

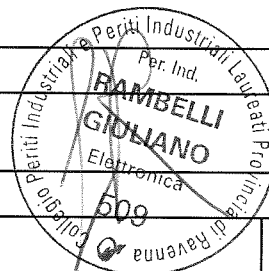
COMUNE DI LUGO
PROVINCIA DI RAVENNA

IMPIANTO FOTOVOLTAICO 199,99KWp
CONNESSIONE IN BASSA TENSIONE
DENOMINATO VOLTANA 2
STRADA PROVINCIALE MARGOTTA
LUGO (RA) Loc. VOLTANA
Foglio 5 - Mappali 290 291 292

Committente: Stepra - Sviluppo Territoriale della Provincia di Ravenna
Viale Farini n° 14 - 48100 Ravenna

Oggetto: PROGETTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Progettista: Per. Ind. GIULIANO RAMBELLI



| | | | | | |
|-----------------------------------|---|--------------|------------|-------------|---------|
| TAVOLA N. E2 | RELAZIONE TECNICA E COMPUTO SMALTIMENTO IMPIANTO FOTOVOLTAICO | | | | SCALA: |
| RIF.: I1-035-01 | | | | | F.PLOT: |
| FILE | REVISIONI | DATA | REALIZZATO | CONTROLLATO | |
| I1-035-01 rel tec smaltimento_V00 | emissione | GENNAIO 2011 | MM | RG | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

energia
STUDIO DI
PROGETTAZIONE
IMPIANTISTICA

Corso Garibaldi n°8
48018 Faenza (RA)
Tel. 0546/668163 - Fax 0546/686301
e-mail: energia@energia.ra.it
www.energia.ra.it

INDICE

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO | 2 |
| 2 | DATI DI PROGETTO | 2 |
| 2.1 | SITO DI REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO | 2 |
| 2.2 | PROPRIETÀ | 2 |
| 2.3 | DATI DI INGRESSO DEL SITO | 2 |
| 3 | PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E DISMISSIONE DEL SITO | 2 |
| 3.1 | MONITORAGGIO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO | 2 |
| 3.2 | DISMISSIONE DEL SITO PRODUTTIVO | 3 |
| 3.2.1 | Tipologia dei materiali | 3 |
| 3.2.2 | Modalità di rimozione | 3 |
| 3.2.3 | Smaltimento del materiale | 4 |
| 3.2.4 | Ripristino dello stato dei luoghi | 4 |
| 3.3 | MODALITÀ DI RECUPERO E RIUTILIZZO DEI PANNELLI FOTOVOLTAICI | 4 |
| 3.4 | COSTI | 4 |

I DESCRIZIONE GENERALE DELL'INTERVENTO

L'intervento consiste nella realizzazione di un impianto fotovoltaico da **199,99KWp** denominato VOLTANA 2 da realizzarsi a terra in Via S.P. Margotta nella frazione di Voltana nel comune di Lugo (RA) all'interno dell'area di proprietà di Stepra (Sviluppo Territoriale della Provincia di Ravenna).

L'obiettivo del presente progetto è la realizzazione di un sistema per la produzione di energia elettrica durante l'arco della giornata da una fonte rinnovabile quale è il sole al fine di raggiungere un risparmio energetico e limitare le emissioni di gas climalteranti.

L'impianto dovrà essere rispondente al D.M. del 06/08/2010 ed al D.M. del 129/02/2007.

2 DATI DI PROGETTO

2.1 Sito di realizzazione dell'impianto

Stepra - Sviluppo Territoriale della Provincia di Ravenna

S.P. Margotta – Voltana fraz. di Lugo (RA)

Latitudine: 11°56'54" E

Longitudine: 44°32'94" N

Altitudine s.l.m.: 5m

Area di intervento: Comune di Lugo Foglio 5; mappali 290 - 291 – 292.

2.2 Proprietà

Stepra - Sviluppo Territoriale della Provincia di Ravenna

Viale Farini n° 14 - 48100 Ravenna

2.3 Dati di ingresso del sito

Dalle tabelle UNII0349 sulla radiazione solare giornaliera media mensile al suolo nelle città capoluogo, per Voltana (fraz. di **Lugo**) ci si riferisce a Ravenna (lat.44°).

