

**ISTANZA VIA**  
**Presentata al**  
**Ministero della Transizione Ecologica**  
**e al Ministero della Cultura**  
**(art. 23 del D. Lgs 152/2006 e ss. mm. ii)**

**PROGETTO**

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)**  
**COLLEGATO ALLA RTN**  
**POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWp**  
**POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW**  
***Comune di Librizzi (ME)***

**CALCOLO PRODUCIBILITA'**

**22-00074-IT-LIBRIZZI\_PI-R02**

**PROPONENTE:**

**LIGHTSOURCE RENEWABLE ENERGY ITALY SPV 11 S.R.L.**  
**Via Giacomo Leopardi, 7 – CAP 20123 Milano (MI)**  
**P. IVA e C.F. 11415380960 – REA MI - 2600904**

**PROGETTISTA:**

**ING. LEONARDO SBLENDIDO**  
**Iscritto all' Ordine degli Ingegneri di Cosenza al n. 1947 Sez. A**

Data	Rev.	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
11/2022	0	Prima Emissione	LS	GC	G. Mascari

**INDICE**

  	<p align="center"><b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b></p>	<p align="center"><b>Rev. B</b></p>	
	<p align="center"><b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b></p>	<p align="center"><b>Pag.</b></p>	<p align="center">2 di 20</p>

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA FONTE UTILIZZATA.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>SOFTWARE UTILIZZATO .....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>PERDITE DI SISTEMA .....</b>	<b>9</b>
<b>7</b>	<b>RADIAZIONE SOLARE MEDIA ANNUA SU BASE GIORNALIERA.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATO I .....</b>	<b>13</b>

  	<p align="center"><b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b></p>	<p align="center"><b>Rev.</b></p>	<p align="center"><b>B</b></p>
	<p align="center"><b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b></p>	<p align="center"><b>Pag.</b></p>	<p align="center">3 di 20</p>

## 1 PREMESSA

Il progetto in esame è relativo alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto agrivoltaico, per la generazione di energia elettrica, comprensivo delle opere di connessione, proposto da Lightsource Renewable Energy Italy SPV 11 S.R.L., nei territori comunali di Librizzi (ME) e Patti (ME) in Sicilia, per una potenza nominale installata pari a 21,751 MWp ed una potenza in immissione pari a 19,4 MW.

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata, dall'impianto agrivoltaico, mediante cavi interrati in media tensione fino alla sottostazione elettrica di trasformazione esistente "Minerva", situata nel comune di Patti (ME), in adiacenza alla SE elettrica di Patti. All'interno della sottostazione elettrica esistente è prevista la realizzazione di un nuovo stallo di trasformazione MT/AT e di una nuova cabina MT.

Il nuovo stallo, all'interno della sottostazione elettrica esistente "Minerva", sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in antenna a 150 kV con la stazione elettrica 150 kV di Patti (ME). Ai sensi dell'allegato A alla deliberazione dell'Autorità di Regolazione per Energia, Reti e Ambiente ARG/elt 99/08 e s.m.i. (TICA), il nuovo elettrodotto in antenna a 150 kV per il collegamento dell'impianto alla SE di Patti costituisce impianto di utenza per la connessione, mentre lo stallo arrivo produttore a 150 kV nella suddetta stazione, costituisce impianto di rete per la connessione.

La progettazione dell'opera è stata sviluppata tenendo in considerazione una serie di criteri sociali, ambientali e territoriali, che hanno permesso di valutare gli effetti della pianificazione elettrica nell'ambito territoriale considerato nel pieno rispetto degli obiettivi della salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, della protezione della salute umana e dell'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

L'energia elettrica prodotta dall'impianto concorrerà al raggiungimento dell'obiettivo di incrementare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, coerentemente con gli accordi siglati a livello comunitario dall'Italia.

L'impianto è stato studiato e progettato comparando le esigenze della pubblica utilità delle opere con gli interessi pubblici e privati coinvolti, cercando in particolare di:

- contenere per quanto possibile la sua estensione, per occupare la minor porzione possibile di territorio nell'ottica di una minor occupazione di suolo;
- minimizzare l'interferenza con le zone di pregio ambientale, naturalistico, paesaggistico e archeologico; evitare, per quanto possibile, l'interessamento di aree urbanizzate o di sviluppo urbanistico;

 	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b>	<b>Rev.</b>	<b>B</b>
	<b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b>	<b>Pag.</b>	<b>4 di 20</b>

- contenere l'impatto visivo, nella misura concessa dalle condizioni geomorfologiche territoriali e riducendo l'interferenza con zone di maggior visibilità;
- minimizzare l'interessamento di aree soggette a dissesto geomorfologico;
- assicurare la continuità del servizio, la sicurezza e l'affidabilità della fornitura di energia;
- permettere il regolare esercizio e la manutenzione dell'impianto;
- coerentemente con le linee guida in materia di impianti agrivoltaici rilasciate dal Ministero della Transizione Ecologica nel giugno 2022, realizzare un impianto che consenta di preservare la continuità delle attività agricole sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una ottimale produzione energetica da fonte rinnovabile.

## 2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

L'impianto complessivo ha una potenza DC nominale di 21,75 MWp e una potenza nominale AC complessiva di 19,4 MW con rapporto DC/AC 1,12.

L'energia dell'impianto complessivo è derivante da 35.952 moduli che occupano una superficie fotovoltaica di 100.497 m<sup>2</sup> ed è composto da 97 gruppi di conversione SUN2000-215KTL-H0 che convertono la potenza DC in AC in campo e 8 cabine di trasformazione da 3.150 kVA.

L'energia sarà convogliata dalle singole Power Station attraverso cavi in media tensione fino ad un'unica cabina di raccolta MT dalla quale si svilupperà un cavidotto MT di lunghezza pari a circa 6,4 km verso la nuova cabina collocata all'interno della Sottostazione Elettrica Utente "Minerva" nella quale è previsto l'allestimento di un nuovo stallo di trasformazione MT/AT.

Dati tecnici Impianto	
Superficie totale moduli	100.497 m <sup>2</sup>
Numero totale moduli	35.952
Tipo di modulo	605Wp, tipo JKM605N-78HL4-BDV bifacciale
Potenza DC impianto	21,75 MWp
Potenza AC impianto	19,40
DC/AC	1,12
Struttura di sostegno moduli fotovoltaici tipo 1	N.86 – Tracker monoassiale 2x12
Struttura di sostegno moduli fotovoltaici tipo 2	N. 706 – tracker monoassiale 2x24
Asse principale struttura	Nord-Sud
Numero di string inverter	97

 	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b>	<b>Rev.</b>	<b>B</b>
	<b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b>	<b>Pag.</b>	<b>5 di 20</b>

<b>Dati tecnici Impianto</b>	
Potenza string inverter	200 kWac
N° Transformation cabin da 3150kVA (Power Station)	8

**Tabella 1 – Scheda Tecnica dell’impianto**

**Moduli fotovoltaici:** I moduli fotovoltaici considerati sono in silicio monocristallino bifacciale da 156 (2x78) celle e potenza 605W ed efficienza fino a 21,64% con performance lineare garantita 30 anni. I moduli sono provvisti di cornice in lega di alluminio anodizzato. Dimensioni 2465x1134x30mm, peso 34,6kg.

