

Regione
Veneto



Provincia di
Rovigo



Comune di
Guarda Veneta



IMPIANTO AGROVOLTAICO DI 70MW CON STORAGE 30MW/120MWh SITO NEL COMUNE DI GUARDA VENETA (RO) E RELATIVE OPERE CONNESSE

PROGETTISTA INCARICATO:
Ing. Riccardo Clementi
Pec: riccardo.clementi@ingpec.eu



Scala

Titolo elaborato:

SIMULAZIONE PVSYST

Formato

A4

TECNICI COINVOLTI

Ing. Riccardo Clementi
Arch. Emiliano Manzato
Dott. Agr. Stefano Pesavento
Dott. Geol. Loris Tietto

CODICE ELABORATO

PROGETTO	CLASSE	TIPO	PROG.
RVFVVE02	VIA 2	R	27

Rev.	Data	Descrizione	Redige	Verifica	Approva
00	04/23	PRIMA EMISSIONE	GR	GR	RC
01	08/23	REVISIONE	GR	GR	RC
02					
03					
04					
05					
06					

GESTORE RETE ELETTRICA



SOCIETA' PROPONENTE:

Guarda Veneta SRL
Via Mike Bongiorno, 13 - 20124 Milano
PEC: guardaveneta@pec-legal.it
REA: MI - 2677345
P.iva 05496450288

SOCIETA' di PROGETTAZIONE:

Renvalue SRL
Via Quattro Novembre, 2 Padova
PEC: cert@pec.renvalue.it
 **RENVALUE**

PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

Progetto: guarda veneta

Variante: layout 07/23

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Potenza di sistema: 67.01 MWc

La Barbina - Italia

**PVsyst V7.2.8**

VC1, Simulato su

19/07/23 10:27

con v7.2.8

Sommario del progetto**Luogo geografico****La Barbina**

Italia

Ubicazione

Latitudine 44.99 °N

Longitudine 11.79 °E

Altitudine 12 m

Fuso orario UTC+1

Parametri progetto

Albedo 0.20

Dati meteo

La Barbina

PVGIS api TMY

Sommario del sistema**Sistema connesso in rete****Orientamento campo FV**

Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S

Asse dell'azimut 3 °

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)**Ombre vicine**

Ombre lineari

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Informazione sistema**Campo FV**

Numero di moduli

97832 unità

Pnom totale

67.01 MWc

Inverter

Numero di unità

14 unità

Pnom totale

58.24 MWac

Rapporto Pnom

1.151

Sommario dei risultati

Energia prodotta 110956 MWh/anno Prod. Specif. 1656 kWh/kWc/anno Indice rendimento PR 86.08 %

Indice dei contenuti

Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	6
Risultati principali	7
Diagramma perdite	8
Grafici speciali	9



PVsyst V7.2.8

VC1, Simulato su

19/07/23 10:27

con v7.2.8

Parametri principali

Sistema connesso in rete

Orientamento campo FV

Orientamento

Piano d'inseguimento, asse orizzon. N-S

Asse dell'azimut 3 °

Sistema inseguitori con indetreggiamento (backtracking)

Strategia Backtracking

N. di eliostati 3182 unità

Campo (array) identico

Dimensioni

Distanza eliostati 6.00 m

Larghezza collettori 2.38 m

Fattore occupazione (GCR) 39.7 %

Phi min / max +/- 60.0 °

Angolo limite indetreggiamento

Limiti phi +/- 66.4 °

Modelli utilizzati

Trasposizione Perez

Diffuso Importato

Circumsolare separare

Orizzonte

Orizzonte libero

Ombre vicine

Ombre lineari

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Sistema a moduli bifacciali

Modello

Calcolo 2D

eliostati illimitati

Geometria del modello bifacciale

Distanza eliostati 6.00 m

ampiezza eliostati 2.38 m

GCR 39.7 %

Altezza dell'asse dal suolo 3.10 m

Definizioni per il modello bifacciale

Albedo dal suolo 0.20

Fattore di Bifaccialità 80 %

Ombreg. posteriore 5.0 %

Perd. Mismatch post. 10.0 %

Frazione trasparente della tettoia 0.0 %

Caratteristiche campo FV

Campo #1 - sottocampo ovest

Modulo FV

Costruttore Risen Energy Co., Ltd

Modello RSM132-8-685BNDG

(PVsyst database originale)

