



REGIONE PUGLIA



COMUNE di MONTESANO SALENTINO
Provincia di Lecce

OGGETTO

**PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA
LUDOTECA (ai sensi dell'art. 89 del Regolamento Regionale n.4 del 22.01.2007)**

ELABORATO

ALL_15

RELAZIONE IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Montesano Salentino, novembre 2016.

Il Tecnico

Ing. Antonio Surano

RELAZIONE TECNICA

Impianto: IMPIANTO FOTOVOLTAICO
Comune: Montesano Salentino (LE)
Descrizione: REALIZZAZIONE DI UNA LUDOTECA ART. 89 R.R. 04/2007
Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE MONTESANO SALENTINO
Progettista: ing. Antonio Surano

Il progettista
(ing. Antonio Surano)

Montesano salentino, 23/09/2015

Informazioni Generali**Impianto** IMPIANTO FOTOVOLTAICO**Comune di** Montesano Salentino (LE)**Progetto per la realizzazione di** REALIZZAZIONE DI UNA LUDOTECA ART. 89 R.R. 04/2007**Indirizzo** VIA UNITA' D'ITALIA**Descrizione sito** SITO SEMIPERIFERICO DEL COMUNE DI MONTESANO SALENTINO

Soggetti

Committente	AMMINISTRAZIONE COMUNALE MONTESANO SALENTINO Comune: Montesano Salentino (LE) Indirizzo: VIA UNITA' D'ITALIA
Progettista	ing. Antonio Surano Società: Ufficio Tecnico Lavori Pubblici Comune: Montesano Salentino

Parametri climatici della località

Altitudine 106 m

Latitudine 39°58'35".76

Longitudine 18°19'19".92

Area geografica Sud

Gradi giorno 1312 °C

Zona geografica Italia Centrale e Meridionale

Zona climatica C

Province di riferimento LE - BR

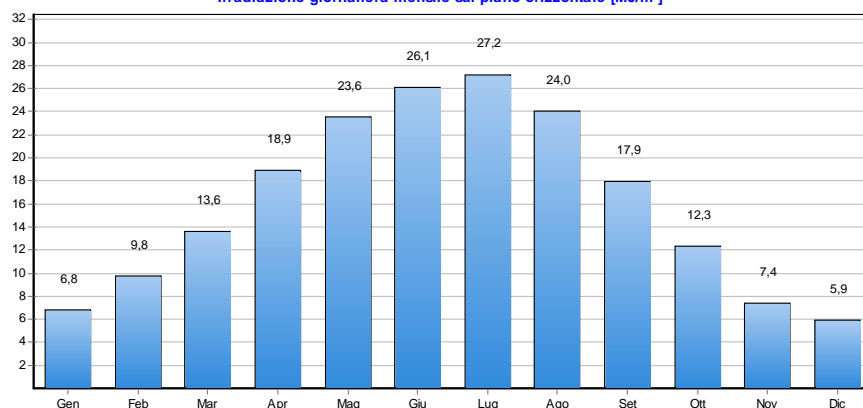
Temperature medie mensili (°C)

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²] (dati UNI 10349)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Diretta	3,80	5,80	8,10	12,10	16,30	18,70	20,70	18,00	12,50	8,10	4,10	3,20
Diffusa	3,00	4,00	5,50	6,80	7,30	7,40	6,50	6,00	5,40	4,20	3,30	2,70
Totale	6,80	9,80	13,60	18,90	23,60	26,10	27,20	24,00	17,90	12,30	7,40	5,90

Irradiazione giornaliera mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]



Irradiazione annua su piano orizzontale:

5.898,80 MJ/m²

Albedo medio mensile

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Albedo medio annuo: 0,20

Impianto fotovoltaico

Impianto IMPIANTO FOTOVOLTAICO

Descrizione Impianto fotovoltaico da kWp 6 con inverter monofase.

