



REGIONE SICILIA
PROVINCIA DI CALTANISSETTA
COMUNE DI GELA
COMUNE DI BUTERA

OGGETTO

PROGETTO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO PER UNA POTENZA NOMINALE DI 15,998 MWp
(13 MW IN IMMISSIONE) INTEGRATO DA UN SISTEMA DI ACCUMULO DA 6,66 MW E RELATIVE
OPERE DI CONNESSIONE DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI GELA E BUTERA (CL)

PROGETTO DEFINITIVO

PROPONENTE

X-ELIO

TITOLO

CALCOLO DI PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO
FOTOVOLTAICO

PROGETTISTA

Dott. Ing. Girolamo Gorgone

Collaboratori

Ing. Gioacchino Ruisi
All. Arch. Flavia Termini

Dott. Carmelo Danilo Pileri
Dott. Haritiana Ratsimba
Dott. Giuseppina Brucato

CODICE ELABORATO

XM_T_04_A_D

SCALA

n° Rev.	DESCRIZIONE REVISIONE	DATA	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO

Rif. PROGETTO

N.

NOME FILE DI STAMPA

SCALA DI STAMPA DA FILE

Sommario

PREMESSA.....	2
1. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO	2
2. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO.....	3
3. CALCOLO DI PRODUCIBILITÀ	5
3.1 Software utilizzato	5
3.2 Producibilità del sistema	7
4. ALLEGATO: PVSyst - Rapporto di simulazione	9

PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione del calcolo di producibilità dell'impianto fotovoltaico relativa alla realizzazione di un impianto di generazione di energia da fonte solare di tipo agro-fotovoltaico.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico nei territori comunali di Gela e Butera, nella provincia di Caltanissetta, con potenza nominale di picco di 15,998 MW (13 MW in immissione) e integrato da un sistema di accumulo da 6,66 MW.

Lo scopo del presente documento è quello di fornire gli elementi atti ad illustrare il calcolo della producibilità dell'impianto, nella configurazione di impianto progettuale.

1. DESCRIZIONE DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area destinata ad accogliere l'impianto fotovoltaico, di tipo agro-fotovoltaico, ricade interamente nel Comune di Gela (località Piano Mendola), mentre le opere di connessione interessano i comuni di Gela e Butera.

L'impianto agro-fotovoltaico è facilmente raggiungibile dalla SP81 tanto arrivando da Gela come da Palermo attraverso la A19.

L'area destinata all'impianto agro-fotovoltaico e il tracciato della connessione alla RTN ricadono nelle tavolette n. 272 II NO e n. 272 ISO della cartografia IGM a scala 1:25000, e nei fogli 643080, 643040, 643030 e della Carta tecnica regionale a scala 1:10000.

Di seguito si riportano le particelle del catasto del comune di Gela sulle quale ricade l'area di impianto:

Comune	Foglio	Particella
Gela (CL)	37	75
		90
		74
		73
		34

L'area disponibile, di superficie di circa 29 ettari, presenta una forma compatta che si estende a Nord in una piccola propaggine.

Attualmente l'area è coltivata a seminativo semplice e colture orticole, con la presenza di siepi arboree produttive (olivi, melograni, carrubi, melocotogni, qualche esemplare di agrume etc.) a separazione tra i diversi appezzamenti.



(Schema di inquadramento territoriale dell'intervento)

2. DESCRIZIONE GENERALE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

L'impianto fotovoltaico, di tipo Agro-fotovoltaico, dalla potenza nominale di picco di 15,998 MW, potenza di immissione pari a 13 MW e dotato di sistema di accumulo di 6,66 MW, si compone da moduli o pannelli fotovoltaici di tipo bifacciale montati in serie su telai ad inseguimento solare monoassiali (*tracker*) per la massimizzazione della radiazione solare intercettata nel corso della giornata. I moduli sono associati in stringhe da 30 unità (corrispondenti a due file da 15 moduli ciascuna), che possono essere accoppiate a formare strutture continue da 60 moduli.

Le stringhe, vengono raggruppate a formare i campi fotovoltaici, l'impianto di progetto prevede l'individuazione dal punto di vista elettrico di 3 campi, due da 300 e uno da 208 stringhe, ciascuno servito da una *power station*.

Nel complesso il sistema è costituito da un lotto di produzione e dalle infrastrutture di connessione, di seguito si riporta una tabella che riassume le caratteristiche di ciascuna.

IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO	<ul style="list-style-type: none"> • N. 24240 moduli fotovoltaici montati su strutture metalliche di sostegno ad inseguimento solare monoassiale (trackers), fissate al terreno attraverso pali infissi e/o trivellati; • N. 3 cabine di campo o power stations: ricevono i cavi provenienti dai moduli FV interconnessi convertendo l'energia elettrica da essi prodotta da corrente continua a corrente alternata tramite inverter ed elevando la tensione da bassa a media; • N. 1 cabina principale di impianto (Main technical room – MTR) nella quale sono convogliate tutte le linee di media tensione provenienti dalle power stations; • N. 1 control room che ospita un locale a ufficio e i servizi igienici per il personale e un locale separato a magazzino; • N. 12 “container energia” con le batterie di accumulo, serviti da una propria <i>power station</i>; • N. 2 magazzini agricoli; • Viabilità interna di servizio; • Recinzione e sistemi di illuminazione di emergenza e di sorveglianza.
OPERE DI CONNESSIONE	<ul style="list-style-type: none"> • Una linea interrata in media tensione (36 kV) per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale, della lunghezza di circa 6,7 km giacente lungo viabilità esistente; il cavidotto di connessione attraverserà i territori comunali di Gela (CL) e Butera (CL). • Un punto di connessione a 36 kV lungo la linea RTN a 220 kV “Chiaramonte Gulfi - Favara”.

Il progetto agronomico, parte integrante dell'impianto agro-fotovoltaico proposto, prevede una combinazione sinergica tra l'apicoltura e la coltivazione di foraggiere con preferenza per piante ad elevato potere mellifero.

Di seguito si riporta il layout di impianto.



(Layout generale dell'impianto)

3. CALCOLO DI PRODUCIBILITÀ

3.1 Software utilizzato

Il calcolo della producibilità è stato effettuato attraverso l'utilizzo del software di simulazione PVSyst versione 7.2.16.

Il software PVSyst consente di condurre simulazioni preliminari attraverso una procedura semplice e veloce; le simulazioni vengono effettuate tenendo conto del corretto comportamento dell'impianto fotovoltaico e di tutte le relative apparecchiature.

Il software esegue calcoli dinamici considerando i seguenti parametri principali:

- Dati climatici (irraggiamento e temperatura);
- Caratteristiche di installazione (inclinazione, orientamento dei moduli, configurazione delle stringhe);
- Caratteristiche elettriche (moduli e inverter);
- Perdite di sistema (perdite di suolo, perdite ohmiche, ecc.)

L'algoritmo del modello stima l'irradiazione globale (diretta, diffusa e riflessa), in assenza ed in presenza di fenomeni meteorologici reali (pioggia, nebbia, nuvole, ecc.), su superficie orizzontali o inclinate.

Per la valutazione della producibilità dell'impianto fotovoltaico bisogna, inoltre, sottolineare che tale dato è soggetto a perdite, che è necessario considerare per la stima della produzione complessiva.

Tra le perdite possono essere considerate:

- Perdite per riflessione, generate dalla quota parte di radiazione luminosa riflessa del modulo;
- Perdite per irraggiamento, dovute alle ore di inattività dell'inverter che si originano per irraggiamento troppo basso sul piano dei moduli (per esempio durante le prime ore del mattino);
- Perdite per ombreggiamento, prodotte sia da ostacoli esterni (vegetazione e/o costruzioni), sia dalle file di moduli del campo;
- Perdite per sporcamento, dovute a eventuale deposito di pulviscolo o calcare sulle superficie dei moduli;
- Perdite per temperatura, legate alla diversa performance che hanno i moduli in relazione ai vari regimi di temperatura di funzionamento;
- Perdite di potenza per *mismatching*, causate dal collegamento in serie di moduli di natura non uniforme in termini di prestazione elettrica;
- Perdite ohmiche di cablaggio, legate alle sezioni e alla lunghezza dei cavi elettrici e al loro cablaggio;
- Perdite sul sistema di conversione, legate all'efficienza degli inverter e alle perdite del trasformatore.

Il calcolo della producibilità dell'impianto, suddiviso in 11 campi, è stato effettuato partendo dai dati climatici di irraggiamento e temperatura ambientale forniti dal database PVGIS api TMY.

3.2 Producibilità del sistema

Stabilita la disponibilità della fonte solare, e determinate le perdite a cui è soggetto il sistema, partendo dalle caratteristiche del sistema di progetto e dell'area di impianto, è stato effettuato il calcolo della producibilità del sistema, attraverso il software di calcolo PVSyst. La produzione dell'impianto fotovoltaico in progetto risulta pari a 35 GWh/anno. Tenuto conto delle perdite a cui è soggetto l'impianto in progetto, è stato stimato un indice di rendimento (Performance Ratio RR) pari a 87.83%.

Si riportano di seguito i sommari riassuntivi di progetto, del sistema e dei risultati ottenuti.

