

COMUNE DI PACECO

Provincia di Trapani

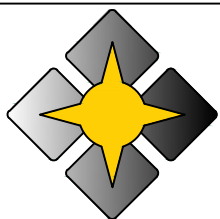
**ISTANZA di Valutazione di Impatto Ambientale Nazionale,
ai sensi del D.L. 92/2021 e del D.lgs 152/2006 e s.m.i.**

Committenza

TRAPANI PV S.r.l.

**Realizzazione di Impianto Fotovoltaico a terra, Connesso alla RTN
di Trapani pari a 61,488 MWp**

Progettazione



Horus
Green Energy Investment

Horus Green Energy Investment

Viale Parioli, 10 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com



Ing. Piero Farenti

Codice documento



Titolo documento

DEF.REL.04b

ANALISI PRODUCIBILTA'



Revisione Elaborato

N. REV.	DATA REV.	DESCRIZIONE REVISIONE	REDAZIONE	APPROVAZIONE
0	Aprile 2023	Prima emissione	Ing. Andrea Farenti	Ing. Piero Farenti
1	Maggio 2024	Modifica Layout	Ing. Andrea Farenti	Ing. Piero Farenti

	<p style="text-align: center;"><i>Trapani PV Srl</i> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 61,488 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comune di Paceco</i></p>	
	<p><i>Analisi producibilità</i></p>	<p>Documento VIA.REL.04b</p>



**IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA DELLA POTENZA NOMINALE
DI 61,488 MWP CONNESSO ALLA RTN**

ANALISI PRODUCIBILITA'

	<p style="text-align: center;"><i>Trapani PV Srl</i> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 61,488 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comune di Paceco</i></p>	
	<p><i>Analisi producibilità</i></p>	<p>Documento VIA.REL.04b</p>

Sommario

Sommario	2
RIEPILOGO GENERALE	3
PARAMETRI PRINCIPALI.....	4
CARATTERISTICHE CAMPO FV	5
STUDIO DELLE OMBRE	8
RISULTATI PRINCIPALI.....	9
DIAGRAMMA PERDITE.....	10
GRAFICI.....	11

	<p style="text-align: center;"><i>Trapani PV Srl</i> <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 61,488 MWp connesso alla RTN</i> <i>Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comune di Paceco</i></p>	
Analisi producibilità		Documento VIA.REL.04b



RIEPILOGO GENERALE

Sommario del progetto		
Luogo geografico Dattilo (Horus) - Trapani Italia Dati meteo Dattilo (Horus) - Trapani PVGIS api TMY	Ubicazione Latitudine 37.95 °N Longitudine 12.62 °E Altitudine 65 m Fuso orario UTC	Parametri progetto Albedo 0.20

Sommario del sistema		
Sistema connesso in rete Orientamento campo FV Orientamento Assi inseguimento orizzontali Informazione sistema Campo FV Nr. di moduli 86604 unità Pnom totale 61.49 MWc Bisogni dell'utente Carico illimitato (rete)	Eliostati illimitati Algoritmo dell'inseguimento Calcolo astronomico Inverter Numero di unità 54 unità Pnom totale 59.40 MWac Rapporto Pnom 1.035	Ombre vicine Senza ombre

Sommario dei risultati			
Energia prodotta	121425274 kWh/anno	Prod. Specif.	1975 kWh/kWp/anno Indice rendimento PR 81.28 %

Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com	
--	--

	Trapani PV Srl <i>Impianto fotovoltaico a terra della potenza nominale di 61,488 MWp connesso alla RTN Regione Sicilia – Provincia di Trapani – Comune di Paceco</i>	
Analisi producibilità		Documento VIA.REL.04b