Potenza nom. unit. 685 Wp

Numero di moduli FV 63756 unità

Nominale (STC) 43.67 MWc

Moduli 2277 Stringhe x 28 In serie

In cond. di funz. (50°C)

Pmpp 40.20 MWc

U mpp 1018 V

I mpp 39489 A

Campo #2 - sottocampo est

Modulo FV

Costruttore Risen Energy Co., Ltd

Modello RSM132-8-685BNDG

(PVsyst database originale)

Potenza nom. unit. 685 Wp

Numero di moduli FV 34076 unità

Nominale (STC) 23.34 MWc

Moduli 1217 Stringhe x 28 In serie

In cond. di funz. (50°C)

Pmpp 21.49 MWc

U mpp 1018 V

I mpp 21106 A

Inverter

Costruttore Siemens

Modello Sinacon PV4000

(PVsyst database originale)

Potenza nom. unit. 4000 kWac

Numero di inverter 10 units

Potenza totale 40000 kWac

Vollaggio di funzionamento 802-1500 V

Rapporto Pnom (DC:AC) 1.09

Inverter

Costruttore Siemens

Modello Sinacon PV4560

(PVsyst database originale)

Potenza nom. unit. 4560 kWac

Numero di inverter 4 units

Potenza totale 18240 kWac

Vollaggio di funzionamento 919-1500 V

Rapporto Pnom (DC:AC) 1.28

**PVsyst V7.2.8**

VC1, Simulato su

19/07/23 10:27

con v7.2.8

Progetto: guarda veneta

Variante: layout 07/23

Caratteristiche campo FV**Potenza PV totale**

Nominale (STC)	67015 kWp
Totale	97832 moduli
Superficie modulo	303901 m ²
Superficie cella	284750 m ²

Potenza totale inverter

Potenza totale	58240 kWac
N. di inverter	14 unità
Rapporto Pnom	1.15



PVsyst V7.2.8

VC1, Simulato su
19/07/23 10:27
con v7.2.8

Perdite campo

Perdite per sporco campo

Fraz. perdite 1.0 %

Fatt. di perdita termica

Temperatura modulo secondo irraggiamento

Uc (cost) 29.0 W/m²K

Uv (vento) 0.0 W/m²K/m/s

LID - Light Induced Degradation

Fraz. perdite 2.0 %

Perdita di qualità moduli

Fraz. perdite -0.4 %

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): Profilo definito utente

0°	20°	40°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	1.000	0.992	0.978	0.946	0.850	0.000

Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio 0.55 mΩ

Fraz. perdite 3.0 % a STC

Campo #1 - sottocampo ovest

Res. globale campo 0.85 mΩ

Fraz. perdite 3.0 % a STC

Campo #2 - sottocampo est

Res. globale campo 1.6 mΩ

Fraz. perdite 3.0 % a STC

Perdite sistema

Indisponibilità del sistema

frazione di tempo 2.0 %
7.3 giorni,
3 periodi

Perdite ausiliarie

Proporzionali alla potenza 4.0 W/kW
0.0 kW dalla soglia di potenza

Perdite cablaggio AC

Linea uscita inv. sino al trasformatore MT

Tensione inverter 550 Vac tri

Fraz. perdite 2.00 % a STC

Inverter: Sinacon PV4000, Sinacon PV4560

Sezione cavi (14 Inv.) Rame 14 x 3 x 3000 mm²

Lunghezza media dei cavi 223 m

Linea MV fino alla iniezione

Voltaggio MV 36 kV

Conduttori All 3 x 2000 mm²

Lunghezza 7000 m

Fraz. perdite 0.56 % a STC

Perdite AC nei trasformatori

Trafo MV

Tensione rete 36 kV

Perdite di operazione in STC

Potenza nominale a STC 65878 kVA

Perdita ferro (Connessione 24/24) 65.88 kW

Fraz. perdite 0.10 % a STC

Resistenza equivalente induttori 3 x 0.05 mΩ

Fraz. perdite 1.00 % a STC



PVsyst V7.2.8
VC1, Simulato su
19/07/23 10:27
con v7.2.8

Progetto: guarda veneta

Variante: layout 07/23

Parametri per ombre vicine

Prospettiva campo FV e area d'ombra circostante

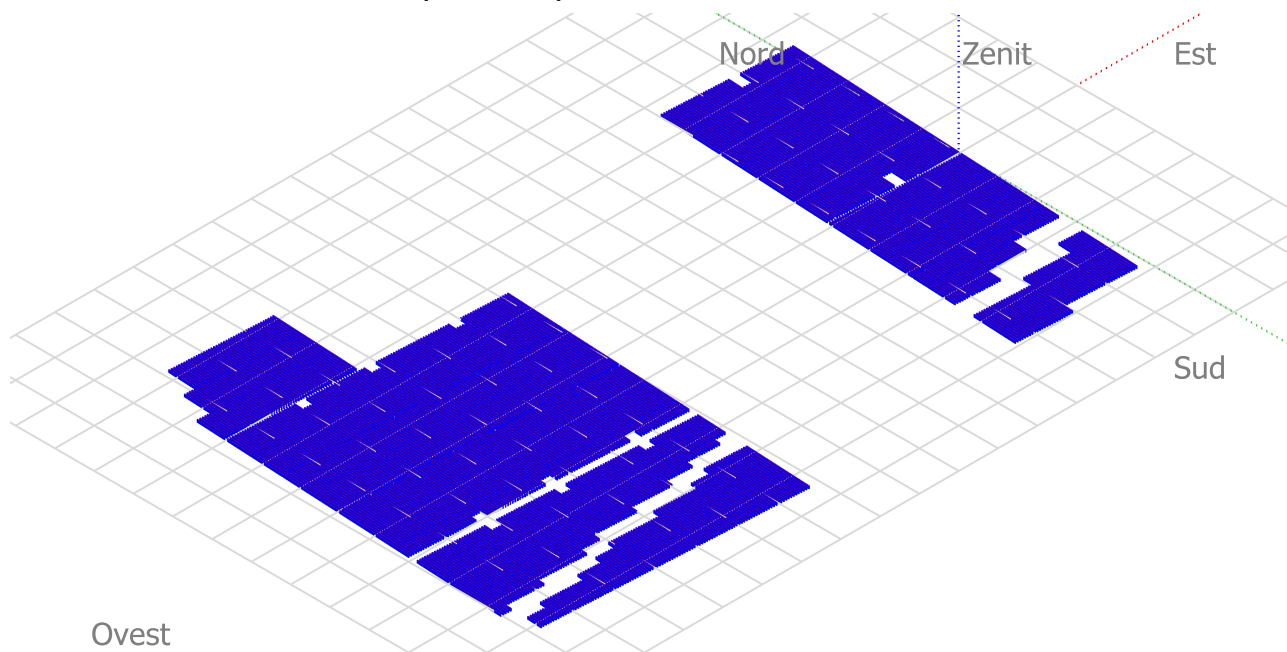
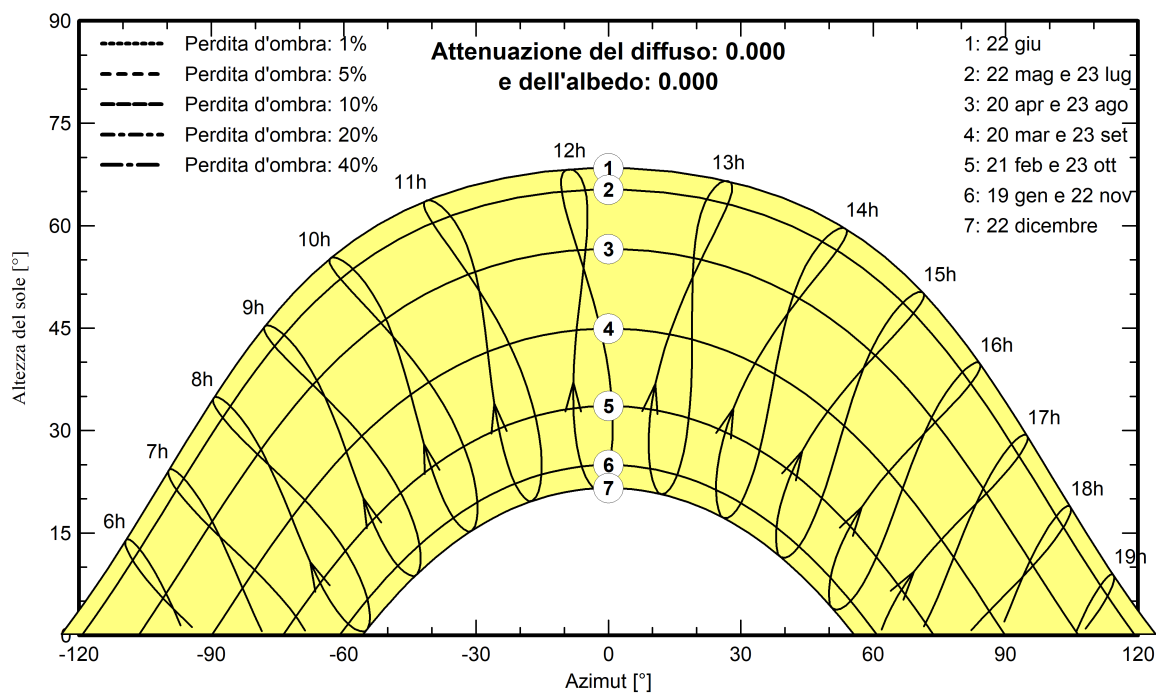


