

PVsyst VALUTAZIONE

PVsyst - Rapporto di simulazione

Sistema connesso in rete

Progetto: sito-foggia

Variante: Campo 1 MW Foggia

sheds a schieramento singolo

Potenza di sistema: 1469 kWp

Foggia - Italia



PS Group srl



PS GROUP SRL
TECHNOLOGIES FOR ADVANCED ENERGY

**PVsyst V7.4.6**VCO, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6**Sommario del progetto****Luogo geografico**Foggia
Italia**Ubicazione**Latitudine 41.46 °N
Longitudine 15.55 °E
Altitudine 0 m
Fuso orario UTC+1**Parametri progetto**

Albedo 0.20

Dati meteoFoggia
NASA-SSE satellite data 1983-2005 - Sintetico**Sommario del sistema****Sistema connesso in rete**

sheds a schieramento singolo

Orientamento campo FVPiano fisso
Inclinazione/azimut 30 / 0 °**Ombre vicine**

Ombre lineari : Veloce (tavola)

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Informazione sistema**Campo FV**Nr. di moduli 3010 unità
Pnom totale 1469 kWp**Inverter**Numero di unità 4 unità
Pnom totale 1200 kWac
Limite della potenza di rete 1000 kWac
Rapporto Pnom lim. rete 1.469**Sommario dei risultati**

Energia prodotta 2098932 kWh/anno Prod. Specif. 1429 kWh/kWp/anno Indice rendimento PR 83.98 %

Indice dei contenuti

Copertina	1
Sommario del progetto e dei risultati	2
Parametri principali, Caratteristiche campo FV, Perdite sistema	3
Definizione ombre vicine - Diagramma iso-ombre	5
Risultati principali	6
Diagramma perdite	7
Grafici predefiniti	8
Valutazione P50-P90	9
Costo del sistema	10
Analisi finanziaria	11

**PVsyst V7.4.6**

VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Parametri principali**Sistema connesso in rete****sheds a schieramento singolo****Orientamento campo FV****Orientamento**

Piano fisso
Inclinazione/azimut 30 / 0 °

Configurazione sheds

N. di shed 20 unità
Campo singolo

Dimensioni

Spaziatura sheds 7.00 m
Larghezza collettori 4.60 m
Fattore occupazione (GCR) 65.7 %
Banda inattiva alto 0.02 m
Banda inattiva basso 0.02 m

Angolo limite ombreggiamento

Angolo limite profilo 37.5 °

Modelli utilizzati

Trasposizione Perez
Diffuso Perez, Meteonorm
Circumsolare separare

Orizzonte

Orizzonte libero

Ombre vicine

Ombre lineari : Veloce (tavola)

Bisogni dell'utente

Carico illimitato (rete)

Sistema bifacciale

Modello Calcolo 2D
shed illimitati

Geometria del modello bifacciale

Spaziatura sheds 7.00 m
Ampiezza sheds 4.64 m
Angolo limite profilo 37.5 °
GCR 66.2 %
s.l.s. 1.50 m

Definizioni per il modello bifacciale

Albedo dal suolo 0.30
Fattore di Bifaccialità 80 %
Ombreg. posteriore 5.0 %
Perd. Mismatch post. 10.0 %
Frazione trasparente della tettoia 0.0 %

Limitazione potenza di rete

Potenza attiva 1000 kWac
Rapporto Pnom 1.469

Caratteristiche campo FV**Modulo FV**

Costruttore Generic
Modello I2T-27-Mark1
(Definizione customizzata dei parametri)

Potenza nom. unit. 488 Wp
Numero di moduli FV 3010 unità
Nominale (STC) 1469 kWp
Moduli 86 stringa x 35 In serie
In cond. di funz. (50°C)
Pmpp 1348 kWp
U mpp 1039 V
I mpp 1297 A

Potenza PV totale

Nominale (STC) 1469 kWp
Totale 3010 moduli
Superficie modulo 5878 m²

Inverter

Costruttore Generic
Modello SUN2000-300KTL-HO
(PVsyst database originale)

Potenza nom. unit. 300 kWac
Numero di inverter 24 * MPPT 17% 4 unità
Potenza totale 1200 kWac
Vollaggio di funzionamento 550-1500 V
Potenza max. (=>30°C) 330 kWac
Rapporto Pnom (DC:AC) 1.22
No power sharing between MPPTs

Potenza totale inverter

Potenza totale 1200 kWac
Numero di inverter 4 unità
Rapporto Pnom 1.22



PVsyst V7.4.6
VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Perdite campo

Fatt. di perdita termica

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

Perdite DC nel cablaggio

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

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): 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 V7.4.6
VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