Tipo di impianto Monofase in bassa tensione

Numero generatori 1

Numero totale moduli 24

Numero totale inverter 1

Area totale 39,20 m²

Potenza totale 6,00 kW

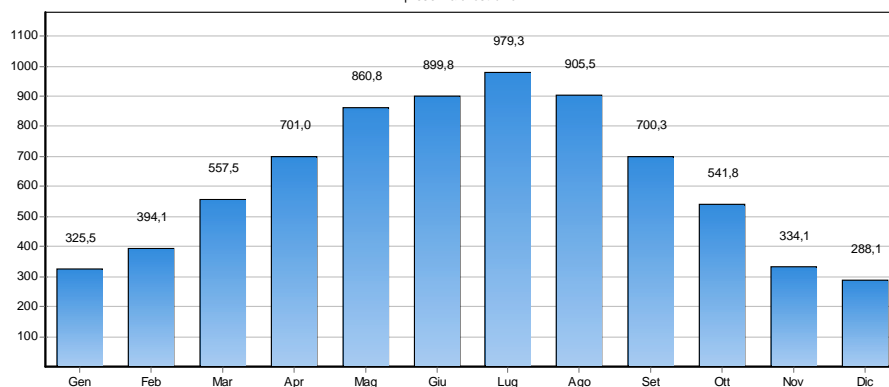
Rendimento del sistema (BOS) 75,05 %

Energia media mensile prodotta [kWh]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
325,5	394,1	557,5	701,0	860,8	899,8	979,3	905,5	700,3	541,8	334,1	288,1

Energia media mensile prodotta [kWh]

in presenza di ostruzioni



Energia totale annua prodotta 7.487,84 kWh

Riepilogo analisi dei cavi in c.c.

Generatore	Campo	Caduta di tensione
Generatore 1	Campo FV 1 (A)	0,94 V (0,27 %)
Generatore 1	Campo FV 1 (B)	0,83 V (0,23 %)

Analisi dei cavi in c.a.

Collegamento: **Inverter "Generatore 1" - Quadro elettrico c.a.**

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC

Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 6,0 mm ² (valida)
Neutro	1 x 6,0 mm ² (valida)
Tensione di impiego	230,00 V
Corrente di impiego	30,00 A
Caduta di tensione	0,37 V (0,16 %) (valida)
Potenza dissipata	11,20 W

Collegamento: **Quadro elettrico c.a. - Quadro generale**

Lunghezza	5,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi annegati nella muratura
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Fase	1 x 6,0 mm ² (valida)
Neutro	1 x 6,0 mm ² (valida)
Tensione di impiego	230,00 V
Corrente di impiego	30,00 A
Caduta di tensione	0,93 V (0,41 %) (valida)
Potenza dissipata	27,99 W

Dispositivi di protezione di rete

Dispositivo generale	Interruttore magnetotermico-differenziale Costo: 0,00 €
Dispositivo di interfaccia di rete	Interno Costo: 0,00 €

Generatore "Generatore 1"**Dati generali**

Classificazione	Non complanare
Numero totale moduli	24
Potenza totale	6,00 kW
Energia totale	7.487,84 kWh
Area totale	39,20 m ²
Campi associati	Campo "Campo FV 1"

Inverters utilizzati

Descrizione	POWER-ONE AURORA UNO PVI-6000-OUTD
Modello	AURORA UNO PVI-6000-OUTD
Marca	POWER-ONE
Num. totale inverters	1
Num. ingressi MPPT	2

Verifiche elettriche

Verifica rapporto di potenza nominale (NPR)	Verificato
Il rapporto della potenza nominale N.P.R. (133,33 %) deve essere compreso tra il 95 % ed il 115 %	No

Dispositivi di protezione

Dispositivo del generatore	Interruttore magnetotermico-differenziale Costo: 0,00 €
----------------------------	--

Campo "Campo FV 1"

Classificazione Non complanare

Tipo di struttura Fissa

Angolo di azimut dei moduli 0 °

Angolo di tilt dei moduli 15 °

Irradiazione solare annua sul piano dei moduli 5.986,08 MJ/m²

Moduli fotovoltaici utilizzati

Descrizione	lenus solar
Modello	lenus solar silverline
Marca	lenus solar
Num. totale moduli	24
Distanza tra file parallele	1,02 m
Area totali moduli	39,20 m ²
Potenza totale	6,00 kW
Energia annua prodotta	7.487,84 kWh

