

REGIONE SICILIA  
PROVINCIA DI PALERMO  
**COMUNE DI MONREALE**

LOCALITÀ PIETRALUNGA

Oggetto:

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO AGRO-FOTOVOLTAICO AVENTE POTENZA DI PICCO PARI A 16,09 MWp E POTENZA NOMINALE PARI A 15,64 MW E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE**

Sezione:

**SEZIONE A - RELAZIONI GENERALI**

Elaborato:

**STIMA DI PRODUCIBILITA'**

Nome file stampa:

**FV.MNR02.PD.A.12.pdf**

Codifica Regionale:

**RS12REL0011A0**

Scala:

Formato di stampa:

**A4**

Nome elaborato:

**FV.MNR02.PD.A.12**

Tipologia:

**R**

Proponente:

**E-WAY FINANCE S.p.A.**

Piazza San Lorenzo in Lucina, 4

00186 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



**E-WAY FINANCE S.p.A.**

P.zza San Lorenzo in Lucina, 4

00186 - Roma

C.F./P.Iva 15773121007

Progettista:

**E-WAY FINANCE S.p.A.**

Piazza San Lorenzo in Lucina, 4

00186 ROMA (RM)

P.IVA. 15773121007



CODICE	REV. n.	DATA REV.	REDAZIONE	VERIFICA	VALIDAZIONE
FV.MNR02.PD.A.12	00	04/2022	V.Vitrone	A.Bottone	A.Bottone

E-WAY FINANCE S.p.A.  
www.ewayfinance.it

Sede legale  
Piazza San Lorenzo in Lucina, 4  
00186 ROMA (RM)  
tel. +39 0694414500

Sede operativa  
Via Provinciale, 5  
84044 ALBANELLA (SA)  
tel. +39 0828984561



CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	2 di 15

## INDICE

---

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUZIONE .....</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>DATI CLIMATICI .....</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>RISULTATI.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>RICADUTE AMBIENTALI DEL PROGETTO .....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>ALLEGATI.....</b>	<b>15</b>



**STIMA DI PRODUCIBILITA'**

CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	3 di 15



## STIMA DI PRODUCIBILITA'

CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	4 di 15

### INDICE DELLE FIGURE

---

<i>Figura 1. Schema funzionamento Back-Tracking.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 2. Meteo per Monreale, Pietralunga - Typical Metereological Year.....</i>	<i>13</i>



**STIMA DI PRODUCIBILITA'**

CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	5 di 15



## STIMA DI PRODUCIBILITA'

CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	6 di 15

### INDICE DELLE TABELLE

---

<i>Tabella 1. Dati metereologici di irraggiamento per il sito di progetto.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabella 2. Principali caratteristiche di potenza installata ed energia prodotta.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella 3. Mancate emissioni di inquinanti (riferite alla P50) .....</i>	<i>15</i>



**STIMA DI PRODUCIBILITA'**

CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	7 di 15



## 1 PREMESSA

Il presente elaborato è riferito al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agro-fotovoltaico di produzione di energia elettrica da fonte solare, denominato "*Pietralunga*", sito in agro di Monreale (PA).

In particolare, l'impianto in progetto ha una potenza di picco pari a 16,09 MWp e una potenza nominale di 15,64 MW ed è costituito dalle seguenti sezioni principali:

1. Un campo agro-fotovoltaico suddiviso in 4 sottocampi, costituiti da moduli fotovoltaici bifacciali aventi potenza nominale pari a 550 Wp cadauno ed installati su strutture ad inseguimento monoassiale (tracker);
2. Una stazione di conversione e trasformazione dell'energia elettrica detta "*Power Station*" per ogni sottocampo dell'impianto;
3. Una Cabina di Raccolta e Misura a 36 kV;
4. Linee elettriche a 36 kV in cavo interrato per l'interconnessione delle Power Station con la Cabina di Raccolta e Misura;
5. Una linea elettrica a 36 kV in cavo interrato per l'interconnessione della Cabina di Raccolta e Misura con la Stazione Elettrica in fase autorizzativa "*Monreale 3*" 36/150 kV;

Titolare dell'iniziativa proposta è la società E-Way Finance S.p.A., avente sede legale in Piazza San Lorenzo in Lucina, 4 - 00186 Roma (RM), P.IVA 15773121007.

## 2 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce la relazione di stima di producibilità energetica dell'impianto agrofotovoltaico proposto.

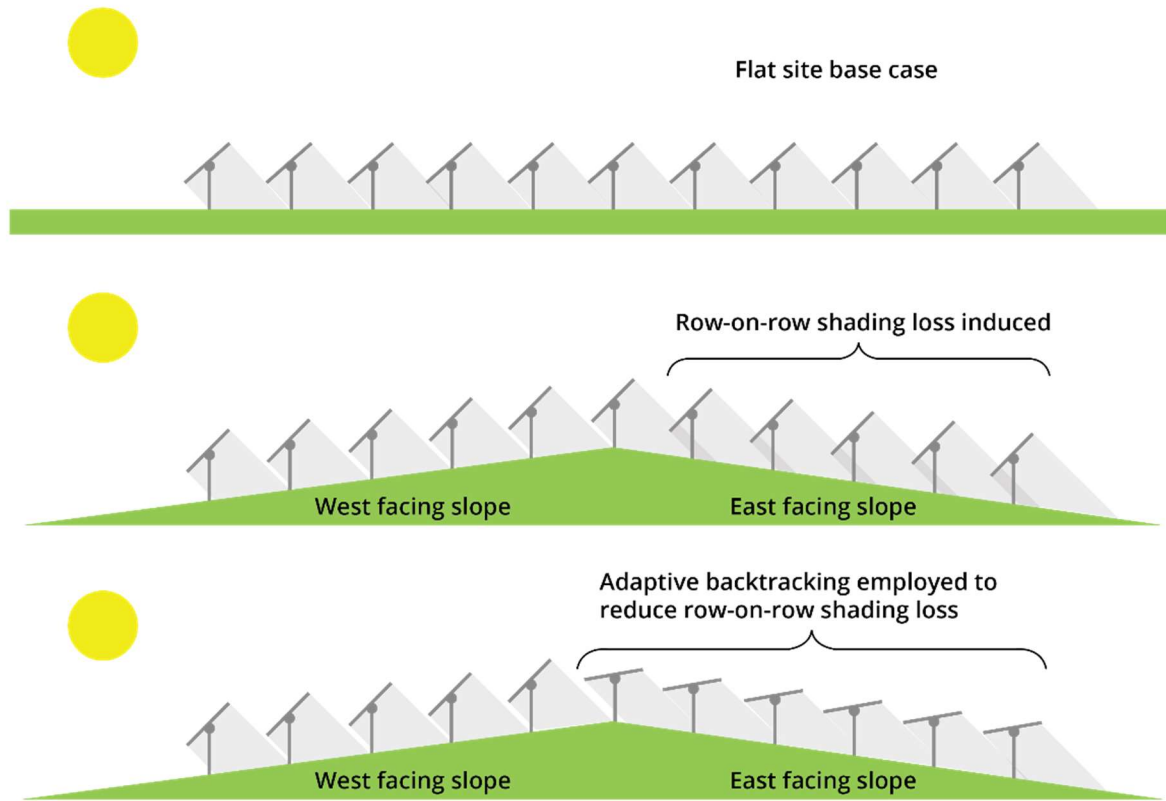
Tale stima è stata ottenuta caratterizzando l'impianto all'interno del software per sistemi fotovoltaici PVSyst.