Sommario del progetto

Luogo geografico Mendole - Ponte Olivo Italia	Ubicazione Latitudine 37.14 °N Longitudine 14.26 °E Altitudine 206 m Fuso orario UTC+1	Parametri progetto Albedo 0.20
Dati meteo Mendole - Ponte Olivo PVGIS api TMY		

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete Orientamento campo FV Orientamento Piano a inseguimento, asse inclinato Incl. asse media 0.9 ° Azim. asse med. 0.0 °	Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking) Algoritmo dell'inseguimento Calcolo astronomico Backtracking attivato	Ombre vicine Ombre lineari
Informazione sistema Campo FV Numero di moduli 24240 unità Pnom totale 16.00 MWc	Inverter Numero di unità 11 unità Pnom totale 14.87 MWac Rapporto Pnom 1.076	
Bisogni dell'utente Carico illimitato (rete)		

Sommario dei risultati

Energia prodotta	35 GWh/anno	Prod. Specif.	2174 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR	87.83 %
------------------	-------------	---------------	-------------------	----------------------	---------

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione orizzonte	7
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	8
Risultati principali	9
Diagramma perdite	10
Grafici speciali	11

4. ALLEGATO: PVSyst - Rapporto di simulazione

Segue un report di calcolo completo in allegato alla presente relazione.

PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

Progetto: Gela - Mendole Rev_2

Variante: Nuova variante di simulazione

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Potenza di sistema: 16.00 MWc

Mendole - Ponte Olivo - Italy

Autore

Girolamo Gorgone (Italy)



PVsyst V7.2.16

VCO, Simulato su
03/07/22 16:10
con v7.2.16

Girolamo Gorgone (Italy)

Sommario del progetto

Luogo geografico Mendole - Ponte Olivo Italia	Ubicazione Latitudine 37.14 °N Longitudine 14.26 °E Altitudine 206 m Fuso orario UTC+1	Parametri progetto Albedo 0.20
Dati meteo Mendole - Ponte Olivo PVGIS api TMY		

Sommario del sistema

Sistema connesso in rete Orientamento campo FV Orientamento Piano a inseguimento, asse inclinato Incl. asse media 0.9 ° Azim. asse med. 0.0 °	Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking) Algoritmo dell'inseguimento Calcolo astronomico Backtracking attivato	Ombre vicine Ombre lineari
Informazione sistema Campo FV Numero di moduli 24240 unità Pnom totale 16.00 MWc	Inverter Numero di unità 11 unità Pnom totale 14.87 MWac Rapporto Pnom 1.076	
Bisogni dell'utente Carico illimitato (rete)		

Sommario dei risultati

Energia prodotta 35 GWh/anno	Prod. Specif. 2174 kWh/kWc/anno	Indice rendimento PR 87.83 %
------------------------------	---------------------------------	------------------------------

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione orizzonte	7
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	8
Risultati principali	9
Diagramma perdite	10
Grafici speciali	11

**PVsyst V7.2.16**

VC0, Simulato su
03/07/22 16:10
con v7.2.16

Parametri principali**Sistema connesso in rete****Orientamento campo FV****Orientamento**

Piano a inseguimento, asse inclinato
Incl. asse media 0.9 °
Azim. asse med. 0.0 °

Modelli utilizzati

Trasposizione Perez
Diffuso Importato
Circumsolare separare

Orizzonte

Altezza media 5.8 °

Sistema a moduli bifacciali

Modello Calcolo 2D
eliosatili illimitati

Geometria del modello bifacciale

Distanza eliosatili 10.00 m
ampiezza eliosatili 4.97 m
GCR 49.7 %
Altezza dell'asse dal suolo 2.70 m

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)**Algoritmo dell'inseguimento**

Calcolo astronomico
Backtracking attivato

Ombre vicine

Ombre lineari

Campo con backtracking

N. di eliosatili 425 unità

Dimensioni

Distanza eliosatili 10.00 m
Larghezza collettori 4.97 m
Fattore occupazione (GCR) 49.7 %
Phi min / max +/- 55.0 °

Strategia Backtracking

Limiti phi +/- 60.1 °
Distanza tavole backtracking 9.95 m
Larghezza backtracking 4.77 m

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Definizioni per il modello bifacciale

Albedo dal suolo 0.20
Fattore di Bifaccialità 70 %
Ombreg. posteriore 5.0 %
Perd. Mismatch post. 10.0 %
Frazione trasparente della tettoia 0.0 %

Caratteristiche campo FV**Modulo FV**

Costruttore Risen Solar
Modello RSM-X-Elio
(definizione customizzata dei parametri)
Potenza nom. unit. 660 Wp
Numero di moduli FV 24240 unità
Nominale (STC) 16.00 MWc

