



REGIONE
PUGLIA

COMUNE DI SAN SEVERO (FG)

Progettazione Centrale Solare " Energia dell'olio del Tavoliere " da 50.859 kW



Proponente:



Peridot Solar Blue s.r.l.
Via Alberico Albricci, 7 - 20122 Milano (MI) - Italia

Investitore agricolo
superintensivo :



OXY CAPITAL
Largo Donegani,2 - 20121 Milano (MI) - Italia

Partner:



Titolo: Scheda di sintesi del progetto

N° Elaborato: 104

Progetto dell'inserimento paesaggistico e mitigazione

Progettista:

Agr. Fabrizio Cembalo Sambiase
Arch. Alessandro Visalli

Collaboratori:

Agr. Rosa Verde
Arch. Anna Sirica
Urb. Enrico Borrelli
Urb. Daniela Marrone
Urb. Patrizia Ruggiero

Cod: AD_15

Progettazione elettrica e civile

Progettista:

Ing. Rolando Roberto
Ing. Marco Balzano

Collaboratori:

Ing. Simone Bonacini
Ing. Giselle Roberto

Consulenza geologia
Geol. Gaetano Ciccarelli

Consulenza archeologia
Archeol. Concetta C.Costa

tipo di progetto:

- RILIEVO
- PRELIMINARE
- DEFINITIVO
- ESECUTIVO



Progettazione:



Rev.	Descrizione	Data	Formato	Elaborato da	Controllato da	Approvato da
00	Consegna	Dicembre 2022	A4	Rolando Roberto	Giselle Roberto	Rolando Roberto

Sommario

1 DATI TECNICI CENTRALE FOTOVOLTAICA

1.1.	Dati identificativi del proponente	2
1.2.	Inquadramento generale	2
1.3.	Linee Elettriche.....	8
1.4.	Parte agricola del progetto.....	8
1.5.	Calcolo volumi di scavo cavidotto BT ed MT impianto	10
1.6.	Calcolo volumi di scavo cavidotto MT principale	12
1.7.	Benefici ambientali.....	14



1 DATI TECNICI CENTRALE FOTOVOLTAICA

1.1. Dati identificativi del proponente

Peridot Solar Blue S.r.l. con sede legale in Milano (MI) via Alberico Albericci, 7 CAP 20122, P.IVA 12556090962, PEC peridotsolarblue@legalmail.it

1.2. Inquadramento generale

Dati amministrativi progetto:

- Nome: Centrale fotovoltaica “Energia dell’olio del Tavoliere” di potenza nominale di 45.440 kWp
- Località: Comune di San Severo, FG
- Coordinate geografiche: latitudine 41°39'48.28"N, longitudine 15°29'39.70"E
- Tecnologia: moduli monocristallini su inseguitori monoassiali N/S
- Costo complessivo: € 41.717.816,19 (IVA compresa)
- Superficie complessiva lotti: 77,5 ha
- Superficie impegnata lorda (entro la recinzione): 64,2 ha
- Area mitigazione: 8,1 ha
- Area agricola produttiva: 66,3 ha
- Area agricola + mitigazione: 74,4 ha
- Tipo di progetto: agrofotovoltaico, olivicoltura

Descrizione generale

Peridot Solar Blue S.r.l. intende proporre la realizzazione di un impianto fotovoltaico da ubicarsi in San Severo (FG), localizzazione 41°39'48.28"N, 15°29'39.70"E, progetto in linea con gli obiettivi della Strategia Elettrica Nazionale e del Piano Nazionale integrato per l’Energia e il Clima.

L’obiettivo del presente progetto è la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza di picco pari a 50.859 kWp costituito da 83.376 moduli fotovoltaici in silicio cristallino.

In campo saranno installati n. 142 inverter di stringa di potenza nominale 320 kW.

	SCHEMA DI SINTESI DEL PROGETTO	Pagina 2 / 15
---	--------------------------------	---------------

La centrale sarà collegata in antenna a 36 kV sulla sezione 36 kV di una nuova Stazione Elettrica (SE) di trasformazione della RTN da inserire in entra – esce sulla linea RTN a 380 kV “Foggia-San Severo” con una potenza massima in immissione pari a 45.440 kW. L’intera produzione sarà immessa in rete e venduta secondo le modalità previste dal mercato libero dell’energia.