PVsyst VALUTAZIONE

Parametri per ombre vicine

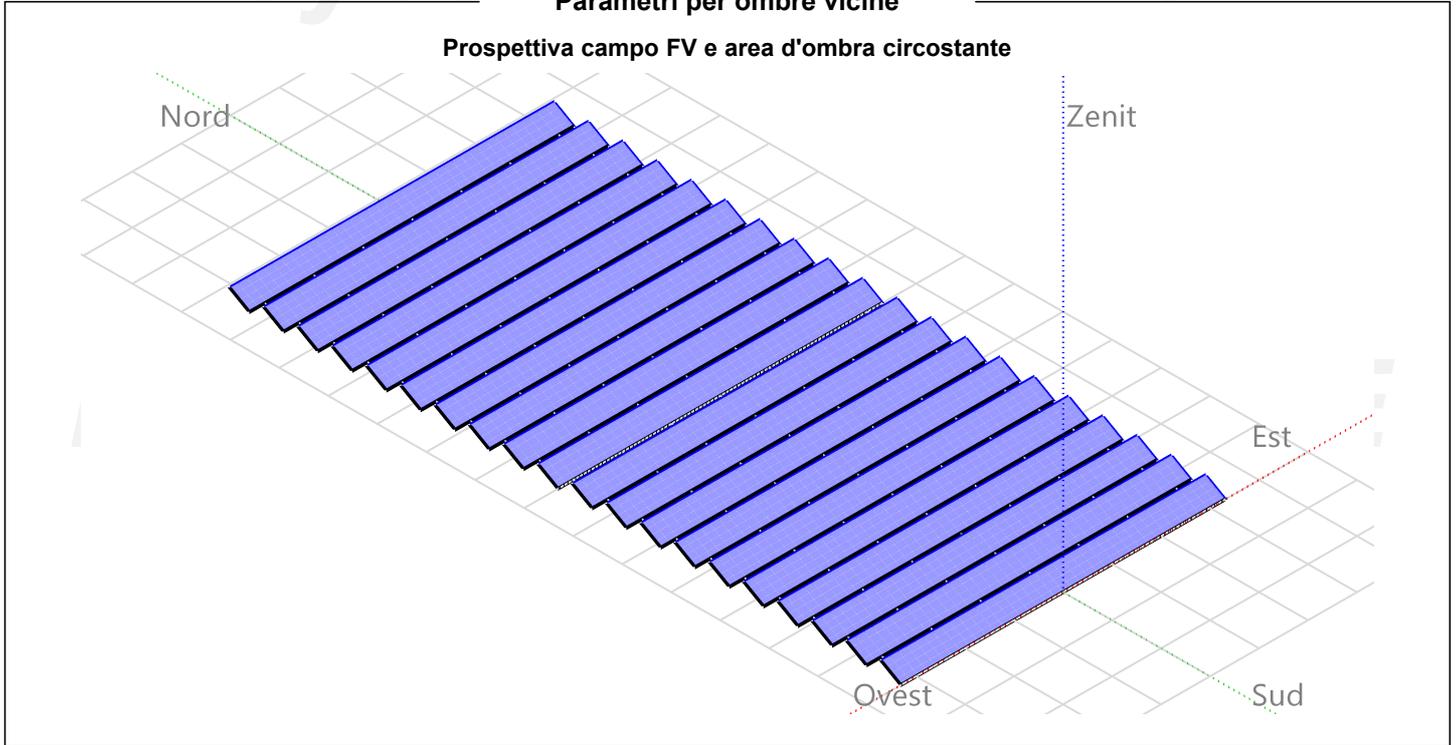
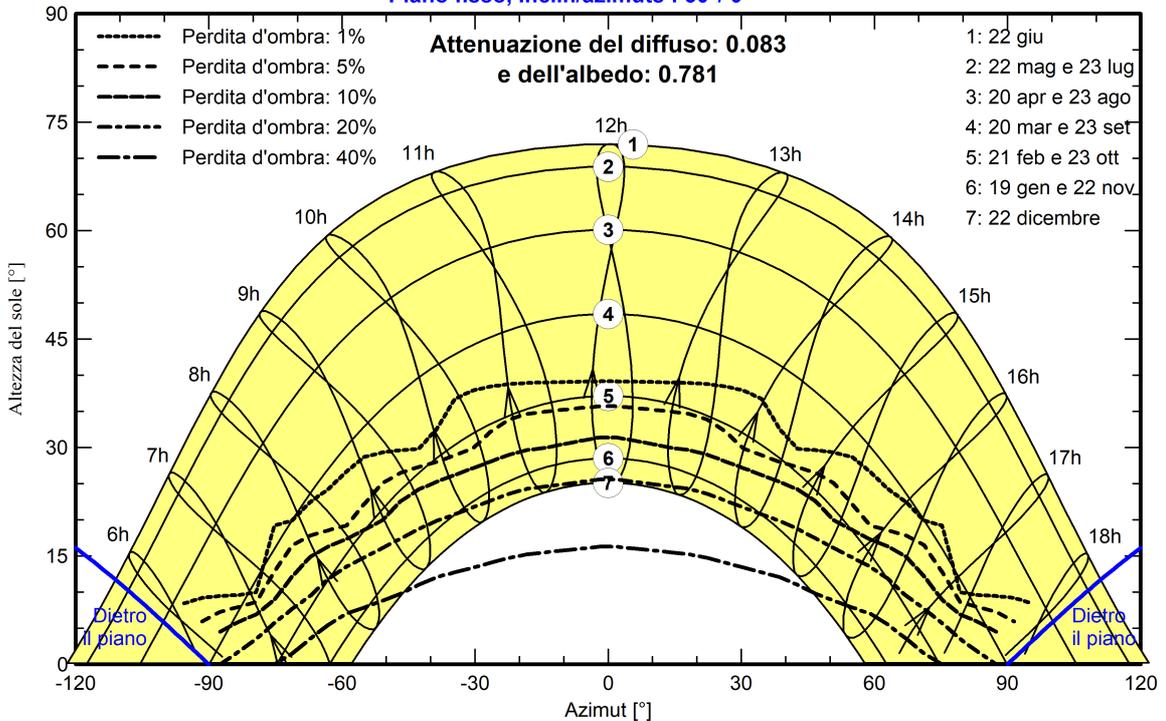