**Struttura fotovoltaica:** La struttura fotovoltaica di sostegno sarà di tipo mobile (tracker) ed avrà un angolo variabile da +60° a -60° nella direzione E-O.

Nella configurazione elettrica di progetto, il raggiungimento della potenza di 21750 kWp, prevede l’installazione di due tipologie di tracker con orientamento verticale dei moduli (Portait) e monoasse orizzontale a file indipendenti:

- Un tracker (2x12) di dimensioni pari a 5,13x14,21 m, che consentirà l’installazione di 24 moduli;
- Un tracker (2x24) di dimensioni pari a 5,13x28,05 m, che consentirà l’installazione di 48 moduli.

Entrambe le tipologie permettono la rotazione della struttura in direzione E-O, con asse invece disposto lungo N-S. In totale si avranno numero 86 strutture per la tipologia (2x12) e numero 706 strutture per la tipologia (2x24). L’altezza massima delle strutture è riportata all’interno dell’elaborato “22-00074-IT-LIBRIZZI\_CV-T01\_Particolare strutture di sostegno moduli”.

**Colture di impianto:** Per l’impianto agrivoltaico in progetto si prevede la coltura monospecifica di foraggere che saranno collocate al di sotto e tra le file delle strutture di sostegno dei moduli; le sole eccezioni sono rappresentate dalle aree non coltivabili. Sono escluse pertanto, 4 m di fascia per gli impluvi secondo quanto riportato dal R.D. 523/1904 (mentre si prevederà la messa a dimora nei restati 6 m costituenti i 10 m della fascia), le aree dedicate ai cabinati e alla viabilità di impianto.

**Fascia di mitigazione:** La fascia arborea finalizzata alla mitigazione visiva dell’impianto agrivoltaico prevede alberi di ulivo civ. cipressino, ed avrà larghezza pari a m 10,00 laddove non si riscontrino particolari ostacoli, pari a 5 m in corrispondenza delle fasce di rispetto degli elettrodotti e in presenza di tralicci, variabile laddove occorre il rispetto dei confini particellari. Pertanto, sarà impiantata su due file con sesto di impianto a quinconce, con distanza tra le file pari a 5,00 m per facilitare l’impiego di mezzi meccanici e distanza sulla fila (interfila) di 2,00 m nel caso in cui la fascia sia maggiore di

 	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b>	<b>Rev.</b>	<b>B</b>
	<b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b>	<b>Pag.</b>	<b>6 di 20</b>

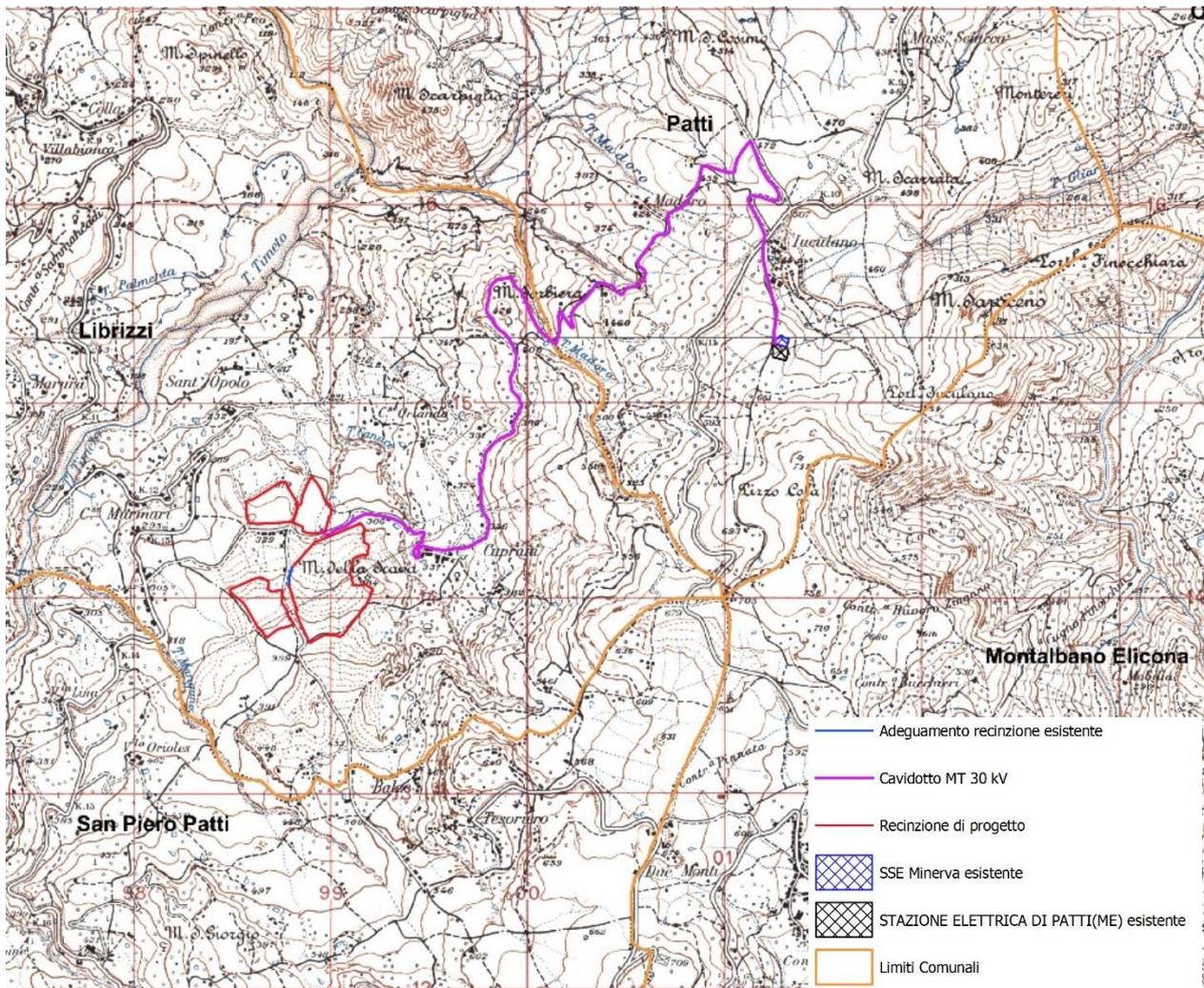
6 m di larghezza, mentre verrà previsto un unico filare nel caso in cui la fascia di mitigazione risulti minore di 6 m.

