

INDICE

1. Premessa	3
2. Fase di dismissione e ripristino dei luoghi	3
3. Gestione moduli fotovoltaici	4
4. Gestione strutture di sostegno	4
5. Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici	5
6. Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole	5
7. Stima dei tempi necessari per la dismissione e cronoprogramma	5

1. Premessa

Come è noto, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387, vige *“l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto”*.

La vita attesa di impianti fotovoltaici è stimata in circa 35 anni senza necessità di rifacimento. E' evidente, in ragione della prevedibile evoluzione delle tecnologie fotovoltaiche in termini di efficienza dei moduli e della "grid parity" in termini di costi unitari del chilowattora prodotto, che potrà esservi la possibilità di un rifacimento piuttosto che di una dismissione dell'impianto; in questo caso si renderà necessario ammodernare l'impianto stesso con la sostituzione, in particolare, dei moduli fotovoltaici e del gruppo di conversione DC/AC, del trasformatore, nonché degli altri apparati elettrici ed elettronici, nonché eventualmente dell'impianto di illuminazione, del sistema di allarme e telecontrollo e, in casi particolari, della recinzione e del cancello.

È noto che le linee di connessione elettrica e quelle interne all'impianto, nonché i componenti in materiale cementizio o inerte (cabine, pozzetti, piste, ecc.), hanno una vita stimata in cinquanta anni. Quindi è verosimile che non ci sarà un fine vita definito per l'impianto, potendo lo stesso essere interamente sottoposto a revamping per continuare nel tempo a produrre energia elettrica in modo efficiente, mantenendo eventualmente invariate le cabine prefabbricate ed i pozzetti interni di tiro e di derivazione dei cavidotti.

Ad ogni modo, sia nel caso in cui si decida di smantellare l'impianto per intero ripristinando lo stato dei luoghi, sia nel caso in cui si opti per il rifacimento totale o parziale, la corretta dismissione e gestione dei rifiuti si configurerebbe come un'attività mandatoria.

2. Fase di dismissione e ripristino dei luoghi

Al termine della vita utile, si procederà in primo luogo allo smantellamento dell'impianto e delle strutture accessorie presenti, per poi completare il ripristino e la risistemazione dell'area.

Per le operazioni suddette è previsto l'affidamento a ditte specializzate, con la costituzione di un cantiere apposito.

Si ritiene che l'autorizzazione alla costruzione ed all'esercizio dell'impianto comprenda implicitamente anche l'autorizzazione alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi, previa dismissione dell'impianto medesimo.

Per la costituzione del nuovo cantiere dovrà essere inviata apposita comunicazione alle autorità all'uopo competenti, anche per ciò che attiene alla sicurezza sui cantieri, indicando le fasi operative che verranno seguite, le aree di stoccaggio temporaneo previste e le modalità di gestione dei materiali di risulta (rifiuti speciali). In primo luogo verranno smantellati i moduli fotovoltaici, i cavidotti, gli inverter e le strutture di sostegno, avendo cura di non danneggiare i pannelli (vetri in particolare) e di stocarli separatamente, per poi procedere con i materiali restanti.

3. Gestione moduli fotovoltaici

I moduli fotovoltaici verranno gestiti in conformità al D.Lgs. 25 luglio 2005, n.151, relativo alla gestione dei rifiuti speciali costituiti da apparecchiature ed apparati elettronici, rientrando gli stessi proprio in tale categoria (CER: 200136).

In ogni caso, oltre alla componentistica elettrica ed elettronica, anche i moduli fotovoltaici rientrano nell'ambito di applicazione dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche), la cui gestione è disciplinata dalla Direttiva 2012/19/EU.

Si è costituita a livello europeo l'Associazione "PV Cycle", composta dai principali operatori del settore per la corretta gestione dei moduli fotovoltaici a fine vita, e risultano già operativi alcuni impianti per lo smaltimento, soprattutto in Germania, ma anche in Italia le imprese del settore hanno mosso i primi passi.

Per le diverse tipologie di moduli (c-Si, p-Si, a-Si, CdTe, CIS) si sta mettendo a punto la migliore tecnologia per il recupero ed il riciclaggio dei materiali, con particolare riferimento al silicio di grado solare ed ai metalli pregiati.

Come è noto, i moduli fotovoltaici sono costituiti da materiali non pericolosi: il Silicio a costituire le celle, il vetro per la protezione frontale, i fogli di materiale plastico EVA a protezione della parte posteriore e l'alluminio per la cornice.