Il progetto prevede l'installazione di 29'260 moduli fotovoltaici di potenza pari a 550 Wp. I moduli sono installati su strutture atte a garantire la massima captazione di irraggiamento seguendo il percorso solare e consentendo, di conseguenza, ai moduli di essere sempre nella posizione ottimale di lavoro. Tali strutture sono dette "tracker" o "inseguitori solari", proprio per questa loro caratteristica funzionale.

I moduli vengono alloggiati in numero di 28 per ogni tracker in modo tale da far coincidere la singola struttura con la stringa elettrica, l'unità minima elettrica di impianto. I tracker/stringhe vengono quindi a loro volta raccolti in quadri di stringhe o "combiner box", i quali semplificano il collegamento con le Power Station, sede dei principali componenti elettrici quali inverter, trasformatore, quadri di misura e controllo, protezioni principali.

La struttura elettrica dell'impianto è chiaramente esposta ed approfondita nell'apposita documentazione dello schema unifilare.

Si vuole evidenziare il ricorso ad un ulteriore sistema di efficientamento produttivo del campo fotovoltaico: il sistema di Back Tracking, il quale consente di ridurre le perdite per auto-ombreggiamento, cioè le perdite da ombreggiamento indotto dai tracker stessi alle file retrostanti. Ciò avviene per mezzo di un sistema logico-adattivo che gestisce contemporaneamente piccoli gruppi di tracker, al fine di ottimizzare dunque le prestazioni del campo FV.



**Figura 1. Schema funzionamento Back-Tracking**

CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	11 di 15

### 3 DATI CLIMATICI

Il PVGIS – PhotoVoltaic Geographical Information System è un sistema sviluppato dal JRC (Joint Research Centre) della Commissione Europea a partire dal 2001. Gli obiettivi principali del progetto sono:

- La ricerca scientifica ai fini della valutazione della risorsa energetica solare
- Effettuare studi sui miglioramenti di performance dei sistemi fotovoltaici
- La diffusione di conoscenze e dati riguardanti l'irraggiamento solare e le performance fotovoltaiche ad esso collegate.

Ad oggi la copertura territoriale dei database PVGIS riguarda la totalità dell'Europa e dell'Africa e gran parte dell'Asia e dell'America.

Il PVGIS consente un accesso libero e gratuito ad una grande serie di dati:

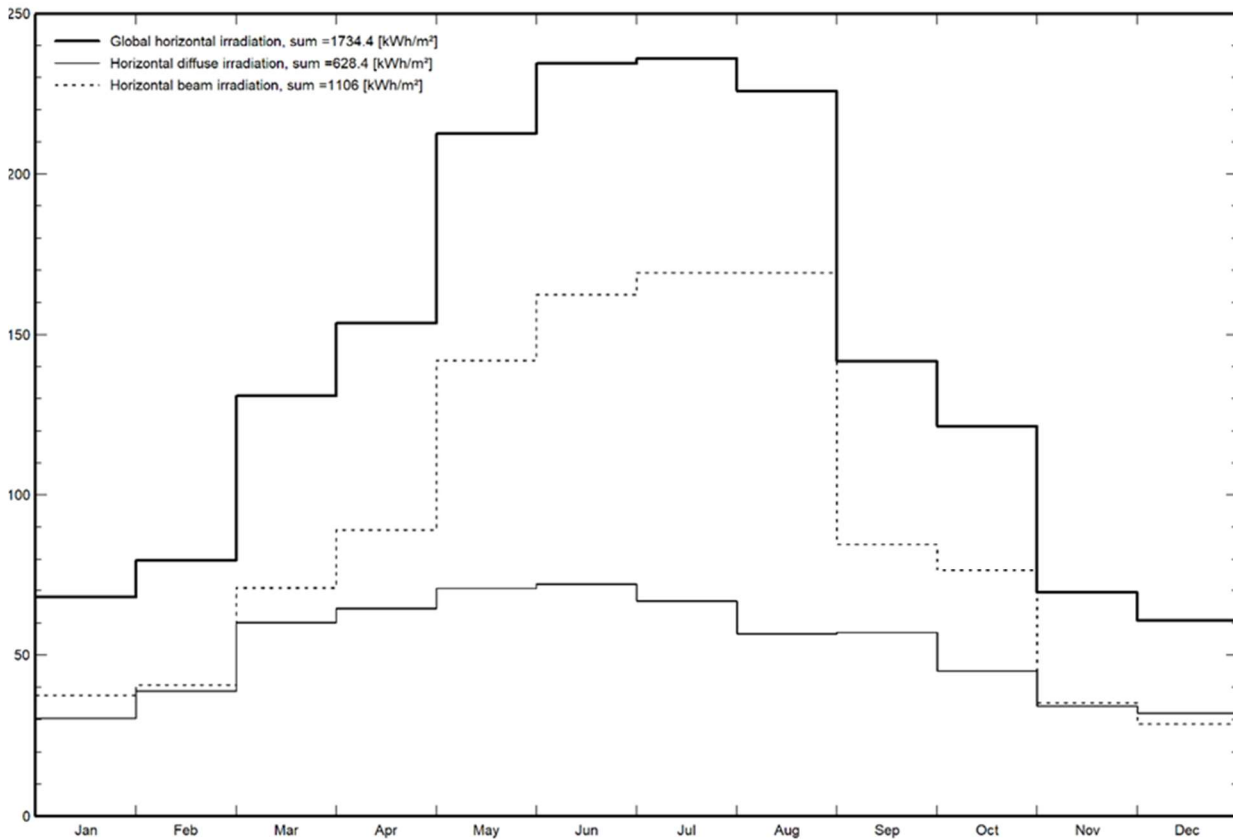
- Potenziale fotovoltaico per diverse tecnologie e configurazioni di impianto, sia questo un impianto stand-alone che connesso alla rete.
- Dati di temperatura e radiazione solare, sia in forma di medie mensili che di profili giornalieri
- Serie storiche dei valori orari di radiazione solare e performance FV
- Dati TMY – Typical Meteorological Year per 9 differenti parametri climatici
- Mappe stampabili dell'irraggiamento solare e della potenzialità fotovoltaica