PARAMETRI PRINCIPALI

Parametri principali			
Sistema connesso in rete		Eliostati illimitati	
Orientamento campo FV		Algoritmo dell'inseguimento	
Orientamento		Calcolo astronomico	
Assi inseguimento orizzontali		Configurazione inseguitori	
		N. di eliostati 10 unità	
		Eliostati illimitati	
		Dimensioni	
		Distanza eliostati 10.00 m	
		Larghezza collettori 4.78 m	
		Fattore occupazione (GCR) 47.8 %	
		Phi min / max -/+ 55.0 °	
		Angoli limite ombreggiamento	
		Phi limits for BT -/+ 61.3 °	
Modelli utilizzati			
Trasposizione	Perez		
Diffuso	Importato		
Circumolare	separare		
Orizzonte		Ombre vicine	
Orizzonte libero		Senza ombre	
Sistema bifacciale		Bisogni dell'utente	
Modello		Calcolo 2D eliostati illimitati	
Geometria del modello bifacciale		Definizioni per il modello bifacciale	
Distanza eliostati	10.00 m	Albedo dal suolo	0.30
ampiezza eliostati	4.78 m	Fattore di Bifaccialità	70 %
GCR	47.8 %	Ombreg. posteriore	5.0 %
Altezza dell'asse dal suolo	2.10 m	Perd. Mismatch post.	10.0 %
		Frazione trasparente della tettoia	0.0 %
		Carico illimitato (rete)	

Caratteristiche campo FV			
Modulo FV		Inverter	
Costruttore	MYSOLAR	Costruttore	Sungrow
Modello	GOLD NTYPE-710	Modello	SG1100UD
(Definizione customizzata dei parametri)		(Definizione customizzata dei parametri)	
Potenza nom. unit.	710 Wp	Potenza nom. unit.	1100 kWac
Numero di moduli FV	86604 unità	Numero di inverter	54 unità
Nominale (STC)	61.49 MWc	Potenza totale	59400 kWac
Campo #1 - Sottocampo #1		Campo #2 - Sottocampo #2	
Numero di moduli FV	4760 unità	Numero di inverter	3 unità
Nominale (STC)	3380 kWp	Potenza totale	3300 kWac
Moduli	170 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	
Pmpp	3111 kWp	895-1300 V	
U mpp	1093 V	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
I mpp	2848 A	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.02
Numero di moduli FV		Numero di inverter	
7840 unità		5 unità	
Nominale (STC)		Potenza totale	
5568 kWp		5500 kWac	
Moduli			
280 stringa x 28 In serie			

Horus Green Energy Investment Viale Parioli, 10 - 00197 Roma (RM) www.horus-gei.com	
--	--

Analisi producibilità

CARATTERISTICHE CAMPO FV

Caratteristiche campo FV

Campo #2 - Sottocampo #2			
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	5123 kWp	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.01
I mpp	4687 A		
Campo #3 - Sottocampo #3			
Numero di moduli FV	17696 unità	Numero di inverter	11 unità
Nominale (STC)	12.56 MWc	Potenza totale	12100 kWac
Moduli	632 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	11.56 MWc	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.04
I mpp	10579 A		
Campo #4 - Sottocampo #4			
Numero di moduli FV	4648 unità	Numero di inverter	3 unità
Nominale (STC)	3300 kWp	Potenza totale	3300 kWac
Moduli	166 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	3037 kWp	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.00
I mpp	2779 A		
Campo #5 - Sottocampo #5			
Numero di moduli FV	3136 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	2227 kWp	Potenza totale	2200 kWac
Moduli	112 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	2049 kWp	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.01
I mpp	1875 A		
Campo #6 - Sottocampo #6			
Numero di moduli FV	4704 unità	Numero di inverter	3 unità
Nominale (STC)	3340 kWp	Potenza totale	3300 kWac
Moduli	168 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	3074 kWp	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.01
I mpp	2812 A		
Campo #7 - Sottocampo #7			
Numero di moduli FV	18424 unità	Numero di inverter	11 unità
Nominale (STC)	13.08 MWc	Potenza totale	12100 kWac
Moduli	658 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	12.04 MWc	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.08
I mpp	11014 A		
Campo #8 - Sottocampo #8			
Numero di moduli FV	12768 unità	Numero di inverter	8 unità
Nominale (STC)	9065 kWp	Potenza totale	8800 kWac
Moduli	456 stringa x 28 In serie		

