conferiti a discarica autorizzata idonea allo smaltimento dei moduli fotovoltaici.

Non è prevista la separazione in cantiere dei singoli componenti di ogni modulo (vetro, alluminio, materiale elettrico e celle fotovoltaiche) tuttavia, circa il 90 – 95 % del peso è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio;

I moduli fotovoltaici sono considerati RAEE (Rifiuto di Apparecchiature Elettriche o Elettroniche) per cui il relativo smaltimento deve seguire determinate procedure stabilite dalle normative vigenti ovvero dovranno essere conferiti, tramite soggetti autorizzati, ad un apposito impianto di trattamento, che risulti iscritto al Centro di Coordinamento RAEE.

Le string boxes fissate alle strutture portamoduli, analogamente a quanto visto per i moduli fotovoltaici, saranno smontate e conferite a discarica.

## 2.2.2 STRUTTURE DI SOSTEGNO MODULI (TRACKER)

Le strutture in acciaio con funzione di sostegno dei moduli, smontate e ridotte in pezzi facilmente trasportabili, saranno smaltite presso specifiche aziende di riciclaggio.

La rimozione dei pali infissi delle strutture di sostegno, semplicemente sfilati dal terreno sottostante grazie all'ausilio di automezzo munito di braccio gru, avverrà in modo tale da consentire il ripristino geomorfologico dei luoghi con terreno agrario e recuperare il profilo originario del terreno.



Fig. n°1 Operazione di rimozione dei pali infissi

Il terreno sarà ripristinato e costipato, rendendolo disponibile sin da subito alle nuove destinazioni d'uso mentre i pali in metallo saranno conferiti presso le apposite aziende di riciclaggio.

## 2.2.3 RIMOZIONE CABINE PREFABBRICATE E POWER SKID

Per quanto concerne le cabine elettriche prefabbricate e power skid, si procederà prima allo smontaggio di tutti gli apparati elettronici contenuti nelle cabine elettriche, quali inverter, trasformatori, quadri elettrici, organo di comando e protezione che saranno smaltiti come rifiuti elettrici, e successivamente saranno rimosse le cabine mediante l'ausilio di pale meccaniche e bracci idraulici per il caricamento sui mezzi di trasporto.



Fig. n°2 Operazione di rimozione delle cabine prefabbricate

Le fondazioni in cemento armato, invece, saranno rimosse mediante idonei escavatori e conferita a discarica.

## 2.2.4 RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI

Relativamente a cavi e cavidotti, si provvederà prima alla rimozione di tutti i cablaggi e successivamente saranno rimossi i cavidotti interrati mediante l'utilizzo di pale meccaniche. Si procederà con la riapertura dello scavo fino al raggiungimento dei corrugati, il recupero degli stessi dallo scavo ed il successivo sfilaggio dei cavi, in modo tale da avere elementi separati per il successivo trasporto e conferimento a discarica. Unitamente alla rimozione dei corrugati dallo scavo si procederà alla rimozione della corda nuda di rame costituente l'impianto di messa a terra, che sarà successivamente conferita a discarica autorizzata.

## 2.2.5 SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA

La rimozione della viabilità interna all'impianto sarà eseguita mediante scavo con mezzo meccanico, per una profondità di 40 cm circa e per la larghezza della viabilità stessa e il materiale così raccolto, sarà caricato su apposito mezzo e conferito a discarica.

## 2.2.6 RIMOZIONE RECINZIONE, VIDEOSORVEGLIANZA E ILLUMINAZIONE

Si procederà alla rimozione dei corpi illuminanti e degli apparecchi di videosorveglianza mediante lo scollegamento dei cablaggi, con propedeutica rimozione dei cavi di collegamento e dei relativi cavidotti, e la successiva rimozione dei pali di sostegno e delle relative fondazioni. Anche in questo caso, il materiale raccolto sarà suddiviso per tipologia, caricato su appositi mezzo e conferito a discarica. A completare le opere di rimozione dell'impianto fotovoltaico, si procederà con lo smantellamento della recinzione previa rimozione della rete dai profilati di supporto al fine di separare i diversi materiali e successivamente si procederà con i paletti di sostegno ed i profilati ed il cancello che saranno estratti dal suolo per essere caricati su appositi mezzo e conferito a discarica.

## 2.2.7 SMANTELLAMENTO SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

Relativamente alla sottostazione elettrica di utente, essendo anch'essa composta da apparecchiature elettriche ed elettroniche, trasformatori, quadri MT, quadri BT, elementi prefabbricati monoblocco in c.a.v., cavi, ecc, si procederà allo stesso modo già descritto in precedenza per la rimozione delle singole parti dell'impianto fotovoltaico. Si procederà preliminarmente con lo scollegamento di tutti i cablaggi, successivamente saranno rimosse tutte le componenti elettriche ed elettroniche, sia esterne che interne ai fabbricati, ed in ultimo saranno rimosse tutte le opere edili, quali fabbricati, strade interne, ecc.