Proprietario	Quota %	Comune	Foglio	Particella	Qualità	Superficie (ha)
Pietro Felice Marseglia	100%	San Severo	114	97	seminativo	18,3016
Pietro Felice Marseglia, Mario Marseglia	100%	San Severo	114	182	seminativo	28,3363
Pietro Felice Marseglia	100%	San Severo	114	184	seminativo	17,6187
Carmela Sauchelli/ Michelangelo Fantetti	100%	San Severo	113	145	seminativo	6,9962
Carmela Sauchelli/ Michelangelo Fantetti	100%	San Severo	113	529	seminativo	6,7311

Tabella 1 - Dati di sintesi impiego del suolo

L’impianto è proposto nel comune di San Severo, in Puglia in Provincia di Foggia. Si tratta di un territorio a forte vocazione agricola, confermata dal progetto che **inserisce un’attività produttiva olivicola di grande impatto e valenza economica**. Insieme alla produzione fotovoltaica, necessaria per adempiere agli obblighi del paese, verranno infatti inseriti circa 71.089 **alberi di olivo in assetto ‘superintensivo’** i quali occuperanno **il 42 % del terreno lordo recintato** (pari a ca 32 ettari). Solo il 16% sarà dedicata alla produzione fotovoltaica in modo esclusivo.

Complessivamente **solo un quinto del terreno sarà interessato dalla proiezione zenitale dei pannelli** fotovoltaici (tipicamente a metà giornata), mentre l’80% sarà impegnato o dall’uliveto produttivo o da mitigazioni e fasce di continuità ecologica (rispettivamente 2.508 alberi e 8.926 arbusti). L’intera superficie sarà protetta da prato permanente.

Bisogna notare che il numero di alberi (oltre 71.089) è di poco inferiore a quello dei pannelli (83.376).

Il calcolo stabilito nella tabella è compiuto nel seguente modo:

A- la “superficie complessiva del lotto” è la superficie catastale totale,

B- la “superficie impegnata totale lorda” è la superficie definita dalla recinzione dell’impianto,

- a. *“superficie netta radiante impegnata”* è la proiezione a terra dei pannelli nella loro massima estensione,
- b. *“Superficie minima proiezione tracker”* è la superficie indisponibile allo spazio di coltivazione e relative lavorazioni (manovra scavalcatore per raccolte e patate),
- C- *“Area totale “Tassello agrivoltaico”*,
- D- *“Superficie agricola produttiva totale”* è la superficie utilizzata per aree agricole produttive, ovvero per le siepi ulivicole, le aree di manovra delle macchine agricole alla minima estensione dell’impianto fotovoltaico, come da disciplinare allegato al progetto.
- E- *“Superficie di mitigazione”*
- F- *“Superficie agricola totale (SA) + mitigazione”*
- G- *“Superficie viabilità interna”*

		Area (m ²)	Utilizzo terreno (%)	
A	Superficie complessiva lotto	775.207	100,0%	(di A)
B	Superficie impegnata totale lorda (entro la recinzione)	641.946	83,0%	(di A)
	- di cui superficie netta radiante impegnata	251.877	32,0%	(di A)
	- di cui superficie minima posizione tracker	125.938	16,0%	(di A)
C	Area totale “tassello agrivoltaico”	775.207	100,0%	(di A)
D	Superficie agricola produttiva totale (SAP)	662.897	86,0%	(di C)
	- Di cui uliveto superintensivo	358.945	46,0%	(di C)
	- Di cui prato fiorito	251.877	32,0%	(di C)
	- Di cui ortive e mandorleto	52.075	7,0%	(di C)
E	Superficie mitigazione	81.186	10,0%	(di A)
F	Superficie agricola totale (SA) + mitigazione	744.083	96,0%	(di C)
G	Superficie viabilità interna	30.389	4,0%	(di A)

Tabella 2 - Dati di sintesi impiego del suolo

La centrale fotovoltaica in oggetto sarà composta sostanzialmente da tre componenti principali: il generatore fotovoltaico, i gruppi di conversione di energia elettrica e la stazione di elevazione MT/AT. Il generatore sarà costituito dai moduli fotovoltaici, connessi in serie/parallelo per ottenere livelli di tensione e corrente idonei all'accoppiamento con i gruppi di conversione.

