



REGIONE PUGLIA
PROVINCIA BARLETTA-ANDRIA-TRANI
COMUNE DI SPINAZZOLA



PROGETTO DEFINITIVO

Descrizione

Impianto agro-fotovoltaico denominato "*SANTA LUCIA*"
ubicato nel comune di Spinazzola (BAT), con potenza di picco
pari a 33,13 MWp

Titolo elaborato

CALCOLO DELLA PRODUZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO (PVSYST)

Codifica interna elaborato

SNLU-SOL-FV-PE-CAL-0002_00

Codice elaborato

n° Tavola

01

Formato

A4

Scala

Riproduzione o consegna a terzi solo dietro specifica autorizzazione

Proponente



**Solaria Promozione e
Sviluppo Fotovoltaico srl**

Via Sardegna 38
00187 Roma (RM)
solariapromozionesviluppofotovoltaico@legalmail.com

Progettazione

Il Tecnico

Ing. Francesca Gallo
ORDINE INGEGNERI PROVINCIA COSENZA N.A4627
Settore/i A-a CIVILE AMBIENTALE, A-b INDUSTRIALE, A-c DELL'INFORMAZIONE

Data	n° revisione	Motivo della revisione	Redatto	Controllato	Approvato

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	2
2. SOGGETTO PROPONENTE.....	4
3. REPORT DI CALCOLO.....	5

1. PREMESSA

La società **Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l.** propone di realizzare nel territorio comunale di Spinazzola nella Provincia di Barletta-Andria-Trani (BT) in Puglia, un impianto agro - fotovoltaico combinato con l'attività di coltivazione agricola, denominato "Santa Lucia", avente potenza installata complessiva di 33,13 MWp e potenza in immissione di 27,00 MWac e le necessarie opere di connessione alla RTN, ricadenti anch'esse nello stesso comune.

Le opere progettuali da realizzare possono essere sintetizzate nel modo seguente:

1. *Impianto agro-voltaico*: con strutture a inseguimento monoassiale tipo 1V, con una potenza installata di 33,13 MWp, ossia 27,00 MWac in immissione come da STMG, ubicato in un terreno agricolo nel comune di Spinazzola (BT);
2. *Dorsali di collegamento interrate*, in media tensione a 30 kV, per il trasporto dell'energia elettrica prodotta dall'impianto alla stazione utente di trasformazione 30/150 kV. Il percorso dei cavi interrati avrà un'estensione di circa 3,3 km;
3. *Stazione di trasformazione utenza 150/30 kV*, di proprietà della Società, situata all'interno del campo fotovoltaico, da realizzarsi nel Comune di Spinazzola (BT);
4. *Dorsale di collegamento*, in alta tensione a 150 kV, di estensione di circa 0,4 km, per la consegna dell'energia elettrica prodotta dall'impianto, con percorso dalla SE utenza da 150 KV interna al campo fotovoltaico collegata in antenna a 150 kV sulla futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV da inserire in entra-esce alla linea 380 kV "Genzano – Melfi".

La futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV verrà inserita in entra-esce alla linea 380 kV "Genzano – Melfi" e fa parte del piano di sviluppo di TERNA.

Le opere indicate al punto 1 e 2 costituiscono il **Progetto dell'impianto agrovoltaico** e il presente documento si configura come la **CALCOLO DELLA PRODUZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO (PVSYST)** del medesimo progetto.

Le opere presenti al punto 3 e 4 costituiscono il **Progetto dell'impianto di Utenza** per la connessione.

Il progetto prevede che l'impianto venga realizzato su una superficie complessiva, ossia l'area di progetto, è di circa 54,6 ha; invece, l'area utilizzata per l'impianto è di circa 45,9 ha compresa la fascia di mitigazione.

La società al fine di riqualificare e ottimizzare le aree da un punto di vista agricolo e per esigenze di installazione data la morfologia del sito, ha scelto di adottare la soluzione con strutture a inseguimento mono-assiali tipo 1V (un

solo modulo in orizzontale o 'portrait') con un pitch tra le strutture di 4,5 m e una distanza inter-fila tra le strutture di supporto dei moduli fotovoltaici di circa 2,2 m, consentendo la coltivazione tra le strutture e al di sotto delle stesse.