Per tutte queste fasi di lavorazione sarà comunque necessario affidare a ditte specializzate nei vari ambiti di intervento, con specifiche mansioni, personale qualificato e con l'ausilio di idonei macchinari ed automezzi, l'allestimento di un cantiere provvisorio al fine di permettere lo smontaggio, il deposito temporaneo ed il successivo trasporto a discarica dei vari materiali.

### 3. CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

Dalla dismissione dell'impianto fotovoltaico saranno prodotte diverse tipologie di materiali, ovvero:

- cabine elettriche prefabbricate in cemento armato vibrato (c.a.v.);
- apparecchiature elettriche ed elettroniche: moduli fotovoltaici, inverter, quadri elettrici, trasformatori;
- sistema tracker: viti in acciaio, profili di alluminio, tubi in ferro;
- cavi elettrici;
- tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;
- pietrisco della viabilità;
- terreno vegetale a copertura dei cavidotti interrati;

il cui codice CER è di seguito riportato:

- 17 01 01 Cemento (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche);
- 20 01 36 apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici);
- 17 04 05 Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici);
- 17 04 11 Cavi;
- 17 02 03 Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici);
- 17 05 08 Pietrisco (derivante dalla demolizione della viabilità);
- 17 05 04 Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03 (derivante dalla rimozione della ghiaia della viabilità).

## 4. CRONOPROGRAMMA PIANO DI DISMISSIONE

Di seguito i riporta il cronoprogramma delle fasi di dismissione il cui periodo si prevede della durata di 7 mesi.

ATTIVITA'	SETTIMANE																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Smontaggio moduli FV	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■																
Smontaggio strutture moduli FV						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■											
Rimozione cabine prefabbricate e power skid e demolizione fondazioni													■	■																
Rimozione cavi e cavidotti															■	■	■													
Smantellamento viabilità interna																■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
Smantellamento recinzione																				■	■	■	■	■	■	■	■			
Smantellamento impianto illuminazione e videosorveglianza																				■	■	■	■	■	■					
Trasporto a discarica materiali				■	■	■	■						■	■	■	■				■	■	■	■							
Ripristino terreno agricolo																											■	■	■	

## 5. DETTAGLIO ATTIVITA' DISMISSIONE

SMONTAGGIO MODULI FV (100.022 unità)				
Intervento	n° operai	Tempo rimozione (modulo/min)	Moduli rimossi (modulo/giorno)	GG. Complessivi
Operai	10	4	1200	83
Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Moduli rimossi (modulo/giorno)	GG. Complessivi
Mezzi di trasporto	2	600	1200	83

SMONTAGGIO STRUTTURE MODULI FV E PALI BATTUTI				
Intervento	n° operai	Tempo rimozione singola struttura	Strutture rimosse al giorno	GG. Complessivi
Operai	10	-	-	83
Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Strutture rimosse al giorno	GG. Complessivi
Mezzi di trasporto	2	-	-	83

RIMOZIONE CABINE PREFABBRICATE/POWER SKID E FONDAZIONI				
Intervento	n° operai	Tempo rimozione	Strutture rimosse al giorno	GG. Complessivi
Operai	10	-	2	7
Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Strutture rimosse al giorno	GG. Complessivi
Mezzi di trasporto	2	-	2	7

RIMOZIONE CAVI E CAVIDOTTI				
Intervento	n° operai	Tempo rimozione	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Operai	10	-	-	16
Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Escavatore	2	-	-	16

Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Mezzi di trasporto	2	-	-	16

SMANTELLAMENTO RECINZIONE				
Intervento	n° operai	Tempo rimozione	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Operai	10	-	-	38
Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Mezzi di trasporto	2	-	-	38

SMANTELLAMENTO ILLUMINAZIONE E VIDEOSORVEGLIANZA				
Intervento	n° operai	Tempo rimozione	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Operai	10	-	-	25
Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Mezzi di trasporto	2	-	-	25

SMANTELLAMENTO VIABILITA' INTERNA (51929 mq)				
Intervento	n° operai	Tempo rimozione	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Escavatori	3	-	1000	52
Intervento	n° mezzi	Quantità per mezzo	Q.tà rimossa al giorno	GG. Complessivi
Mezzi di trasporto	2	-	-	52

## 6. RIPRISTINO AMBIENTALE

Il ripristino morfologico e vegetazionale dell'area di intervento a termine della fase di dismissione dell'impianto sarà più agevole, rispetto alle condizioni standard di smantellamento di un impianto fotovoltaico a fine vita utile, in quanto l'intervento proposto contempla già l'abbinamento dell'attività agricola e della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile nel medesimo luogo.