Diagramma iso-ombre

Orientamento #1

Piano fisso, Incl./azimuts : 30°/ 0°

Attenuazione del diffuso: 0.083
e dell'albedo: 0.781



PVsyst VALUTAZIONE



PVsyst V7.4.6

VCO, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Risultati principali

Produzione sistema

Energia prodotta 2098932 kWh/anno Prod. Specif. 1429 kWh/kWp/anno
Indice rendimento PR 83.98 %

Valutazione Economica

Investimento

Globale 1.143.500.00 EUR
Specifico 0.78 EUR/Wc

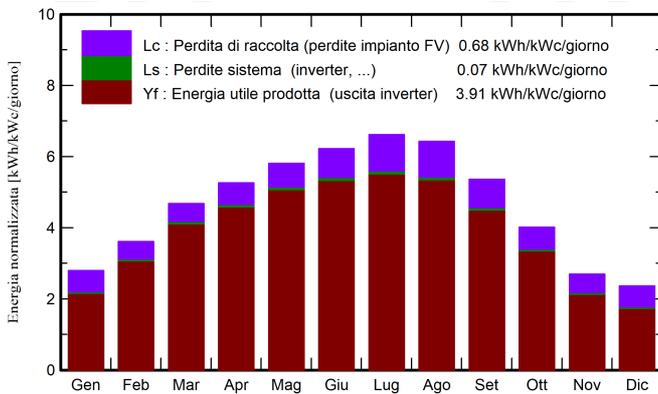
Costo annuale

Annualità 0.00 EUR/a
Costi esercizio 50.000.00 EUR/a
Tempo rit. investimento 5.1 anni

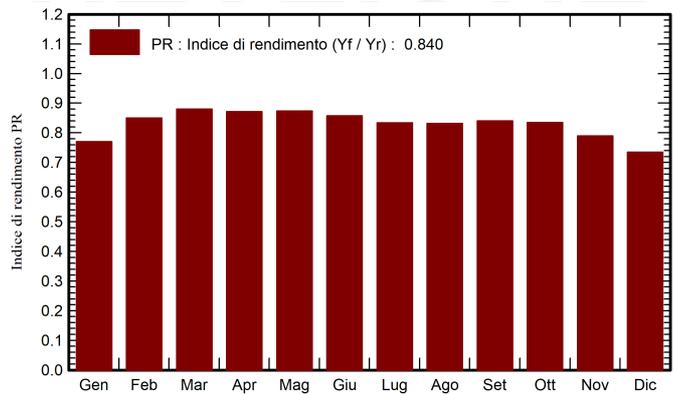
LCOE

Costo energia 0.02 EUR/kWh

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
Gennaio	53.0	23.56	8.33	86.8	69.1	100188	98107	0.770
Febbraio	68.9	29.12	8.40	101.2	90.8	128638	126349	0.850
Marzo	114.1	45.26	10.72	145.0	138.3	190492	187461	0.880
Aprile	142.2	58.20	13.76	157.9	150.3	205398	202230	0.872
Maggio	178.9	69.44	19.11	180.0	171.7	234782	231044	0.874
Giugno	195.0	69.00	23.52	186.7	178.1	238792	235081	0.857
Luglio	208.3	64.79	26.43	205.1	196.4	255146	251176	0.834
Agosto	184.8	56.11	26.49	199.4	191.4	247259	243579	0.832
Settembre	132.0	46.50	22.29	160.8	153.6	201476	198372	0.840
Ottobre	89.9	36.58	18.27	124.3	115.0	155070	152374	0.834
Novembre	52.2	25.20	13.18	81.0	67.5	96189	93971	0.790
Dicembre	43.1	20.77	9.58	73.4	55.8	81185	79187	0.735
Anno	1462.3	544.53	16.73	1701.5	1578.2	2134615	2098932	0.840

