



COMUNE DI BRINDISI



REGIONE PUGLIA



AREA METROPOLITANA DI
BRINDISI

VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI DEL TITOLO III DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I. E DELLA L.R. N. 11/2001 E SS.MM.II. RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 55,86 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,78 MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI AL N.C.T. AL FOGLIO 155 PARTICELLE 14-15-20-21-28-67-68-72-75-76-87;
FOGLIO 168 PARTICELLE 16-17-18-20-21-22-23-46-49-58-60-72-81-83-106-107-110-111-112-113-114-122-129-182-188-189;
FOGLIO 169 PARTICELLE
1-2-13-15-19-20-21-22-23-24-25-27-28-29-30-31-32-37-38-40-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-54-55-56-57-59-70-72-78-82-83-87-90-91-94-95-96-97-98-99-105-139-142-143-144-147-196-219-220-221-238-240-275-276-280-305-307-308-309-323-325-326-327-328-341-342-345-346-347-348-349-350-355-371-374-376-382-385-386-387-390-422;
FOGLIO 170 PARTICELLE
34-35-36-37-38-39-40-41-42-45-46-47-48-49-50-51-52-58-59-66-67-68-69-70-71-72-92-93-94-95-96-97-100-113-129-135-139-158-163-164-194-195-196-197-198-209-210-211-212-213-214 217-218-219-222-223-226-229-255-265-277-278;
FOGLIO 171 PARTICELLE 97-464.

ELABORATO:

PRODUZIONE DI ENERGIA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello Prog.	Codice Rintracciabilità	Tipo Doc.	Sez. Elaborato	N° Foglio	Tot. Fogli	N° Elaborato	DATA	SCALA
DEF	201900546	RT	13	1	10	RS_13.01	Giugno 2020	-:-

REVISIONI

REV	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO

PROGETTAZIONE



MAYA ENGINEERING SRLS
C.F./P.IVA 08365980724
Dott. Ing. Vito Calio
Amministratore Unico
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
M.: +39 328 4819015
E.: v.calio@maya-eng.com
PEC: vito.calio@ingpec.eu

MAYA ENGINEERING SRLS
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
C.F./P.IVA 08365980724

Vito Calio

(TIMBRO E FIRMA)

TECNICO SPECIALISTA

Dott. Ing. Vito Calio
4, Via San Girolamo
70017 Putignano (BA)
M.: + 39 328 4819015
E.: v.calio@maya-eng.com



(TIMBRO E FIRMA)

SPAZIO RISERVATO AGLI ENTI

RICHIEDENTE

BRINDISI SOLAR 3 SRL
C.F./P.IVA 02611120748
6, Via Antonio Francavilla
72019 San Vito dei Normanni (BR)

(TIMBRO E FIRMA PER BENESTARE)



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI DEL TITOLO III DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I. E DELLA L.R. N. 11/2001 E SS.MM.II. RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 55,86 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,78 MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI AL N.C.T. AL FOGLIO 155 PARTICELLE 14-15-20-21-28-67-68-72-75-76-87; FOGLIO 168 PARTICELLE 16-17-18-20-21-22-23-46-49-58-60-72-81-83-106-107-110-111-112-113-114-122-129-182-188-189; FOGLIO 169 PARTICELLE 1-2-13-15-19-20-21-22-23-24-25-27-28-29-30-31-32-37-38-40-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-54-55-56-57-59-70-72-78-82-83-87-90-91-94-95-96-97-98-99-105-139-142-143-144-147-196-219-220-221-238-240-275-276-280-305-307-308-309-323-325-326-327-328-341-342-345-346-347-348-349-350-355-371-374-376-382-385-386-387-390-422; FOGLIO 170 PARTICELLE 34-35-36-37-38-39-40-41-42-45-46-47-48-49-50-51-52-58-59-66-67-68-69-70-71-72-92-93-94-95-96-97-100-113-129-135-139-158-163-164-194-195-196-197-198-209-210-211-212-213-214-217-218-219-222-223-226-229-255-265-277-278; FOGLIO 171 PARTICELLE 97-464