È prevista l'installazione a terra di moduli fotovoltaici in silicio cristallino della potenza specifica di 610 Wp, su strutture ad inseguimento monoassiale (asse N/S) .

Dati di sintesi impianto	
Potenza nominale impianto (kW)	50.859
Moduli fotovoltaici 610 W (pcs)	83.376
Struttura tracker monoassiale 2P (double-portraits) da 48 moduli (pcs)	1.737
Inverter di stringa 320 kW (pcs)	142
Cabina di trasformazione inverter MT/BT (pcs)	11
Cabina di raccolta (pcs)	1

Tabella 3 - Dati sintesi impianto

In relazione alla morfologia del territorio si ritiene di dover suddividere l'impianto in n. 3 piastre come definito in Tabella 3.

Piastra	Cabine	Cabina Raccolta	Tipologia struttura	n. Strutture	n. moduli	Potenza DC (kWp)
1	9 X 6 MW	R1	TR_2P_48X610	1.494	71.712	43.744
2	2 x 4 MW		TR_2P_48X610	243	11.664	7.115
TOT	11			1.737	83.376	50.859

Tabella 4 - Dati piastre impianto

I moduli del generatore erogheranno corrente continua (DC) che, prima di essere immessa in rete, sarà trasformata in corrente alternata (AC) da gruppi di conversione DC/AC (inverter) ed infine elevata dalla bassa tensione (BT) alla media tensione (MT 30 kV) della rete di raccolta interna per il convogliamento alla stazione di trasformazione AT/MT per l'elevazione al livello di tensione della connessione alla rete nazionale.

La Soluzione Tecnica Minima Generale prevede che la centrale venga collegata in antenna a 36 kV su una nuova Stazione Elettrica di Trasformazione (SE) della RTN da inserire in entra-esce sulla linea RTN a 380 kV "Foggia – San Severo".

La rete di raccolta dell'impianto sarà costituita da n.11 cabine inverter/trasformatore collegate in media tensione alla Cabina di Raccolta centrali collegata alla stazione di elevazione AT/MT.

Piastra	N.Cabine	Nome Cabina	Pot.Cabine (MW)	n. Inverter	n. Cabine Raccolta	
1	9	C1	6	54	122	1
		C2	6			
		C3	6			
		C4	6			
		C5	6			
		C6	6			
		C7	6			
		C8	6			
		C9	6			
2	2	C10	4	8	20	
		C11	4			
TOTALE	11		62	142	1	

Tabella 5 – Suddivisione piastre-cabine

Nella tabella n.6 viene specificato il calcolo superfici e volumi delle cabine.



Fig. 2- Particolare schema di suddivisione sottocampi

PIASTRE	CABINE MT	CABINA DI RACCOLTA
1	9	1
2	2	
TOTALE	11	1
CALCOLO VOLUME TOTALE		
L (m)	12	20
P (m)	3	3
H (m)	2,5	2,5
VOL (cad.) [mc]	90	150
VOL (TOT.) [mc]	990	150
		1.140

Tabella 6 – Calcolo superfici e volumi

I moduli fotovoltaici che saranno presi in considerazione per l'impianto saranno composti da celle in silicio cristallino ad alta efficienza. I moduli saranno collegati in serie, in modo tale che il livello di tensione raggiunto in uscita rientri nel range di tensione ammissibile dagli inverter considerati nel progetto (max 1500 V).

1.3. Linee Elettriche

Le condutture sono di tipo a vista o interrate.

Il cablaggio elettrico avverrà per mezzo di cavi con conduttori isolati in rame (o alluminio) con le seguenti prescrizioni:

- tipo FG16, ARG7, ARG16, ARE4H5E, ARE4R se in esterno o in cavidotti su percorsi interrati;
- tipo FS17 se all'interno di cavidotti interni a cabine.

