

PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE EX ZUCCHERIFICIO SITO NELLA ZONA INDUSTRIALE DI MELFI (PZ)  
MEDIANTE REALIZZAZIONE DI IMPIANTO FOTOVOLTAICO DENOMINATO "FENIX"  
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 70 MW

REGIONE  
BASILICATA



PROVINCIA  
di POTENZA



COMUNE di  
MELFI



Località "Zona Industriale San Nicola di Melfi"

Scala:

Formato Stampa:

-

A4

PROGETTO DEFINITIVO

ELABORATO

A.1.2

Relazione calcolo producibilità impianto

Progettazione:

Committenza:



R.S.V. Design Studio S.r.l.

Piazza Carmine, 5 | 84077 Torre Orsaia (SA)  
P.IVA 05885970656  
Tel./fax: +39 0974 985490 | e-mail: info@rsv-ds.it



VERUS S.r.l.

Via della Tecnica, 18  
85100 Potenza (PZ)  
P.IVA 02059170767  
Indirizzo pec: verus.srl@pec.it



Catalogazione Elaborato

PZ\_FNX\_A1\_2\_Relazione calcolo producibilità impianto.doc  
PZ\_FNX\_A1\_2\_Relazione calcolo producibilità impianto.pdf

Data:	Motivo della revisione:	Redatto:	Controllato:	Approvato:
Gennaio 2024	Prima emissione	RV	RSV	VERUS S.r.l.



## Sommario

1. PREMESSA .....	2
2. DESCRIZIONE <b>DELL'IMPIANTO</b> .....	2
3. DATI CLIMATICI IMPIANTO.....	2
4. FATTORI DI PERDITA <b>DELL'IMPIANTO</b> .....	2
5. REPORT <b>PRODUCIBILITA'</b> TOTALE.....	4
6. CONCLUSIONI .....	6

## INDICE DELLE FIGURE

---

---

Figura 1. Diagramma Iso-ombre .....	3
Figura 2. Risultati della simulazione: produzione normalizzata.....	4
Figura 3. Bilanci e risultati principali producibilità.....	4
Figura 4. Diagramma delle perdite .....	5

## 1. PREMESSA

---

La presente relazione tecnica, nel dettaglio, illustra il calcolo della stima di producibilità **dell'impianto fotovoltaico nel comune di Melfi (PZ) in località "Zona industriale San Nicola di Melfi-Area produttiva PR"** avente una potenza di circa 70 MWp. **Proponente dell'iniziativa** è la società Verus S.r.l. con sede a Potenza in Via Della Tecnica 18.

La stima della producibilità del suddetto impianto è stata eseguita tramite il software PVsyst.

## 2. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

---

**L'impianto fotovoltaico è costituito da** 101250 moduli in silicio monocristallino ognuno di potenza pari a 690 Wp. Tali moduli sono collegati tra di loro in modo da costituire:

- 606 strutture da 1x15 moduli;
- 578 strutture da 1x30 moduli;
- 1247 strutture da 1x60 moduli;

**Le strutture sono in acciaio zincato ancorate al terreno. L'impianto è organizzato in gruppi di stringhe collegati alle cabine di campo. L'impianto è delimitato da recinzione perimetrale ed è provvisto di un cancello di accesso.**

## 3. DATI CLIMATICI IMPIANTO

---

La quantità di energia elettrica producibile sarà calcolata sulla base dei dati radiometrici di METEONORM® che è una fonte meteorologica comunemente usata per località internazionali. Tale fonte meteorologica satellitare fornisce una metodologia uniforme per il calcolo dell'irraggiamento.