COMUNE DI
BRINDISI

RS_13.01_Produzione di energia

Sommario

1	CALCOLO ENERGIA ATTESA	1
1.1	Irraggiamento solare	1
1.2	Energia prodotta	1



1 CALCOLO ENERGIA ATTESA

Per mezzo del software PVSystem, è stata stimata la producibilità attesa dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione. Nel calcolo dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico è stata tenuta in considerazione:

- ✓ l'efficienza dei moduli fotovoltaici;
- ✓ le condizioni di irraggiamento del sito di installazione;
- ✓ le perdite che si possono generare nel sistema e che nel dettaglio sono rappresentate da:
 - Perdite per variazione della temperatura di esercizio dei moduli;
 - Effetto LID (Light Induced Degradation);
 - Perdite per ombreggiamento (ombre lontane ed ombre vicine);
 - Perdite per riflessione;
 - Perdite per mismatching (connessioni di moduli e stringhe).
 - Perdite ohmiche nei circuiti in DC/AC in media e bassa tensione; perdite ohmiche nei trasformatori di potenza MT/BT e MT/AT;
 - Perdite nel sistema di conversione DC/AC;
 - Perdite per polluzione dei moduli (sporcamento)

1.1 Irraggiamento solare

Come data-base per la stima dell'irraggiamento è stato considerato il **METEONORM 7.2**.

1.2 Energia prodotta

Per quanto riguarda l'energia elettrica apparente immessa in rete essa è pari a **144.320 MVAh/anno**.

Considerando che, ai sensi dell'Allegato A68 del Codice di Rete Terna, il Distributore **può** richiedere fino al 35% di tale energia per produrre energia reattiva e considerando di dover compensare anche la potenza reattiva fisiologica dell'impianto (cavi MT, trasformatori, etc), si considera, in sicurezza un valore di $\cos\varphi=0,90$.

Pertanto, l'energia attiva immessa in rete risulta essere pari a:

$$E_a = E_{app} \times \cos\varphi = 144.320 \times 0,90 = 129.888 \text{ MWh/anno}$$



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI DEL TITOLO III DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I. E DELLA L.R. N. 11/2001 E SS.MM.II. RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 55,86 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,78 MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI AL N.C.T. AL FOGLIO 155 PARTICELLE 14-15-20-21-28-67-68-72-75-76-87; FOGLIO 168 PARTICELLE 16-17-18-20-21-22-23-46-49-58-60-72-81-83-106-107-110-111-112-113-114-122-129-182-188-189; FOGLIO 169 PARTICELLE 1-2-13-15-19-20-21-22-23-24-25-27-28-29-30-31-32-37-38-40-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-54-55-56-57-59-70-72-78-82-83-87-90-91-94-95-96-97-98-99-105-139-142-143-144-147-196-219-220-221-238-240-275-276-280-305-307-308-309-323-325-326-327-328-341-342-345-346-347-348-349-350-355-371-374-376-382-385-386-387-390-422; FOGLIO 170 PARTICELLE 34-35-36-37-38-39-40-41-42-45-46-47-48-49-50-51-52-58-59-66-67-68-69-70-71-72-92-93-94-95-96-97-100-113-129-135-139-158-163-164-194-195-196-197-198-209-210-211-212-213-214-217-218-219-222-223-226-229-255-265-277-278; FOGLIO 171 PARTICELLE 97-464

