



Art.1, comma 5, lettera e) del D.L. n.19 del 2 marzo 2024 convertito con L. 29 aprile 2024, n.56, giusta revisione dell'accordo di concessione di finanziamento sottoscritta per accettazione in data 12/11/2024 (ex PNRR Misura M5C3, Investimento 1, Linea di intervento 1.1.1).



COMUNE DI FERRANDINA  
PROVINCIA DI MATERA



Oggetto:

INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE ED  
EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DELLA  
PISCINA COMUNALE DI FERRANDINA

Livello di definizione:

PROGETTO ESECUTIVO

Aggiornamento ai sensi del Codice degli Appalti D. Lgs. 36/2023  
e al Prezzario Regione Basilicata OO.PP. 2024

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO  
FOTOVOLTAICO

agg.:

tav.:

R.07

revisione:

scala:

-

Progettazione:

Ing. Antonio POPOLIZIO

data:

Ottobe 2024

RUP:

Ing. Antonio Mele

Spazio riservato all'ente

## **1 - DATI GENERALI DELL'IMPIANTO**

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica, avente una potenza nominale di 30 kW e potenza di picco di 32.8 kWp con accumulo da 50 Kwh .

## **2- SITO DI INSTALLAZIONE**

L'impianto presenta le seguenti caratteristiche:

Dati relativi alla località di installazione	
Località:	Ferrandina
Latitudine:	040°30'1.84"N
Longitudine:	016°27'18"E
Altitudine:	452 m
Fonte dati climatici:	UNI 10349

## **3- DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO**

La quantità di energia elettrica producibile sarà calcolata sulla base dei dati radiometrici di cui alla norma UNI 10349 e utilizzando i metodi di calcolo illustrati nella norma UNI 8477-1.

Non sarà ammesso il parallelo di stringhe non perfettamente identiche tra loro per esposizione, e/o marca, e/o modello, e/o numero dei moduli impiegati. Ciascun modulo, infine, sarà dotato di diodo di by-pass e di ottimizzatore di produzione al fine di massimizzare il rendimento degli stessi anche in presenza di eventuali ombre.

## **4- DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO**

L'impianto fotovoltaico è costituito da n° 1 generatore fotovoltaico composto da n° 80 moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 410 Wp installati, tramite opportuno sistema di ancoraggio in grado di garantire un sovraccarico massimo sulla copertura di 20 Kg/mq, sulla copertura piana in latero-cemento dell'edificio da n° 2 Inverter della potenza nominale di 15 Kw.

La potenza di picco è di 32,8 kWp per una produzione di 42514,97 kWh annui distribuiti su una superficie di 200 mq.

Modalità di connessione alla rete Trif. in Bassa tensione con tensione di fornitura 400 V.

Al fine dell'accumulo elettrochimico sono previsti dieci pacchi batteria al litio di capacità pari a 5 Kwh per una totalità di 50 Kwh.

### **5- ESPOSIZIONI**

L'impianto fotovoltaico è composto da 1 generatori distribuiti su esposizioni come di seguito definite:

Descrizione	Tipo realizzazione	Tipo installazione	Orient.	Inclin.
Esposizione 1	Su edificio	Inclinazione fissa	4 °	5°

#### **Esposizione 1**

Esposizione 1 sarà esposta con un orientamento di 4° (azimut) rispetto al sud ed avrà un'inclinazione rispetto all'orizzontale di 5° (tilt).

### **6- GENERATORE**

Il generatore è composto da n° 80 moduli del tipo Silicio monocristallino con una vita utile stimata di oltre 20 anni e degradazione della produzione dovuta ad invecchiamento del 0,8 % annuo.

#### **Caratteristiche del generatore fotovoltaico**

Tipo di realizzazione:	Su edificio
Numero di moduli:	80
Numero inverter:	2
Potenza nominale:	30 kW
Potenza di picco:	32.8 kWp
Performance ratio:	83,6 %

#### **Caratteristiche elettriche**

Potenza massima:	410 Wp
Rendimento:	20,4 %
Tensione nominale:	41,8 V
Tensione a vuoto:	50,1 V
Corrente nominale:	9.8 A
Corrente di corto circuito:	10.4 A

#### **Dimensioni**

Dimensioni:	996 mm x 2015 mm
Peso:	22,3 kg

## **7- GRUPPO DI CONVERSIONE**

Le caratteristiche principali del gruppo di conversione sono:

Il gruppo di conversione è composto da 2 inverter.