Sottocampo A

Composizione	1 x 12
Num. moduli	12
Inseguitore MPPT	1
Potenza	3,00 kW
Energia annua prodotta	3.743,92 kWh

Verifiche elettriche sottocampo A

Verifica del range di tensioni di ingresso	Verificato
La massima tensione V _{mpp} (400,32 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V _{sup} di funzionamento dall'inverter (530,00 V)	Si
La minima tensione V _{mpp} (308,16 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V _{inf} di funzionamento dall'inverter (180,00 V)	Si
Verifica della tensione massima	
La massima tensione a vuoto V _{oc} (480,38 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V _{max} tollerata dall'inverter (600,00 V)	Si
Verifica della massima tensione di modulo	
La massima tensione a vuoto V _{oc} (480,38 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve essere superare la massima tensione di ingresso V _{max} tollerata dei moduli (1000,00 V)	Si
Verifica della massima corrente	
La massima corrente I _{sc} (9,33 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (18,00 A)	Si

Analisi dei cavi in c.c.

Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 1 (A)" - Quadro di campo**

Lunghezza	15,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati su pareti o distanziati da pareti
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Negativo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Tensione di impiego	360,00 V
Corrente di impiego	8,33 A
Caduta di tensione	0,78 V (0,22 %) (valida)

Potenza dissipata	6,48 W
-------------------	--------

Collegamento: **Quadro di campo "Campo FV 1 (A)" - Quadro di giunzione**

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Negativo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Tensione di impiego	360,00 V
Corrente di impiego	8,33 A
Caduta di tensione	0,10 V (0,03 %) (valida)
Potenza dissipata	0,86 W

Collegamento: **Quadro di giunzione "Campo FV 1 (A)" - Inverter**

Lunghezza	2,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 10,0 mm ² (valida)
Negativo	1 x 10,0 mm ² (valida)
Tensione di impiego	360,00 V
Corrente di impiego	8,33 A
Caduta di tensione	0,06 V (0,02 %) (valida)
Potenza dissipata	0,52 W

Dispositivi di protezione in c.c.

Dispositivo di campo	Interruttore di manovra-sezionatore Costo: 0,00 €
SPD di campo	Installato Costo: 0,00 €

Sottocampo B

Composizione	1 x 12
Num. moduli	12
Inseguitore MPPT	2
Potenza	3,00 kW
Energia annua prodotta	3.743,92 kWh

Verifiche elettriche sottocampo B

Verifica del range di tensioni di ingresso	Verificato
La massima tensione V _{mpp} (400,32 V) del campo FV valutata a -10,0 °C deve essere inferiore della massima tensione V _{sup} di funzionamento dall'inverter (530,00 V)	Si
La minima tensione V _{mpp} (308,16 V) del campo FV valutata a 70,0 °C non deve essere inferiore della minima tensione V _{inf} di funzionamento dall'inverter (180,00 V)	Si
Verifica della tensione massima	
La massima tensione a vuoto V _{oc} (480,38 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve superare la massima tensione di ingresso V _{max} tollerata dall'inverter (600,00 V)	Si
Verifica della massima tensione di modulo	
La massima tensione a vuoto V _{oc} (480,38 V) del campo FV valuta a -10,0 °C non deve essere superare la massima tensione di ingresso V _{max} tollerata dei moduli (1000,00 V)	Si
Verifica della massima corrente	
La massima corrente I _{sc} (9,33 A) del campo FV non deve superare la massima corrente di ingresso tollerata dall'inverter (18,00 A)	Si

Analisi dei cavi in c.c.