La soluzione impiantistica che si vuole realizzare rispetta a pieno i limiti imposti dalle "Linee Guida in materia di Impianti Agrovoltaico", difatti:

- la superficie effettivamente occupata dall'impianto (Area utilizzata) è pari a circa 16,30 ha (meno del 30% della superficie di progetto), andando quindi a rispettare il limite di rapporto $S_{agr}/S_{tot} \geq 70\%$. Di quest'area d'impianto 15,90 ha sono occupati dai moduli (considerando la proiezione al suolo con i moduli in posizione orizzontale) e 0,38 ha sono occupati dalle opere di progetto (strade interne all'impianto, power station, cabina di consegna, etc...);
- lungo il perimetro dell'impianto si è realizzata una fascia di mitigazione di circa 10 metri, pari a circa 2,97 ha;
- la superficie agricola coltivabile corrispondente a circa 32,50 ha, utilizzando parte del terreno al di sotto dei moduli, sarà seminata rispettando le indicazioni riportate nella relazione agronomica;
- il rapporto tra la superficie dei moduli e quella agricola rispetta il limite imposto del 40% ($LAOR \leq 40\%$).

La dorsale di collegamento in cavo interrato a 150 kV tra la SE utenza, interna al campo fotovoltaico, e la futura stazione elettrica (SE) di trasformazione della RTN 380/150 kV, sarà posta su un terreno privato.

2. SOGGETTO PROPONENTE

La società **Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l.**, facente parte del **Gruppo Solaria Energia y Medio Ambiente S.A.**, attualmente azienda leader nello sviluppo e nella produzione di energia solare fotovoltaica nel Sud d'Europa; specializzata nell'impiantazione e nello sviluppo della tecnologia solare fotovoltaica basata sull'impiego di contribuire a un futuro migliore e allo sviluppo sostenibile della società. Il modello di business si è evoluto dalla fabbricazione di celle e pannelli fotovoltaici allo sviluppo e alla gestione di impianti di produzione.

Negli ultimi anni la Società è passata dall'essere un gruppo industriale a una società di produzione di energia; quotata in borsa nel mercato spagnolo dal 2007 ed entrata nel selettivo IBEX35 nel 2020.

Attualmente la Società gestisce impianti fotovoltaici in Spagna, Grecia, Italia, Portogallo e Uruguay, con una pipeline di più di 10.000 MW di progetti.

Nel febbraio del 2021, l'azienda ha aumentato i suoi obiettivi di installazione da 6,2 GW entro la fine del 2025 a 18 GW entro la fine del 2030, contemplando un'espansione dell'attività in Europa, soprattutto in Italia, dove prevede di raggiungere 4 GW.

Denominazione	Solaria Promozione e Sviluppo Fotovoltaico S.r.l.
Indirizzo sede legale ed operativa	Via Sardegna, 38_00138, Roma
Codice Fiscale e Partita IVA	15415721008
Rappresentante Legale	Jesus Fernando Rodriguez Madredejos Ortega
Telefono	+39 06 8688 6722
PEC	solariapromozionesviluppofotovoltaicosrl@legalmail.it
Mail	info.italia@solariaenergia.com
Sito Web	www.solariaenergia.com

Tabella 1. Informazioni Società proponente

3. REPORT DI CALCOLO



PVsyst V7.2.17
VCO, Simulation date:
17/04/23 10:53
with v7.2.17

Project: Spinazzola

Variant: totale - 32,8 MWp - trackers

Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

Project summary

Geographical Site Spinazzola Italia	Situation Latitude 40.98 °N Longitude 16.09 °E Altitude 423 m Time zone UTC+1	Project settings Albedo 0.20
Meteo data Spinazzola Meteonorm 8.0 (1986-2005), Sat=100% - Sintético		