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area del sito è individuabile sulla Cartografia IGM in scala 1:25.000:

- Foglio 599-II – San Piero Patti
- Foglio 600-III - Montalbano Elicona

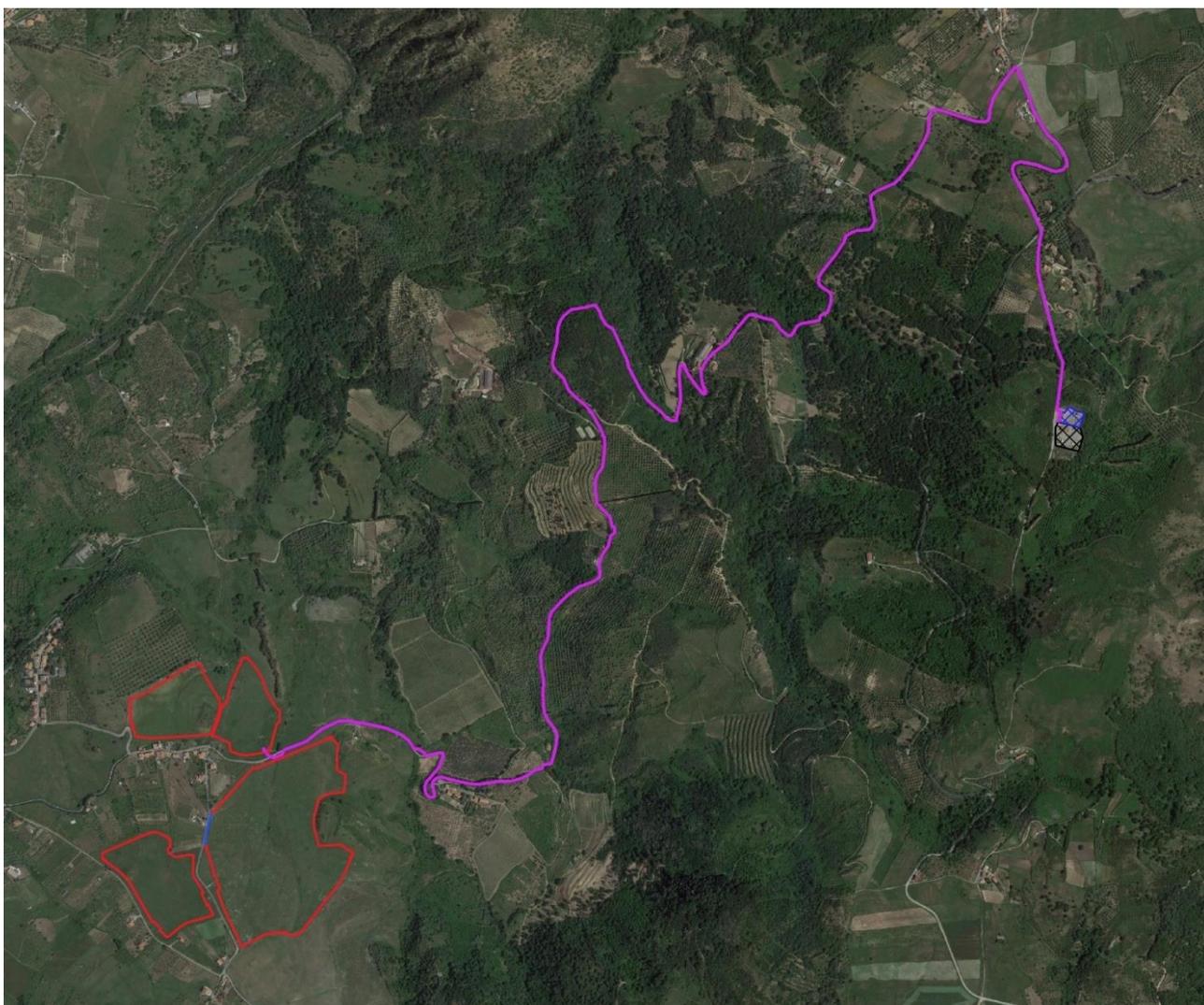
Si riporta di seguito lo stralcio cartografico dell'area interessata:



**Figura 1: Inquadramento delle componenti dell'impianto agrivoltaico e relative opere di connessione su base IGM**

	<p align="center"><b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b></p>	<p align="center"><b>Rev. B</b></p>	
	<p align="center"><b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b></p>	<p align="center"><b>Pag.</b></p>	<p align="center">7 di 20</p>

Il layout di progetto è sviluppato nella configurazione così come illustrata nell'inquadramento su base satellitare riportato di seguito:



-  Adeguamento recinzione esistente
-  Cavidotto MT 30 kV
-  Recinzione di progetto
-  SSE Minerva esistente
-  STAZIONE ELETTRICA DI PATTI(ME) esistente

**Figura 2: Inquadramento su base satellitare dell'area di impianto e delle relative opere di connessione**

 	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b>	<b>Rev.</b>	<b>B</b>
	<b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b>	<b>Pag.</b>	<b>8 di 20</b>

#### 4 DESCRIZIONE DELLA FONTE UTILIZZATA

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è stata verificata utilizzando i dati Meteonorm la cui attendibilità dei dati contenuti nel database è internazionalmente riconosciuta. Per la località interessata dagli interventi in progetto, sita nel territorio comunale di Librizzi (ME) si riportano i seguenti dati medi meteorologici:

##### Valori meteo mensili

Fonte Meteonorm 7.2 (1986-2005), Sat=100%

	Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.	Anno	
Hor. global	66.2	81.9	130.1	159.7	214.9	221.7	244.7	207.5	143.2	110.8	77.6	59.5	1717.9	kWh/m <sup>2</sup> .m
Hor. diffuse	29.3	38.7	53.6	61.7	69.4	71.0	55.1	58.4	62.5	43.8	30.9	31.5	605.9	kWh/m <sup>2</sup> .m
Extraterrestrial	142.5	170.9	245.1	293.6	342.9	347.6	351.9	320.4	259.9	209.0	150.3	129.1	2963.2	kWh/m <sup>2</sup> .m
Clearness Index	0.465	0.479	0.531	0.544	0.627	0.638	0.695	0.648	0.551	0.530	0.517	0.461	0.580	
Amb. temper.	10.1	9.7	12.0	14.1	18.6	22.4	25.6	25.7	21.6	18.9	14.7	11.5	17.1	°C
Wind velocity	3.1	3.4	3.7	4.0	4.0	3.9	4.1	3.6	3.0	2.8	3.2	3.3	3.5	m/s

Il grafico che segue mostra le altezze massime e minime del sole nell'arco dell'anno. Si tratta di un diagramma orientativo, che tiene conto della posizione del sito e delle interferenze con l'ambiente circostante.

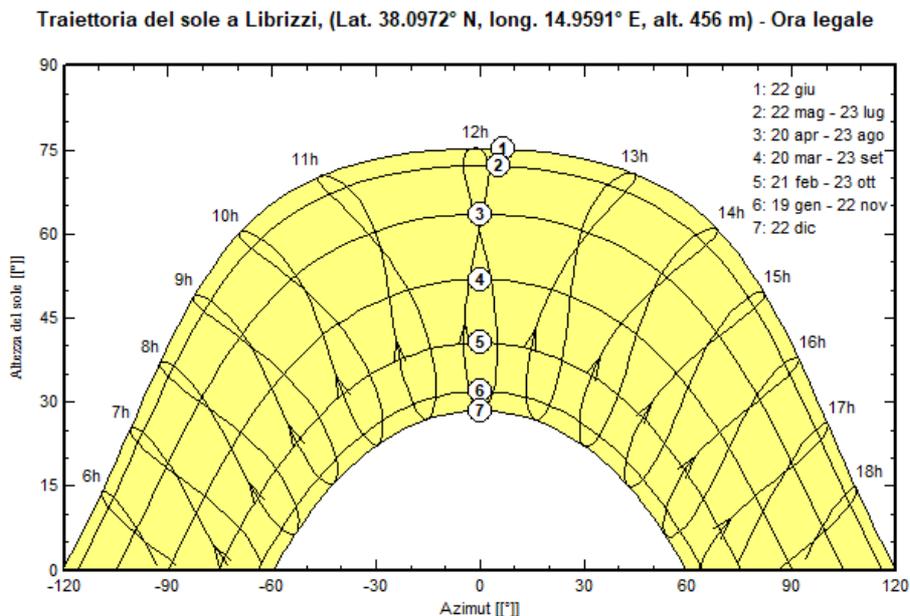


Figura 3: Traiettoria del sole a Librizzi (Fonte: Meteonorm)

  	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO)          COLLEGATO ALLA RTN          POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP          POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW          Comune di Librizzi (ME)</b>	<b>Rev.</b>	<b>B</b>
	<b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02          Calcolo Producibilità</b>	<b>Pag.</b>	<b>9 di 20</b>

## 5 SOFTWARE UTILIZZATO

Il calcolo della producibilità è stato effettuato imputando il modello del sistema nel software di simulazione PVSyst vers. 6.88 del quale si riporta il report di calcolo in allegato alla presente relazione.