Legenda

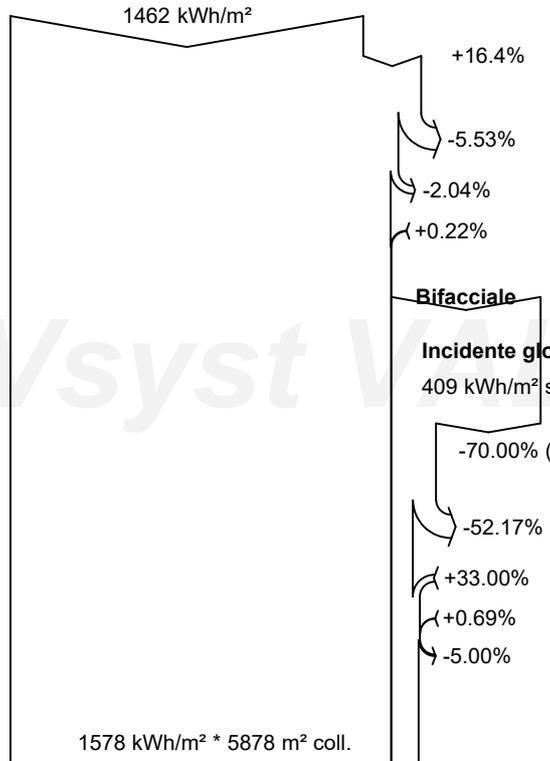
GlobHor Irraggiamento orizzontale globale
DiffHor Irraggiamento diffuso orizz.
T_Amb Temperatura ambiente
GlobInc Globale incidente piano coll.
GlobEff Globale "effettivo", corr. per IAM e ombre
EArray Energia effettiva in uscita campo
E_Grid Energia immessa in rete
PR Indice di rendimento



PVsyst V7.4.6

VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Diagramma perdite



Irraggiamento orizzontale globale

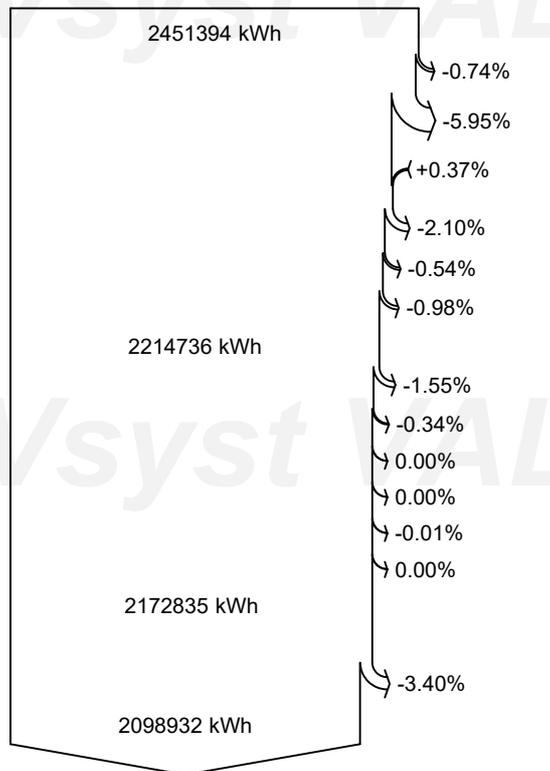
Globale incidente piano coll.

Ombre vicine: perdita di irraggiamento

Fattore IAM su globale

Riflessione del suolo lato frontale

efficienza a STC = 25.00%



Irraggiamento effettivo su collettori

Conversione FV, Fattore di Bifaccialità = 0.80

Energia nominale campo (effic. a STC)

Perdita FV causa livello d'irraggiamento

Perdita FV causa temperatura

Perdita per qualità modulo

Perdita disadattamento moduli e stringhe

Disadattamento dovuto ad irradiazione posteriore

Perdite ohmiche di cablaggio

Energia apparente impianto a MPPT

Perdita inverter in funzione (efficienza)

Perdita inverter per superamento Pmax

Perdita inverte a causa massima corrente in ingresso

Perdita inverter per superamento Vmax

Perdita inverter per non raggiungimento Pmin

Perdita inverter per non raggiungimento Vmin

Energia in uscita inverter

Energia non impiegata (limitazione rete)

Energia immessa in rete

7.15% Irradiazione globale sulla faccia posteriore (113 kWh/m²)

