



COMUNE DI CANDELA
PROVINCIA DI FOGGIA

Progetto per la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare fotovoltaica della potenza complessiva di 23,482 MWp e sistema di accumulo di 10 MW sito nel Comune di Candela (FG) in zona industriale e relative opere di connessione

PROGETTO DEFINITIVO

Relazione di dismissione dell'impianto

COD. ID.		COD. AU.				
Livello prog.	Tipo documentazione			N. elaborato	Data	Scala
PD	Definitiva			4.2.6.3	05 / 2021	-

Nome file	
-----------	--

REVISIONI					
REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
00	MAGGIO 2021	PRIMA EMISSIONE	LAROCCA	MAGNOTTA	MAGNOTTA

COMMITTENTE:

BLUSOLAR CASTELFRENTANO SRL

Via Caravaggio, 125
65125 Pescara (PE) Italia

Timbro e firma

PROGETTAZIONE:



MAXIMA INGEGNERIA S.R.L.

via Marco Partipilo n.48 - 70124 BARI
pec: gpsd@pec.it
P.IVA: 06948690729



CONSULENTI:

Ing. Donata Sileo

e-mail: donata.sileo@gmail.com

Dott. Geol. Antonio Falcone

e-mail: antonow.falcone@libero.it

Ing. Laura Giordano

e-mail: lauragiordano.ing@gmail.com

Dott. Agronomo Armando Ursitti

e-mail: a.ursitti@epap.conafpec.it

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Maggio 2021	1 di 8

RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

INDICE

1	PREMESSA	2
1.1	Generalità.....	3
2	DISMISSIONE DELL'IMPIANTO.....	3
2.1	La dismissione del parco fotovoltaico.....	3
2.2	Fasi della dismissione	4
2.2.1	Opere elettriche	4
2.2.2	Moduli fotovoltaici	4
2.2.3	Opere civili.....	5
2.3	Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti.....	6
2.3.1	Classificazione dei rifiuti	6
3	CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO	7
4	STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO	8

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2021			2 di 8	

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce il documento descrittivo del progetto per la realizzazione di un intervento energetico, proposto dalla società BLUSOLAR CASTELFRENTANO S.R.L., con sede legale in Via Caravaggio, 125 a Pescara (PE).

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile solare, di potenza nominale complessiva pari a 23,482 MWp (17,154 MW in immissione), risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 2 sottocampi, da realizzarsi nella Provincia di Foggia, nel territorio comunale di Candela, integrato ad un sistema di accumulo della potenza di 10 MW. L'impianto fotovoltaico sorgerà in un'area industriale posta a nord del centro abitato di Candela.

Il suddetto campo sarà allacciato alla rete elettrica nazionale tramite una stazione elettrica utente MT/AT, collegata alla stazione di rete Terna, situata nel territorio comunale di Deliceto (FG).

L'impianto verrà allacciato alla rete di Distribuzione tramite la realizzazione di una nuova cabina di consegna ubicata nel Comune di Deliceto, in provincia di Foggia.

La soluzione di connessione alla RTN per l'impianto fotovoltaico di progetto è stata fornita con comunicazione TERNA/P2020 0009151 del 10/02/2020 e prevede che l'impianto venga collegato in antenna alla Sezione a 150 kV sul futuro ampliamento della Stazione Elettrica (SE) a 380/150 kV della RTN denominata "Deliceto". Il cavidotto di connessione alla sottostazione ricade in parte nei territori comunali di Candela (FG), Ascoli Satriano (FG) e Deliceto (FG).

Le opere di utenza per la connessione alla RTN dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione sono le seguenti:

- Una stazione elettrica di trasformazione 150/30 kV da realizzare nel Comune di Deliceto (FG) a servizio dell'impianto fotovoltaico oggetto del presente progetto, che contiene i seguenti elementi principali:
 - Stallo trasformatore 150/30 kV a servizio dell'impianto fotovoltaico;
 - Stallo arrivo cavo AT da SE RTN 150 kV "Deliceto";
 - Sistema di sbarre AT per condivisione del punto di connessione alla RTN tra gli impianti.