Si dovrà porre particolare attenzione alle tensioni di isolamento. In particolare, le tratte di potenza in corrente alternata distribuite in bassa tensione saranno a 800V nominali (tensione di uscita degli inverter). Per queste tratte la tensione minima di isolamento dovrà essere 0,6/1 kV.

Le sezioni dei cavi per energia sono scelte in modo da:

- contenere le cadute di tensione in servizio ordinario entro il 4% (valore imposto dalla normativa vigente). Il valore deve intendersi riferito tra i morsetti di bassa tensione del punto di fornitura o del trasformatore, ed il punto di alimentazione di ciascuna utenza;
- rispettare le tabelle CEI-UNEL relative alla portata dai cavi, tenendo conto dei coefficienti correttivi in ragione delle condizioni di posa;
- le sezioni delle singole linee sono come da schema elettrico allegato e comunque mai inferiori a 1,5 mm².

1.4. Parte agricola del progetto

La componente agricola del progetto prevedrà un **oliveto superintensivo coltivato a siepe** e tenuto all'altezza standard per una raccolta meccanizzata (tra 2,2 e 2,5 mt). Per ottenere un elevato rendimento per ettaro gli oliveti superintensivi sono ottimali per l'associazione con la produzione elettrica, infatti:

- *massimizzano la produzione agricola a parità di superficie utilizzabile;*
- *hanno un andamento Nord-Sud analogo a quello dell'impianto ad inseguimento;*

 AEDES GROUP ENGINEERING	SCHEMA DI SINTESI DEL PROGETTO	Pagina 8 / 15
--	--------------------------------	---------------

- per altezza e larghezza sono compatibili con le distanze che possono essere lasciate tra i filari fotovoltaici senza penalizzare eccessivamente la produzione elettrica (che, in termini degli obiettivi del paese è quella prioritaria) né quella olivicola;
- la lavorazione interamente meccanizzata minimizza le interazioni tra uomini e impianto elettrico in esercizio;
- si prestano a sistemi di irrigazione a goccia e monitoraggio avanzato che sono idonei a favorire il pieno controllo delle operazioni di manutenzione e gestione.

L'impianto produttivo olivicolo prevede l'impianto di 71.089 ulivi su 32 ettari netti utilizzati (42 % della superficie utilizzabile, mentre la superficie radiante fotovoltaica è il 16 %). Ai fini del calcolo del parametro "agrivoltaico" a questa va aggiunta la superficie della mitigazione di bordo, che è comunque agricola, e si arriva al 96% della superficie totale).