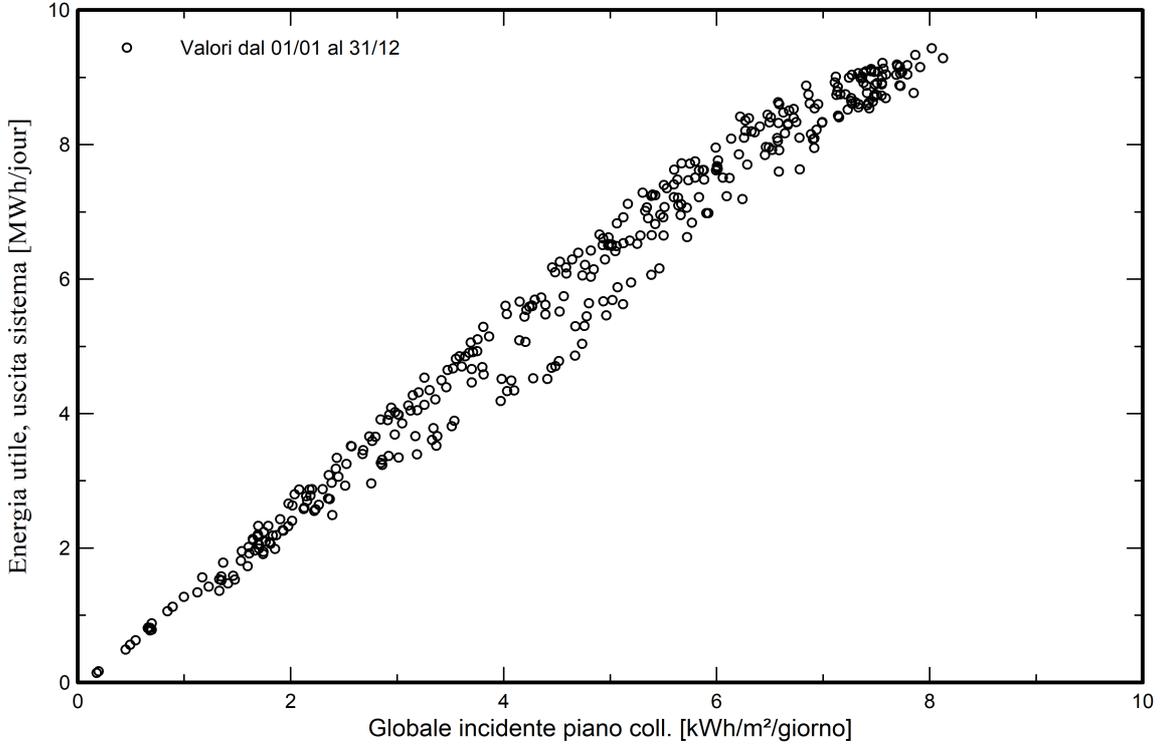


PVsyst V7.4.6

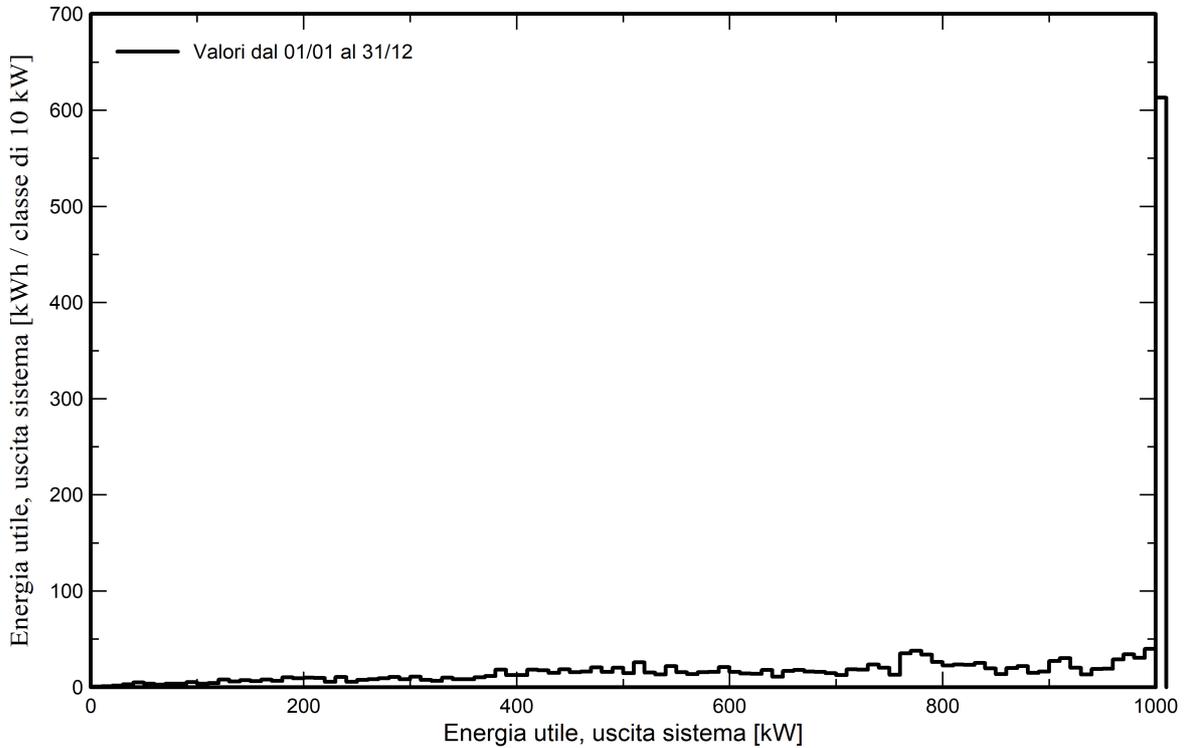
VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Grafici predefiniti