## 6 PERDITE DI SISTEMA

Il calcolo effettuato tiene conto anche delle perdite per ombreggiamento reciproco fra le strutture. Esse sono funzione della geometria di disposizione del generatore fotovoltaico sul terreno e degli ostacoli all'orizzonte che possono ridurre anche sensibilmente le ore di sole nell'arco delle giornate soprattutto invernali.

Sono tenute in considerazione dal software le perdite di temperatura, di qualità dei moduli fotovoltaici di mismatch del generatore fotovoltaico ecc..

Dal punto di vista energetico il criterio utilizzato nella scelta dell'esposizione del generatore fotovoltaico è quello di massimizzare la quantità di energia solare raccolta su base annua.

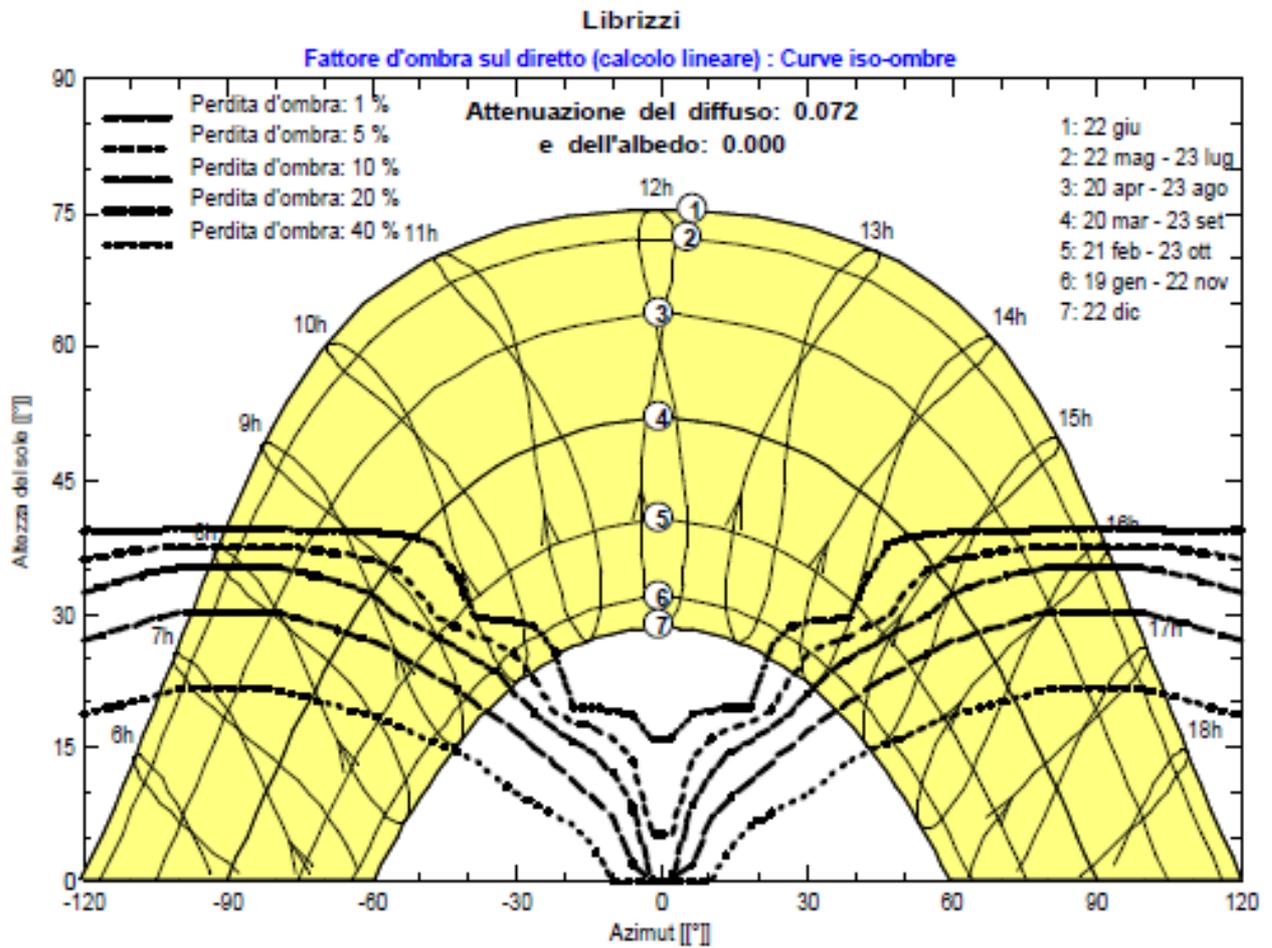
Tutti i moduli fotovoltaici hanno la stessa esposizione al fine di contenere le conseguenti perdite di mismatching.

Nel caso dell'impianto in oggetto, il generatore fotovoltaico montato su strutture mobili (tracker).

Per ridurre le perdite di energia sul generatore e massimizzare la produzione di energia, sono state fatte le seguenti scelte progettuali:

- le caratteristiche elettriche dei moduli (corrente di cortocircuito e corrente alla massima potenza) facenti parte della stessa stringa sono, per quanto possibile, identiche tra loro in modo da limitare le perdite di potenza per mismatching di corrente;
- le caratteristiche elettriche delle stringhe (tensione a vuoto e tensione alla massima potenza) facenti parte dello stesso campo fotovoltaico sono, per quanto possibile, identiche tra loro in modo da limitare le perdite di potenza per mismatching di tensione;
- il dimensionamento dei cavi è stato eseguito in modo da limitare le cadute di tensione in accordo agli standard IEC.

 	<p align="center"><b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b></p>	<p align="center"><b>Rev. B</b></p>	
	<p align="center"><b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b></p>	<p align="center"><b>Pag.</b></p>	<p align="center">10 di 20</p>



**Figura 4: Diagramma delle ISO-OMBRE**

 	<b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b>	<b>Rev.</b>	<b>B</b>
	<b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b>	<b>Pag.</b>	11 di 20

## 7 RADIAZIONE SOLARE MEDIA ANNUA SU BASE GIORNALIERA

Sulla scorta di tutte le considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti, è stato effettuato il calcolo della producibilità del sistema, partendo dal modello dell'impianto imputato nel software di calcolo PVSyst.

L'energia totale annua prodotta al primo anno dall'impianto totale sarà pari a circa 41894000 kWh.