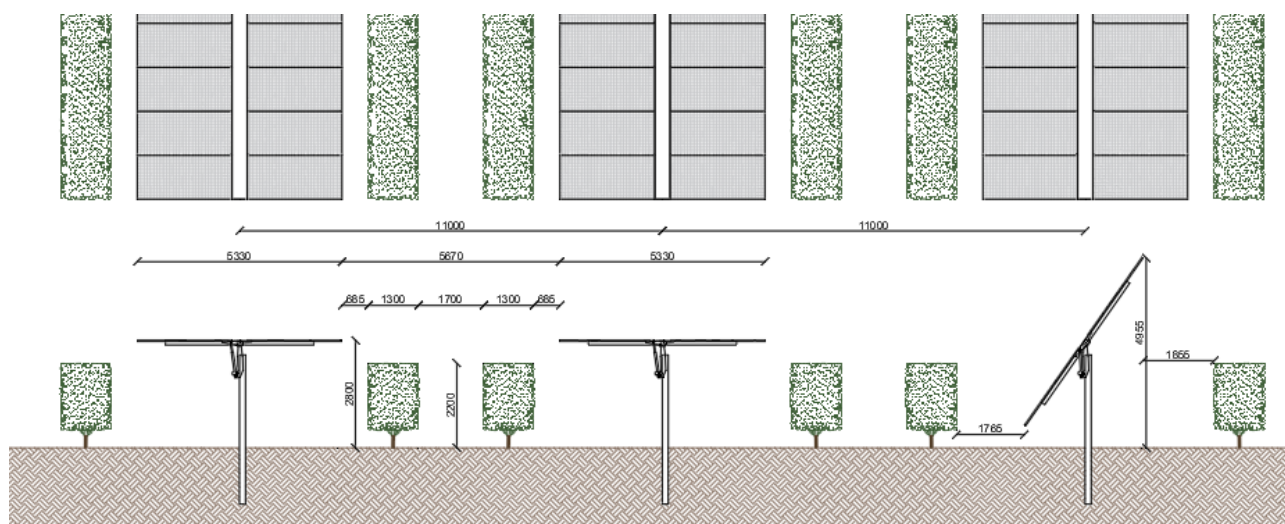


Figura 1- Sezione tipo

Il principale elemento caratterizzante il progetto è dato dall'innovativo modello di interazione tra due investitori professionali e di livello internazionale:

- il primo, **Peridot Solar Blue S.r.l.**, uno che rileva il suolo, realizza l'investimento fotovoltaico e lo gestisce, richiedendo le prescritte autorizzazioni;
- il secondo, di pari livello se non superiore, Oxy Capital, che realizza interamente l'investimento agricolo, incluso opere accessorie, garantisce la produzione e la commercializzazione attraverso la

sua controllata Olio Dante. Oxy Capital gestisce in Portogallo oltre 2.000 ettari di oliveti superintensivi integrati in una completa filiera produttiva.

La cosa più importante è che entrambi gli investimenti sono ottimizzati per produrre il massimo risultato a parità di superficie impiegata, senza compromessi. In conseguenza entrambe le unità di business sono redditive secondo standard internazionali e reciprocamente autosufficienti.

1.5. Calcolo volumi di scavo cavidotto BT ed MT impianto

I conduttori interrati saranno posati su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste diverse tipologie di sezioni di scavo, di cui si riportano di seguito solo le più significative (vedere elaborati tecnici):

- singola polifora BT per il collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione BT/MT in area interna impianto;
- doppia polifora BT per il collegamento degli inverter di stringa alle cabine di trasformazione BT/MT in area interna impianto;
- singola polifora MT per il collegamento della linea interna ed il convogliamento alla cabina di raccolta;
- doppia polifora MT per il collegamento della linea interna ed il convogliamento alla cabina di raccolta;
- singola polifora MT per il collegamento della cabina di raccolta alla stazione di elevazione;

Nelle tabelle successive è riportato il dettaglio delle sezioni di scavo e dei relativi volumi.

CABINA - PIASTRA	L scavo BT (m)	L scavo MT (m)
C1 - P1	199	661
C2 - P1	433	253
C3 - P1	325	531
C4 - P1	268	444

C5 - P1	476	303
C6 - P1	483	182
C7 - P1	339	358
C8 - P1	451	515
C9 - P1	230	236
C10-P2	517	441
C11-P2	915	468
TOTALE	4.637	4.461

Tabella 7 – Lunghezza scavi per passaggio linee BT ed MT interne

CALCOLO VOLUME DI SCAVO LINEE BT E MT INTERNE IMPIANTO				
SEZIONI	LUNG (m)	LARG (m)	H (m)	VOL (m³)
A	762	0,60	1,15	526
AS	3.034	0,60	1,15	2.093
BS	842	0,80	1,15	774
1	29	0,60	1,60	28
A1	36	0,80	1,60	46
1S	675	0,60	1,60	648
2S	660	0,80	1,60	845
A1S	1.786	0,80	1,60	2.287
A2S	875	0,80	1,60	1.120
B2S	19	0,80	1,60	24
TOT.				8.391