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema





PVsyst V7.4.6

VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Valutazione P50-P90

Dati meteo

Fonte NASA-SSE satellite data 1983-2005
Tipo Medie mensili
Sintetico - Media su più anni
Differenza da anno in anno (Varianza) 4.1 %

Deviazione Standard

Cambiamento Climatico 0.0 %

Variabilità globale

Variabilità (Somma quadratica media) 4.5 %

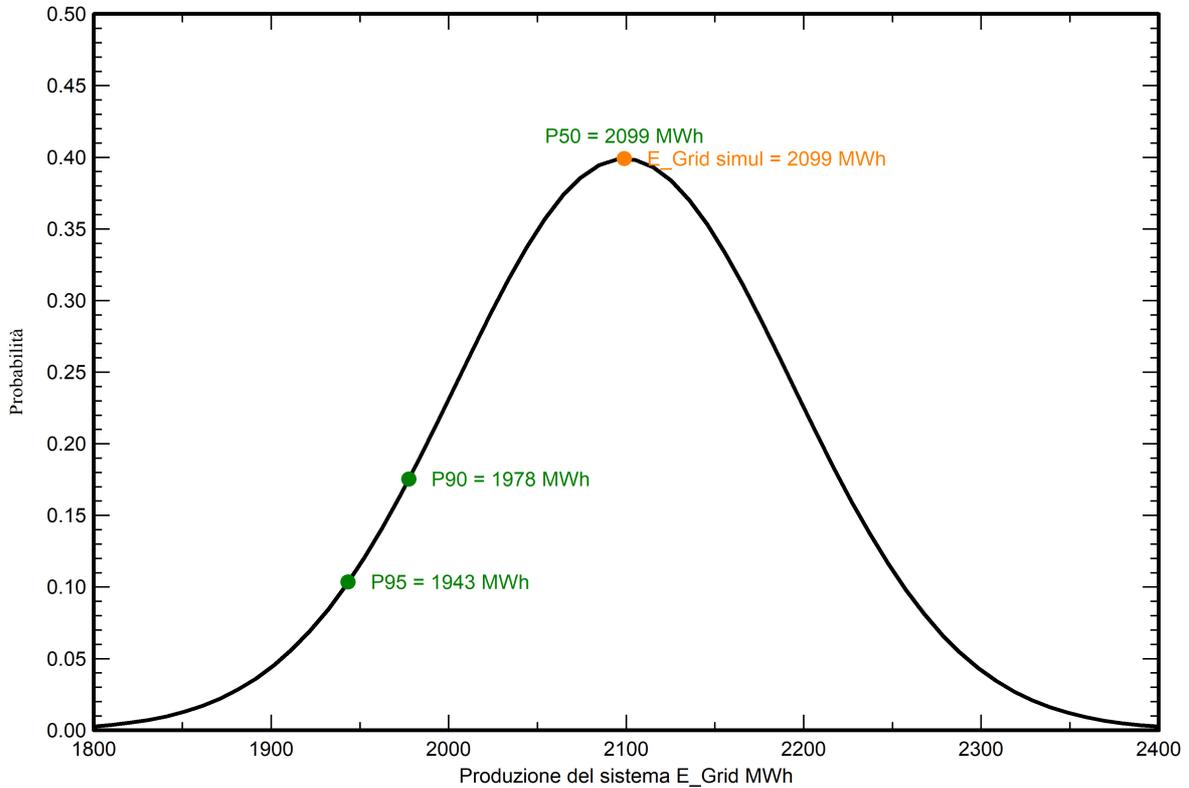
Incertezze dei parametri e simulazione

settaggio parametri modulo FV 1.0 %
Incertezza nella stima efficienza inverter 0.5 %
Incertezze di disadattamento e sporcizia 1.0 %
Incertezza nella stima del degrado 1.0 %