Analisi producibilità

Caratteristiche campo FV

Campo #8 - Sottocampo #8			
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	8344 kWp	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.03
I mpp	7633 A		
Campo #9 - Sottocampo #9			
Numero di moduli FV	3108 unità	Numero di inverter	2 unità
Nominale (STC)	2207 kWp	Potenza totale	2200 kWac
Moduli	111 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	2031 kWp	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.00
I mpp	1858 A		
Campo #10 - Sub-array #10			
Numero di moduli FV	9520 unità	Numero di inverter	6 unità
Nominale (STC)	6759 kWp	Potenza totale	6600 kWac
Moduli	340 stringa x 28 In serie		
In cond. di funz. (50°C)		Voltaggio di funzionamento	895-1300 V
Pmpp	6221 kWp	Potenza max. (=>20°C)	1265 kWac
U mpp	1093 V	Rapporto Pnom (DC:AC)	1.02
I mpp	5691 A		
Potenza PV totale		Potenza totale inverter	
Nominale (STC)	61489 kWp	Potenza totale	59400 kWac
Totale	86604 moduli	Potenza max.	68310 kWac
Superficie modulo	269023 m ²	Numero di inverter	54 unità
Superficie cella	164478 m ²	Rapporto Pnom	1.04

Perdite campo

Perdite per sporco campo		Fatt. di perdita termica		LID - Light Induced Degradation	
Fraz. perdite	2.0 %	Temperatura modulo secondo irraggiamento		Fraz. perdite	1.5 %
		Uc (cost)	29.0 W/m ² K		
		Uv (vento)	0.0 W/m ² K/m/s		
Perdita di qualità moduli		Perdite per mismatch del modulo		Fattore di perdita IAM	
Fraz. perdite	-0.4 %	Fraz. perdite	1.0 % a MPP	Param. ASHRAE: IAM = 1 - bo (1/cos ² - 1)	
				Param. bo	0.05

Perdite DC nel cablaggio

Res. globale di cablaggio	0.23 mΩ		
Fraz. perdite	1.0 % a STC		
Campo #1 - Sottocampo #1		Campo #2 - Sottocampo #2	
Res. globale campo	4.2 mΩ	Res. globale campo	2.5 mΩ
Fraz. perdite	1.0 % a STC	Fraz. perdite	1.0 % a STC
Campo #3 - Sottocampo #3		Campo #4 - Sottocampo #4	
Res. globale campo	1.1 mΩ	Res. globale campo	4.3 mΩ
Fraz. perdite	1.0 % a STC	Fraz. perdite	1.0 % a STC
Campo #5 - Sottocampo #5		Campo #6 - Sottocampo #6	
Res. globale campo	6.3 mΩ	Res. globale campo	4.2 mΩ
Fraz. perdite	1.0 % a STC	Fraz. perdite	1.0 % a STC
Campo #7 - Sottocampo #7		Campo #8 - Sottocampo #8	
Res. globale campo	1.1 mΩ	Res. globale campo	1.6 mΩ
Fraz. perdite	1.0 % a STC	Fraz. perdite	1.0 % a STC

Analisi producibilità

Perdite DC nel cablaggio

Campo #9 - Sottocampo #9		Campo #10 - Sub-array #10	
Res. globale campo	6.4 mΩ	Res. globale campo	2.1 mΩ
Fraz. perdite	1.0 % a STC	Fraz. perdite	1.0 % a STC

Perdite sistema

Perdite ausiliarie	
Proporzionali alla potenza	5.0 W/kW
0.0 kW dalla soglia di potenza	