Campo #1 - Campo FV

Numero di moduli FV 2250 unità
Nominale (STC) 1485 kWc
Moduli 75 Stringhe x 30 In serie
In cond. di funz. (50°C)
Pmpp 1397 kWc
U mpp 1071 V
I mpp 1304 A

Inverter

Costruttore Ingeteam
Modello Ingecon Sun 1500TL B578 IP54 H1000
(PVsyst database originale)
Potenza nom. unit. 1352 kWac
Numero di inverter 11 unità
Potenza totale 14872 kWac

Numero di inverter 1 unità
Potenza totale 1352 kWac

Voltaggio di funzionamento 822-1300 V
Potenza max. (=>30°C) 1502 kWac
Rapporto Pnom (DC:AC) 1.10



PVsyst V7.2.16

VCO, Simulato su
03/07/22 16:10
con v7.2.16

Girolamo Gorgone (Italy)

Caratteristiche campo FV

Campo #2 - Sottocampo #2

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #3 - Sottocampo #3

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #4 - Sottocampo #4

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #5 - Sottocampo #5

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #6 - Sottocampo #6

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #7 - Sottocampo #7

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		



Caratteristiche campo FV

Campo #8 - Sottocampo #8

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #9 - Sottocampo #9

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #10 - Sottocampo #10

Numero di moduli FV	2250 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1485 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	75 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1397 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.10
I mpp	1304 A		

Campo #11 - Sottocampo #11

Numero di moduli FV	1740 unità	Numero di inverter	1 unità
Nominale (STC)	1148 kWc	Potenza totale	1352 kWac
Moduli	58 Stringhe x 30 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	822-1300 V
Pmpp	1080 kWc	Potenza max. (=>30°C)	1502 kWac
U mpp	1071 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	0.85
I mpp	1009 A		

Potenza PV totale

Nominale (STC)	15998 kWp
Totale	24240 moduli
Superficie modulo	75298 m²
Superficie cella	38716 m²

Potenza totale inverter

Potenza totale	14872 kWac
Numero di inverter	11 unità
Rapporto Pnom	1.08

Perdite campo

Fatt. di perdita termica

Temperatura modulo secondo irraggiamento	
Uc (cost)	20.0 W/m²K
Uv (vento)	0.0 W/m²K/m/s

Perdita di qualità moduli

Fraz. perdite	-0.8 %
---------------	--------

Perdite per mismatch del modulo

Fraz. perdite	2.0 % a MPP
---------------	-------------

Perdita disadattamento Stringhe

Fraz. perdite	0.1 %
---------------	-------

Fattore di perdita IAM

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Vetro Fresnel antiriflesso, nVetro=1.526, n(AR)=1.290

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	0.999	0.987	0.962	0.892	0.816	0.681	0.440	0.000



PVsyst V7.2.16

VC0, Simulato su
03/07/22 16:10
con v7.2.16

Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio 1.2 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #1 - Campo FV

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #3 - Sottocampo #3

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #5 - Sottocampo #5

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #7 - Sottocampo #7

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #9 - Sottocampo #9

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #11 - Sottocampo #11

Res. globale campo 17 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #2 - Sottocampo #2