Valore di probabilità associato alla produzione

Variabilità 95 MWh
P50 2099 MWh
P90 1978 MWh
P95 1943 MWh

Distribuzione di probabilità





PVsyst V7.4.6
 VCO, Simulato su
 15/05/24 17:44
 con V7.4.6

Costo del sistema

Costi d'installazione

Elemento	Quantità unità	Costo EUR	Totale EUR
Moduli FV			
I2T-27-Mark1	3010	150.00	451.500.00
Supporti per moduli	3010	200.00	602.000.00
Inverter			
SUN2000-300KTL-H0	4	10.000.00	40.000.00
Costi terreno			
Acquisto terreno	1	50.000.00	50.000.00
		Totale	1.143.500.00
		Attività ammortizzabile	1.093.500.00

Costi operativi

Elemento	Totale EUR/an
Manutenzione	
Provision for inverter replacement	8.000.00
Pulizia	10.000.00
Assicurazione	
Assicurazioni sulle installazioni	20.000.00
Amministrativa, contabilità	12.000.00
Totale (OPEX)	50.000.00

Sommario del sistema

Costo totale d'installazione	1.143.500.00 EUR
Costi operativi	50.000.00 EUR/an
Energia prodotta	2099 MWh/an
Costo energia prodotta (LCOE)	0.0238 EUR/kWh



PVsyst V7.4.6

VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Analisi finanziaria

Periodo di simulazione

Durata del progetto 20 anni Anno di avviamento 2025

Variazione del reddito nel tempo

Inflazione 0.00 %/an
Variazione della produzione (invecchiamento) 0.00 %/an
Tasso di sconto 0.00 %/an

Spese dipendenti dalle entrate

Aliquota imposta sul reddito 0.00 %/an
Altre tasse sul reddito 0.00 %/an
Dividendi 0.00 %/an

Immobilizzazioni ammortizzabili

Cespiti	Modalità di ammortamento	Periodo d'ammortamento (anni)	Valore residuo (EUR)	Ammortizzabile (EUR)
Moduli FV				
I2T-27-Mark1	Ammortamento lineare	20	0.00	451.500.00
Supporti per moduli	Ammortamento lineare	20	0.00	602.000.00
Inverter				
SUN2000-300KTL-H0	Ammortamento lineare	20	0.00	40.000.00
		Totale	0.00	1.093.500.00

Vendita elettricità

Tariffa di rimborso 0.13000 EUR/kWh
Durata della tariffa di garanzia 20 anni
Tassa annua connessione 0.00 EUR/kWh
Variazione annuale di tariffa 0.0 %/an
Diminuzione della tariffa di rimborso dopo il periodo garantito 0.00 %

Ritorna sull'investimento

Tempi di ritorno sull'investimento 5.1 anni
Valore reale netto (VAN) 4.457.221.83 EUR
Tasso Interno di rendimento (TIR) 0.00 %
Ritorna sull'investimento (ROI) 389.8 %



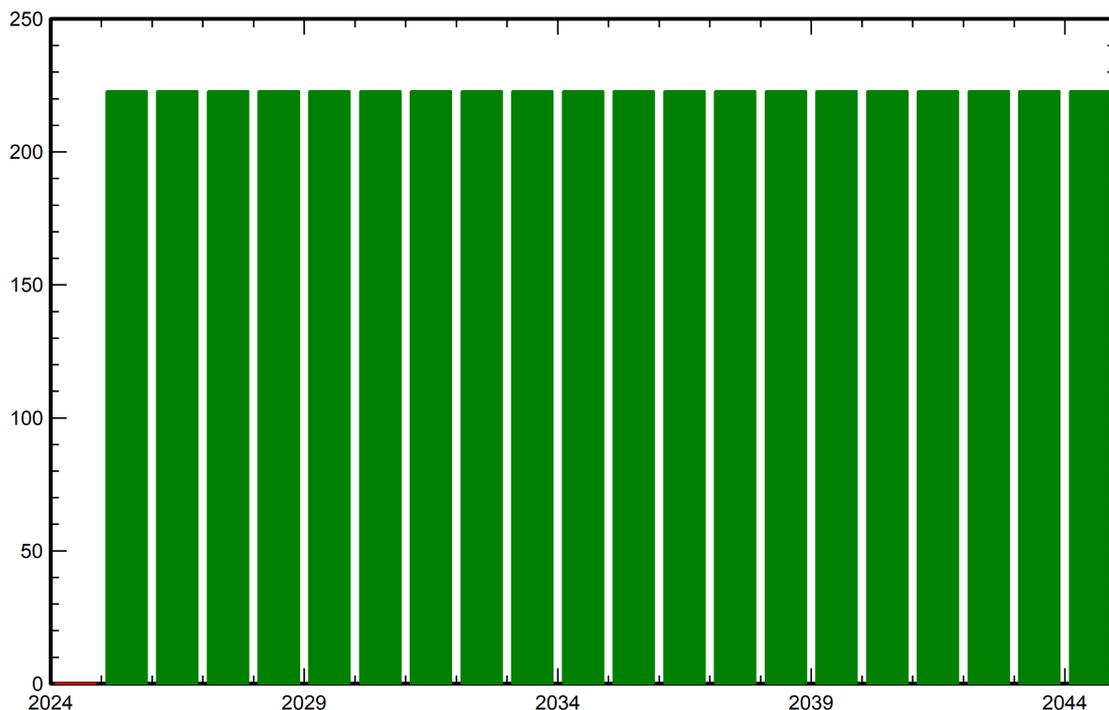
PVsyst V7.4.6
VCO, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

