

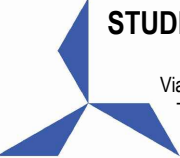
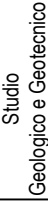


REGIONE PUGLIA

COMUNE di
FOGGIA

PROVINCIA di FOGGIA

COMUNE di
MANFREDONIA

Proponente	 OPDENERGY TAVOLIERE 1 S.R.L. Sede: Rotonda Giuseppe Antonio Torri, n. 9 - 40127 Bologna (BO) Pec: opdenenergy.tavoliere1@legalmail.it P.IVA: 12206080017				
Progettazione Generale Elettrica e Coordinamento	 STUDIO INGEGNERIA ELETTRICA MEZZINA dott. ing. Antonio Via T. Solis 128 71016 San Severo (FG) Tel. 0882.228072 Fax 0882.243651 e-mail: info@studiomezzina.net		 Studio Tecnico Agrario Dott. Agr. Marcello Martino Viale Europa, 42 - 71122 Foggia Tel./Fax 0881.632008 Cell. 337.938268 E-Mail: marcello.martino@tiscali.it		
Studio Paesaggistico e Ambientale	 VEGA sas LANDSCAPE ECOLOGY & URBAN PLANNING Via dell'Industria, 48 - 71121 Foggia - Tel. 0881.756251 - Fax 1784412324 mail: info@studiovega.org - website: www.studiovega.org Arch. Antonio Demaio Tel. 0881.756251 Fax 1784412324 E-Mail: sit.vega@gmail.com		 Dott. Nazario Di Lella Tel./Fax 0882.991704 cell. 328 3250902 E-Mail: geol.dilella@gmail.com		
Studio Acustico	 STUDIO FALCONE Ingegneria Ing. Antonio Falcone Tel. 0884.534378 Fax. 0884.534378 E-Mail: antonio.falcone@studiofalcone.eu		 Ing. Tommaso Monaco Tel. 0885.429850 Fax 0885.090485 E-Mail: ing.tommaso@studiotecnicononaco.it		
Studio Archeologico	 ARCHEO LOGICA srl Dott. Vincenzo Ficco Tel. 0881.750334 E-Mail: info@archeologicasrl.com		 Dott. Forestale Luigi Lupo Corso Roma, 110 71121 Foggia E-Mail: luigilupo@libero.it		
Studio Acustico	 STUDIO PROGETTAZIONE ACUSTICA Arch. Marianna Denora Via Savona, 3 - 70022 Altamura (BA) Tel. Fax 080 3147468 Cell. 331 5600322 E-Mail: info@studioprogettazioneacustica.it		 Studio di Ingegneria Dott.sa Ing. Antonella Laura Giordano Viale degli Aviatori, 73 - 71121 Foggia (Fg) Tel./Fax 0881.070126 Cell. 346.6330966 E-Mail: lauragiordano.ing@gmail.com		
Opera	Progetto definitivo per la realizzazione dell'impianto agro-fotovoltaico "TAVOLIERE 1" integrato con potenza di picco pari a 43,762MWp e potenza ai fini della connessione pari a 34MW sito nel comune di FOGGIA, alle località "C. Savano - C.se De Martino" nonché delle opere connesse e delle infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio dell'impianto nel Comune di Manfredonia (FG).				
Oggetto	Folder: UR76F98_ Documentazione specialistica del progetto definitivo			Sez. B	
	Nome Elaborato: UR76F98_DocumentazioneSpecialistica_09.pdf			Codice Elaborato: B09	
	Descrizione Elaborato: Relazione di producibilità dell'impianto				
00	Ottobre 2021	Emissione progetto definitivo	Ing. Merlino	Ing. Mezzina	OPDE TAVOLIERE 1 s.r.l.
Rev.	Data	Oggetto della revisione	Elaborazione	Verifica	Approvazione
Formato:	A4	Scala: /	Codice Pratica	UR76F98	
			Codice Pratica TERN	201900200	