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #4 - Sottocampo #4

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #6 - Sottocampo #6

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #8 - Sottocampo #8

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC

Campo #10 - Sottocampo #10

Res. globale campo 13 mΩ
Fraz. perdite 1.5 % a STC



Definizione orizzonte

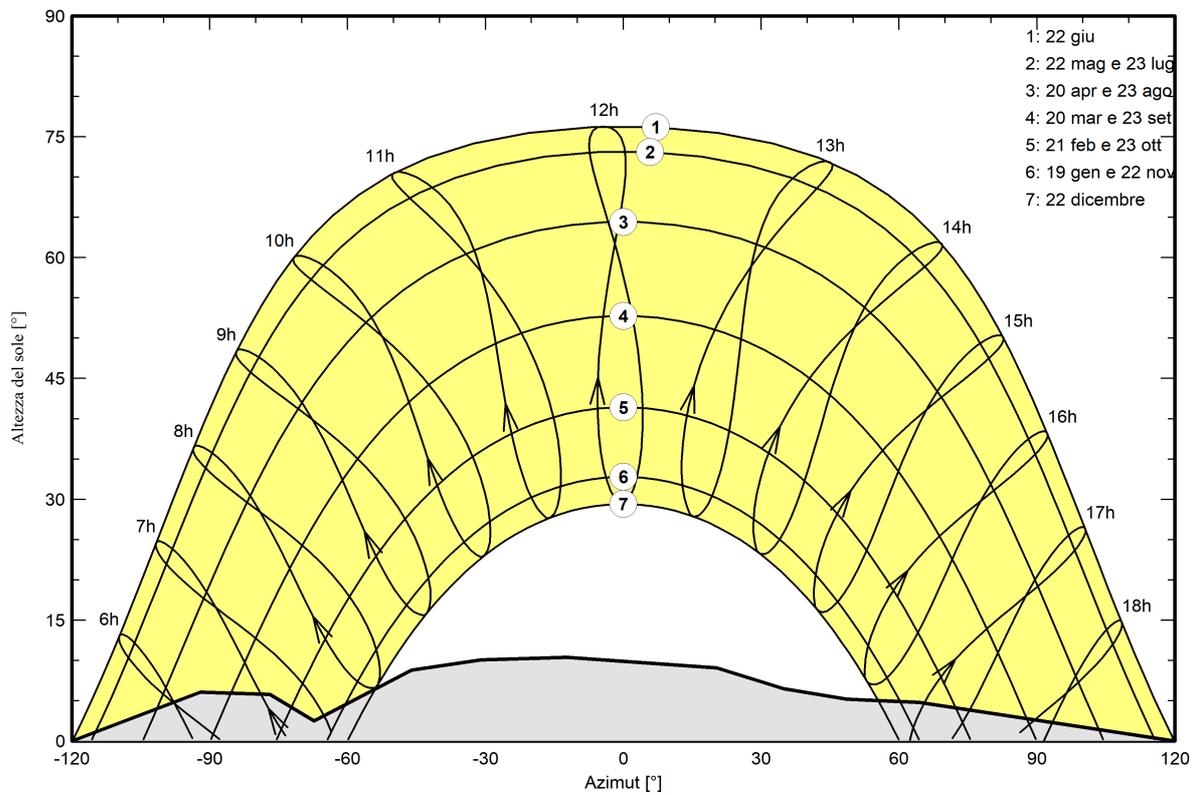
Horizon line at Genève

Altezza media 5.8 ° Fattore su albedo 0.86
Fattore su diffuso 0.96 Frazione albedo 100 %

Profilo dell'orizzonte

Azimut [°]	-120	-92	-77	-67	-46	-31	-12	20	35	49	64	120
Altezza [°]	0.0	6.1	5.8	2.5	8.8	10.1	10.4	9.1	6.5	5.2	4.8	0.0

Percorsi del sole (diagramma altezza / azimut)