- Cavidotto AT di collegamento della SE RTN 150 kV "Deliceto" alla nuova stazione di trasformazione 150/30 kV a servizio dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione.

La connessione fisica dell'impianto in oggetto avverrà sullo stallo arrivo produttore 150 kV RTN nel futuro ampliamento della Stazione Terna esistente.

Al termine della vita utile dell'impianto, la società proponente BLUSOLAR CASTELFRENTANO S.R.L., o qualunque altro soggetto esercente che ne avrà l'obbligo, provvederà alla dismissione dello stesso ed alla restituzione dei suoli alle condizioni ante-operam.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2021			3 di 8	

1.1 Generalità

Lo smantellamento di un parco fotovoltaico è piuttosto semplice se paragonato a quello di altri impianti produttivi e, in linea generale, riesce a garantire il completo ripristino alle condizioni ante operam del terreno di progetto, essendo reversibili le modifiche apportate al territorio.

Si prevede un tempo di vita utile dell'impianto di 30 anni, superato il quale si procederà o con interventi di manutenzione straordinaria per recuperarne la totale funzionalità ed efficienza oppure con il suo smantellamento.

Tale smantellamento non avverrà attraverso demolizioni distruttive, ma semplicemente tramite uno smontaggio di tutti i componenti (strutture di sostegno, quadri elettrici, etc.), provvedendo a smaltire i componenti nel rispetto della normativa vigente e, dove possibile, a riciclarli.

Lo smantellamento dell'impianto alla fine della sua vita utile avverrà nel rispetto delle norme di sicurezza presenti e future, attraverso una sequenza di fasi operative che sinteticamente sono riportate di seguito:

- disconnessione dell'intero impianto dalla rete elettrica;
- messa in sicurezza dei generatori PV;
- smontaggio delle apparecchiature elettriche in campo;
- smontaggio dei quadri di parallelo, delle cabine di trasformazione e della cabina di consegna-lato Utente;
- smontaggio dei moduli PV nell'ordine seguente:
 - smontaggio dei pannelli;
 - smontaggio delle strutture di supporto;
 - recupero dei cavi elettrici BT ed MT di collegamento tra i moduli e dei quadri parallelo stringa;
 - demolizione delle eventuali platee in cls a servizio dell'impianto;
 - ripristino dell'area generatori PV.

Pertanto, il piano di dismissione prevede:

- **rimozione dell'infrastruttura** e delle opere principali, con riciclo e smaltimento dei materiali;
- **quantificazione delle operazioni.**

2 DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

2.1 La dismissione del parco fotovoltaico

Tutte le operazioni di dismissione sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all'ambiente. Infatti, in fase di dismissione definitiva dell'impianto, **non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti** (strutture di sostegno, quadri elettrici e cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2021			4 di 8	

componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono.

I materiali tecnologici elettrici ed elettronici verranno smaltiti secondo direttiva 2002/96/EC: WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) – direttiva RAEE – recepita in Italia con il Dlgs 151/05 e modificato dalla legge 221, 28 dicembre 2015. Si prevede che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero.

2.2 Fasi della dismissione

2.2.1 Opere elettriche

2.2.1.1 Cavi elettrici

Tutti i cavi elettrici, sia quelli utilizzati all'interno dell'impianto fotovoltaico, sia quelli utilizzati all'esterno dello stesso per permetterne il collegamento alla RTN di Terna S.p.A., saranno rimossi.

L'operazione di dismissione prevede i seguenti step principali:

- scavo di vasche per consentire lo sfilaggio dei cavi;
- ripristino dello stato dei luoghi.

I materiali da smaltire sono relativi ai componenti esterni dei cavi (rivestimento, guaine ecc.), mentre la restante parte del cavo (rame o alluminio) potrà essere rivenduta, ad aziende specializzate, per il riutilizzo in altre attività. Ovviamente tale smaltimento avverrà nelle discariche autorizzate, a meno di successive e future variazioni normative che dovranno rispettarsi.