PVSYST V6.81					22/10/21	Pagina 1/6
Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione						
Progetto :		tavoliere-528mod				
Luogo geografico		Tavernola		Paese	Italia	
Ubicazione		Latitudine	41.49° N	Longitudine	15.72° E	
Ora definita come		Ora legale	Fuso orario TU+1	Altitudine	15 m	
		Albedo	0.20			
Dati meteo:		Tavernola	Meteonorm 7.2 (1986-2005) - Sintetico			
Variante di simulazione : Tavoliere1						
		Data di simulazione	22/10/21 18h50			
		Simulazione per la	1° Anno dell'operazione			
Parametri di simulazione		Tipo di sistema		Eliostati illimitati con indetreggiamento		
Assi inseguimento orizzontali		Modelli semplificati, illimitati		550Riche inseguitori	Azimut asse	0°
Limitazioni di rotazione		Phi min.	-55°		Phi max.	55°
		Tracking algorithm		Irradiance optimization		
Strategia Backtracking		N. di eliostati	550	Eliostati illimitati		
		Distanza eliostati	12.2 m	Larghezza collettori	4.96 m	
Banda inattiva		Sinistra	0.02 m		Destra	0.02 m
Angolo limite indetreggiamento		Limiti phi	+/- 65°		Fattore di occupazione (GCR)	40.8 %
Modelli utilizzati		Trasposizione	Perez	Diffuso	Perez, Meteonorm	
Orizzonte		Orizzonte libero				
Ombre vicine		Senza ombre				
Sitema a moduli bifacciali		Modello	Unlimited trackers, 2D calculation			
		Distanza eliostati	12.15 m	ampiezza eliostati	5.00 m	
		Tracking limit angle	55°	GCR	41.2 %	
		Albedo dal suolo	20.0 %	Axis height above ground	2.94 m	
Fattore di ripartizione delle faccie associato al modulo FV		Fattore di ombreggiamento posteriore	70 %			
		Trasparenza del modul FV	0.0 %	Perdite per Mismatch posteriori	6.0 %	
Bisogni dell'utente :		Carico illimitato (rete)				
Limitazione potenza di rete		Active Power	34.0 MW	Rapporto Pnom	1.287	
Caratteristiche campo FV						
Modulo FV		Si-mono	Modello	JKM570M-7RL4-TV		
definizione customizzata dei parametri			Costruttore	Jinkosolar		
Numero di moduli FV			In serie	28 moduli	In parallelo	2742 stringhe
Numero totale di moduli FV			N. di moduli	76776	Potenza nom. unit.	570 Wp
Potenza globale campo			Nominale (STC)	43762 kWp	In cond. di funz.	39969 kWp (50°C)
Caratt. di funzionamento campo FV (50°C)			U mpp	1122 V	I mpp	35627 A
Superficie totale			Superficie modulo	205450 m²	Superficie cella	194028 m²
Inverter			Modello	Gamesa E-2.5MVA-SB-I 25°C		
definizione customizzata dei parametri			Costruttore	Gamesa Electric		
Caratteristiche			Tensione di funzionamento	900-1300 V	Potenza nom. unit.	2600 kWac
Gruppo di inverter			N. di inverter	16 unità	Potenza totale	41600 kWac
					Rapporto Pnom	1.05
Fattori di perdita campo FV						

Sistema connesso in rete: Parametri di simulazione

Perdite per sporco campo

Frazione perdita media 2.0 %

Gen.	Feb.	Mar.	Apr.	Mag.	Giu.	Lug.	Ago.	Sett.	Ott.	Nov.	Dic.
2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%

Fatt. di perdita termica

Uc (cost) 29.4 W/m²K

Uv (vento) 0.0 W/m²K / m/s

Perdita ohmica di cablaggio

Res. globale campo 0.52 mOhm

Fraz. perdite 1.5 % a STC

Perdita diodo di serie

Caduta di tensione 0.7 V

Fraz. perdite 0.1 % a STC

LID - Light Induced Degradation

Fraz. perdite 2.0 %

Perdita di qualità moduli

Fraz. perdite -0.8 %

Perdite per "mismatch" moduli

Fraz. perdite 0.9 % a MPP

Perdita disadattamento Stringhe

Fraz. perdite 0.10 %

Degradamento medio moduli

Anno n° 1

Fattore di perdita annuale 0.4 %/anno

Disadattamento dovuto a degradamento

Dispersione Imp RMS 0.4 %/anno

Dispersione Vmp RMS 0.4 %/anno

Effetto d'incidenza, profilo definito utente (IAM): Profilo definito utente

0°	30°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	0.999	0.989	0.964	0.922	0.729	0.000

Correzione spettrale

Modelo FirstSolar. Acqua precipitabile stimata dall'umidità relativa

coefficienti	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Monocrystalline Si	0,85914	-0,02088	-0,0058853	0,12029	0,026814	-0,001781