COMUNE DI
BRINDISI

RS_13.01_Produzione di energia

PVSYST V6.87		23/06/20		Page 1/6	
Grid-Connected System: Simulation parameters					
Project : Brindisi					
Geographical Site		Mesagne		Country Italy	
Situation		Latitude 40.59° N		Longitude 17.80° E	
Time defined as		Legal Time Time zone UT+1		Altitude 58 m	
Meteo data:		Mesagne		SolarGIS - TMY	
Simulation variant : C03					
		Simulation date 23/06/20 01h06			
Simulation parameters		System type Trackers single array, with backtracking			
Tracking plane, tilted Axis		Axis Tilt 0°		Axis Azimuth 0°	
Rotation Limitations		Minimum Phi -55°		Maximum Phi 55°	
		Tracking algorithm Astronomic calculation			
Backtracking strategy		Nb. of trackers 100		Single array	
		Tracker Spacing 12.0 m		Collector width 4.30 m	
Inactive band		Left 0.02 m		Right 0.02 m	
Backtracking limit angle		Phi limits +/- 68.7°		Ground cov. Ratio (GCR) 35.9 %	
Models used		Transposition Perez		Diffuse Imported	
Horizon		Free Horizon			
Near Shadings		According to module strings		Electrical effect 80 %	
Bifacial system		Model Unlimited trackers, 2D calculation			
		Tracker Spacing 12.00 m		Tracker width 4.34 m	
		Backtracking limit angle 68.7°		GCR 36.2 %	
		Ground albedo 30.0 %		Axis height above ground 2.10 m	
		Module bifaciality factor 75 %		Rear shading factor 5.0 %	
		Module transparency 0.0 %		Rear mismatch loss 10.0 %	
User's needs :		Unlimited load (grid)			
Power factor		Cos(phi) 0.900 leading		Phi 25.8°	
PV Array Characteristics					
PV module		Si-mono Model LR4-72 HBD 425 M Bifacial			
Original PVSyst database		Manufacturer Longi Solar			
Number of PV modules		In series 28 modules		In parallel 5780 strings	
Total number of PV modules		Nb. modules 161840		Unit Nom. Power 425 Wp	
Array global power		Nominal (STC) 68782 kWp		At operating cond. 62453 kWp (50°C)	
Array operating characteristics (50°C)		U mpp 1024 V		I mpp 60990 A	
Total area		Module area 362815 m²		Cell area 321142 m²	
Inverter					
Custom parameters definition		Model SUN2000-185KTL-H1@40C			
Characteristics		Manufacturer Huawei Technologies			
		Operating Voltage 500-1500 V		Unit Nom. Power 185 kWac	
				Max. power (=>30°C) 185 kWac	
Inverter pack		Nb. of inverters 313 units		Total Power 57905 kWac	
				Prom ratio 1.19	
PV Array loss factors					



VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI DEL TITOLO III DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I. E DELLA L.R. N. 11/2001 E SS.MM.II. RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 55,86 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,78 MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI AL N.C.T. AL FOGLIO 155 PARTICELLE 14-15-20-21-28-67-68-72-75-76-87; FOGLIO 168 PARTICELLE 16-17-18-20-21-22-23-46-49-58-60-72-81-83-106-107-110-111-112-113-114-122-129-182-188-189; FOGLIO 169 PARTICELLE 1-2-13-15-19-20-21-22-23-24-25-27-28-29-30-31-32-37-38-40-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-54-55-56-57-59-70-72-78-82-83-87-90-91-94-95-96-97-98-99-105-139-142-143-144-147-196-219-220-221-238-240-275-276-280-305-307-308-309-323-325-326-327-328-341-342-345-346-347-348-349-350-355-371-374-376-382-385-386-387-390-422; FOGLIO 170 PARTICELLE 34-35-36-37-38-39-40-41-42-45-46-47-48-49-50-51-52-58-59-66-67-68-69-70-71-72-92-93-94-95-96-97-100-113-129-135-139-158-163-164-194-195-196-197-198-209-210-211-212-213-214-217-218-219-222-223-226-229-255-265-277-278; FOGLIO 171 PARTICELLE 97-464