### ENERGIA MENSILE IMPIANTO TOTALE [KWH]

■ Gennaio ■ Febbraio ■ Marzo ■ Aprile ■ Maggio ■ Giugno  
■ Luglio ■ Agosto ■ Settembre ■ Ottobre ■ Novembre ■ Dicembre

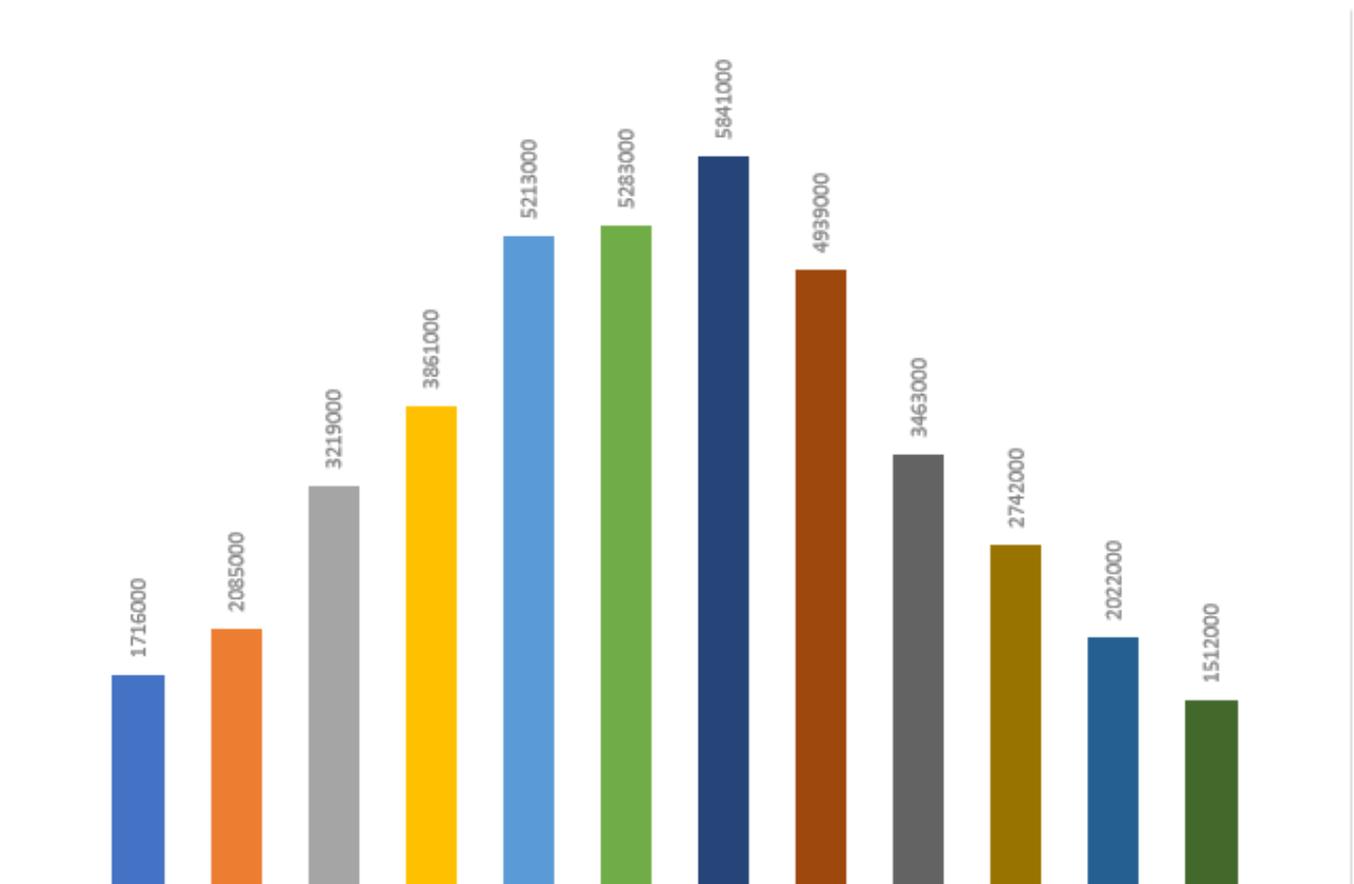


Figura 5: Energia media mensile impianto (al primo anno)

  	<p align="center"><b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b></p>	<p align="center"><b>Rev. B</b></p>	
	<p align="center"><b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b></p>	<p align="center"><b>Pag.</b></p>	<p align="center">12 di 20</p>

Il Tecnico  
Ing. Leonardo Splendido




  	<p><b>IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA (AGRIVOLTAICO) COLLEGATO ALLA RTN POTENZA NOMINALE (DC) 21,75 MWP POTENZA IN IMMISSIONE (AC) 19,40 MW Comune di Librizzi (ME)</b></p>	<p><b>Rev.</b></p>	<p><b>B</b></p>
	<p><b>22-00074-IT-LIBRIZZI_PI-R02 Calcolo Producibilità</b></p>	<p><b>Pag.</b></p>	<p>13 di 20</p>

**8 ALLEGATO I**

**REPORT PVSYS**

## Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione

**Progetto :** **Librizzi**

<b>Luogo geografico</b>	<b>Librizzi</b>	<b>Paese</b>	<b>Italia</b>	
<b>Ubicazione</b>	Latitudine	38.10° N	Longitudine	14.96° E
Ora definita come	Ora legale	Fuso orario TU+1	Altitudine	456 m
	Albedo	0.25		
<b>Dati meteo:</b>	<b>Librizzi</b>	Meteonorm 7.2 (1986-2005), Sat=100% - Sintetico		

**Variante di simulazione :** **Scenario 24102022**

Data di simulazione 24/10/22 10h44

<b>Parametri di simulazione</b>	Tipo di sistema	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>		
<b>Piano a inseguimento, asse inclinato</b>	Inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Limitazioni di rotazione	Phi minimo	-60°	Phi massimo	60°
	Tracking algorithm	Irradiance optimization		
<b>Strategia Backtracking</b>	N. di eliostati	789	Campo (array) identico	
	Distanza eliostati	8.00 m	Larghezza collettori	5.13 m
Angolo limite indetreggiamento	Limiti phi	+/- 50°	Fattore di occupazione (GCR)	64.1 %
<b>Modelli utilizzati</b>	Trasposizione	Perez	Diffuso	Perez, Meteonorm
<b>Orizzonte</b>	Orizzonte libero			
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
<b>Sistema a moduli bifacciali</b>	Modello	Unlimited trackers, 2D calculation		
	Distanza eliostati	8.00 m	ampiezza eliostati	5.17 m
	Backtracking limit angle	49.6°	GCR	64.6 %
	Albedo dal suolo	25.0 %	Axis height above ground	2.10 m
Fattore di ripartizione delle faccie associato al modulo FV	Fattore di ombreggiamento posteriore	60 %		4.0 %
Trasparenza del modul FV	Perdite per Mismatch posteriori	1.3 %		1.0 %
<b>Bisogni dell'utente :</b>	Carico illimitato (rete)			
<b>Limitazione potenza di rete</b>	Active Power	19.4 MW	Rapporto Pnom	1.121

**Caratteristiche campo FV**

<b>Modulo FV</b>	Si-mono	Modello	<b>JKM605N-78HL4-BDV</b>	
definizione customizzata dei parametri	Costruttore	Jinkosolar		
Numero di moduli FV	In serie	24 moduli	In parallelo	1498 stringhe
Numero totale di moduli FV	N. di moduli	35952	Potenza nom. unit.	605 Wp
Potenza globale campo	Nominale (STC)	<b>21751 kWp</b>	In cond. di funz.	20121 kWp (50°C)
Caratt. di funzionamento campo FV (50°C)	U mpp	1007 V	I mpp	19987 A
Superficie totale	Superficie modulo	<b>100497 m²</b>	Superficie cella	92597 m²