Diagramma iso-ombre

guarda veneta - Ora legale





PVsyst V7.2.8

VC1, Simulato su

19/07/23 10:27

con v7.2.8

Risultati principali

Produzione sistema

Energia prodotta

110956 MWh/anno

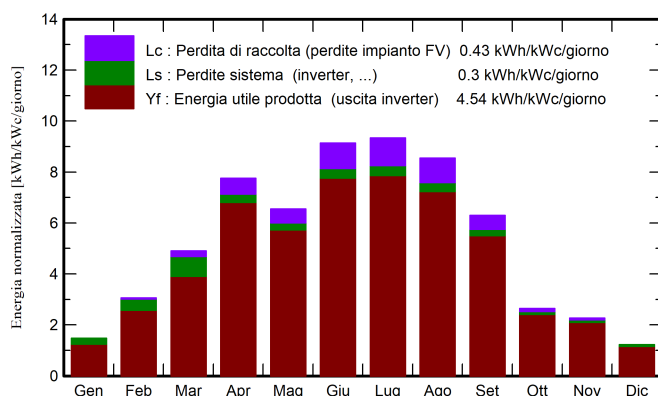
Prod. Specif.

1656 kWh/kWc/anno

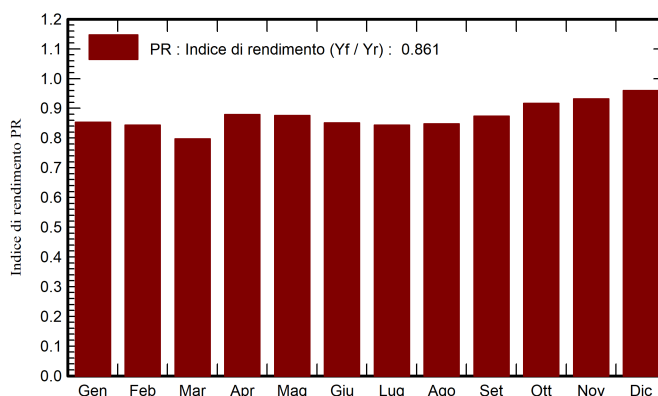
Indice di rendimento PR

86.08 %

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



Bilanci e risultati principali

	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m²	kWh/m²	°C	kWh/m²	kWh/m²	MWh	MWh	ratio
Gennaio	37.0	24.54	1.67	45.3	43.3	3071	2588	0.853
Febbraio	64.4	27.29	3.66	85.7	83.1	5675	4847	0.844
Marzo	115.4	48.41	10.25	152.1	147.7	9736	8126	0.797
Aprile	176.2	63.40	15.05	232.5	226.3	14351	13694	0.879
Maggio	166.0	74.53	16.49	202.9	196.9	12482	11905	0.875
Giugno	211.5	80.57	22.62	274.1	266.8	16378	15628	0.851
Luglio	221.0	73.56	25.00	289.5	282.1	17149	16357	0.843
Agosto	198.1	63.86	25.58	264.8	258.1	15763	15051	0.848
Settembre	141.9	52.92	22.40	189.1	183.9	11572	11076	0.874
Ottobre	65.8	38.95	16.47	81.9	78.8	5249	5029	0.916
Novembre	51.0	24.23	10.25	67.9	65.7	4429	4242	0.932
Dicembre	30.3	19.38	2.57	37.5	35.9	2535	2411	0.959
Anno	1478.8	591.63	14.39	1923.4	1868.5	118390	110956	0.861

