
PIANO DI DISMISSIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

OGGETTO: PUC 3 - Cantagrillo
Nuova costruzione di n.3 villette unifamiliari

PROPRIETA': Borselli Raffaele, Borselli Gabriele, Borselli Adele

PROGETTISTA: Arch. Enrico Storai

Premesso che, per l'intervento in oggetto, si prevede l'installazione di n.3 piccoli impianti fotovoltaici con pannelli da installare sulla copertura degli edifici in maniera integrata, e che si prevede per ciascun impianto una potenza inferiore ai 4 Kw, con la presente si descrive approssimativamente le operazioni che dovranno essere seguite per lo smantellamento e la dismissione dell'impianto a fini vita.

Chiaramente la procedura di seguito riportata potrà in futuro essere mutata in funzione di nuovi e più aggiornati metodi di smaltimento e/o recupero.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Trattasi di piccoli impianti domestici da installare sulla copertura degli edifici unifamiliari, completamente indipendenti l'uno dall'altro e con potenza nominale inferiore a 4 Kw cad. e precisamente, ai sensi dell'Allegato 3 al D.Lgs. 28/2011:

CASA A

Superficie a terra: mq. 101,05 (ved. Tab.5 della Tavola grafica n.06)

Potenza elettrica = $101,05 : 50 = 2,02 \text{ Kw} \Rightarrow 3 \text{ Kw}$

CASA B

Superficie a terra: mq. 172,00 (ved. Tab.5 della Tavola grafica n.06)

Potenza elettrica = $172,00 : 50 = 3,44 \text{ Kw} \Rightarrow 4 \text{ Kw}$

CASA S

Superficie a terra: mq. 149,35 (ved. Tab.5 della Tavola grafica n.06)

Potenza elettrica = $149,35 : 50 = 2,99 \text{ Kw} \Rightarrow 3 \text{ Kw}$

Precisando che trattasi di pannelli aderenti alla copertura inclinata dei tre edifici, ed ipotizzando l'utilizzo di pannelli al silicio monocristallino ne deriva il seguente dimensionamento di massima:

Superficie occupata sulla copertura:

CASA A: 3 Kw x 7 mq. = 21 mq.

CASA B: 4 Kw x 7 mq. = 28 mq.

CASA S: 3 Kw x 7 mq. = 21 mq.

I pannelli saranno fissati sulla falda inclinata volta a Sud.

A tal proposito si precisa che gli edifici B ed S sono sviluppati su un unico piano terra, mentre l'edificio B si sviluppa su due piani.

Il manto di copertura degli edifici sarà in lamiera di alluminio grecata, fissata ad incastro su supporti plastici opportunamente avvitati ai pannelli in OSB sottostanti.

Per l'installazione dei pannelli fotovoltaici è prevista la predisposizione di piccoli supporti plastici da fissare ad incastro sulle parti emergenti dei pannelli di alluminio (greche), senza necessità di foratura, e con la massima rapidità di installazione.

I moduli saranno in silicio mono o policristallino certificato IEC 61215 e IEC 61730, marcati CE, con potenza nominale di circa 250 Wp, per un numero di circa 60 celle ciascuno.

La linea di collegamento con cavo unipolare FG21M21, complete di connettori compatibili con i connettori dei moduli ed i connettori della stringa, sarà posata in tubazione interna alla muratura fino al locale contatori.

I pannelli saranno installati come da manuale fornito dalla ditta produttrice.

DESCRIZIONE DEL PIANO DI DISMISSIONE

L'impianto sarà dismesso dopo 20 anni dalla entrata in regime (o comunque dopo il periodo indicato dalla normativa vigente e secondo quanto predisposto sulle schede tecniche e sul manuale forniti dalla ditta produttrice), seguendo naturalmente le prescrizioni normative in vigore in quella data.

LE fasi principali del piano di dismissione sono riassumibili in:

- Sezionamento impianto
- Scollegamento serie moduli mediante i connettori
- Scollegamento cavi
- Smontaggio moduli fotovoltaici dai supporti plastici e calo a terra
- Impacchettamento dei moduli mediante contenitori di sostegno
- Smontaggio supporti plastici tramite allentamento dei perni di fissaggio
- Rimozione cavi in copertura ed eventuale rimozione dei cavi di collegamento inverter
- Rimozione parti elettriche di alloggiamento inverter
- Trasporto e consegna dei materiali a ditte specializzate nello smaltimento e/o recupero

Si prevedono circa 3 giorni per la completa dismissione di ciascun impianto oltre procedura di smaltimento.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'Italia si è dotata di un D. Lgs n.151 del 25 luglio 2005 entrato in vigore il 12 novembre 2007, recepimento della Direttiva Europea WEEE-RAEE RoHS; sono state quindi recepite le direttive dell'Unione Europea 2002/96/CE (direttiva RAEE del 27 gennaio 2003) e 2003/108/CE (modifiche alla 2002/96/CE del 8 dicembre 2003) e la 2002/95/CE (direttiva RoHS del 27 gennaio 2003).