Tabella 8 – Tipologia tracciati e volumi di scavo

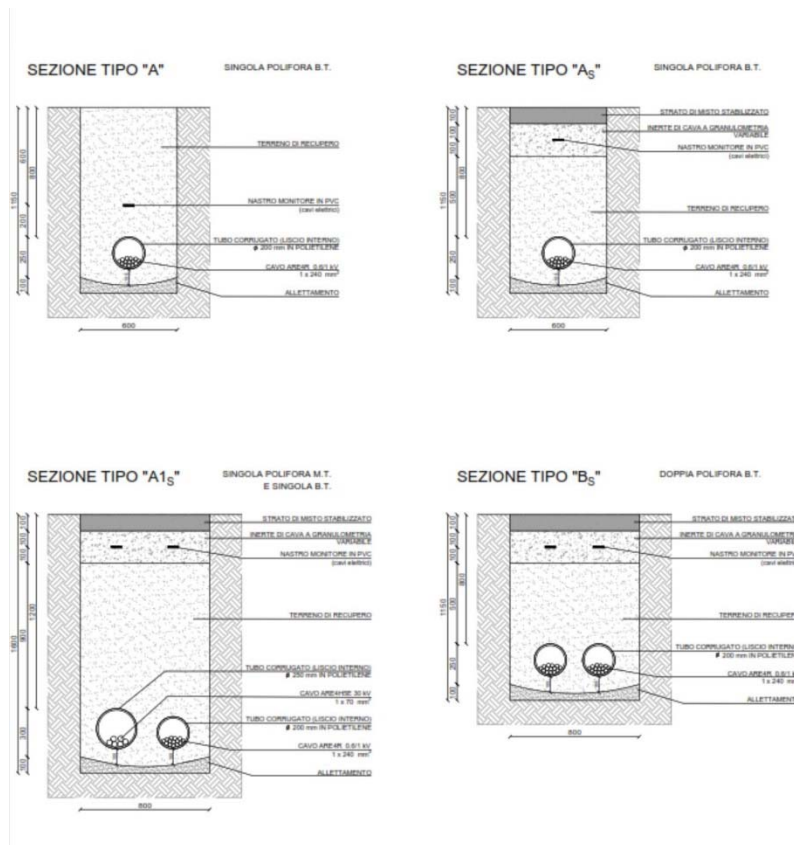


Fig. 3– Sezioni tipo cavidotti interni BT ed MT

1.6. Calcolo volumi di scavo cavidotto MT principale

I conduttori interrati in MT saranno posati su letto di sabbia secondo le Norme CEI 11-17. Sono state previste due tipologie di sezioni di scavo:

- X) Singola polifora per il collegamento della cabina di raccolta R1 dell’impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strada non asfaltata;
- Y) Singola polifora per il collegamento della cabina di raccolta R1 dell’impianto fotovoltaico alla stazione utente MT/AT su strade non asfaltate;



CALCOLO VOLUME DI SCAVO ELETTRODOTTO VERSO S.E.				
SEZIONI	LUNG (m)	LARG (m)	H (m)	VOL (m³)
SEZ X	1.026	0,7	1,6	1.149
SEZ Y	21.131	0,7	1,6	23.667
TOT.				24.816

Tabella 9 – Tipologia tracciati e volumi di scavo cavidotto esterno MT verso SE AT

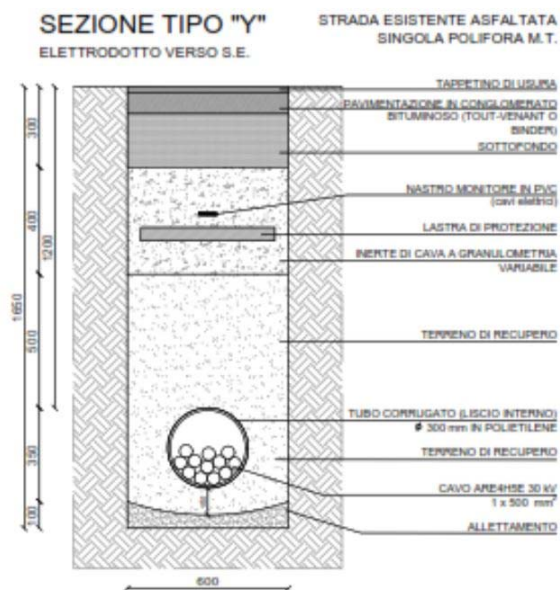


Fig. 4– Sezione tipo Y cavidotto esterno MT verso SE



Fig. 5– Tracciato cavidotto MT verso SE

1.7. Benefici ambientali

Ad oggi gran parte della produzione di energia elettrica proviene da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, **86.511.737 kWh**, e la perdita di efficienza annuale, 0.40 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 30 anni.

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.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate al primo anno	16.178
TEP risparmiate in 30 anni	485.331

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.