**Inverter**

definizione customizzata dei parametri	Modello	<b>SUN2000-215KTL-H0</b>		
Caratteristiche	Costruttore	Huawei Technologies		
	Tensione di funzionamento	500-1500 V	Potenza nom. unit.	200 kWac
			Potenza max. (=>33°C)	215 kWac
Gruppo di inverter	N. di inverter	97 unità	Potenza totale	19400 kWac
			Rapporto Pnom	1.12

**Fattori di perdita campo FV**



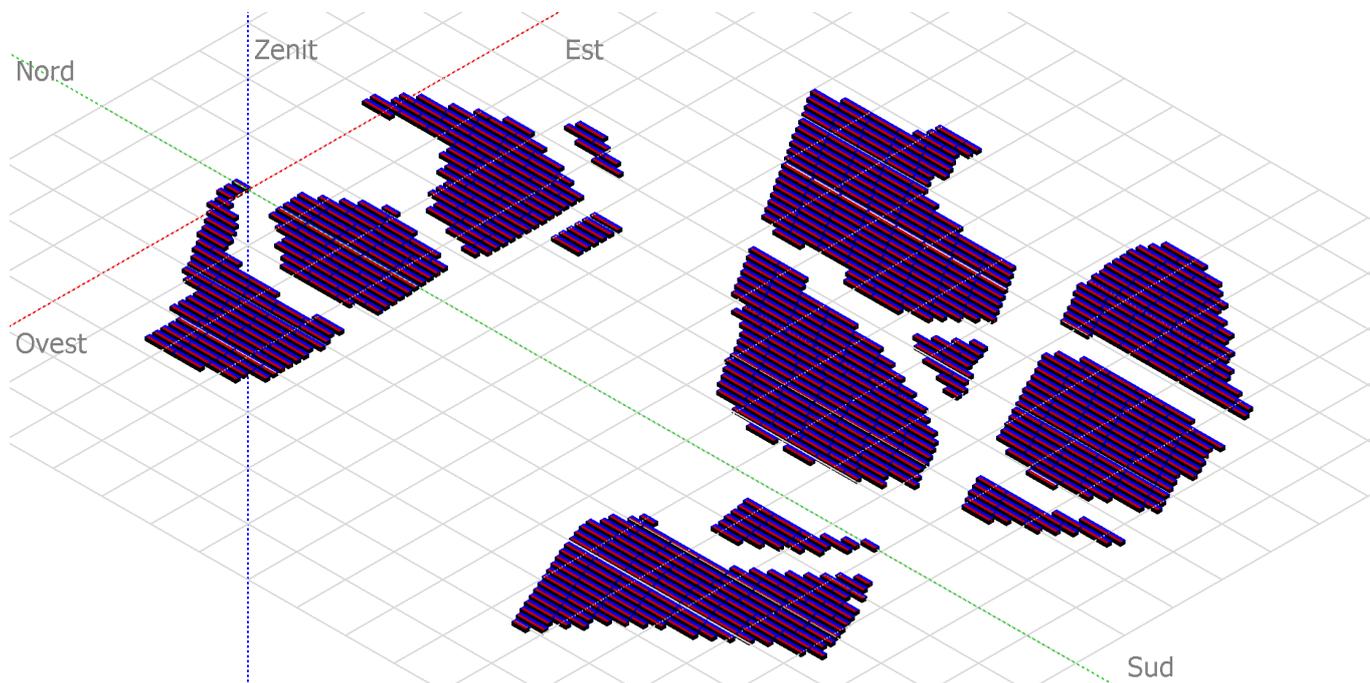
## Sistema connesso in rete: Definizione ombre vicine

**Progetto :** Librizzi

**Variante di simulazione :** Scenario 24102022

<b>Parametri principali del sistema</b>	<b>Tipo di sistema</b>	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
Orientamento inseguitori, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimet asse	0°	
Moduli FV	Modello	JKM605N-78HL4-BDV	Pnom	605 Wp
Campo FV	Numero di moduli	35952	Pnom totale	<b>21751 kWp</b>
Inverter	Modello	SUN2000-215KTL-H0	Pnom	200 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	97.0	Pnom totale	<b>19400 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

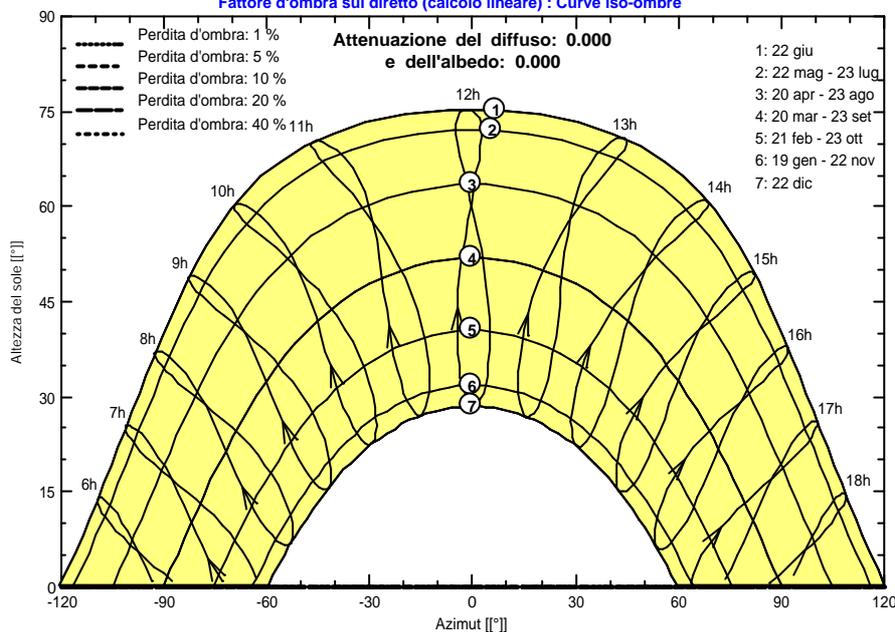
**Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante**



**Diagramma iso-ombre**

Librizzi

Fattore d'ombra sul diretto (calcolo lineare) : Curve iso-ombre



## Sistema connesso in rete: Risultati principali

**Progetto :** Librizzi

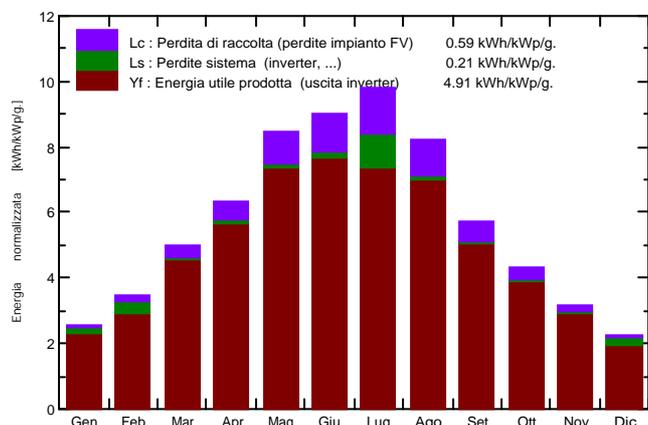
**Variante di simulazione :** Scenario 24102022