Collegamento: **Stringa campo "Campo FV 1 (B)" - Quadro di campo**

Lunghezza	15,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Negativo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Tensione di impiego	360,00 V
Corrente di impiego	8,33 A
Caduta di tensione	0,78 V (0,22 %) (valida)
Potenza dissipata	6,48 W

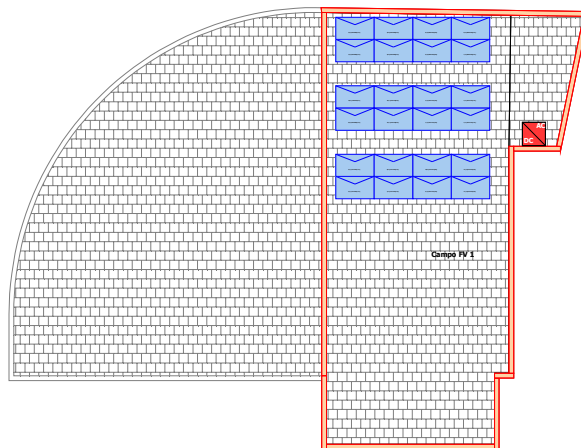
Collegamento: **Quadro di campo "Campo FV 1 (B)" - Quadro di giunzione**

Lunghezza	1,00 m
Normativa	CEI UNEL 35024/1
Tipologia cavo	Unipolare
Tipo di isolante	PVC
Posa	Cavi senza guaina in tubi protettivi circolari posati entro muri termicamente isolati
Num. di cavi in fasci	1
Conduttori attivi	FN
Temperatura ambiente	30 °C
Positivo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Negativo	1 x 6,0 mm ² (valida)
Tensione di impiego	360,00 V
Corrente di impiego	8,33 A
Caduta di tensione	0,05 V (0,01 %) (valida)
Potenza dissipata	0,43 W

Dispositivi di protezione in c.c.

Dispositivo di campo	Interruttore di manovra-sezionatore Costo: 0,00 €
SPD di campo	Installato Costo: 0,00 €

**Posizionamento dei moduli
campo "Campo FV 1"**



Dati generatore

Descrizione	Campo FV 1
Modulo FV	lenus solar Marca: lenus solar Modello: lenus solar silverline Numero: 24 Composizione: 1 x 12 (NPP1 1); 1 x 12 (NPP1 2)
Inverter	POWER-ONE AURORA UNO PVI-6000-OUTD Marca: POWER-ONE Modello: S1800RA UNO PVI-6000-OUTD Numero: 1
Potenza totale	6,00 kW

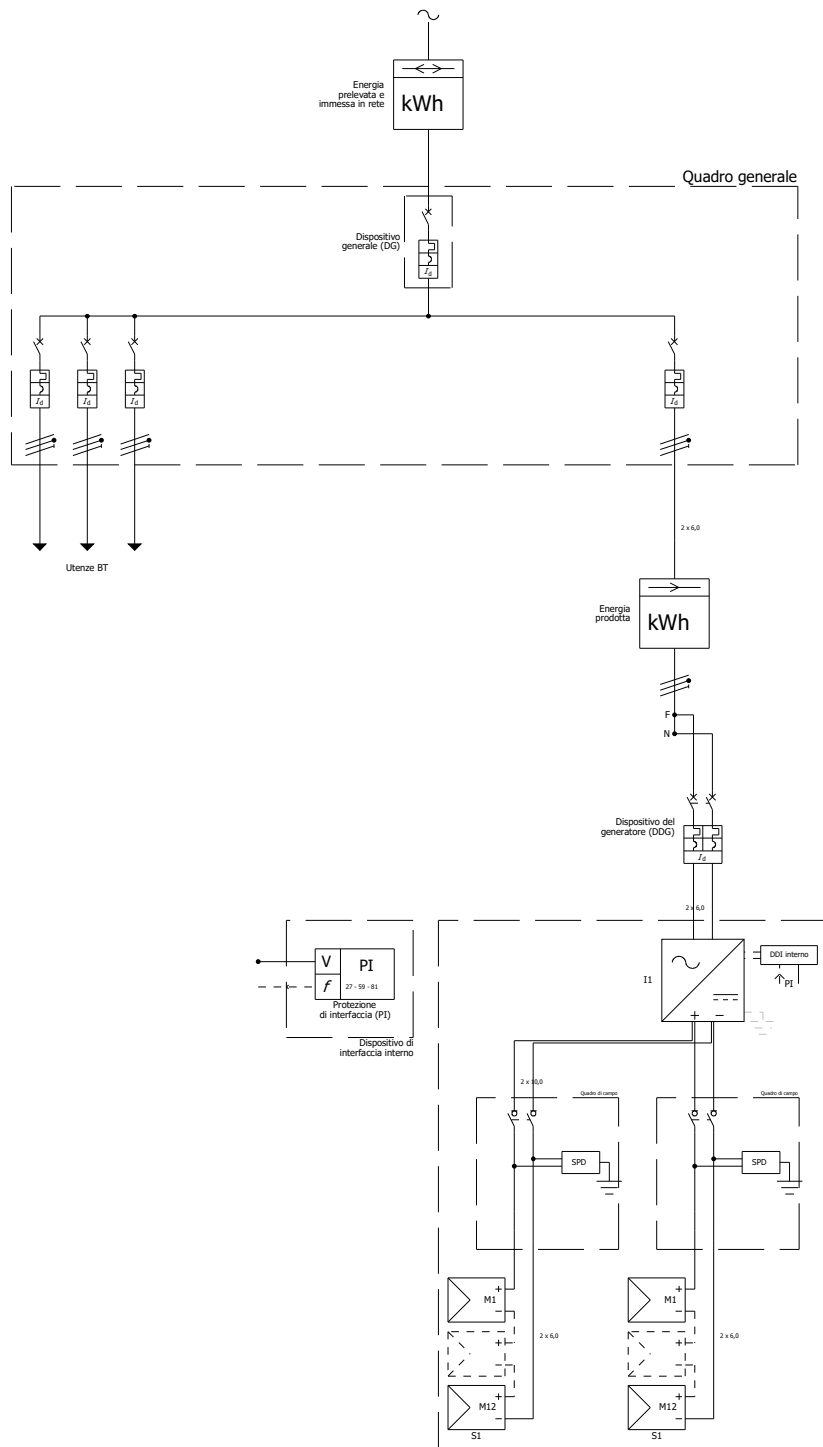
Schema elettrico dell'impianto fotovoltaico