Fattori di perdita sistema

perdita AC dal trafo all'immissione

Tensione rete 30 kV

Conduttori: 3x2500.0 mm² 11000 m

Fraz. perdite 0.4 % a STC

Trasformatore esterno

Perdita ferro (scoll. di notte) 38913 W

Fraz. perdite 0.1 % a STC

Perdite resistive/induttive 187.3 mOhm

Fraz. perdite 0.9 % a STC

indisponibilità del sistema

5.5 giorni, 4 periodi

frazione di tempo 1.5 %

Perdite ausiliarie

Ventilatori costanti 42.4 kW ... dalla soglia di potenza 23840.0 kW

Night auxiliaries consumption 2.0 kW

Sistema connesso in rete: Risultati principali

Progetto : tavoliere-528mod

Variante di simulazione : Tavoliere1

Simulazione per la 1° Anno dell'operazione

Parametri principali del sistema

Orientamento campo FV

Moduli FV

Campo FV

Inverter

Gruppo di inverter

Bisogni dell'utente

Tipo di sistema

inclinazione

Modello

Numero di moduli

Modello

Numero di unità

Carico illimitato (rete)

Eliostati illimitati con indetreggiamento

Pnom 570 Wp

Pnom totale **43762 kWp**

Gamesa E-2.5MVA-SB-I 25°C 2600 kW ac

Pnom totale **41600 kW ac**

Risultati principali di simulazione

Produzione sistema

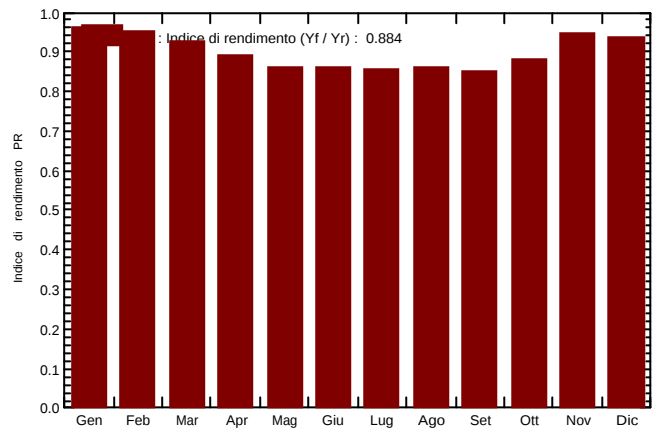
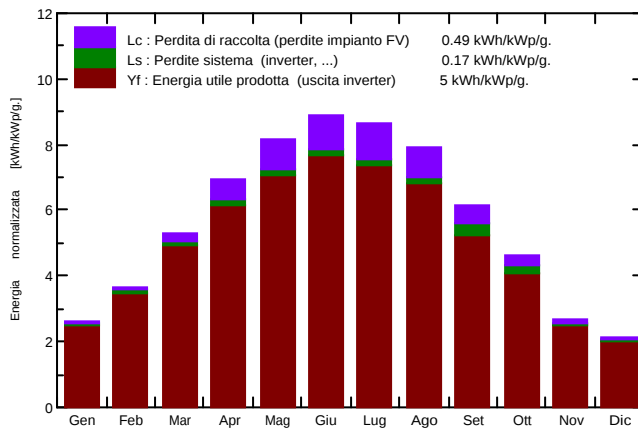
Energia prodotta 79883 MWh/anno

Prod. spec. 1825 kWh/kWp/anno

Indice di rendimento PR 88.37 %

Produzione normalizzata (per kWp installato): Potenza nominale 43762 kWp

Indice di rendimento PR



Tavoliere1

Bilanci e risultati principali

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray MWh	E_Grid MWh	PR
Gennaio	60.0	26.87	7.49	81.2	77.3	3522	3425	0.964
Febbraio	77.6	33.13	7.82	103.3	98.4	4413	4296	0.951
Marzo	126.0	53.14	11.12	165.1	157.5	6872	6695	0.926
Aprile	157.3	58.32	13.98	207.8	198.8	8319	8103	0.891
Maggio	195.8	77.68	19.91	253.5	242.4	9804	9558	0.862
Giugno	206.9	82.50	23.90	266.5	254.1	10307	10060	0.863
Luglio	209.2	83.68	27.10	268.2	255.9	10268	10026	0.854
Agosto	187.7	73.85	26.57	245.8	234.2	9503	9277	0.863
Settembre	139.5	57.49	21.06	183.9	175.5	7353	6846	0.851
Ottobre	107.8	41.87	17.73	144.0	137.3	5917	5561	0.882
Novembre	60.8	28.43	12.36	80.2	76.5	3417	3321	0.947
Dicembre	49.2	23.78	8.89	66.2	62.9	2875	2714	0.937
Anno	1577.6	640.74	16.55	2065.7	1970.7	82569	79883	0.884