## 4. FATTORI DI PERDITA DELL'IMPIANTO

---

Per il calcolo della stima di producibilità, si è tenuto conto dei seguenti fattori di perdita:

- **Perdita per ombre vicine che sono funzione della geometria di disposizione del campo fotovoltaico e degli ostacoli all'orizzonte;**
- **Perdite dovute all'angolo di incidenza, ovvero tra la direzione dei raggi solari e la normale alla superficie del modulo fotovoltaico;**
- **Perdite per conversione fotovoltaica legata al rendimento dei singoli moduli fotovoltaici;**
- **Perdita a causa del livello d'irraggiamento solare;**
- **Perdita a causa della temperatura dei moduli fotovoltaici;**

- Perdita dovute alla qualità del modulo fotovoltaico;
- Perdite di mismatching dovute all'accoppiamento non ottimale fra le stringhe;
- Perdite ohmiche di cablaggio dovute alle sezioni e alla lunghezza dei cavi elettrici e al loro cablaggio, ossia dovute al loro allacciamento e collegamento;
- Perdita dovuta all'efficienza dell'inverter in funzione, ovvero, la percentuale di energia disponibile in corrente continua che viene immessa in rete in corrente alternata;
- Perdite sugli inverter per:
  - o superamento della potenza massima ( $P_{max}$ ), della massima corrente in ingresso, della tensione massima ( $V_{max}$ );
  - o non raggiungimento della potenza minima ( $P_{min}$ ), della tensione minima ( $V_{min}$ );
  - o Consumi notturni.

Di seguito si riporta il diagramma delle perdite dovute all'ombreggiamento tra le strutture.

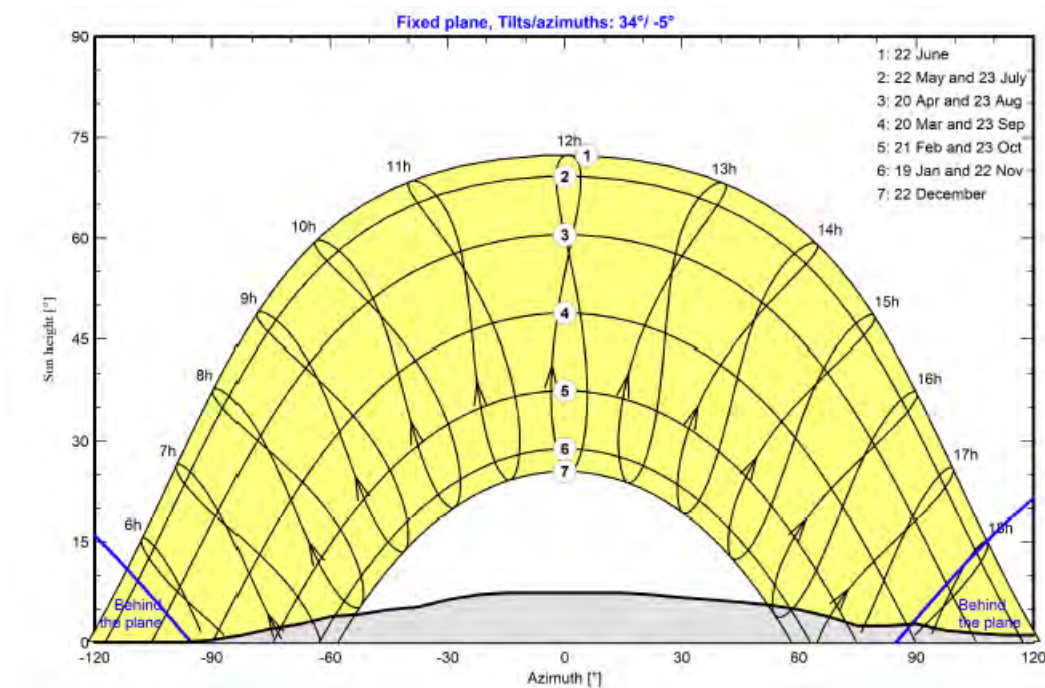


Figura 1. Diagramma Iso-ombre

## 5. REPORT PRODUCIBILITA' TOTALE

Il software PVsyst consente la valutazione della produzione di energia attesa su base mensile, la valutazione delle perdite che interessano i singoli moduli e l'energia complessivamente immessa in rete al netto delle perdite.