Parametri per ombre vicine

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante

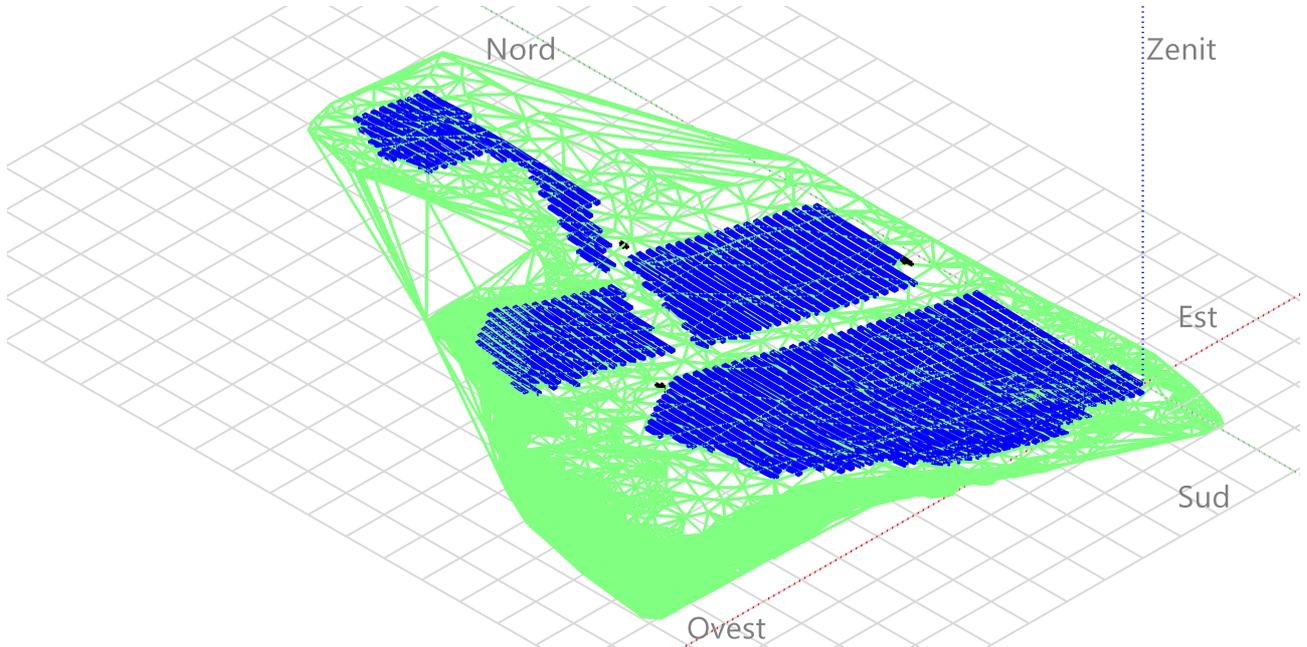
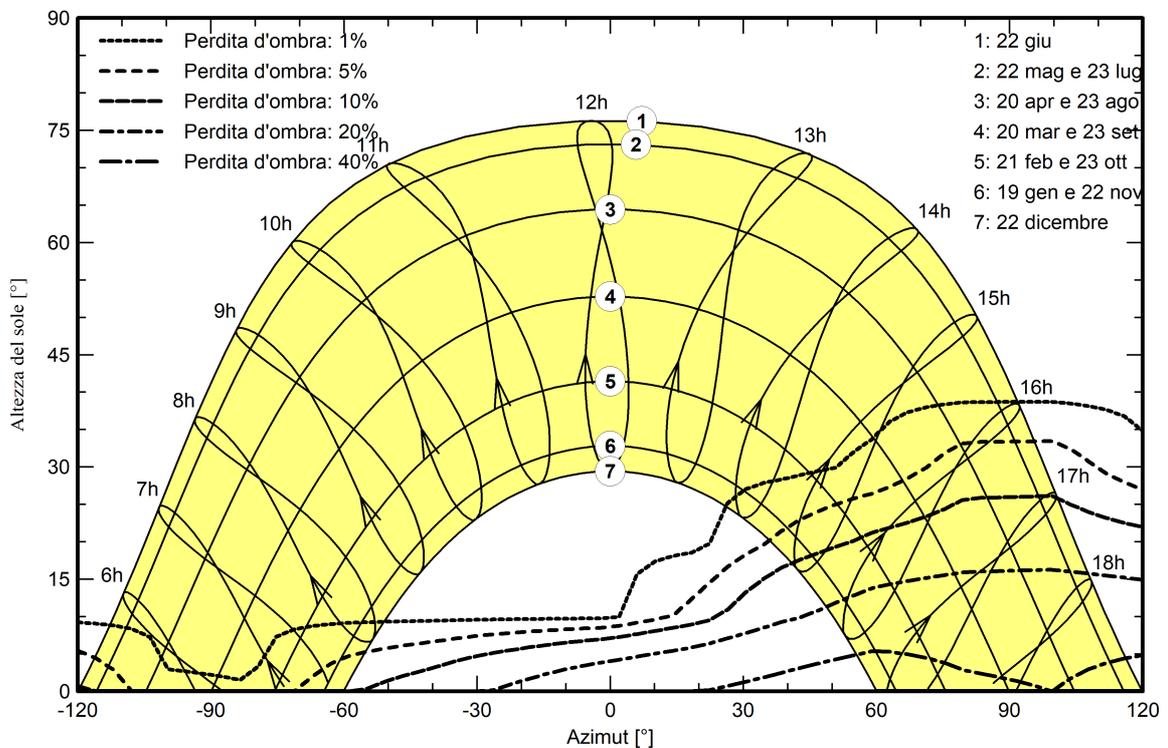


Diagramma iso-ombre

Orientamento #1



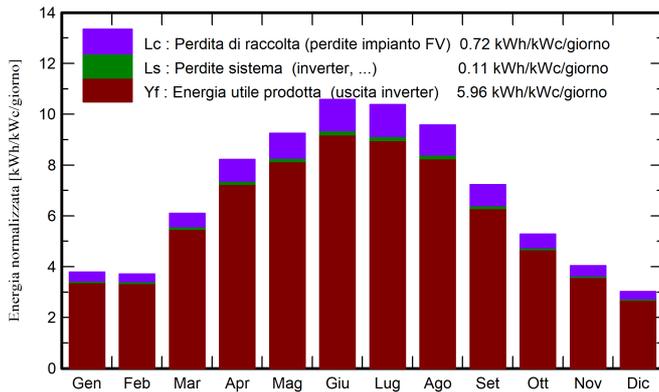


Risultati principali

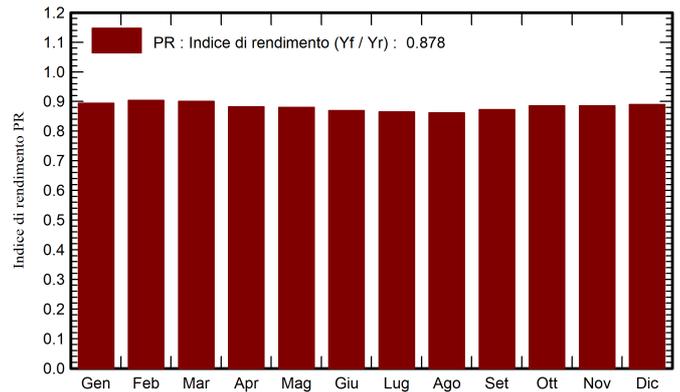
Produzione sistema

Energia prodotta 35 GWh/anno Prod. Specif. 2174 kWh/kWc/anno
Indice di rendimento PR 87.83 %