L'attendibilità dei dati PVGIS è internazionalmente riconosciuta, questi possono essere dunque utilizzati per l'elaborazione statistica della stima di radiazione solare del sito in progetto.

Si riportano di seguito i dati metereologici assunti:

**Tabella 1. Dati metereologici di irraggiamento per il sito di progetto**

	<b>GlobHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>DiffHor</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>T_Amb</b> °C	<b>GlobInc</b> kWh/m <sup>2</sup>	<b>GlobEff</b> kWh/m <sup>2</sup>
<b>January</b>	67.9	30.36	9.95	91.4	87.4
<b>February</b>	79.7	38.91	10.11	103.2	98.9
<b>March</b>	131.0	60.05	10.44	168.6	161.7
<b>April</b>	153.6	64.46	14.29	194.4	186.7
<b>May</b>	212.6	70.70	17.30	267.7	258.5
<b>June</b>	234.4	72.05	20.24	298.4	288.1
<b>July</b>	236.0	66.80	25.69	303.7	293.4
<b>August</b>	225.8	56.61	25.88	296.8	286.6
<b>September</b>	141.7	57.09	21.16	184.8	177.4
<b>October</b>	121.5	45.11	18.45	162.5	156.0
<b>November</b>	69.4	34.17	12.79	91.7	87.5
<b>December</b>	60.7	32.05	10.80	81.3	77.2
<b>Year</b>	1734.4	628.36	16.47	2244.5	2159.3



**Figura 2. Meteo per Monreale, Pietralunga - Typical Meteorological Year**

## 4 RISULTATI

I risultati completi delle analisi di producibilità svolte sono mostrati nei report allegati alla presente relazione.

Si riportano qui, brevemente, i risultati complessivi di produzione dell'impianto:

**Tabella 2. Principali caratteristiche di potenza installata ed energia prodotta**

POTENZA DI PICCO (MW <sub>p</sub> )	16,09
POTENZA AC (MW <sub>AC</sub> )	15,64
ENERGIA PRODOTTA P50 (MWh/anno)	30'000
PRODUZIONE SPECIFICA P50 (kWh/kWp/anno)	1865
ENERGIA PRODOTTA P90 (MWh/anno)	29'300
PRODUZIONE SPECIFICA P90 (kWh/kWp/anno)	1821



## STIMA DI PRODUCIBILITA'

CODICE	FV.MNR02.PD.A.12
REVISIONE n.	00
DATA REVISIONE	04/2022
PAGINA	14 di 15

In base ai parametri impostati per le relative perdite di impianto, i componenti scelti e alle condizioni metereologiche del sito in esame, l'impianto agro-fotovoltaico proposto presenta un indice di rendimento (PR – Performance Ratio) pari a 83,07%.

## 5 RICADUTE AMBIENTALI DEL PROGETTO

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]. Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Le ulteriori ricadute ambientali del progetto possono essere analizzate in termini in inquinamento atmosferico mancato per la produzione di energia elettrica da fonti fossili, nello specifico si può far riferimento alle mancate emissioni<sup>1</sup> di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e SO<sub>x</sub>, stimate secondo i parametri mostrati in Tabella 3.

**Tabella 3. Mancate emissioni di inquinanti (riferite alla P50)**

Inquinante	Fattore di emissione specifico	Mancate Emissioni
CO <sub>2</sub> (Anidride Carbonica)	266,33 t <sub>eq</sub> /GWh	7'999,00 t <sub>eq</sub> /anno
NO <sub>x</sub> (Ossidi di Azoto)	0,2107 t/GWh	6,32 t/anno
SO <sub>x</sub> (Ossidi di Zolfo)	0,0481 t/GWh	1,44 t/anno
Combustibile <sup>2</sup>	0,000187 TEP/kWh	5'610 TEP/anno

## 6 ALLEGATI

<sup>1</sup> <https://www.isprambiente.gov.it/files2021/pubblicazioni/rapporti/r343-2021.pdf>

<sup>2</sup> Delibera EEN 3/2008 - ARERA



# PVsyst - Simulation report

## Grid-Connected System

---

Project: Monreale\_Pietralunga\_TRINA\_PVGIS

Variant: Monreale\_Pietralunga\_02\_SUR\_TR\_2P14\_BIF\_AFV\_STR\_BT

Tracking system with backtracking

System power: 16.09 MWp

Perciata - Italy

**Author**

E-Way Finance S.p.A. (Italy)



# Project: Monreale\_Pietralunga\_TRINA\_PVGIS

Variant: Monreale\_Pietralunga\_02\_SUR\_TR\_2P14\_BIF\_AFV\_STR\_BT

## PVsyst V7.2.12

VC7, Simulation date:  
01/03/22 11:29  
with v7.2.12

E-Way Finance S.p.A. (Italy)