Legenda:

- GlobHor: Irraggiamento orizz. 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 iniettata nella rete
- PR: Indice di rendimento

Sistema connesso in rete: Grafici speciali

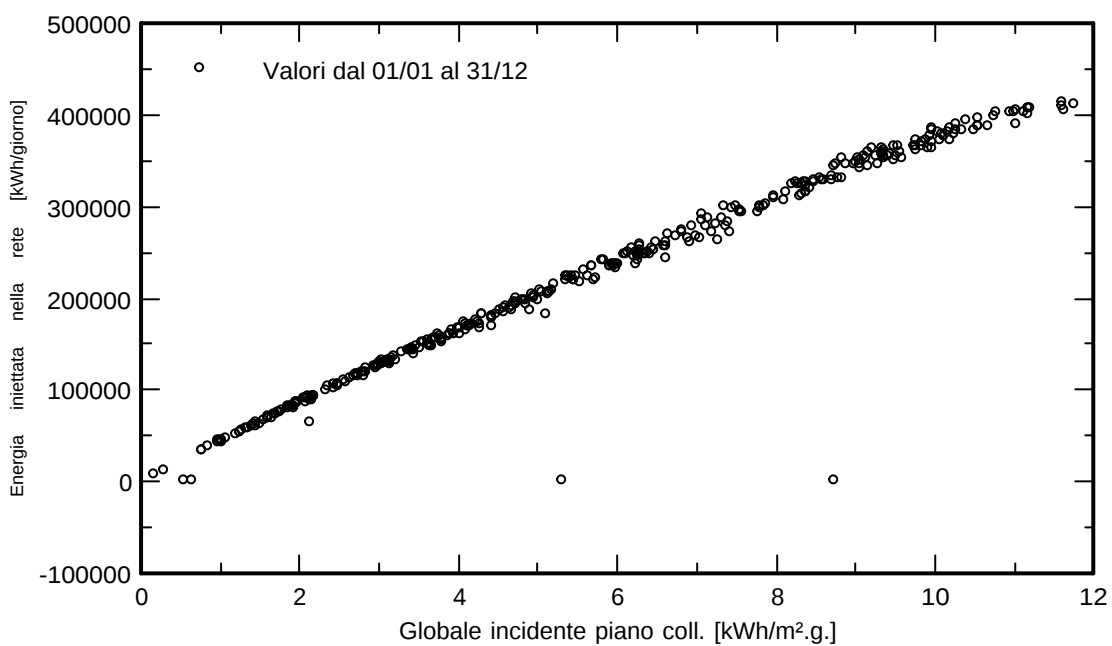
Progetto : tavoliere-528mod

Variante di simulazione : Tavoliere1

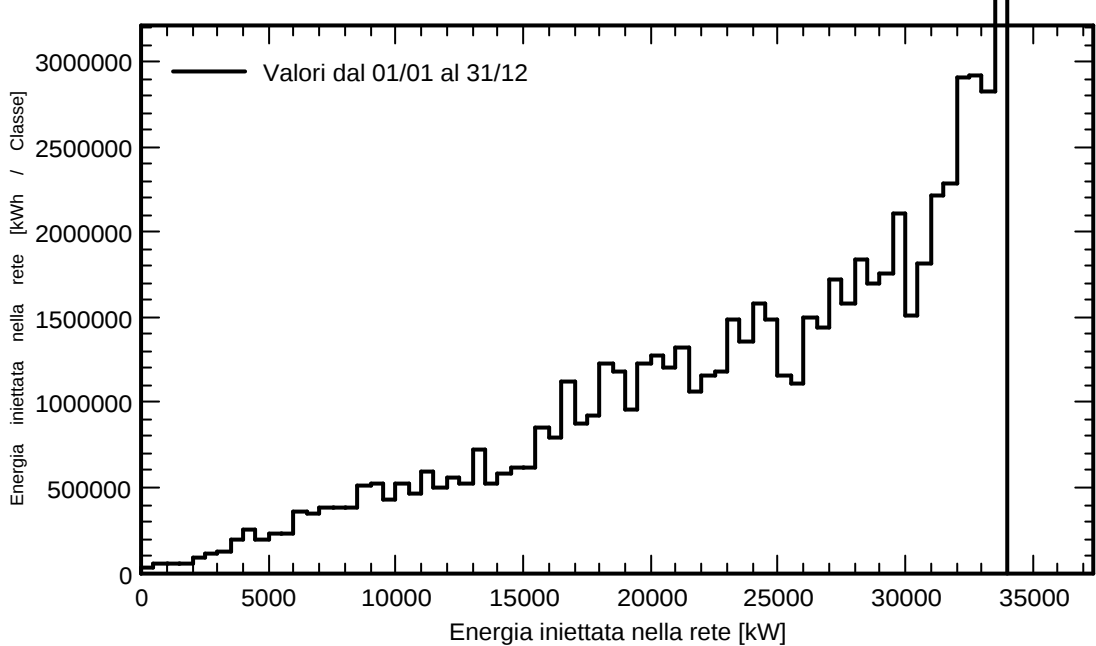
 Simulazione per la 1° Anno dell'operazione