<b>Parametri principali del sistema</b>	<b>Tipo di sistema</b>	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>			
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari				
Orientamento inseguitori	asse orizzontale, asse inclinato,	Inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Moduli FV		Modello	JKM605N-78HL4-BDV	Pnom	605 Wp
Campo FV		Numero di moduli	35952	Pnom totale	<b>21751 kWp</b>
Inverter		Modello	SUN2000-215KTL-H0	Pnom	200 kW ac
Gruppo di inverter		Numero di unità	97.0	Pnom totale	<b>19400 kW ac</b>
Bisogni dell'utente		Carico illimitato (rete)			

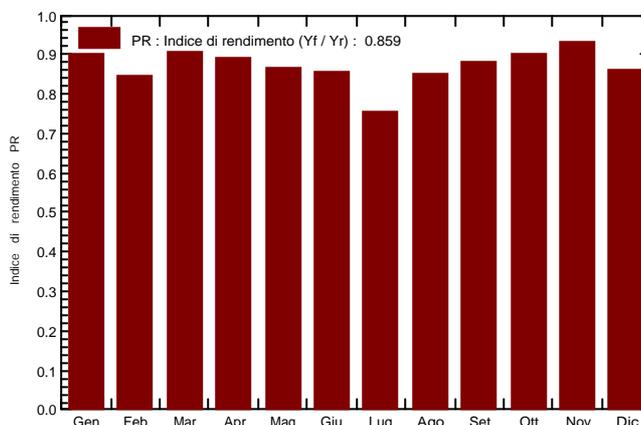
### Risultati principali di simulazione

Produzione sistema	<b>Energia prodotta</b>	<b>38962 MWh/anno</b>	Prod. spec.	1791 kWh/kWp/anno
	Indice di rendimento PR	85.87 %		

Produzione normalizzata (per kWp installato): Potenza nominale 21751 kWp



Indice di rendimento PR



### Scenario 24102022 Bilanci e risultati principali

	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 MWh	E_Grid MWh	PR
Gennaio	66.2	29.33	10.07	80.0	76.0	1676	1566	0.900
Febbraio	81.9	38.70	9.72	97.4	92.2	2023	1796	0.848
Marzo	130.1	53.65	11.98	155.9	148.1	3124	3071	0.906
Aprile	159.7	61.65	14.12	190.7	181.8	3758	3693	0.890
Maggio	214.9	69.38	18.63	262.8	250.6	5039	4950	0.866
Giugno	221.7	70.97	22.41	269.8	257.4	5113	5021	0.856
Luglio	244.7	55.11	25.58	303.0	290.5	5644	4975	0.755
Agosto	207.5	58.37	25.65	255.3	244.3	4808	4719	0.850
Settembre	143.2	62.46	21.60	171.7	163.0	3358	3300	0.884
Ottobre	110.8	43.84	18.93	133.8	127.3	2669	2623	0.901
Novembre	77.6	30.91	14.67	95.2	90.5	1964	1930	0.932
Dicembre	59.5	31.52	11.53	70.3	66.4	1483	1315	0.860
Anno	1717.8	605.88	17.12	2085.9	1988.1	40661	38962	0.859

Legenda:	GlobHor	Irraggiamento orizz. globale	GlobEff	Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
	DiffHor	Irraggiamento diffuso orizz.	EArray	Energia effettiva in uscita campo
	T_Amb	T amb.	E_Grid	Energia iniettata nella rete
	GlobInc	Globale incidente piano coll.	PR	Indice di rendimento

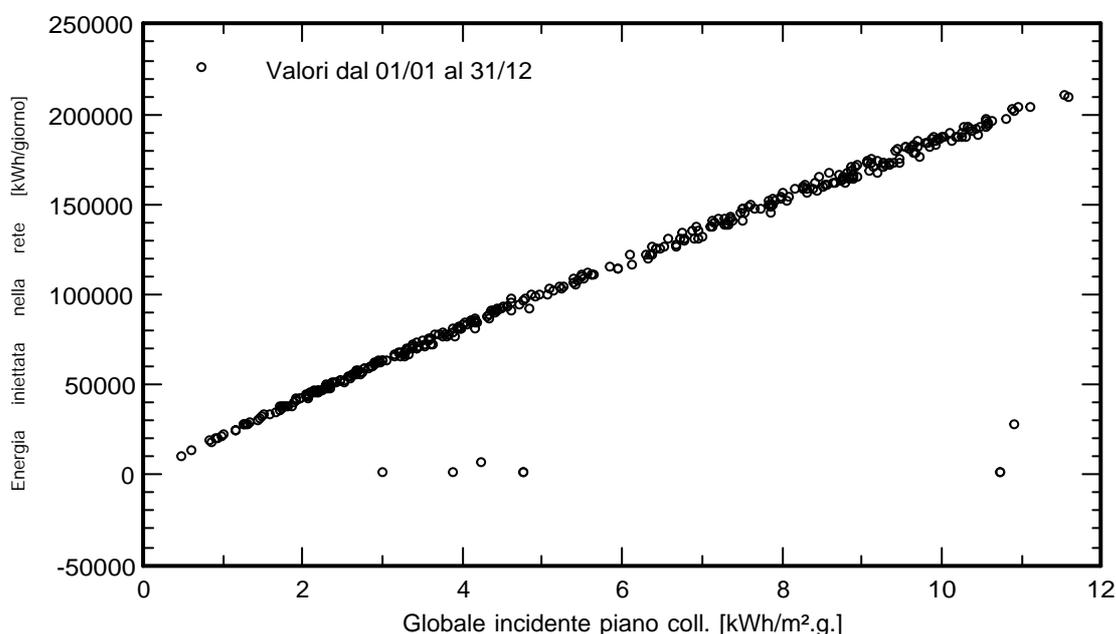
## Sistema connesso in rete: Grafici speciali

**Progetto :** Librizzi

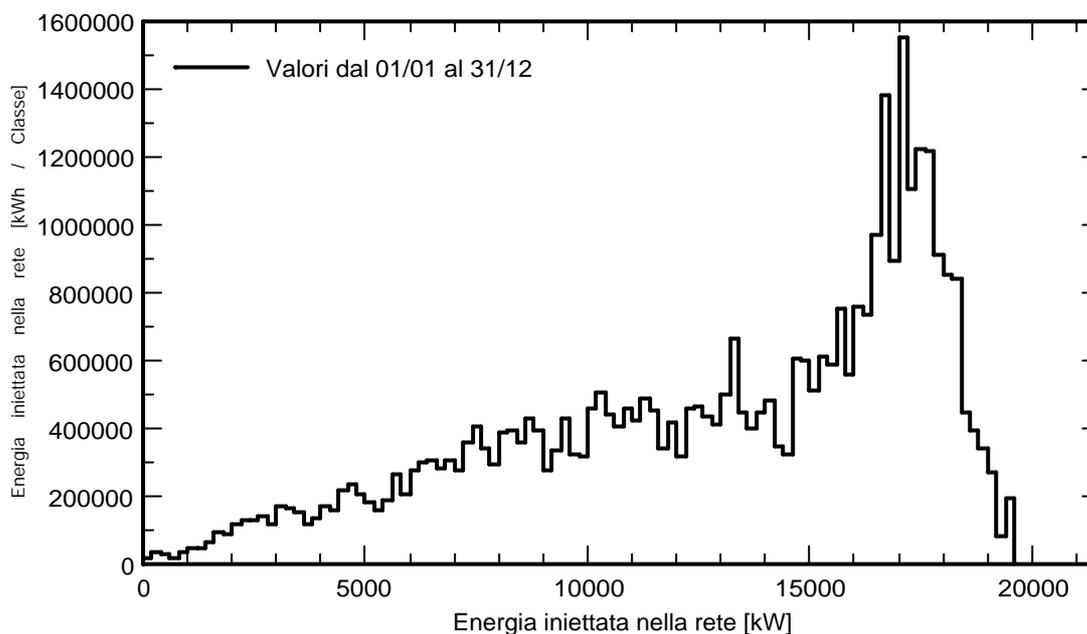
**Variante di simulazione :** Scenario 24102022