### **Caratteristiche elettriche**

Potenza nominale:	20 kW
Potenza massima:	15.2 kW
Tensione nominale:	600 V
Tensione massima:	1080 V
Tensione minima per inseguitore:	160 V
Tensione massima per inseguitore:	950 V
Tensione nominale di uscita:	400 Vac
Corrente nominale:	60 A
Corrente massima:	60 A
Corrente massima per inseguitore:	30,0 A
Rendimento:	0,98

<b>Inverter 1</b>	<b>MPPT 1</b>	<b>MPPT 2</b>
Moduli in serie:	10	10
Stringhe in parallelo:	2	2
Esposizioni:	Esposizione 1	Esposizione 1
Tensione di MPP (STC):	417.6 V	417.6 V
Numero di moduli:	20	20

<b>Inverter 2</b>	<b>MPPT 1</b>	<b>MPPT 2</b>
Moduli in serie:	10	10
Stringhe in parallelo:	2	2
Esposizioni:	Esposizione 1	Esposizione 1
Tensione di MPP (STC):	417.6 V	417.6 V
Numero di moduli:	20	20

## 8- DIMENSIONAMENTO

La potenza di picco del generatore è data da:

$$P = P_{\text{modulo}} * N^{\circ} \text{moduli} = 410 \text{ Wp} * 80 = 32.8 \text{ kWp}$$

L'energia totale prodotta dall'impianto alle condizioni STC (irraggiamento dei moduli di 1000 W/m<sup>2</sup> a 25°C di temperatura) si calcola come:

Esposizione	N° moduli	Radiazione solare [kWh/m <sup>2</sup> ]	Energia [kWh]
UNICA	80	1641,29	41379,55

$$E = E_n * (1 - \text{Disp}) = 41379,55 \text{ kWh}$$

dove

Disp = Perdite di potenza ottenuta da:

Perdite per ombreggiamento:	0,0 %
Perdite per aumento di temperatura:	4,7 %
Perdite di mismatching:	5,0 %
Perdite in corrente continua:	1,5 %
Altre perdite (sporcizia, tolleranze...):	5,0 %
Perdite per conversione:	4,6 %
<b>Perdite totali:</b>	<b>19,2 %</b>

## 9- VERIFICHE

Il generatore Generatore soddisfa le seguenti condizioni:

### **Limiti in tensione**

Tensione minima V<sub>n</sub> a 70,00 °C (352,4 V) maggiore di V<sub>mpp</sub> min. (160,0 V)

Tensione massima V<sub>n</sub> a -10,00 °C (468,3 V) inferiore a V<sub>mpp</sub> max. (950,0 V)

Tensione a vuoto V<sub>o</sub> a -10,00 °C (551,9 V) inferiore alla tensione max. dell'inverter (1080,0 V)

Tensione a vuoto V<sub>o</sub> a -10,00 °C (551,9 V) inferiore alla tensione max. di isolamento (1000,0 V)

### **Limiti in corrente**

Corrente massima di ingresso riferita a I<sub>sc</sub> (20.7 A) inferiore alla corrente massima inverter (30,0 A)

### **Limiti in potenza**

Dimensionamento in potenza (107,9%) compreso tra 80,0% e il 120,0%

## **8-RIFERIMENTI NORMATIVI**

Normativa e le leggi di riferimento da rispettare per la progettazione e realizzazione degli impianti fotovoltaici:

CEI EN 61215 (CEI 82-8): Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri.

Qualifica del progetto e omologazione del tipo;

CEI EN 61646 (CEI 82-12): Moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo;

CEI 82-25: Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;

UNI 10349-1:2016: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;

## **9 – ELENCO DEGLI ELABORATI**

Il progetto esecutivo è costituito dalla presente relazione tecnica e dai seguenti elaborati grafici allegati:

- Report producibilità impianto PVGIS
- tav. TE-03: Schema planimetrico impianto fotovoltaico;
- tav. TE-04: Schema unifilare impianto fotovoltaico;

I disegni topografici hanno lo scopo di indicare la disposizione dei principali componenti elettrici; essi pertanto non riportano tutti i particolari edili, per i quali è necessario riferirsi agli appositi elaborati. Tutti gli elaborati costituenti il progetto esecutivo sono da intendersi validi solo per gl'impianti elettrici.