System summary

Grid-Connected System	Unlimited trackers	Near Shadings No Shadings
PV Field Orientation Orientation Tracking horizontal axis	Tracking algorithm Astronomic calculation	
System information PV Array Nb. of modules 60270 units Pnom total 32.85 MWp	Inverters Nb. of units 9 units Pnom total 27.00 MWac Pnom ratio 1.217	
User's needs Unlimited load (grid)		

Results summary

Produced Energy 49 GWh/year	Specific production 1477 kWh/kWp/year	Perf. Ratio PR 72.82 %
------------------------------------	--	-------------------------------

Table of contents

Project and results summary	2
General parameters, PV Array Characteristics, System losses	3
Main results	5
Loss diagram	6
Special graphs	7



PVsyst V7.2.17
VC0, Simulation date:
17/04/23 10:53
with v7.2.17

Project: Spinazzola

Variant: totale - 32,8 MWp - trackers

Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

General parameters

Grid-Connected System	Unlimited trackers	
PV Field Orientation	Tracking algorithm	Trackers configuration
Orientation Tracking horizontal axis	Astronomic calculation	Nb. of trackers 10 units Unlimited trackers
		Sizes
		Tracker Spacing 4.50 m
		Collector width 3.00 m
		Ground Cov. Ratio (GCR) 66.7 %
		Left inactive band 0.02 m
		Right inactive band 0.02 m
		Phi min / max. +/- 55.0 °
		Shading limit angles
		Phi limits +/- 47.3 °
Models used		
Transposition Perez		
Diffuse Perez, Meteonom		
Circumsolar separate		
Horizon	Near Shadings	User's needs
Free Horizon	No Shadings	Unlimited load (grid)

PV Array Characteristics

Array #1 - Generador FV			
PV module		Inverter	
Manufacturer	JA Solar	Manufacturer	Sungrow
Model	JAM72-D30-545-MB	Model	SG3125-HV-20
(Original PVsyst database)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	545 Wp	Unit Nom. Power	3125 kWac
Number of PV modules	55770 units	Number of inverters	8 units
Nominal (STC)	30.39 MWp	Total power	25000 kWac
Modules	2145 Strings x 26 In series	Operating voltage	875-1300 V
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	27.90 MWp	Max. power (=>25°C)	3593 kWac
U mpp	985 V	Pnom ratio (DC:AC)	1.22
I mpp	28328 A		
Array #2 - Subconjunto #2			
PV module		Inverter	
Manufacturer	JA Solar	Manufacturer	Sungrow
Model	JAM72-D30-545-MB	Model	SG2000
(Original PVsyst database)		(Original PVsyst database)	
Unit Nom. Power	545 Wp	Unit Nom. Power	2000 kWac
Number of PV modules	4500 units	Number of inverters	4 * MPPT 25% 1 unit
Nominal (STC)	2453 kWp	Total power	2000 kWac
Modules	300 Strings x 15 In series	Operating voltage	460-850 V
At operating cond. (50°C)			
Pmpp	2251 kWp	Pnom ratio (DC:AC)	1.23
U mpp	568 V		
I mpp	3982 A		



PVsyst V7.2.17
VC0. Simulation date:
17/04/23 10:53
with v7.2.17

Project: Spinazzola

Variant: totale - 32,8 MWp - trackers

Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

PV Array Characteristics

Total PV power		Total inverter power	
Nominal (STC)	32847 kWp	Total power	27000 kWac
Total	60270 modules	Number of inverters	9 units
Module area	155893 m ²	Pnom ratio	1.22

Array losses

Thermal Loss factor		Module Quality Loss		Module mismatch losses				
Module temperature according to irradiance		Loss Fraction	-0.8 %	Loss Fraction		2.0 % at MPP		
Uc (const)	20.0 W/m ² K							
Uv (wind)	0.0 W/m ² K/m/s							
Strings Mismatch loss								
Loss Fraction	0.1 %							
IAM loss factor								
Incidence effect (IAM): User defined profile								
0°	30°	50°	65°	70°	75°	80°	85°	90°
1.000	1.000	0.989	0.945	0.890	0.821	0.681	0.439	0.000