### Project summary

<b>Geographical Site</b>	<b>Situation</b>	<b>Project settings</b>
<b>Perciata</b>	Latitude 37.89 °N	Albedo 0.20
Italy	Longitude 13.21 °E	
	Altitude 351 m	
	Time zone UTC+1	
<b>Meteo data</b>		
Perciata		
PVGIS api TMY		

### System summary

<b>Grid-Connected System</b>	<b>Tracking system with backtracking</b>	
<b>PV Field Orientation</b>	<b>Tracking algorithm</b>	<b>Near Shadings</b>
<b>Orientation</b>	Irradiance optimization	According to strings
Tracking plane, tilted axis	Backtracking activated	Electrical effect 80 %
Avg axis tilt 3.4 °		
Avg axis azim. 0.0 °		
<b>System information</b>		
<b>PV Array</b>	<b>Inverters</b>	
Nb. of modules 29260 units	Nb. of units 10 units	
Pnom total 16.09 MWp	Pnom total 15.64 MWac	
	Pnom ratio 1.029	
<b>User's needs</b>		
Unlimited load (grid)		

### Results summary

Produced Energy	30 GWh/year	Specific production	1865 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR	83.07 %
-----------------	-------------	---------------------	-------------------	----------------	---------

### Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Near shading definition - Iso-shadings diagram	6
Main results	7
Loss diagram	8
Special graphs	9
P50 - P90 evaluation	10

**PVsyst V7.2.12**

VC7, Simulation date:  
01/03/22 11:29  
with v7.2.12

E-Way Finance S.p.A. (Italy)

**General parameters****Grid-Connected System****PV Field Orientation****Orientation**

Tracking plane, tilted axis  
Avg axis tilt 3.4 °  
Avg axis azim. 0.0 °

**Models used**

Transposition Perez  
Diffuse Imported  
Circumsolar separate

**Horizon**

Free Horizon

**Bifacial system**

Model 2D Calculation  
unlimited trackers

**Bifacial model geometry**

Tracker Spacing 9.80 m  
Tracker width 4.91 m  
GCR 50.1 %  
Axis height above ground 2.40 m

**Tracking system with backtracking****Tracking algorithm**

Irradiance optimization  
Backtracking activated

**Near Shadings**

According to strings  
Electrical effect 80 %

**Backtracking strategy**

Nb. of trackers 1045 units

**Sizes**

Tracker Spacing 9.80 m  
Collector width 4.91 m  
Ground Cov. Ratio (GCR) 50.1 %  
Phi min / max. +/- 55.0 °

**Backtracking limit angle**

Phi limits +/- 59.8 °

**User's needs**

Unlimited load (grid)

**Bifacial model definitions**

Ground albedo 0.20  
Bifaciality factor 70 %  
Rear shading factor 5.0 %  
Rear mismatch loss 10.0 %  
Shed transparent fraction 0.0 %

**PV Array Characteristics****PV module**

Manufacturer Longi Solar  
Model LR5-72HBD-550M V02  
(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 550 Wp  
Number of PV modules 24752 units  
Nominal (STC) 13.61 MWp

**Array #1 - Sottocampo A**

Number of PV modules 6216 units  
Nominal (STC) 3419 kWp  
Modules 222 Strings x 28 In series

**At operating cond. (50°C)**

Pmpp 3133 kWp  
U mpp 1061 V  
I mpp 2952 A

**Array #3 - Sottocampo C**

Number of PV modules 9324 units  
Nominal (STC) 5128 kWp  
Modules 333 Strings x 28 In series

**Inverter**

Manufacturer Ingeteam  
Model IS\_1665TL\_B640\_IP54 [2020-05-27\_up to 50°C  
(Custom parameters definition)

Unit Nom. Power 1663 kWac  
Number of inverters 8 units  
Total power 13304 kWac

Number of inverters 2 units  
Total power 3326 kWac

Operating voltage 907-1300 V  
Pnom ratio (DC:AC) 1.03

Number of inverters 3 units  
Total power 4989 kWac



**PVsyst V7.2.12**

VC7, Simulation date:  
01/03/22 11:29  
with v7.2.12

E-Way Finance S.p.A. (Italy)

**PV Array Characteristics**

<b>Array #3 - Sottocampo C</b>			
<b>At operating cond. (50°C)</b>			
Pmpp	4699 kWp	Operating voltage	907-1300 V
U mpp	1061 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.03
I mpp	4428 A		
<b>Array #4 - Sottocampo D</b>			
Number of PV modules	9212 units	Number of inverters	3 units
Nominal (STC)	5067 kWp	Total power	4989 kWac
Modules	329 Strings x 28 In series		
<b>At operating cond. (50°C)</b>			
Pmpp	4643 kWp	Operating voltage	907-1300 V
U mpp	1061 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.02
I mpp	4375 A		
<b>Array #2 - Sottocampo B</b>			
<b>PV module</b>		<b>Inverter</b>	
Manufacturer	Longi Solar	Manufacturer	Ingeteam
Model	LR5-72HBD-550M V02	Model	IS_1170TL_B450_IP54 [2020-05-27_up to 50°C]
(Custom parameters definition)		(Custom parameters definition)	
Unit Nom. Power	550 Wp	Unit Nom. Power	1169 kWac
Number of PV modules	4508 units	Number of inverters	2 units
Nominal (STC)	2479 kWp	Total power	2338 kWac
Modules	161 Strings x 28 In series	Operating voltage	643-1300 V
<b>At operating cond. (50°C)</b>			
Pmpp	2272 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.06
U mpp	1061 V		
I mpp	2141 A		
<b>Total PV power</b>		<b>Total inverter power</b>	
Nominal (STC)	16093 kWp	Total power	15642 kWac
Total	29260 modules	Number of inverters	10 units
Module area	75586 m <sup>2</sup>	Pnom ratio	1.03
Cell area	69553 m <sup>2</sup>		