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

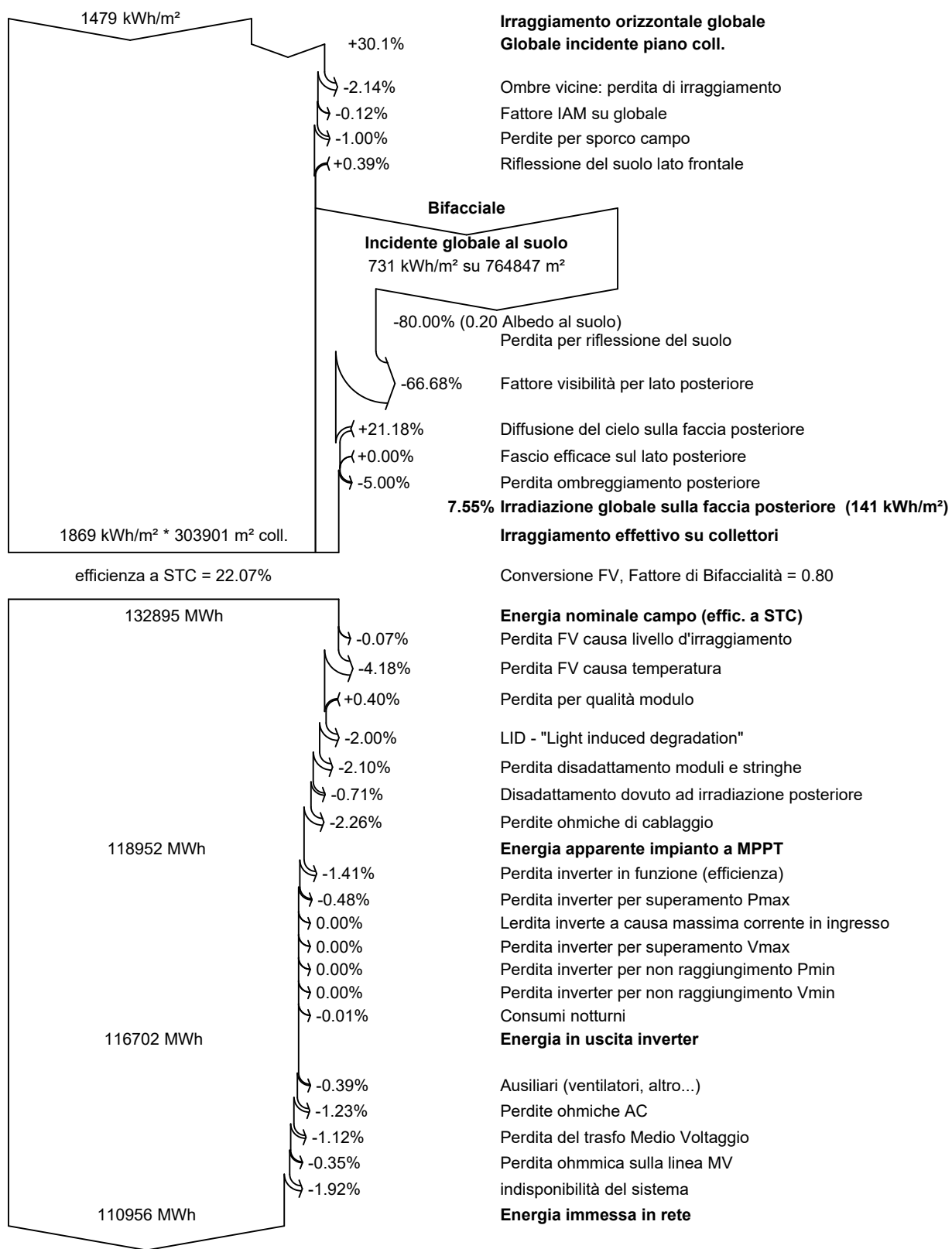
PR Indice di rendimento



PVsyst V7.2.8

VC1, Simulato su
19/07/23 10:27
con v7.2.8

Diagramma perdite





PVsyst V7.2.8

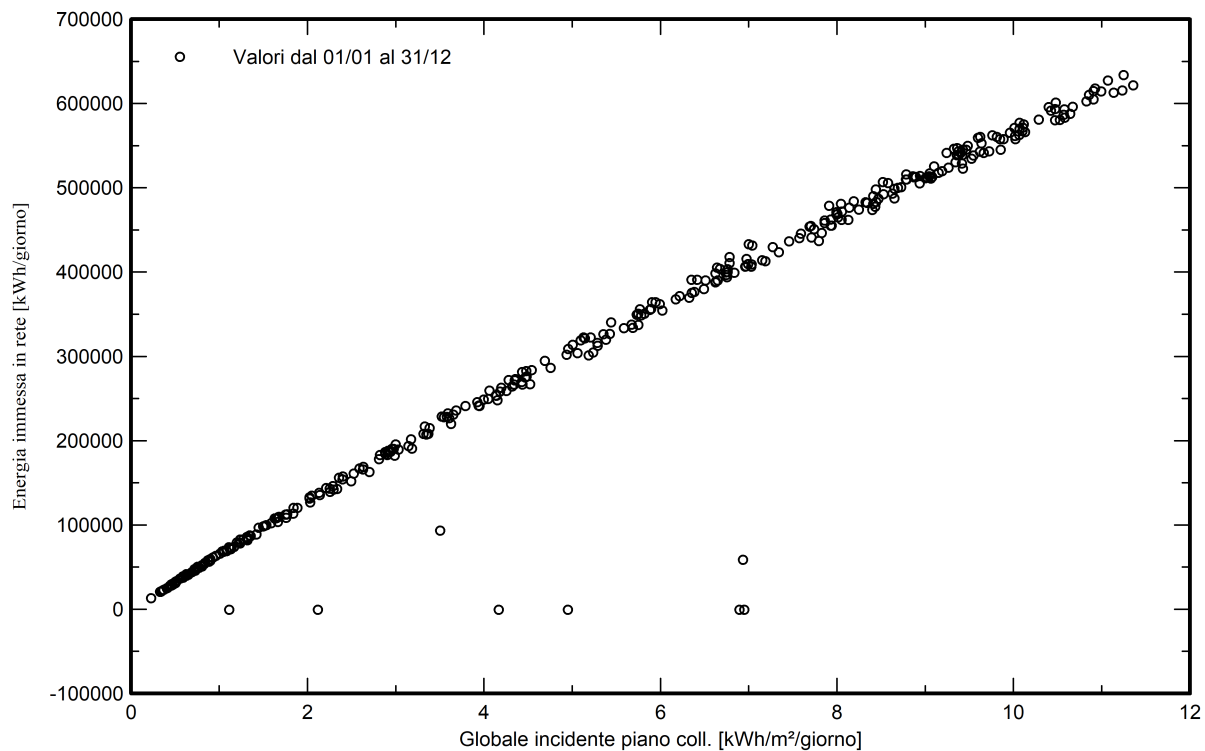
VC1, Simulato su

19/07/23 10:27

con v7.2.8

Grafici speciali

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