DC wiring losses

Global wiring resistance	0.46 mΩ		
Loss Fraction	1.5 % at STC		
Array #1 - Generador FV		Array #2 - Subconjunto #2	
Global array res.	0.57 mΩ	Global array res.	2.4 mΩ
Loss Fraction	1.5 % at STC	Loss Fraction	1.5 % at STC

System losses

Unavailability of the system	
Time fraction	2.0 %
	7.3 days,
	3 periods



PVsyst V7.2.17
VCO, Simulation date:
17/04/23 10:53
with v7.2.17

Project: Spinazzola

Variant: totale - 32,8 MWp - trackers

Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

Main results

System Production

Produced Energy

49 GWh/year

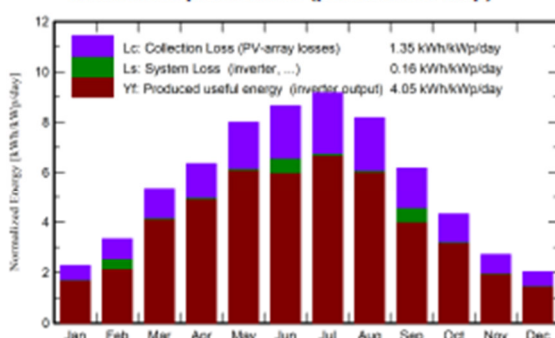
Specific production

1477 kWh/kWp/year

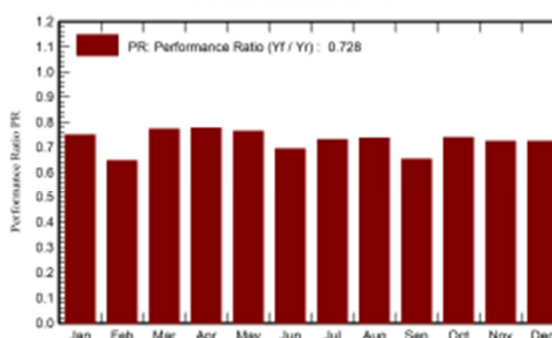
Performance Ratio PR

72.82 %

Normalized productions (per installed kWp)



Performance Ratio PR



Balances and main results

	GlobHor kWh/m ²	DiffHor kWh/m ²	T_Amb °C	GlobInc kWh/m ²	GlobEff kWh/m ²	EArray GWh	E_Grid GWh	PR ratio
January	51.3	27.48	6.36	70.6	55.4	1.761	1.736	0.748
February	67.9	34.47	6.66	93.2	74.2	2.348	1.981	0.647
March	121.2	51.09	9.81	165.7	137.8	4.254	4.204	0.772
April	145.2	68.77	12.54	190.2	161.5	4.912	4.856	0.777
May	185.7	83.67	17.19	247.8	211.6	6.286	6.216	0.764
June	195.6	79.11	22.02	259.4	224.1	6.489	5.909	0.694
July	206.6	67.69	25.36	284.1	242.6	6.889	6.814	0.730
August	185.2	68.81	25.08	253.6	216.1	6.209	6.141	0.737
September	132.5	56.67	19.76	185.1	151.7	4.514	3.967	0.653
October	96.6	45.67	16.10	134.0	107.9	3.291	3.252	0.739
November	56.8	25.73	11.69	81.5	63.4	1.966	1.938	0.724
December	44.6	21.71	7.71	63.1	48.4	1.524	1.499	0.724
Year	1489.1	630.86	15.06	2028.3	1694.6	50.443	48.513	0.728