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



Bilanci e risultati principali

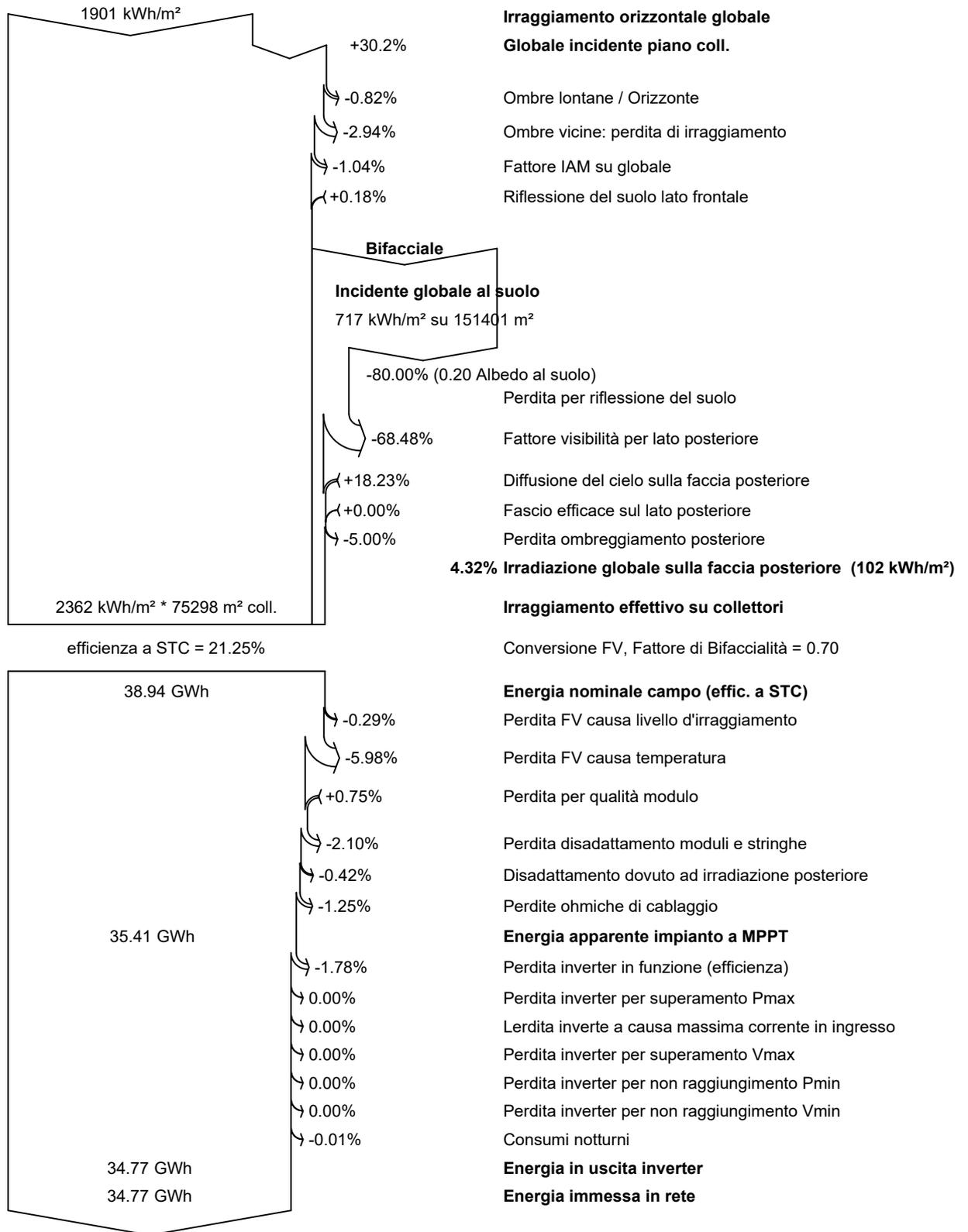
	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m ²	kWh/m ²	°C	kWh/m ²	kWh/m ²	GWh	GWh	ratio
Gennaio	85.6	30.39	10.62	117.3	108.5	1.709	1.677	0.894
Febbraio	81.1	36.88	11.02	103.8	97.2	1.531	1.501	0.904
Marzo	144.1	57.04	12.16	188.9	179.2	2.771	2.721	0.900
Aprile	190.9	60.86	17.14	246.5	236.1	3.543	3.480	0.882
Maggio	225.6	67.41	19.16	286.8	275.9	4.110	4.036	0.880
Giugno	245.5	58.30	22.54	317.4	306.5	4.493	4.414	0.869
Luglio	248.1	55.54	25.73	321.9	311.3	4.532	4.453	0.865
Agosto	227.1	54.08	26.32	296.9	286.0	4.169	4.096	0.862
Settembre	165.7	48.97	24.09	216.8	207.6	3.078	3.024	0.872
Ottobre	124.9	45.43	20.93	163.7	155.0	2.360	2.318	0.885
Novembre	91.2	33.55	15.22	121.3	112.5	1.752	1.719	0.886
Dicembre	71.5	30.59	12.54	93.7	86.1	1.360	1.334	0.890
Anno	1901.5	579.03	18.16	2474.9	2361.9	35.408	34.774	0.878