Perdite cablaggio AC

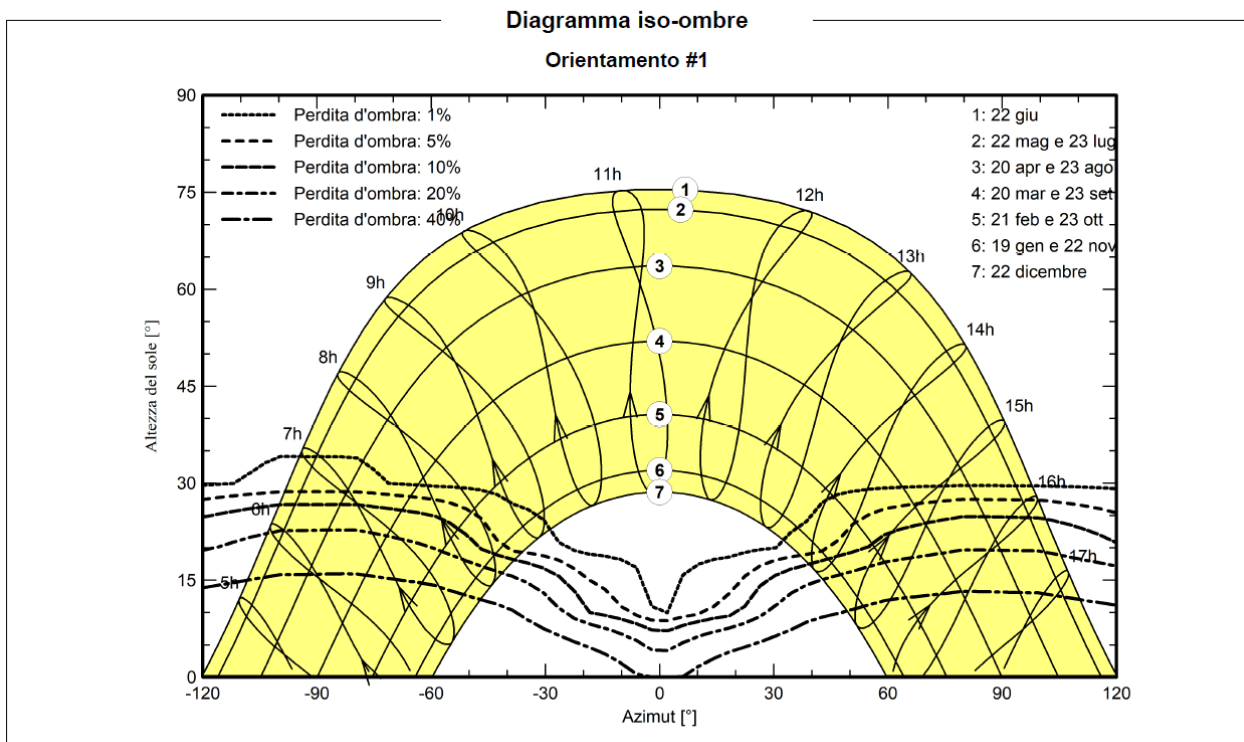
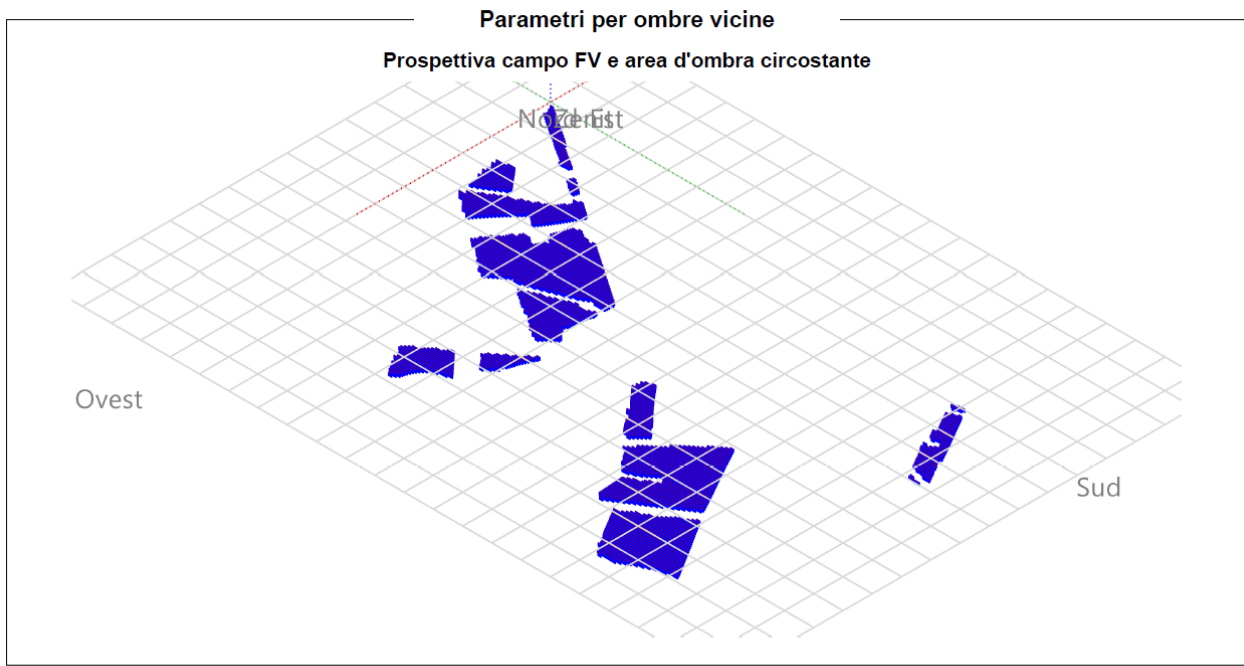
Linea uscita inv. sino al trasformatore MT	
Tensione inverter	630 Vac tri
Fraz. perdite	0.99 % a STC
Inverter: SG1100UD	
Sezione cavi (54 Inv.)	Rame 54 x 3 x 4000 mm ²
Lunghezza media dei cavi	750 m
Linea MV fino alla iniezione	
Voltaggio MV	20 kV
Conduttori	Rame 3 x 1200 mm ²
Lunghezza	6550 m
Fraz. perdite	1.55 % a STC