**Array losses**

<b>Array Soiling Losses</b>		<b>Thermal Loss factor</b>		<b>Serie Diode Loss</b>				
Loss Fraction	1.0 %	Module temperature according to irradiance		Voltage drop	0.7 V			
		Uc (const)	29.0 W/m <sup>2</sup> K	Loss Fraction	0.1 % at STC			
		Uv (wind)	0.0 W/m <sup>2</sup> K/m/s					
<b>LID - Light Induced Degradation</b>		<b>Module Quality Loss</b>		<b>Module mismatch losses</b>				
Loss Fraction	1.5 %	Loss Fraction	-0.8 %	Loss Fraction	1.0 % at MPP			
<b>Strings Mismatch loss</b>								
Loss Fraction	0.1 %							
<b>IAM loss factor</b>								
Incidence effect (IAM): User defined profile								
0°	30°	50°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	1.000	0.961	0.926	0.848	0.713	0.453	0.000

**PVsyst V7.2.12**

VC7, Simulation date:  
01/03/22 11:29  
with v7.2.12

E-Way Finance S.p.A. (Italy)

**Array losses****Spectral correction**

FirstSolar model

Precipitable water estimated from relative humidity

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

**DC wiring losses**

Global wiring resistance 0.56 mΩ  
Loss Fraction 0.7 % at STC

**Array #1 - Sottocampo A**

Global array res. 2.6 mΩ  
Loss Fraction 0.7 % at STC

**Array #3 - Sottocampo C**

Global array res. 1.8 mΩ  
Loss Fraction 0.7 % at STC

**Array #2 - Sottocampo B**

Global array res. 3.6 mΩ  
Loss Fraction 0.7 % at STC

**Array #4 - Sottocampo D**

Global array res. 1.8 mΩ  
Loss Fraction 0.7 % at STC

**System losses****Unavailability of the system**

Time fraction 1.5 %  
5.5 days,  
3 periods

**Auxiliaries loss**

constant (fans) 20.0 kW  
847.8 kW from Power thresh.

**AC wiring losses****Inv. output line up to MV transfo**

Inverter voltage 640 Vac tri  
Loss Fraction 0.04 % at STC

**Inverter: IS\_1665TL\_B640\_IP54 [2020-05-27\_up to 50°C]**

Wire section (8 Inv.) Copper 8 x 3 x 1000 mm<sup>2</sup>  
Average wires length 5 m

**Inverter: IS\_1170TL\_B450\_IP54 [2020-05-27\_up to 50°C]**

Wire section (2 Inv.) Copper 2 x 3 x 1200 mm<sup>2</sup>  
Average wires length 5 m

**MV line up to Injection**

MV Voltage 30 kV  
Average loss Fraction 0.05 % at STC

**Array #1 - Sottocampo A**

Wires Alu 3 x 95 mm<sup>2</sup>  
Length 300 m

**Array #3 - Sottocampo C**

Wires Alu 3 x 95 mm<sup>2</sup>  
Length 200 m

**Array #2 - Sottocampo B**

Wires Alu 3 x 95 mm<sup>2</sup>  
Length 200 m

**Array #4 - Sottocampo D**

Wires Alu 3 x 95 mm<sup>2</sup>  
Length 600 m

**AC losses in transformers****MV transfo**

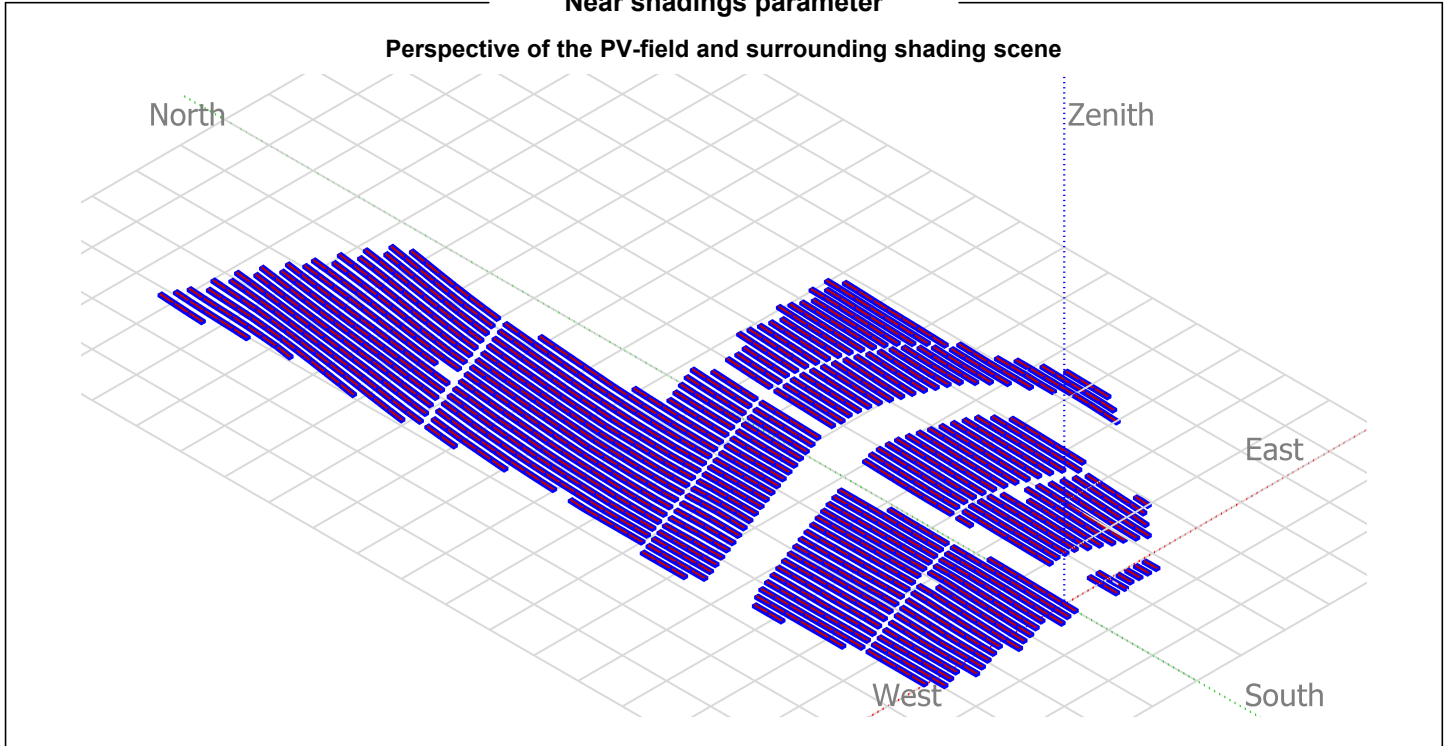
Grid voltage 30 kV

**Operating losses at STC**

Nominal power at STC 3376 kVA  
Iron loss (24/24 Connexion) 0.84 kW/Inv.  
Loss Fraction 0.10 % at STC  
Coils equivalent resistance 3 x 4.85 mΩ/inv.  
Loss Fraction 1.00 % at STC