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		



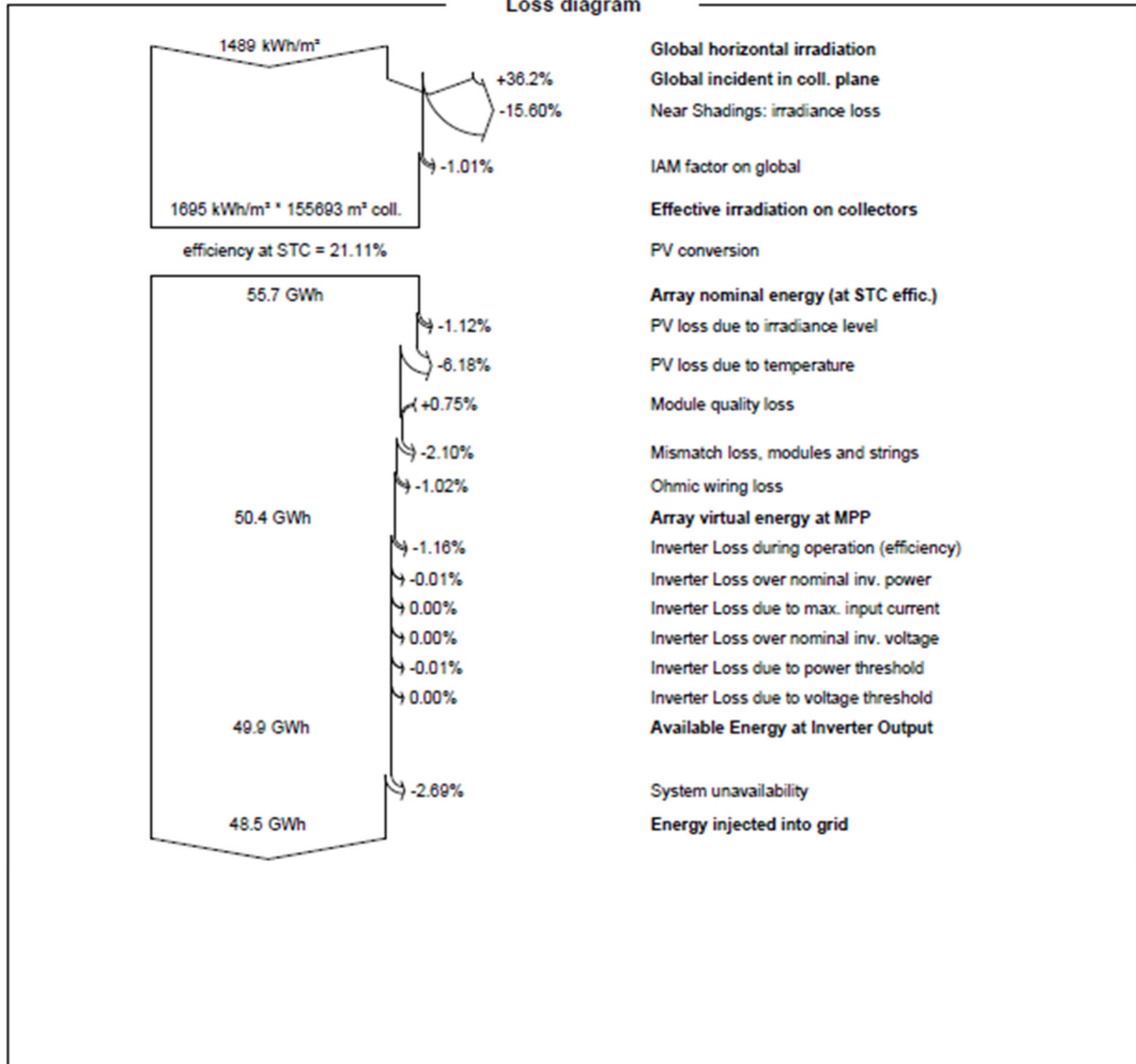
PVsyst V7.2.17
VC0, Simulation date:
17/04/23 10:53
with v7.2.17

Project: Spinazzola

Variant: totale - 32,8 MWp - trackers

Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

Loss diagram





PVsyst V7.2.17
VC0, Simulation date:
17/04/23 10:53
with v7.2.17

Project: Spinazzola

Variant: totale - 32,8 MWp - trackers

Solaria Energía y Medio Ambiente (Spain)

Special graphs