Dati solari: UNI 10349 – Provincia di Ravenna

Latitudine: 44 gradi

Albedo: 22% della totale radiazione

3 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE E DISMISSIONE DEL SITO

3.1 Monitoraggio di un impianto fotovoltaico

Gli impianti fotovoltaici hanno una vita utile di almeno 25 anni, determinata dalla funzionalità dei moduli. La loro alta affidabilità è legata soprattutto alle caratteristiche fisiche del silicio e alla loro stabilità nel tempo ed è ormai dimostrata dall'evidenza sperimentale di 25 anni di funzionamento ininterrotto degli impianti installati nei decenni passati. Gli impianti fotovoltaici necessitano di scarsa manutenzione poiché il loro funzionamento non dipende da organi in movimento. Si effettua un

controllo visivo all'anno. La produttività dei moduli, viene garantita per legge per 20 anni e l'unico componente che richiede una sostituzione nell'arco della vita dell'impianto, è l'inverter, che offre comunque la possibilità di una garanzia fino a 10 anni, e che molte case ormai producono in una ottica di durata ventennale. Anche tutti gli altri componenti, dalle strutture di sostegno ai cavi, sono pensati per una durata lunga che corrisponda alla vita dell'impianto.

3.2 Dismissione del sito produttivo

Per quanto riguarda la dismissione dell'impianto, è possibile ipotizzare il seguente schema;

1. Le fondazioni sono del tipo " A pali di fondazione" e saranno smantellate tramite sfilamento delle medesime dalla loro sede e recupero quali materiali ferrosi;
2. Per quanto riguarda i cavi elettrici interrati, saranno sfilati e recuperate le parti metalliche per quanto possibile; lo scavo sarà ripristinato fino al livello naturale odierno;
3. I pannelli fotovoltaici sono del tipo modulare e pertanto sono smontabili, saranno destinati al recupero per il riutilizzo dei materiali costituenti l'intera struttura;
4. I pali saranno estratti dal suolo ed inviati al recupero, eventuali buche derivanti dall'operazione di estrazione saranno riempite con terreno prelevato nell'area circostante, dal momento che la zona limitrofa all'impianto ha caratterizzazione agricola e l'area dovrà essere ripristinata a tale uso. Non sono previsti sbancamenti e movimenti di terra, pertanto si prevede l'utilizzo di macchine spianatrici senza impatti significativi. La cantierizzazione per il ripristino del luogo non è significativa in fase di dismissione dell'impianto. Per lo smantellamento dell'impianto è previsto un tempo di circa 4 mesi.

3.2.1 Tipologia dei materiali

Le strutture presenti nell'area che dovranno essere smaltite sono principalmente le seguenti:

- parti strutturali in acciaio di sostegno dei pannelli
- pannelli fotovoltaico;
- inverter;
- recinzione in metallo plastificato, paletti di sostegno in acciaio,
- cancelli sia carrabili che pedonali
- opere fondali in cls a plinti della recinzione
- linee elettriche di collegamento dei vari pannelli fotovoltaici
- macchinari ed attrezzature elettromeccaniche.

3.2.2 Modalità di rimozione

La rimozione dei materiali, macchinari, attrezzature, edifici e quant'altro presente nel terreno seguirà una tempistica dettata dalla tipologia del materiale da rimuovere e, precisamente, dal fatto se detti materiali potranno essere riutilizzati (vedi recinzione, cancelli, infissi, cavi elettrici, ecc.) o portati a smaltimento e/o recupero (vedi pannelli fotovoltaici, inverter, opere fondali in cls, ecc.).

Quindi si procederà prima alla eliminazione di tutte le parti (apparecchiature, macchinari, cavidotti, ecc.) riutilizzabili, con loro allontanamento e collocamento in magazzino; poi si procederà alla demolizione delle altre parti non riutilizzabili.

Tutte le lavorazioni saranno sviluppate nel rispetto delle normative al momento vigenti in materia di sicurezza dei lavoratori.

I mezzi che in questa fase della progettazione sono stati valutati al fine del loro probabile

utilizzo per l'operazione di rimozione dell'impianto, possono essere i seguenti:

- pala gommata;
- escavatore;
- bob-cat;
- automezzo dotato di gru;
- autocarro per trasporto mezzi meccanici;

Tutte le operazioni di dismissione potranno essere eseguite in un periodo presunto di circa 3 (tre) mesi dal distacco dell'impianto dalla linea ENEL, salvo eventi climatici sfavorevoli.

3.2.3 Smaltimento del materiale

La produzione di rifiuti che derivano dalle diverse fasi di intervento verranno smaltiti attraverso ditte debitamente autorizzate nel rispetto della normativa vigente al momento.

3.2.4 Ripristino dello stato dei luoghi

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc..