Legenda

- GlobHor Irraggiamento orizzontale globale
- DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.
- T_Amb Temperatura ambiente
- GlobInc Globale incidente piano coll.
- GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
- EArray Energia effettiva in uscita campo
- E_Grid Energia immessa in rete
- PR Indice di rendimento



Diagramma perdite



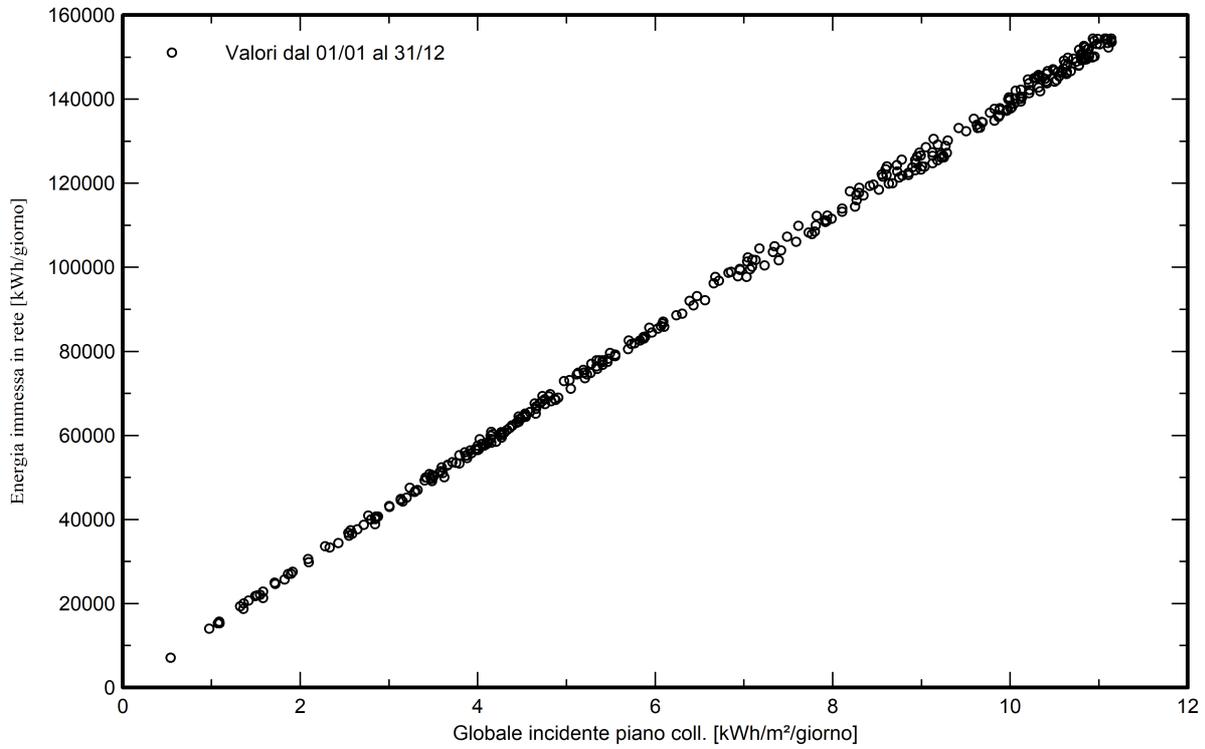


PVsyst V7.2.16

VC0, Simulato su
03/07/22 16:10
con v7.2.16

Grafici speciali

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