Dati generatore FV 1

Descrizione	Generatore 1
Campo FV 1	Ienus solar Marca: Ienus solar Modello: Ienus solar silverline Potenza: 250,0 W Numero: 24 Composizione: 1 x 12 (MPPT 1); 1 x 12 (MPPT 2) Potenza tot.: 6000,0 W
Inverter	POWER-ONE AURORA UNO PVI-6000-OUTD Marca: POWER-ONE Modello: AURORA UNO PVI-6000-OUTD Potenza: 6000 W Numero: 1
Potenza tot.	6,00 kW

Legenda simboli usati

	Inverter
	Modulo FV
	SPD
	Interruttore di manovra-sezionatore
	Interruttore magnetotermico-differenziale



Emissioni evitate e risparmio combustibile**Emissioni evitate di CO2** 5.585,93 kg**Coef. di emissioni di CO2** 746,0 g/kWh
Fonte dati: **ENEL - Rapporto ambientale 2009****Coef. di conversione dell'energia elettrica** 0,187 TEP/MWh**Risparmio di combustibile** 1,40 TEP
Fonte dati: **Art. 2, delibera EEN 3/08**

Descrizione	lenus solar
Modello	lenus solar silverline
Marca	lenus solar
Larghezza	1,65 m
Altezza	0,99 m
Spessore	40 mm
Peso	20,00 kg
Tipologia delle celle	Silicio policristallino
Potenza massima	250,0 W
Tensione Vmpp	30,00 V
Corrente Vmpp	8,33 A
Tensione a vuoto (Voc)	36,00 V
Corrente di corto circuito (Isc)	9,33 A
Massima tensione di esercizio (Vmax)	1.000,00 V
Coefficiente termico Voc	-0,320 %/°C

Descrizione	POWER-ONE AURORA UNO PVI-6000-OUTD
Modello	AURORA UNO PVI-6000-OUTD
Marca	POWER-ONE
Tipologia	Monofase
Numero di ingressi MPPT	2
Potenza massima	8.000 W
Tensione massima c.c.	600,00 V
Corrente massima c.c.	18,00 A
Range tensione Vmpp di ingresso	180,00 ÷ 530,00 V
Potenza nominale	6.000 W
Corrente massima c.a.	30,00 A
Corrente di cortocircuito c.a.	40,00 A