2.2.1.2 Cabina di consegna e cabina utente

La cabina utente, al momento della dismissione, verrà privata di tutti i componenti elettrici (tralicci, isolatori, scomparti, sezionatori, quadri in cabina, contatori, ecc.), e dei moduli prefabbricati.

Tali componenti saranno trasportati in idoneo sito, ed essendo in parte costituiti da materiale metallico, potranno entrare all'interno di una filiera di riciclaggio.

La dismissione non interesserà la cabina di consegna, che rimarrà di proprietà di Terna S.p.A.

2.2.2 Moduli fotovoltaici

Per quanto riguarda lo smaltimento dei pannelli fotovoltaici montati sulle strutture fuori terra l'obiettivo è quello di riciclare pressoché totalmente i materiali impiegati.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO									
Rev:					Data:			Foglio	
00						Maggio 2021		5 di 8	

Infatti circa il 90 – 95 % del peso del modulo è composto da materiali che possono essere riciclati attraverso operazioni di separazione e lavaggio; i principali componenti di un pannello fotovoltaico sono:

- Silicio;
- Componenti elettrici;
- Metalli;
- 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.

Il prodotto più tecnologicamente sviluppato e maggiormente presente in peso nell'impianto è il modulo fotovoltaico. A tale proposito si ritiene opportuno evidenziare l'istituzione di un'organizzazione di tipo associativo, di produttori di celle e moduli fotovoltaici, chiamata PV-Cycle. L'associazione consta al momento più di 40 membri tra i maggiori paesi industrializzati, tra cui TOTAL, SHARP, REC e molti altri giganti del settore, e propone di riciclare ogni modulo a fine vita. Si ipotizza quindi il coinvolgimento di tale associazione per lo smaltimento e/o riciclaggio della totalità dei moduli fotovoltaici, ed il costo dell'operazione è previsto da sostenersi a cura dei produttori facenti parte dell'associazione stessa.

2.2.3 Opere civili

2.2.3.1 Strutture di supporto

La soluzione tecnologica individuata, costituita da una struttura metallica con sistema di montaggio modulare, consentirà al momento della dismissione di smontare l'intera struttura in tempi estremamente brevi, senza danneggiamenti alla stessa. In questo modo il materiale potrà essere interamente recuperato. Infatti, i materiali ferrosi ricavati verranno inviati ad appositi centri di recupero e riciclaggio istituiti a norma di legge.

Inoltre, il tipo di fondazione, costituito da elementi verticali realizzati per mezzo di palancole a sezione rettangolare cava, ridurrà al minimo le operazioni necessarie per il ripristino dello stato dei luoghi.

2.2.3.2 Cabine elettriche

Anche in questo caso, la soluzione tecnologica scelta per la realizzazione delle cabine faciliterà le operazioni di dismissione.

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2021			6 di 8	

L'impegno di cabine prefabbricate permetterà di smontare con relativa facilità l'intera struttura. I componenti saranno, quindi, caricati su opportuni mezzi di trasporto, per poter smaltire e/o rivendere i materiali presso centri specializzati e/o industrie del settore.

Per quanto riguarda invece il basamento di fondazione in cls, si provvederà alla demolizione tramite martelli demolitori, ed il materiale derivato, formato da blocchi di conglomerato cementizio, sarà caricato su camion per essere avviato alle discariche autorizzate e agli impianti per il riciclaggio.

2.3 Dettagli riguardanti lo smaltimento dei componenti

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

Materiali	Destinazione finale
Acciaio	Riciclo in appositi impianti
Materiali ferrosi	Riciclo in appositi impianti
Rame	Riciclo e vendita
Inerti da costruzione	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 eolico

2.3.1 Classificazione dei rifiuti

Di seguito si riporta il codice CER relativo ai materiali suddetti:

- CER 20 01 36**
 "Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci 20 01 21, 20 01 23 e 20 01 35"
 (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)
- CER 17 01 01**
 "Cemento"
 (derivante dalla demolizione dei fabbricati che alloggiavano le apparecchiature elettriche)
- CER 17 01 07**