<b>Parametri principali del sistema</b>	Tipo di sistema	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
Orientamento inseguitori	Inclinazione asse	0°	Azimet asse	0°
Moduli FV	Modello	JKM605N-78HL4-BDV	Pnom	605 Wp
Campo FV	Numero di moduli	35952	Pnom totale	<b>21751 kWp</b>
Inverter	Modello	SUN2000-215KTL-H0	Pnom	200 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	97.0	Pnom totale	<b>19400 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

### Diagramma giornaliero entrata/uscita



### Distribuzione potenza in uscita sistema



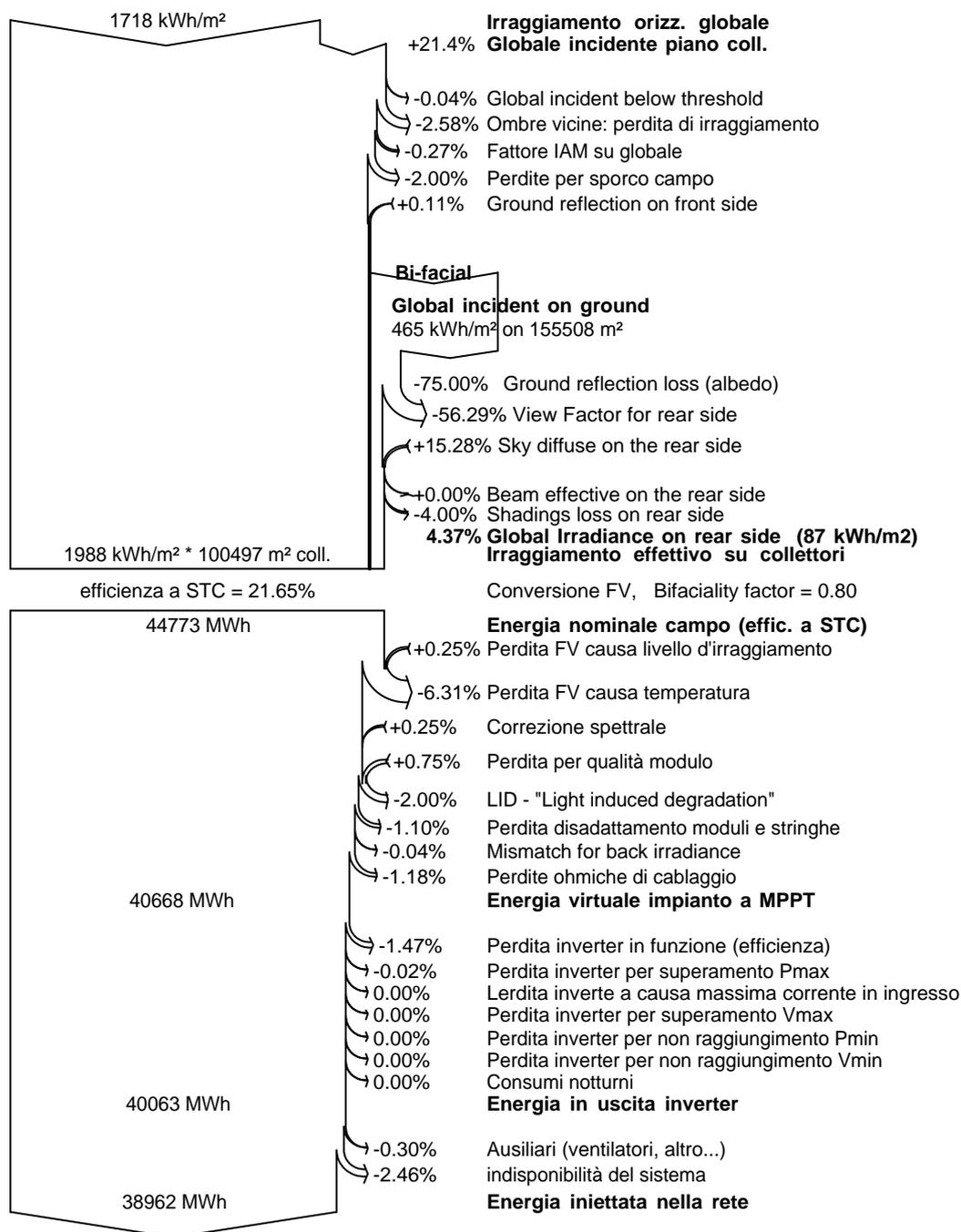
## Sistema connesso in rete: Diagramma perdite

**Progetto :** Librizzi

**Variante di simulazione :** Scenario 24102022

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
Orientamento inseguitori, asse inclinato, inclinazione asse	0°	Azimet asse	0°	
Moduli FV	Modello	JKM605N-78HL4-BDV	Pnom	605 Wp
Campo FV	Numero di moduli	35952	Pnom totale	<b>21751 kWp</b>
Inverter	Modello	SUN2000-215KTL-H0	Pnom	200 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	97.0	Pnom totale	<b>19400 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

### Diagramma perdite sull'anno intero



## Sistema connesso in rete: CO2 Balance

**Progetto :** Librizzi

**Variante di simulazione :** Scenario 24102022

<b>Parametri principali del sistema</b>	Tipo di sistema	<b>Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)</b>		
<b>Ombre vicine</b>	Ombre lineari			
Orientamento inverter	Inclinazione asse	0°	Azimut asse	0°
Moduli FV	Modello	JKM605N-78HL4-BDV	Pnom	605 Wp
Campo FV	Numero di moduli	35952	Pnom totale	<b>21751 kWp</b>
Inverter	Modello	SUN2000-215KTL-H0	Pnom	200 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	97.0	Pnom totale	<b>19400 kW ac</b>
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

<b>Produced Emissions</b>	<b>Total:</b>	<b>37265.29 tCO2</b>	
	Source:	Detailed calculation from table below	
<b>Replaced Emissions</b>	<b>Total:</b>	<b>0.0 tCO2</b>	
	System production:	38962.12 MWh/a	Lifetime: 30 years
			Annual Degradation: 1.0 %
	Grid Lifecycle Emissions:	0 gCO2/kWh	
	Source:	Custom value supplied by User	
<b>CO2 Emission Balance</b>	<b>Total:</b>	<b>-37265.3 tCO2</b>	

### System Lifecycle Emissions Details:

Item	Modules	Supports
LCE	1713 kgCO2/kWp	0.01 kgCO2/kg
Quantity	21751 kWp	1797600 kg
Subtotal [kgCO2]	37253304	11990