Nelle seguenti figure e tabelle sono rappresentati i risultati della simulazione su base mensile.

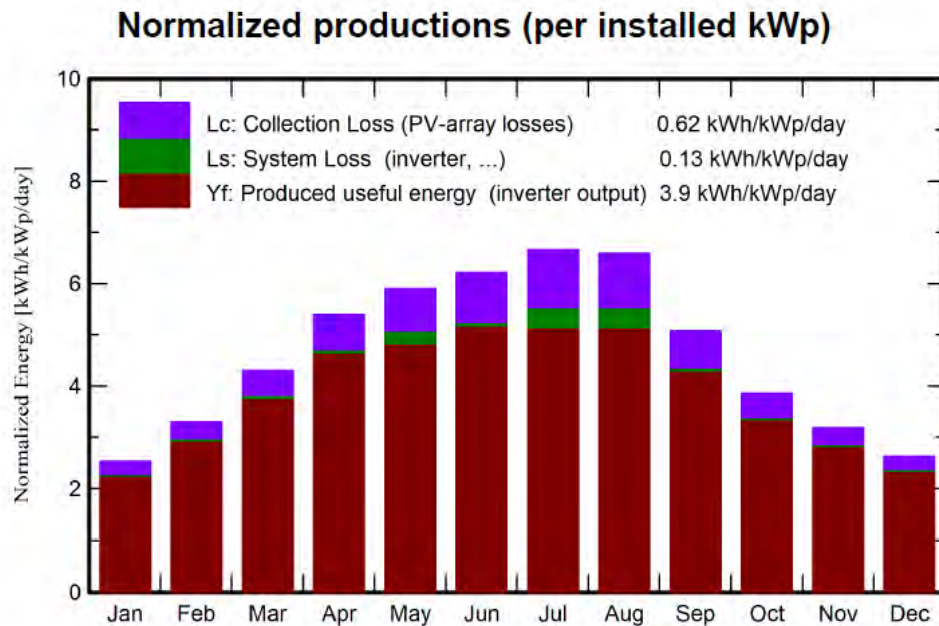


Figura 2. Risultati della simulazione: produzione normalizzata

### Balances and main results

	GlobHor kWh/m <sup>2</sup>	DiffHor kWh/m <sup>2</sup>	T_Amb °C	GlobInc kWh/m <sup>2</sup>	GlobEff kWh/m <sup>2</sup>	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
January	47.4	24.49	4.92	78.4	74.1	4942585	4867044	0.889
February	65.2	31.74	7.43	92.3	89.1	5833465	5746829	0.891
March	106.8	46.60	9.07	133.3	128.9	8295309	8176666	0.878
April	144.8	57.03	12.77	161.8	156.6	9894509	9754370	0.863
May	184.1	74.75	16.53	183.0	176.4	11020091	10453925	0.818
June	197.7	72.76	21.24	186.5	179.5	11003717	10855185	0.833
July	213.0	64.50	25.21	206.4	199.3	11992641	11146616	0.773
August	192.8	61.39	22.96	204.4	197.5	12002962	11149308	0.781
September	127.3	54.90	19.73	152.1	147.2	9150517	9024917	0.849
October	87.7	39.70	14.05	119.5	115.2	7358831	7253618	0.869
November	58.4	27.94	11.32	95.4	91.5	6014993	5928954	0.889
December	45.3	21.54	5.27	81.3	76.9	5163341	5083600	0.895
Year	1470.5	577.34	14.24	1694.4	1632.2	102672961	99441032	0.840

#### Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		

Figura 3. Bilanci e risultati principali producibilità

Dove:

- *GlobHor (GHI)* - irraggiamento orizzontale globale radiazione solare totale incidente sulla superficie orizzontale.
- *DiffHor (DIF)* - radiazione solare che non arriva direttamente dal sole, ma è stata diffusa da molecole e particelle nell'atmosfera ed è proveniente da tutte le direzioni.
- *GlobInc* - **stima per l'irraggiamento diffuso**
- *Globeff* - radiazione solare effettiva, ovvero quella che raggiunge efficacemente la superficie della cella fotovoltaica, al netto delle perdite dovute all'ombreggiamento, IAM (fattore di correzione che mostra come l'angolo di radiazione incidente influisce sulle prestazioni di un collettore) e soiling (dovute al fatto che il pannello potrebbe essere esposto a polvere o detriti).
- *PR*: indice di rendimento che tiene conto delle perdite ottiche (Shading, IAM, soiling), delle perdite dovute all'array (età del FV, qualità, ecc) e delle perdite di sistema (efficienza dell'inverter nella connessione alla rete oppure alle batterie).

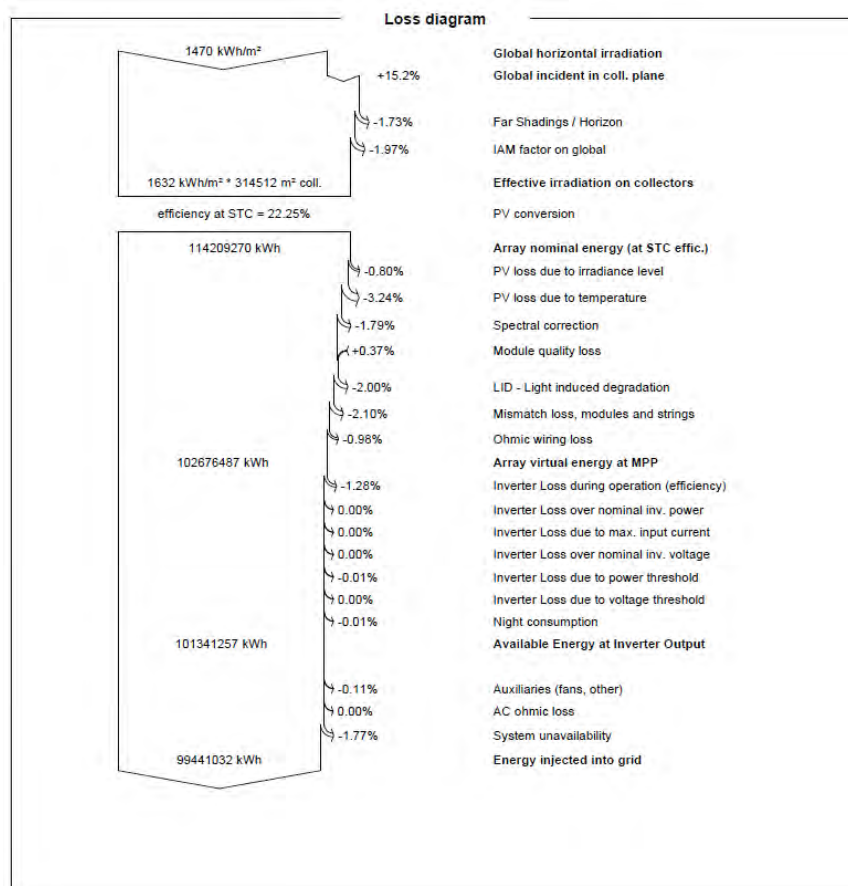


Figura 4. Diagramma delle perdite

## 6. CONCLUSIONI

---

L'impianto fotovoltaico di progetto ha una potenza complessiva di picco installata pari a circa 70 MWp (69,86 MWp) per una produzione di 99'441 MWh/anno.

Considerando un ciclo di vita di trent'anni dei pannelli fotovoltaici ed utilizzando i dati messi a disposizione da IEA List, si è calcolato un risparmio di 14'667'552,2 tonnellate di anidride carbonica **all'anno**.