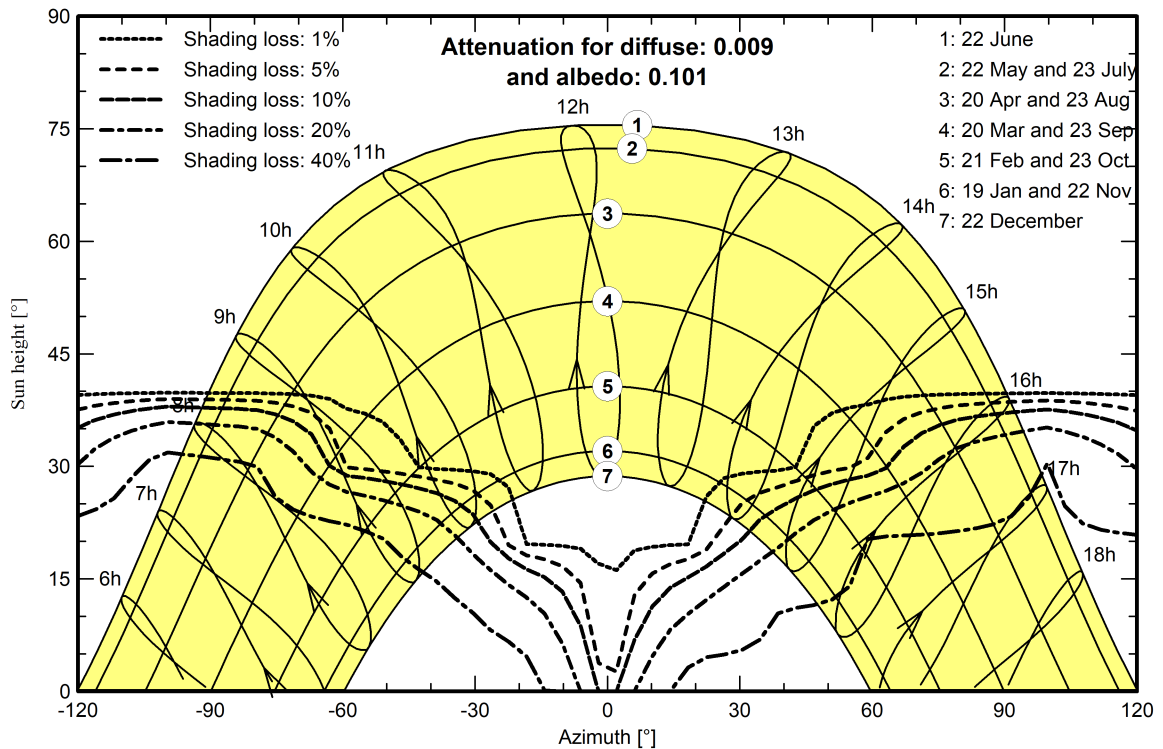


### Near shadings parameter



### Iso-shadings diagram

#### Orientation #1





# Project: Monreale\_Pietralunga\_TRINA\_PVGIS

Variant: Monreale\_Pietralunga\_02\_SUR\_TR\_2P14\_BIF\_AFV\_STR\_BT

PVsyst V7.2.12

VC7, Simulation date:  
01/03/22 11:29  
with v7.2.12

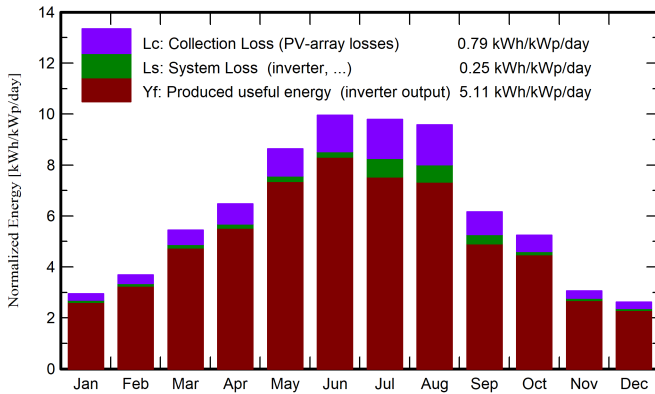
E-Way Finance S.p.A. (Italy)

## Main results

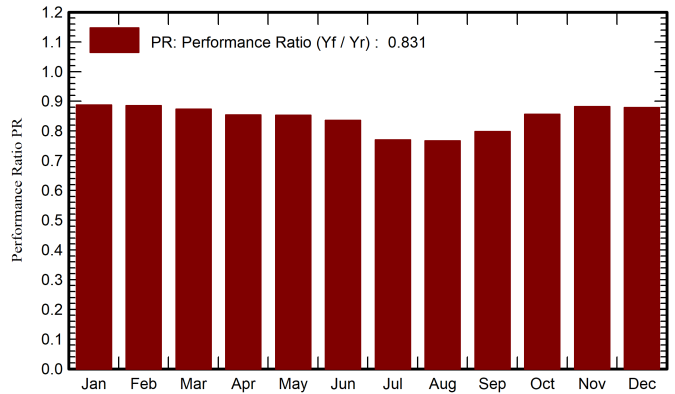
### System Production

Produced Energy (P50) 30 GWh/year Specific production (P50) 1865 kWh/kWp/year Performance Ratio PR 83.07 %  
 Produced Energy (P90) 29.3 GWh/year Specific production (P90) 1821 kWh/kWp/year  
 Produced Energy (P95) 29.1 GWh/year Specific production (P95) 1809 kWh/kWp/year