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema	Eliostati illimitati con indetreggiamento		
Orientamento campo FV	inclinazione			
Moduli FV	Modello	JKM570M-7RL4-TV	Pnom	570 Wp
Campo FV	Numero di moduli	76776	Pnom totale	43762 kWp
Inverter	Modello	Gamesa E-2.5MVA-SB-I 25°C		2600 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	16.0	Pnom totale	41600 kW ac
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

Diagramma giornaliero entrata/uscita



Distribuzione potenza in uscita sistema



Sistema connesso in rete: Diagramma perdite

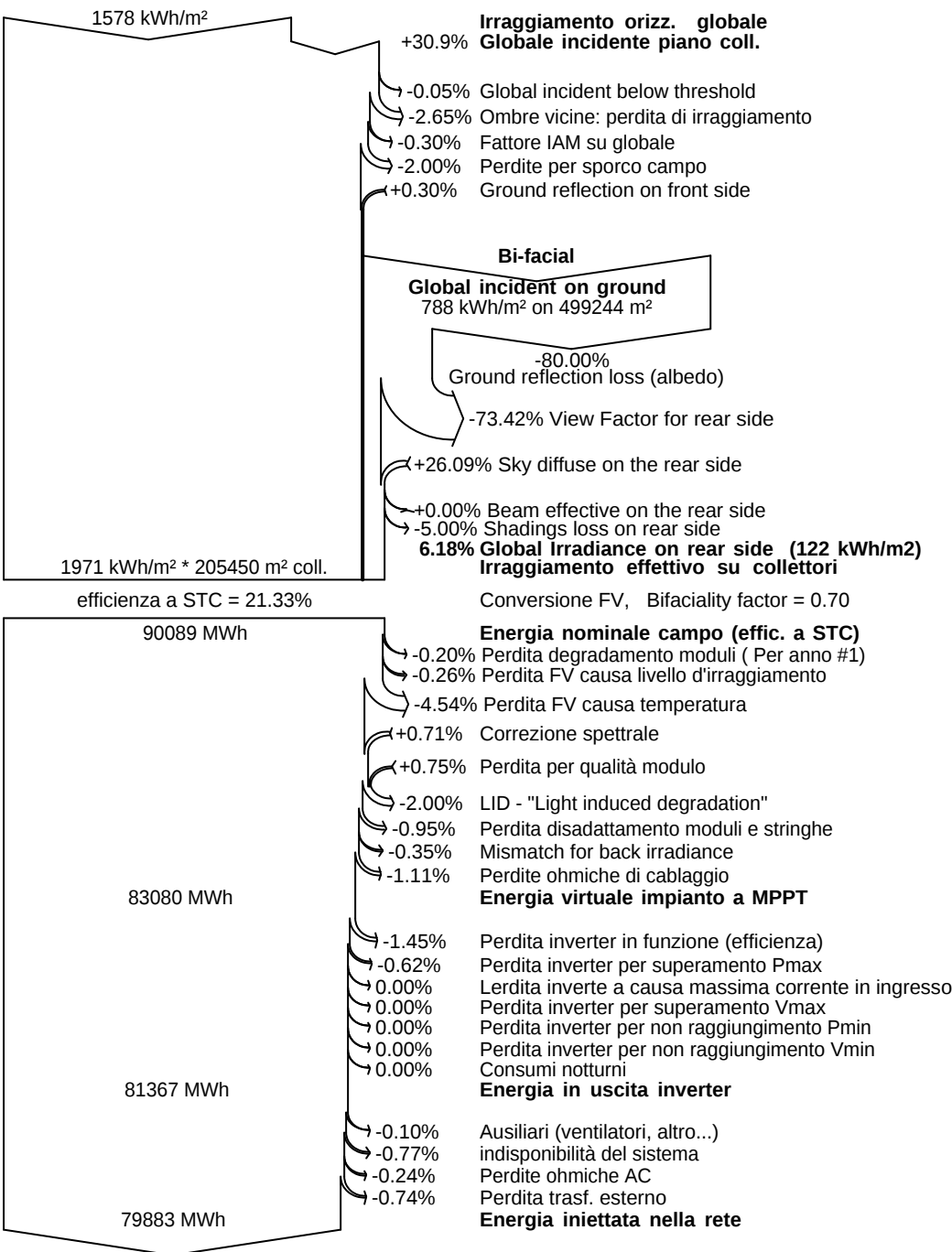
Progetto : tavoliere-528mod

Variante di simulazione : Tavoliere1

 Simulazione per la 1° Anno dell'operazione

Parametri principali del sistema	Tipo di sistema Eliostati illimitati con indetreggiamento			
Orientamento campo FV	inclinazione			
Moduli FV	Modello	JKM570M-7RL4-TV	Pnom	570 Wp