Perdite AC nei trasformatori

Trafo MV	
Media tensione	20 kV
Transformer parameters	
Potenza nominale a STC	60.45 MVA
Iron Loss (Connessione 24/24)	58.60 kVA
Frazione di perdite a vuoto	0.10 % a STC
Perdite a carico	623.55 kVA
Frazione di perdite a carico	1.03 % a STC
Resistenza equivalente induttori	3 x 0.07 mΩ

Analisi producibilità

STUDIO DELLE OMBRE



Analisi producibilità

RISULTATI PRINCIPALI

Risultati principali

Produzione sistema

Energia prodotta

121425274 kWh/anno

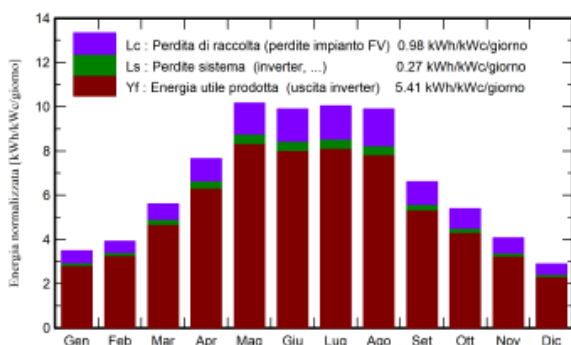
Prod. Specific.