### Normalized productions (per installed kWp)



### Performance Ratio PR



## Balances and main results

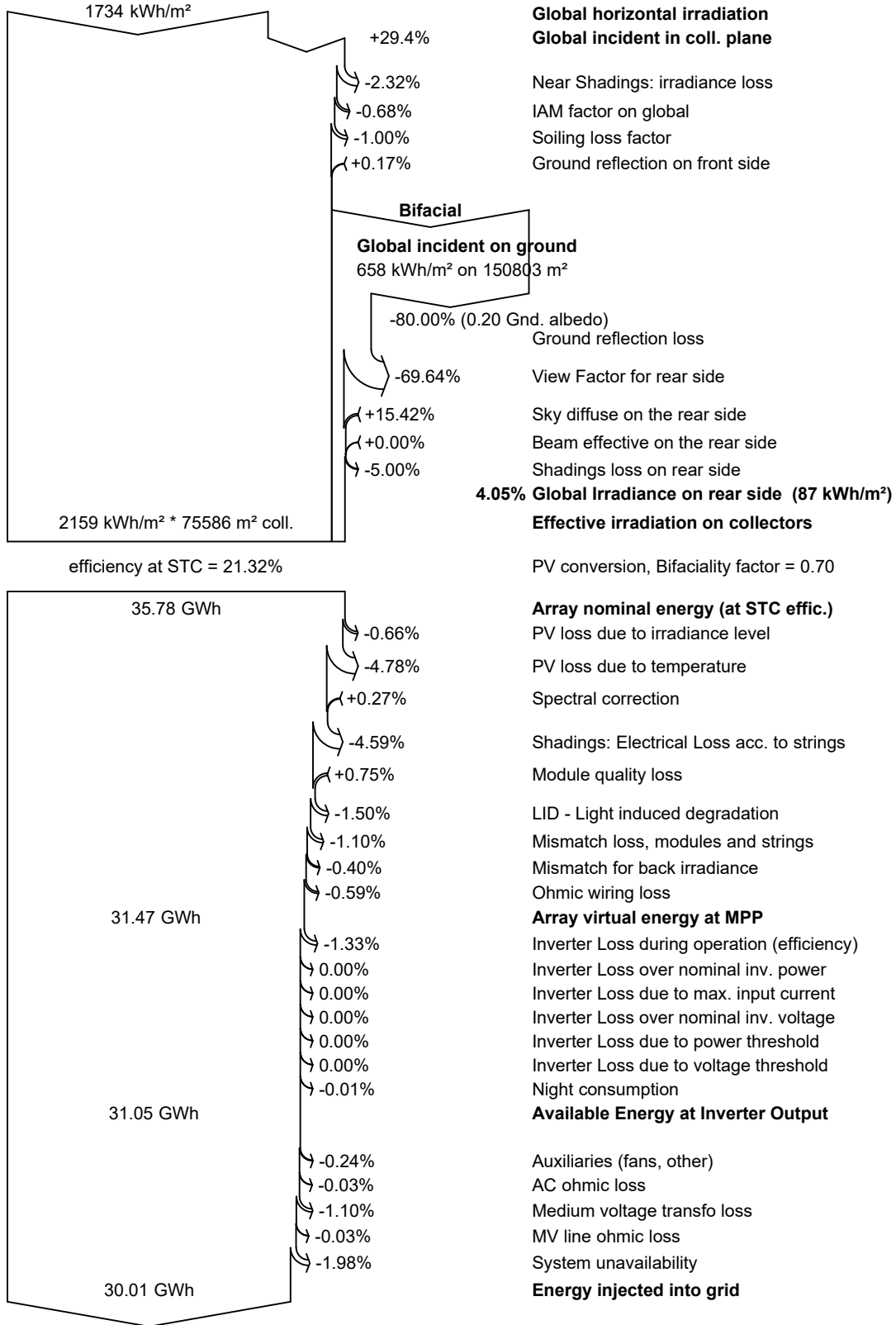
	GlobHor	DiffHor	T_Amb	GlobInc	GlobEff	EArray	E_Grid	PR
	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	°C	kWh/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>	GWh	GWh	ratio
<b>January</b>	67.9	30.36	9.95	91.4	87.4	1.348	1.306	0.888
<b>February</b>	79.7	38.91	10.11	103.2	98.9	1.515	1.470	0.885
<b>March</b>	131.0	60.05	10.44	168.6	161.7	2.440	2.372	0.874
<b>April</b>	153.6	64.46	14.29	194.4	186.7	2.750	2.673	0.854
<b>May</b>	212.6	70.70	17.30	267.7	258.5	3.779	3.677	0.854
<b>June</b>	234.4	72.05	20.24	298.4	288.1	4.123	4.015	0.836
<b>July</b>	236.0	66.80	25.69	303.7	293.4	4.129	3.765	0.770
<b>August</b>	225.8	56.61	25.88	296.8	286.6	3.999	3.663	0.767
<b>September</b>	141.7	57.09	21.16	184.8	177.4	2.550	2.373	0.798
<b>October</b>	121.5	45.11	18.45	162.5	156.0	2.302	2.240	0.856
<b>November</b>	69.4	34.17	12.79	91.7	87.5	1.345	1.303	0.883
<b>December</b>	60.7	32.05	10.80	81.3	77.2	1.189	1.150	0.879
<b>Year</b>	1734.4	628.36	16.47	2244.5	2159.3	31.469	30.006	0.831

### Legends

GlobHor	Global horizontal irradiation	EArray	Effective energy at the output of the array
DiffHor	Horizontal diffuse irradiation	E_Grid	Energy injected into grid
T_Amb	Ambient Temperature	PR	Performance Ratio
GlobInc	Global incident in coll. plane		
GlobEff	Effective Global, corr. for IAM and shadings		