Il simbolo previsto dalla Norma EN 50419 indica l'appartenenza del prodotto alla categoria RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche):

Tutti i prodotti a fine vita che riportano tale simbolo non potranno essere conferiti nei rifiuti generici, ma dovranno seguire l'iter dello smaltimento.

Il mancato recupero dei RAEE non permette lo sfruttamento delle risorse presenti all'interno del rifiuto stesso come plastiche e metalli riciclabili.

Ad oggi non tutti i Comuni si sono organizzati con le isole ecologiche. Il 29 febbraio 2008 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la legge 31/2008 di conversione del DL 248/2007 ("milleproroghe") che conferma le proroghe in materia di RAEE. Il 6 marzo 2008 è stata pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale la "legge Comunitaria 2007" (legge 34/2008) contenente la delega al Governo per la riformulazione del D.Lgs 25 Luglio 2005, n. 151 al fine di dare accogliamento alle censure mosse dall'Ue, con la

procedura d'infrazione 12 ottobre 2006 per la non corretta trasposizione delle regole comunitarie sulla gestione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche ricevute dai distributori all'atto dell'acquisto di nuovi prodotti da parte dei consumatori.

CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

L'impianto fotovoltaico è costituito essenzialmente dai seguenti elementi:

- Apparecchiature elettriche ed elettroniche: inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici;
- Strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici: viti di ancoraggio in acciaio, profili di PVC, tubi in ferro o in plastica
- Cavi elettrici;
- Tubazioni in pvc per il passaggio dei cavi elettrici;

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

20 01 36 - apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (inverter, quadri elettrici, trasformatori, moduli fotovoltaici)

17 02 03 - Plastica (derivante dalla demolizione delle tubazioni per il passaggio dei cavi elettrici)

17 04 05 - Ferro, Acciaio (derivante dalla demolizione delle strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici)

17 04 11 - Cavi

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

Ne risulta la seguente analisi costi:

CODICE CER	DESCRIZIONE E COMPOSIZIONE	QUANTITA' Kg	MANODOPERA SMANTELLAMENTO GG/UOMO	COSTO SMANTELLAMENTO	COSTO SMALTIMENTO
20 01 36	Apparecchiature elettriche e elettroniche fuori uso - Moduli fotovoltaici	750,00	4	€.960,00	Da €. 0,00 a €. 1.200,00
20 01 36	Apparecchiature elettriche e elettroniche fuori uso - Inverter, quadri, trasformatori...	60,00	3	€.720,00	Da €. 150,00 a €. 300,00
17 02 03	Tubazioni per passaggio cavi	10,00	1	€. 240,00	Da €. 100,00 a €. 200,00
17 02 03	Supporti moduli fotovoltaici	60,00	4	€. 960,00	Da €. 150,00 a €.300,00
17 04 11	Cavi elettrici	120,00	3	€. 720,00	Da €. 120,00 a €. 300,00
TOTALE				€. 3600,00	Da €. 550,00 a €. 2.300,00

Si precisa che lo smaltimento dei moduli fotovoltaici potrebbe essere 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 20 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 stesso discorso vale anche per i cavi elettrici in rame usati, tipologia di "rifiuto" già oggi di alto pregio e facilmente rivendibile sul mercato.

I trasporti nonché le tariffe per il noleggio delle apparecchiature e delle macchine necessarie per lo svolgersi delle attività descritte nel "Piano di smaltimento" si ipotizzano, in via cautelativa, come percentuale (circa il 15%) sul totale dei costi di smantellamento e dismissione.

La stima dei costi di dismissione e smaltimento dell'impianto, effettuata secondo i criteri descritti, porta al seguente risultato:

Costi di manodopera: 3.600,00€

Costi di smaltimento: da 550,00 € a 2.300,00 €

Trasporti e noleggio: 885,00€

Per un costo massimo totale di circa 6.785,00 €.

Si sottolinea nuovamente 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 di quanto altro recuperabile e soprattutto perché la stima è riferita ad un periodo temporale distante nel futuro, nel quale si potranno valutare nuove tecniche e nuove procedure di recupero, riutilizzo e smaltimento.

Il Tecnico
Arch. Enrico Storai

Prato, 10.04.2018