Campo FV	Numero di moduli	76776	Pnom totale	43762 kWp
Inverter	Modello	Gamesa E-2.5MVA-SB-I 25°C		2600 kW ac
Gruppo di inverter	Numero di unità	16.0	Pnom totale	41600 kW ac
Bisogni dell'utente	Carico illimitato (rete)			

Diagramma perdite sull'anno intero



Sistema connesso in rete: Grafici predefiniti

Progetto : **tavoliere-528mod**Variante di simulazione : **Tavoliere1**

Simulazione per la 1° Anno dell'operazione

Parametri principali del sistema

Orientamento campo FV

Moduli FV

Campo FV

Inverter

Gruppo di inverter

Bisogni dell'utente

Tipo di sistema

inclinazione

Modello

Numero di moduli

Modello

Numero di unità

Carico illimitato (rete)

Eliostati illimitati con indetreggiamento

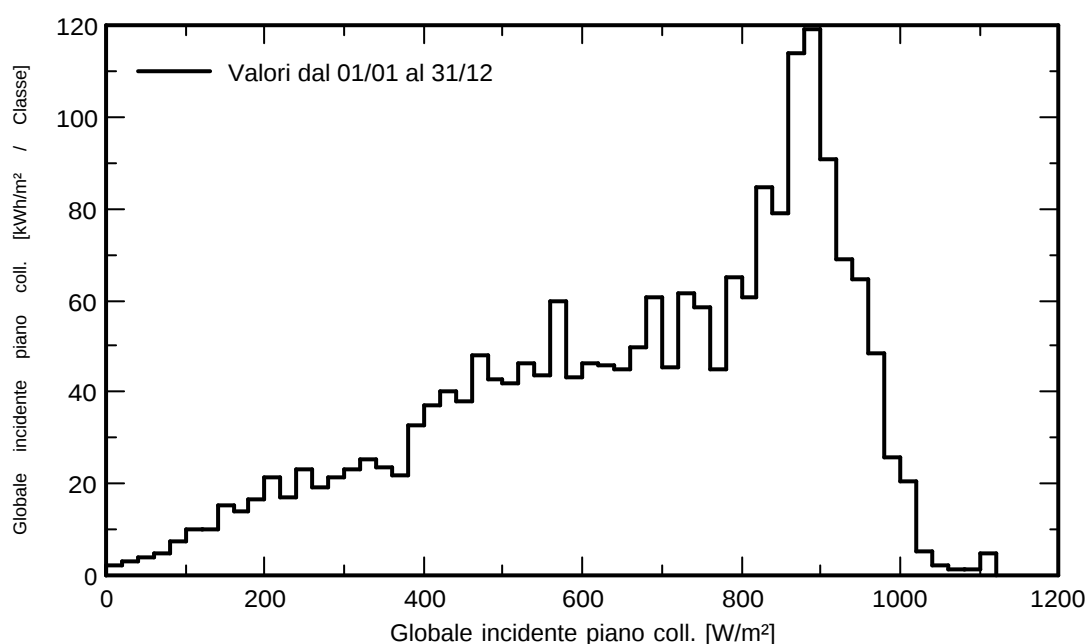
Pnom 570 Wp

Pnom totale **43762 kWp**

2600 kW ac

Pnom totale **41600 kW ac**

Distribuzione irraggiamento incidente



Array Temperature vs. Effective Irradiance