In termini pratici la superficie destinata all'agricoltura sarà pari a 46 ha su una superficie riflettente di 24,60 ha pertanto, al netto di superfici destinate alla viabilità interna, la superficie destinata all'agricoltura sarà nettamente superiore a quella destinata a produzione di energia da fonte rinnovabile.

Questo prevalente uso delle aree in oggetto ad attività agricole, agevola le fasi di ripristino morfologico e vegetazionale dell'area in quanto sono una ridotta area sulla quale sorgeva l'impianto dovrà essere restituita agli originari usi agricoli.

Al tal fine si procederà con la rinaturalizzazione degli ambienti modificati dalla presenza dell'impianto fotovoltaico mediante la stesura della terra vegetale, la preparazione e scarificazione del suolo generalmente con mezzi idonei a tale scopo.

Per far ciò, gli scavi e i fori rimanenti saranno riempiti con terreno vegetale con eventuali piccole movimentazioni di terra al fine di raccordare le parti di terreno appena predisposte con quelle circostanti e successivamente si effettuerà un'aratura per conferire uniformità ai luoghi pur mantenendo l'andamento orografico originario del terreno stesso.

## 7. COSTO DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

I costi inerenti le attività di dismissione dell'impianto fotovoltaico sono inferiori rispetto a quelli da sostenere per la realizzazione del medesimo e sono così riepilogati:

Attività	Tipologia lavorazione (valori per MW)	Ore	Costo unitario / MWp	Q.tà (MWp)	Totale
<b>Smontaggio moduli e smaltimento</b>	Pulizia dei vetri	corpo	1.200,00 €	54,012	64.814,40 €
	Smontaggio moduli (manodopera)	83	30,00 €	54,012	134.489,88 €
	Autocarro con operatore	62	45,00 €	54,012	150.693,48 €
	Smaltimento	0	€ -	54,012	- €
<b>Smontaggio tracker e smaltimento</b>	Smontaggio struttura (manodopera)	60	30,00 €	54,012	97.221,60 €
	Escavatore con operatore	120		54,012	324.072,00 €
	Autocarro con operatore	120	45,00 €	54,012	291.664,80 €
	Smaltimento	0	€ -	54,012	- €
<b>Smontaggio parti elettriche/elettroniche e smaltimento</b>	Smontaggio (manodopera)	20	30,00 €	54,012	32.407,20 €
	Escavatore con operatore	25	50,00 €	54,012	67.515,00 €
	Autocarro con operatore	25	45,00 €	54,012	60.763,50 €
	Smaltimento	0	€ -	54,012	- €
<b>Demolizione cabine prefabbricate / power skid e smaltimento</b>	Demolizione (manodopera)	12	30,00 €	54,012	19.444,32 €
	Escavatore con operatore	12	50,00 €	54,012	32.407,20 €
	Autocarro con operatore	12	45,00 €	54,012	29.166,48 €
	Oneri smaltimento contenenti fino al 10% di impurità	corpo	1.200,00 €	54,012	64.814,40 €

	(metallo, plastica, ecc)				
<b>Smantellamento viabilità interna</b>	Manodopera	10	30,00 €	54,012	16.203,60 €
	Escavatore con operatore	10	50,00 €	54,012	27.006,00 €
	Autocarro con operatore	10	45,00 €	54,012	24.305,40 €
	Oneri smaltimento	corpo	2.500,00 €	54,012	135.030,00 €
<b>Rimozione videosorveglianza, illuminazione, recinzione, imp di terra e smaltimento</b>	Demolizione (manodopera)	15	30,00 €	54,012	24.305,40 €
	Escavatore con operatore	15	50,00 €	54,012	40.509,00 €
	Autocarro con operatore	15	45,00 €	54,012	36.458,10 €
	Oneri smaltimento	corpo	250,00 €	54,012	13.503,00 €
<b>Aratura ed eventuale apporto terreno</b>	Ripristino stato ante-operam	corpo	1.000,00 €	54,012	54.012,00 €
<b>Costo dismissione impianto per MW</b>					<b>1.740.806,76 €</b>

Si precisa che gli oneri per lo smaltimento siano coperti dai ricavi della vendita dei seguenti materiali per i quali il recuperatore paga circa:

- 150-200€/t per l'alluminio
- 130 €/h per i materiali ferrosi
- 3000 €/t per cavi in rame scoperti e 1000 €/t per cavi in rame ricoperti

In conclusione il costo finale per la dismissione e successivo smaltimento delle componenti costituenti un impianto fotovoltaico è di circa 32.230 €/MWp rivalutabile con gli indici ISTAT; tale valore è passibile di diminuzione a seguito di raccolte organizzate su larga scala che si realizzeranno a livello europeo.

Comunque nel caso in oggetto, dato che l'impianto ha una potenza di circa 54 MWp, il costo della  
dismissione è pari a circa 1.740.806,76 €.

Molfetta 24/02/2021

I Tecnici

Dott. Ing. Alessandro la Grasta

Dott. Ing. Luigi Tattoli