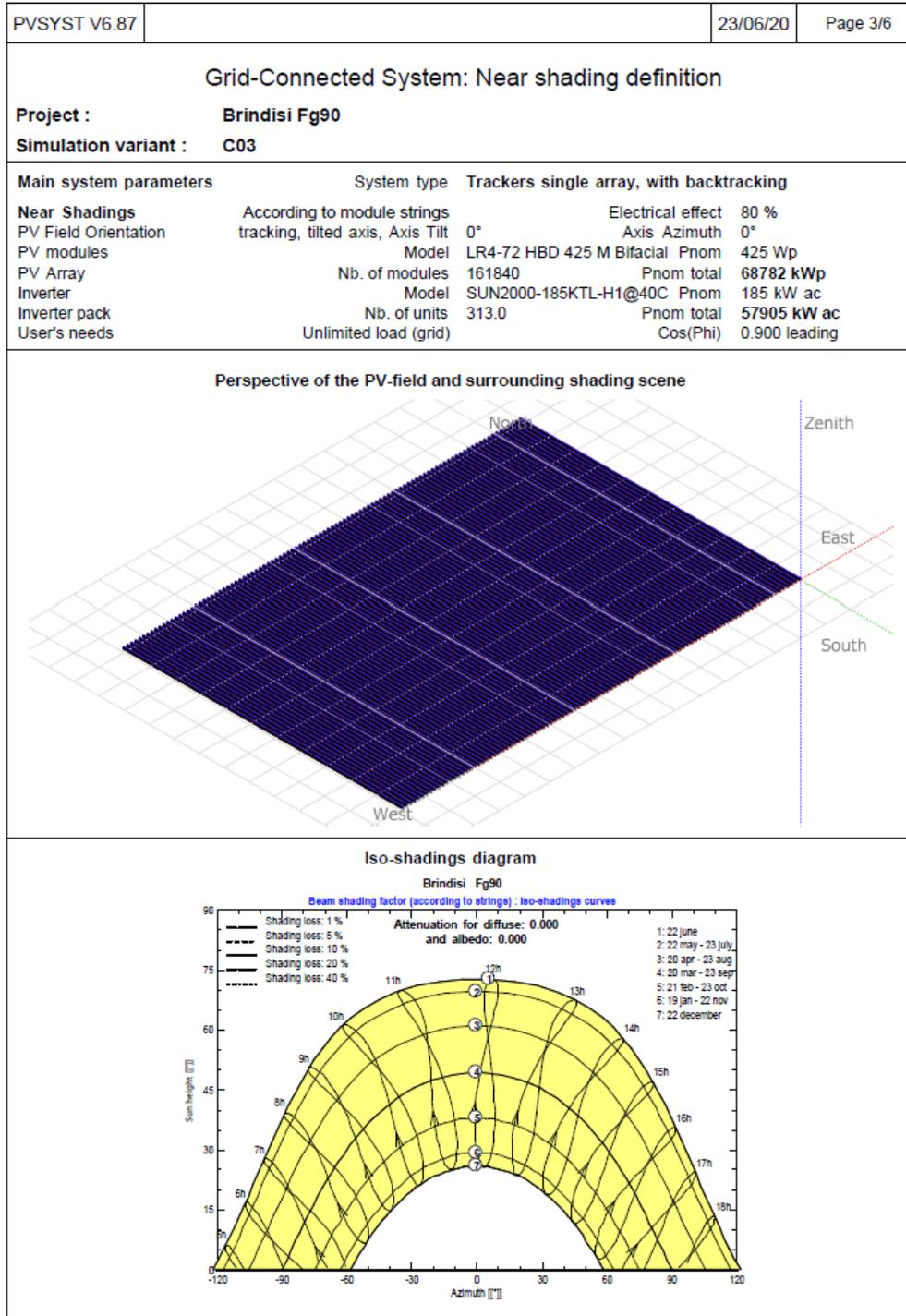
COMUNE DI
BRINDISI

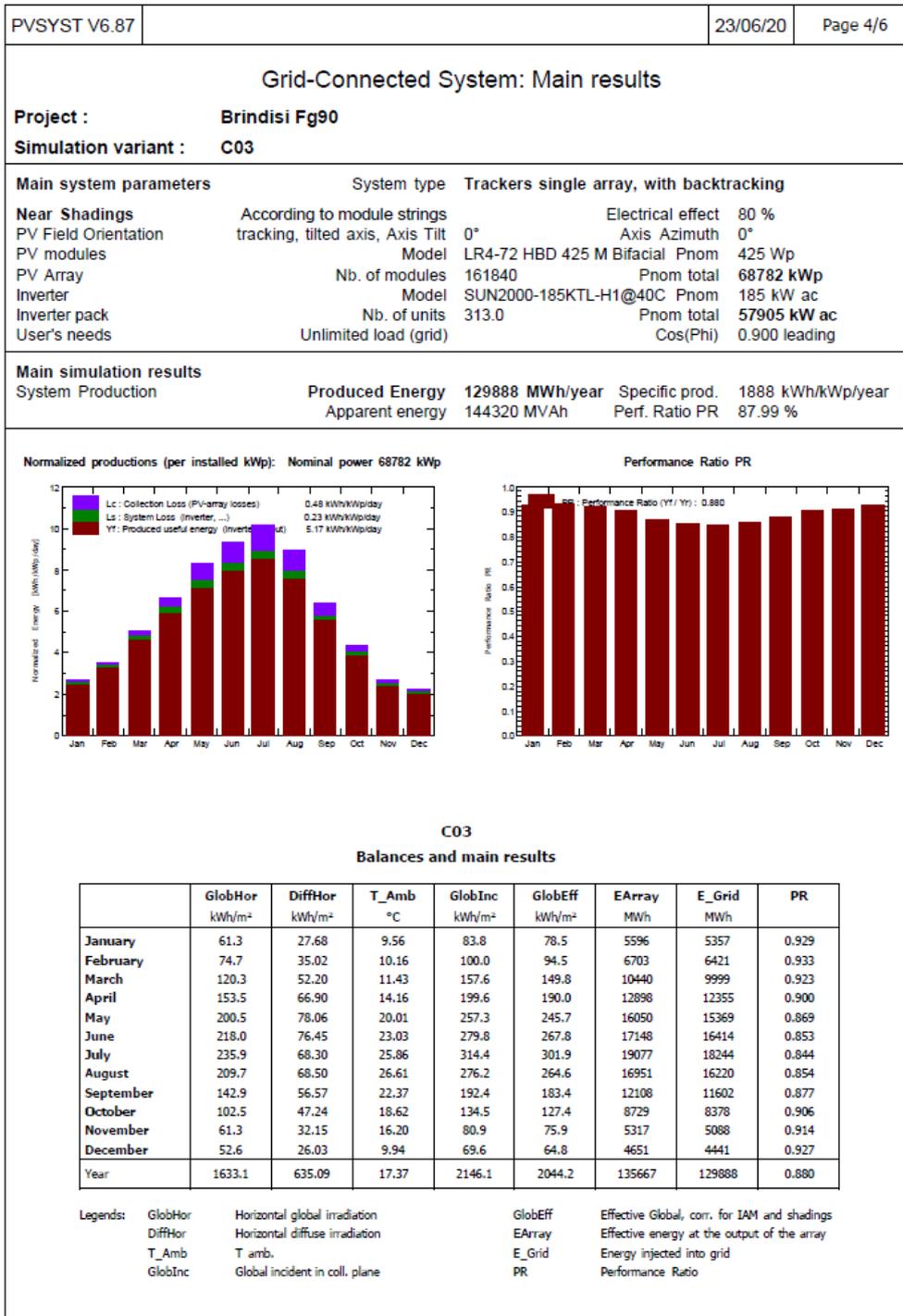
RS_13.01_Produzione di energia

PVSYST V6.87		23/06/20		Page 1/6	
Grid-Connected System: Simulation parameters					
Project : Brindisi Fg90					
Geographical Site		Mesagne		Country Italy	
Situation		Latitude 40.59° N		Longitude 17.80° E	
Time defined as		Legal Time Time zone UT+1		Altitude 58 m	
Meteo data:		Mesagne		SolarGIS - TMY	
Simulation variant : C03					
		Simulation date		23/06/20 01h06	
Simulation parameters					
		System type		Trackers single array, with backtracking	
Tracking plane, tilted Axis		Axis Tilt 0°		Axis Azimuth 0°	
Rotation Limitations		Minimum Phi -55°		Maximum Phi 55°	
		Tracking algorithm		Astronomic calculation	
Backtracking strategy		Nb. of trackers 100		Single array	
		Tracker Spacing 12.0 m		Collector width 4.30 m	
Inactive band		Left 0.02 m		Right 0.02 m	
Backtracking limit angle		Phi limits +/- 68.7°		Ground cov. Ratio (GCR) 35.9 %	
Models used		Transposition Perez		Diffuse Imported	
Horizon		Free Horizon			
Near Shadings		According to module strings		Electrical effect 80 %	
Bifacial system		Model Unlimited trackers, 2D calculation			