La composizione in peso di un modulo fotovoltaico in Si cristallino è la seguente:

- vetro (CER 170202): 74,16% (recupero 90%);
- alluminio (cornici) (CER 170402): 10,30% (recupero 90%);
- silicio (celle) (CER 10059) c-Si: 3,48% (recupero 90%);
- EVA (cfr. Tedlar) (CER 200139): 10,75% (recupero 0%);
- altro (ribbon) (CER 170407): 2,91% (recupero 95%).

Il recupero complessivo in peso supera l'85%.

I soli strati sottili dei moduli rappresentano il 50-60 % del valore dei materiali dell'intera unità.

4. Gestione strutture di sostegno

Le strutture di sostegno ad inseguimento monoassiale verranno smontate rimuovendo integralmente le giunzioni meccaniche, dopo di che si procederà con l'estrazione dei pali di supporto infissi nel terreno. Tutti i materiali di risulta (ferro e acciaio CER 170405, e/o metalli misti 170407) saranno avviati a recupero secondo la normativa vigente.

5. Gestione materiale ed apparati elettrici ed elettronici

Le linee elettriche, gli apparati e le strumentazioni elettroniche (inverter, trasformatori, ecc.) ed eventualmente gli impianti di illuminazione e di videosorveglianza, saranno rimossi ed avviati al recupero presso società specializzate ed autorizzate ai fini dell'esecuzione di tale attività.

La strumentazione ed i macchinari ancora funzionanti verranno riutilizzati in altra sede, mentre i materiali non riutilizzabili, saranno gestiti come rifiuti e inviati presso aziende specializzate, che provvederanno principalmente al recupero di ferro, materiale plastico e rame.

I materiali appartengono a diverse categorie dei codici CER: rottami elettrici ed elettronici (CER: 200136), cavi di rame ricoperti (CER: 170401).

Il recupero è stimato in misura non inferiore all'80%, con valori sensibilmente più elevati per i cavi elettrici.

6. Cabine elettriche, pozzetti prefabbricati, piste e piazzole

Le strutture prefabbricate delle cabine e dei pozzetti dei cavidotti, degli eventuali plinti dei pali di illuminazione e di sostegno dei paletti di recinzione e del cancello di ingresso, saranno rimosse unitamente al rilevato costituito dai materiali inerti delle piste e piazzole e dell'area di accesso. Tutti i materiali di risulta verranno avviati a recupero presso ditte esterne specializzate e saranno prodotti principalmente i seguenti rifiuti:

- materiali edili (170101, 170102, 170103, 170107)
- ferro e acciaio (170405).

La rete di recinzione in maglia metallica, ove prevista, nonché i paletti di sostegno, il cancello di accesso ed i pali di illuminazione, trattandosi di strutture totalmente amovibili, saranno rimosse ripristinando lo stato originario dei luoghi.

Anche questi materiali verranno avviati a recupero presso ditte specializzate, configurandosi integralmente come rottami ferrosi (CER 170405).

7. Stima dei tempi necessari per la dismissione e cronoprogramma

Si prevede che le operazioni di dismissione dell'impianto fotovoltaico a fine vita richiederanno circa 359 giorni lavorativi, come illustrato dal cronoprogramma che si riporta nel seguito.

La durata delle operazioni di dismissione tiene conto di tutte le attività di smantellamento da eseguire, fino alla pulizia delle aree temporanee di stoccaggio ed al completo ripristino dei luoghi.

Evento	Inizio [giorno]	Fine [giorno]	Durata [gg]	Operai richiesti	Uomini giorno
Allestimento aree di stoccaggio, messa in sicurezza dell'area di dismissione	0	9	9	12	108
Smontaggio dei moduli fotovoltaici	9	44	35	30	1050
Sfilamento cavi e cablaggi	44	72	28	30	840
Dismissione quadri di campo	72	80	8	12	96
Dismissione cavidotti e pozzetti	80	95	15	18	270
Smontaggio strutture di supporto e rimozione pali/viti	95	189	94	33	3102
Dismissione impianto di illuminazione	189	205	16	24	384
Dismissione impianto antifurto	205	222	17	24	408
Dismissione cabine elettriche, separazione dei rifiuti elettronici da quelli edili	222	267	45	18	810
Smantellamento recinzione	267	287	20	12	240
Smantellamento viabilità e piazzole, stesura terreno vegetale ed inerbimento	287	334	47	12	564
Selezione dei rifiuti ed avvio al riciclaggio, al riuso o a discarica	334	347	13	6	78
Pulizia delle aree di stoccaggio e chiusura del cantiere di dismissione	347	359	12	6	72
				Totale uomini giorno	8022
				Max operai in cantiere (contemporanei)	33
				Durata attesa del cantiere (gg lavorativi)	359