**Loss diagram**

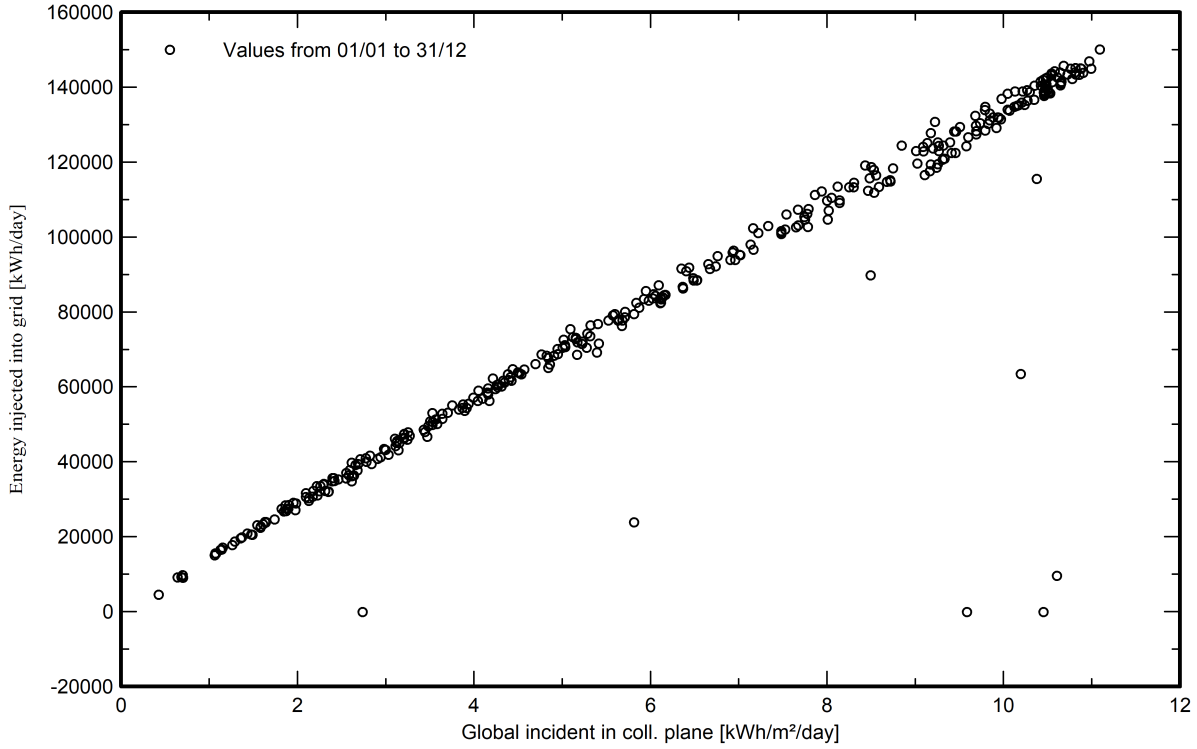




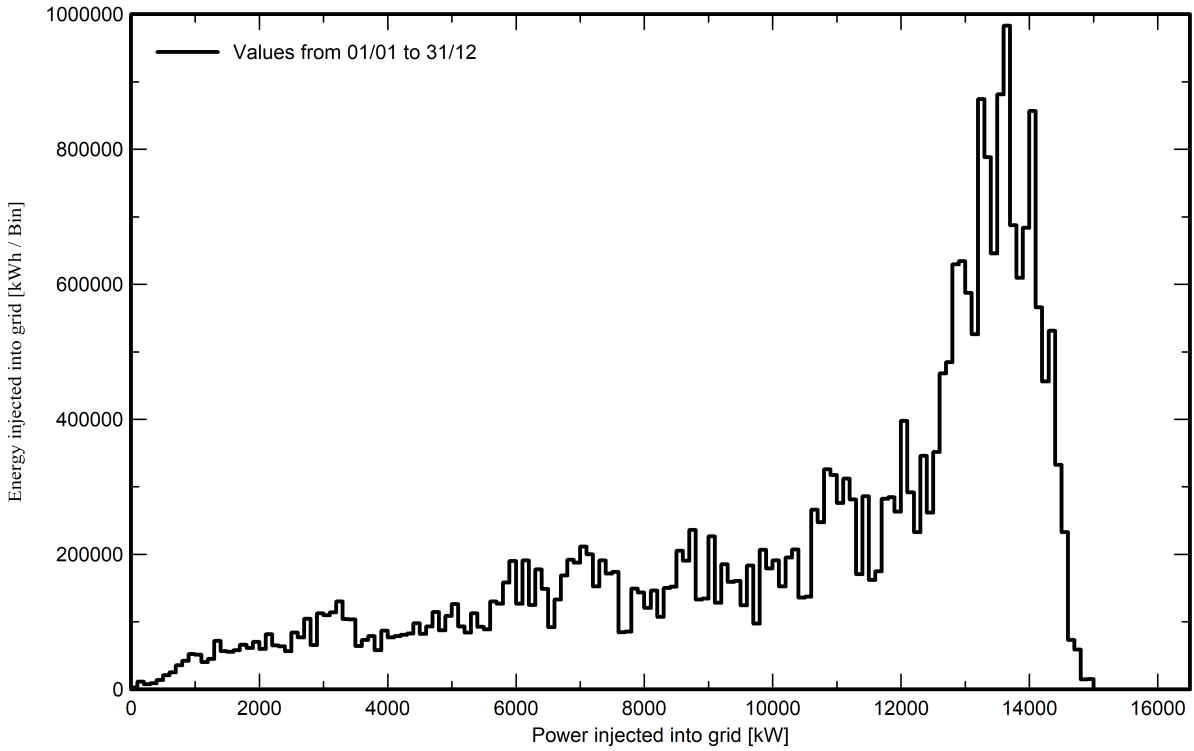


Special graphs

Daily Input/Output diagram



System Output Power Distribution





**PVsyst V7.2.12**

VC7, Simulation date:  
01/03/22 11:29  
with v7.2.12

E-Way Finance S.p.A. (Italy)

**P50 - P90 evaluation**

**Meteo data**

Source PVGIS api TMY  
Kind Not defined  
Year-to-year variability(Variance) 0.0 %

**Specified Deviation**

**Global variability (meteo + system)**

Variability (Quadratic sum) 1.8 %

**Simulation and parameters uncertainties**

PV module modelling/parameters 1.0 %  
Inverter efficiency uncertainty 0.5 %  
Soiling and mismatch uncertainties 1.0 %  
Degradation uncertainty 1.0 %

**Annual production probability**

Variability 0.54 GWh  
P50 30.01 GWh  
P90 29.31 GWh  
P95 29.12 GWh

**Probability distribution**