		Tracker Spacing 12.00 m		Tracker width 4.34 m	
		Backtracking limit angle 68.7°		GCR 36.2 %	
		Ground albedo 30.0 %		Axis height above ground 2.10 m	
		Module bifaciality factor 75 %		Rear shading factor 5.0 %	
		Module transparency 0.0 %		Rear mismatch loss 10.0 %	
User's needs :		Unlimited load (grid)			
Power factor		Cos(phi) 0.900 leading		Phi 25.8°	
PV Array Characteristics					
PV module		Si-mono Model LR4-72 HBD 425 M Bifacial			
Original PVsyst database		Manufacturer Longi Solar			
Number of PV modules		In series 28 modules		In parallel 5780 strings	
Total number of PV modules		Nb. modules 161840		Unit Nom. Power 425 Wp	
Array global power		Nominal (STC) 68782 kWp		At operating cond. 62453 kWp (50°C)	
Array operating characteristics (50°C)		U mpp 1024 V		I mpp 60990 A	
Total area		Module area 362815 m²		Cell area 321142 m²	
Inverter					
Custom parameters definition		Model SUN2000-185KTL-H1@40C			
Characteristics		Manufacturer Huawei Technologies			
		Operating Voltage 500-1500 V		Unit Nom. Power 185 kWac	
				Max. power (=>30°C) 185 kWac	
Inverter pack		Nb. of inverters 313 units		Total Power 57905 kWac	
				Pnom ratio 1.19	
PV Array loss factors					