Analisi finanziaria

Risultati economici dettagliati (EUR)

Anno	Vendita elettricit�	Costi esercizio	Ammort. consentito	Utile imponibile	Tasse	Utile netto	Profitto Cumulativo	% ammort.
0	0	0	0	0	0	0	0	0.0%
1	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	222.861	19.5%
2	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	445.722	39.0%
3	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	668.583	58.5%
4	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	891.444	78.0%
5	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	1.114.305	97.4%
6	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	1.337.167	116.9%
7	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	1.560.028	136.4%
8	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	1.782.889	155.9%
9	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	2.005.750	175.4%
10	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	2.228.611	194.9%
11	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	2.451.472	214.4%
12	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	2.674.333	233.9%
13	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	2.897.194	253.4%
14	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	3.120.055	272.9%
15	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	3.342.916	292.3%
16	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	3.565.777	311.8%
17	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	3.788.639	331.3%
18	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	4.011.500	350.8%
19	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	4.234.361	370.3%
20	272.861	50.000	54.675	168.186	0	222.861	4.457.222	389.8%
Totale	5.457.222	1.000.000	1.093.500	3.363.722	0	4.457.222	4.457.222	389.8%

Profitto annuo netto (kEUR)



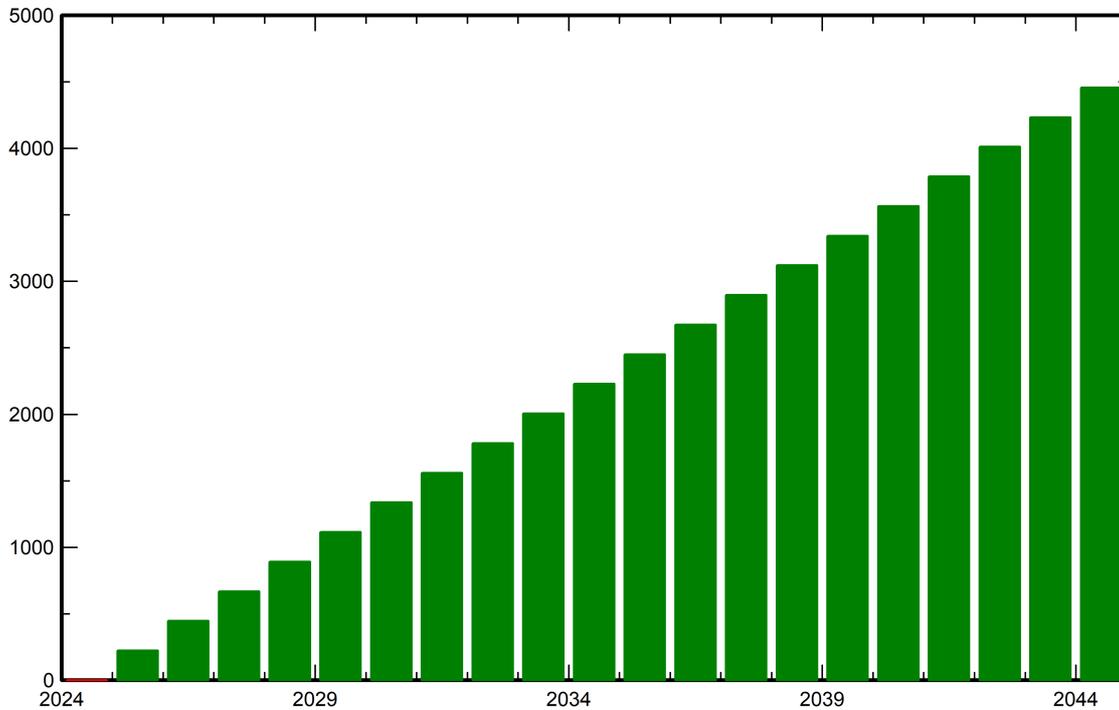


PVsyst V7.4.6
VC0, Simulato su
15/05/24 17:44
con V7.4.6

PVsyst VALUTAZIONE

Analisi finanziaria

Flusso cassa cumulativo (kEUR)



PVsyst VALUTAZIONE

PVsyst VALUTAZIONE

PVsyst VALUTAZIONE