1975 kWh/kWp/anno

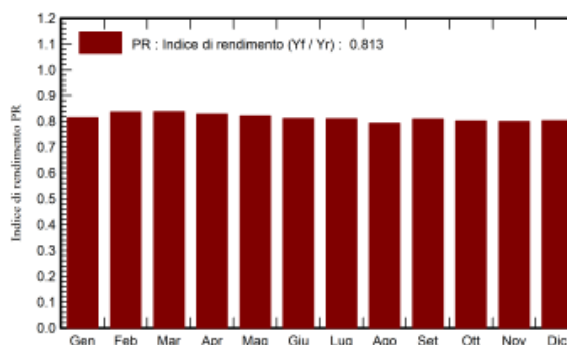
Indice rendimento PR

81.28 %

Produzione normalizzata (per kWp installato)



Indice di rendimento PR



Bilanci e risultati principali

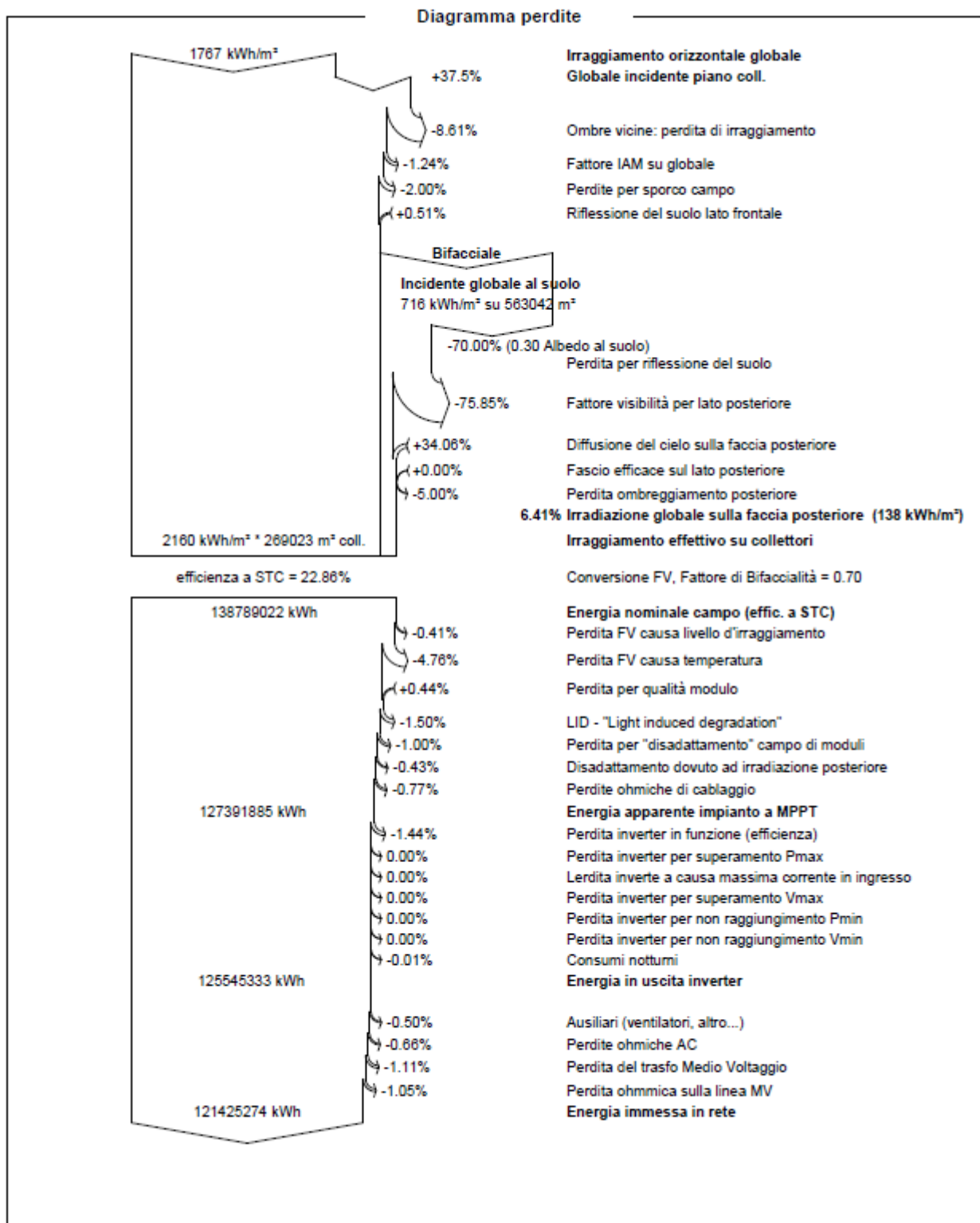
	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray kWh	E_Grid kWh	PR ratio
Gennaio	76.3	33.50	12.82	108.0	90.7	5644529	5410502	0.815
Febbraio	80.1	40.51	10.55	109.8	94.3	5902521	5646872	0.836
Marzo	127.9	55.38	12.46	173.7	153.2	9380288	8951185	0.838
Aprile	169.7	62.90	15.64	229.7	205.7	12289993	11694420	0.828
Maggio	233.3	68.14	20.38	315.2	287.8	16739099	15902475	0.821
Giugno	222.8	72.65	23.40	297.3	270.6	15590058	14823447	0.811
Luglio	230.2	68.77	24.90	311.2	284.2	16298237	15501112	0.810
Agosto	219.0	59.81	26.30	307.0	275.7	15718497	14959952	0.793
Settembre	143.7	54.97	23.34	198.2	176.7	10331138	9857015	0.809
Ottobre	117.1	45.76	21.16	167.4	144.5	8611382	8243185	0.801
Novembre	83.6	34.85	15.59	122.2	102.4	6260744	6001867	0.799
Dicembre	63.1	31.76	12.45	89.9	73.8	4625397	4433242	0.802
Anno	1766.8	629.00	18.30	2429.4	2159.7	127391885	121425274	0.813