PVSYST V6.87		23/06/20	Page 2/6
Grid-Connected System: Simulation parameters			
Array Soiling Losses		Loss Fraction	1.5 %
Thermal Loss factor	Uc (const) 29.0 W/m²K	Uv (wind)	0.0 W/m²K / m/s
Wiring Ohmic Loss	Global array res. 0.094 mOhm	Loss Fraction	0.5 % at STC
Serie Diode Loss	Voltage Drop 0.7 V	Loss Fraction	0.1 % at STC
LID - Light Induced Degradation		Loss Fraction	2.0 %
Module Quality Loss		Loss Fraction	-0.4 %
Module Mismatch Losses		Loss Fraction	1.0 % at MPP
Strings Mismatch loss		Loss Fraction	0.10 %
Incidence effect (IAM): User defined profile			
	0°	25°	45°
	60°	65°	70°
	75°	80°	90°
	1.000	1.000	0.995
	0.962	0.936	0.903
	0.851	0.754	0.000
System loss factors			
AC wire loss inverter to transfo	Inverter voltage 800 Vac tri	Loss Fraction	1.0 % at STC
	Wires: 3x30000.0 mm² 151 m	Loss Fraction	0.2 % at STC
External transformer	Iron loss (24H connexion) 135604 W	Loss Fraction	1.3 % at STC
	Resistive/Inductive losses 0.123 mOhm	Loss Fraction	0.0 % at STC
Auxiliaries loss	Proportional to Power 2.0 W/kW ... from Power thresh.		0.0 kW







VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE AI SENSI DEL TITOLO III DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I. E DELLA L.R. N. 11/2001 E SS.MM.II. RELATIVA ALLA COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO DI PRODUZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA DA FONTE FOTOVOLTAICA AVENTE POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 55,86 MW E POTENZA MODULI PARI A 68,78 MW CON RELATIVO COLLEGAMENTO ALLA RETE ELETTRICA - IMPIANTO AEPV-C03 UBICATO IN AGRO DEL COMUNE DI BRINDISI AL N.C.T. AL FOGLIO 155 PARTICELLE 14-15-20-21-28-67-68-72-75-76-87; FOGLIO 168 PARTICELLE 16-17-18-20-21-22-23-46-49-58-60-72-81-83-106-107-110-111-112-113-114-122-129-182-188-189; FOGLIO 169 PARTICELLE 1-2-13-15-19-20-21-22-23-24-25-27-28-29-30-31-32-37-38-40-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-54-55-56-57-59-70-72-78-82-83-87-90-91-94-95-96-97-98-99-105-139-142-143-144-147-196-219-220-221-238-240-275-276-280-305-307-308-309-323-325-326-327-328-341-342-345-346-347-348-349-350-355-371-374-376-382-385-386-387-390-422; FOGLIO 170 PARTICELLE 34-35-36-37-38-39-40-41-42-45-46-47-48-49-50-51-52-58-59-66-67-68-69-70-71-72-92-93-94-95-96-97-100-113-129-135-139-158-163-164-194-195-196-197-198-209-210-211-212-213-214-217-218-219-222-223-226-229-255-265-277-278; FOGLIO 171 PARTICELLE 97-464

COMUNE DI
BRINDISI

RS_13.01_Produzione di energia