3.3 **Modalità di recupero e riutilizzo dei pannelli fotovoltaici**

I moduli fotovoltaici, sono costituiti da

- Celle Fotovoltaiche in Silicio (o altro materiale)
- Uno strato di Tedlar
- Uno strato di EVA
- Cornice in alluminio anodizzato
- Vetro Temperato

Si tratta dunque di materiale assolutamente non pericoloso e non da smaltire con particolare accorgimenti imposti per legge.

Il Silicio è un materiale non pericoloso ed impiegato anche nell'industria dell'Hardware per Computer.

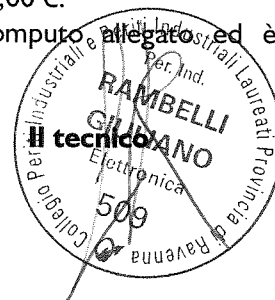
Il Silicio non perde inoltre la sua capacità di trasformare l'irraggiamento in energia elettrica nel tempo.

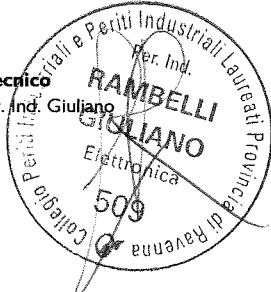
La ragione per cui i moduli fotovoltaici perdono di efficienza nel tempo è da ricercare nei contatti elettrici, soggetti ad ossidazione ed usura. A questo scopo, stanno nascendo dei consorzi per la raccolta dei moduli fotovoltaici e per il riciclo degli stessi.

3.4 **Costi**

Allo stato attuale delle cose lo smaltimento dei moduli fotovoltaici costa circa 250€/tonnellata di materiale da smaltire. Un impianto da 199,99 kWp è mediamente composto da circa 820 moduli fotovoltaici dal peso di circa 20 Kg. Il peso complessivo sarà pertanto di 16400 Kg = 16,4 Tonnellate. Il costo per lo smaltimento di un impianto da 200kWp sarà pertanto circa 4000,00 €.

Il costo complessivo delle opere di smaltimento viene riportato nel computo allegato ed è quantificabile in circa 15.000€ (75€/KW installato).



| Num.Ord. TARIFFA | DESIGNAZIONE DEI LAVORI | unità di misura | Quantità | IMPORTI | |
|---------------------|--|-----------------------|----------|----------|-----------|
| | | | | unitario | TOTALE |
| | RIPORTO | | | | |
| | LAVORI A MISURA | | | | |
| 1 / 1 0010 | RIMOZIONE PANNELLI FOTOVOLTAICI Intervento di rimozione di pannelli fotovoltaici per impianto da 200kW. | | | | |
| | SOMMANO... | a corpo | 1,00 | 3'500,00 | 3'500,00 |
| 2 / 2 00101 | SMALTIMENTO PANNELLI FOTOVOLTAICI Smaltimento di pannelli fotovoltaici a fine ciclo vita presso azienda specializzata. | | | | |
| | SOMMANO... | a corpo | 1,00 | 4'000,00 | 4'000,00 |
| 3 / 3 0011 | ESTRAZIONE STRUTTURA DI SOSTEGNO PANNELLI FOTOVOLTAICI Intervento di estrazione struttura metallica di sostegno pannelli fotovoltaici e trasporto fino a pubblica discarica. | | | | |
| | SOMMANO... | a corpo | 1,00 | 3'000,00 | 3'000,00 |
| 4 / 4 0012 | RIMOZIONE RECINZIONE PERIMETRALE Intervento di rimozione recinzione perimetrale compreso di estrazione blocco in cemento e trasporto fino a pubblica discarica | | | | |
| | SOMMANO... | a corpo | 1,00 | 1'500,00 | 1'500,00 |
| 5 / 5 0013 | RIMOZIONE CAVI E QUADRI ELETTRICI Intervento di rimozione cavi e quadri elettrici, compreso di trasporto fino a pubblica discarica. | | | | |
| | SOMMANO... | a corpo | 1,00 | 1'500,00 | 1'500,00 |
| 6 / 6 0014 | ESTRAZIONE CAVIDOTTI E POZZETTI Intervento di estrazione cavidotti interrati e pozzetti, compreso trasporto fino a pubblica discarica. | | | | |
| | SOMMANO... | a corpo | 1,00 | 1'500,00 | 1'500,00 |
| | Parziale LAVORI A MISURA euro | | | | 15'000,00 |
| | TOTALE euro | | | | 15'000,00 |
| | Data, 31/01/2011 | | | | |
| | <p style="text-align: center;">Il Tecnico Rambelli Per. Ind. Giuliano</p>  | | | | |
| | A RIPORTARE | | | | |