Legenda

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

Analisi producibilità

DIAGRAMMA PERDITE

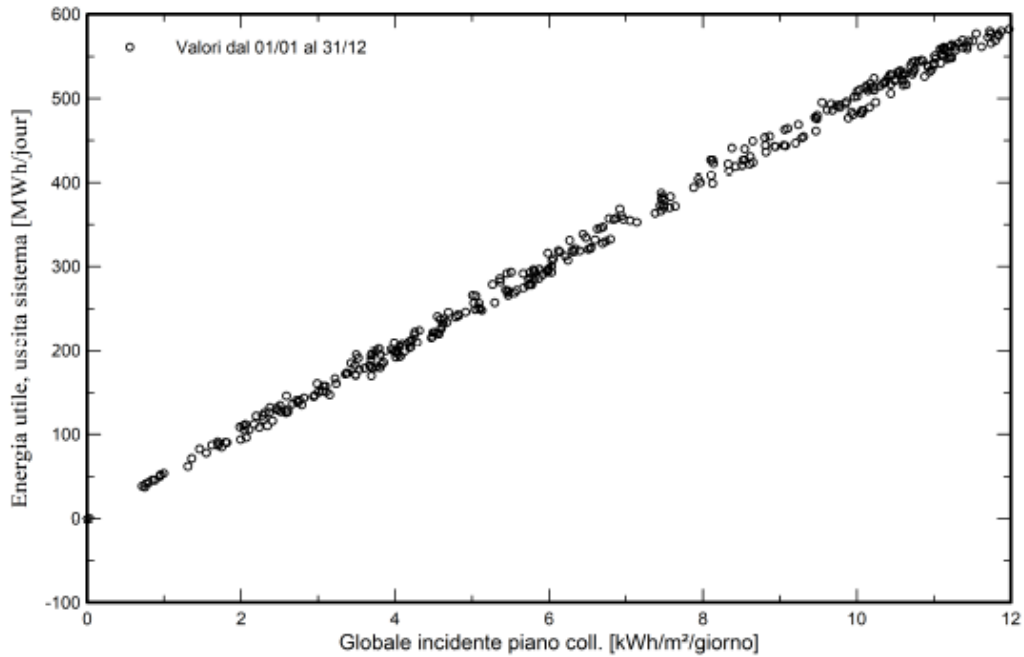


Analisi producibilità

GRAFICI

Grafici predefiniti

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema