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>		
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO		
Rev:	Data:	Foglio
00	Maggio 2021	7 di 8

“Miscugli di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06”

- **CER 17 02 03**
 “Plastica”
 (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)
- **CER 17 04 05**
 “Ferro e acciaio”
 (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)
- **CER 17 04 11**
 “Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10”
- **CER 17 05 04**
 “Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03”

3 CONFERIMENTO DEL MATERIALE DI RISULTA AGLI IMPIANTI ALL'UOPO DEPUTATI DALLA NORMATIVA DI SETTORE PER LO SMALTIMENTO OVVERO PER IL RECUPERO

Nell'ambito territoriale afferente le opere di progetto è stata condotta un'indagine mirata ad individuare i possibili siti di cava e di discarica autorizzata utilizzabili per la dismissione del campo fotovoltaico.

Per quanto riguarda le discariche e gli impianti di recupero dei materiali di risulta, si segnalano a titolo puramente indicativo i seguenti:

- RECUPERI GERVASIO S.R.L.
 SP 81, km. 1,2, 71045 Ortanova (FG)
- GLOBAL ECOSERVICE DI PATRUNO SAVINO
 Zona Industriale Scalo Ferroviario, 85029 Venosa (PZ)

Progetto: PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE FOTOVOLTAICA DELLA POTENZA COMPLESSIVA DI 23,482 MWp E SISTEMA DI ACCUMULO DI 10 MW SITO NEL COMUNE DI CANDELA (FG) IN ZONA INDUSTRIALE E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE <i>– Progetto definitivo –</i>									
Elaborato: RELAZIONE DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO									
Rev:					Data:			Foglio	
00					Maggio 2021			8 di 8	

4 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE E SMALTIMENTO

Per quanto riguarda la fase di dismissione dell'impianto è preciso impegno della società proponente provvedere, a fine vita dell'impianto, al ripristino finale delle aree e alla dismissione dello stesso, assicurando la completa rimozione dell'impianto, nonché la rimozione delle opere elettriche e il conferimento agli impianti di recupero e trattamento secondo la normativa vigente.

I costi di dismissione e smaltimento sono stati valutati come somma di:

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

Si precisa che tale analisi dei costi è il frutto delle seguenti assunzioni:

Lo smaltimento dei moduli fotovoltaici è stato considerato a costo zero in quanto il recupero dei moduli sarà demandato ai produttori di moduli fotovoltaici che potranno riciclarne pressoché totalmente i materiali e soprattutto il wafer in silicio (che potrà essere rigenerato ed utilizzato per la realizzazione di nuove celle). Si sottolinea inoltre come, con ogni probabilità, fra almeno 30 anni, quando l'impianto in oggetto sarà giunto a fine vita, la scarsità della disponibilità di silicio e l'alto costo energetico ed economico della lavorazione di questo materiale, avrà incrementato sensibilmente il mercato (oggi agli esordi) dei moduli usati finalizzato al recupero delle celle. Non essendo ad oggi computabile, si sceglie dunque di trascurare l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dei moduli fotovoltaici usati.

Lo smaltimento dell'acciaio derivante dallo smantellamento delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici, è stato considerato a costo zero in quanto, essendo materiale differenziato al 100%, potrà essere venduto a fonderie per il suo completo riciclaggio. Anche in questo caso, non essendo ad oggi esattamente computabile l'eventuale ricavo derivabile dalla vendita dell'acciaio usato si sceglie in via cautelativa di trascurare l'eventuale ricavo relativo.

Lo stesso discorso fatto per l'acciaio vale anche per i cavi elettrici in rame usati, tipologia di "rifiuto" già oggi di alto pregio e facilmente rivendibile sul mercato.

Si sottolinea come tale costo sia una stima del tutto cautelativa in quanto non tiene conto dei ricavi ottenibili dalla vendita dei moduli fotovoltaici a fine vita, dei cavi di rame e dell'acciaio.

Il costo di dismissione dell'impianto stimato è pari a 1.685.537,05 €. Per la definizione dei costi di dismissione si rimanda al computo metrico estimativo.