

# ENERGY BY SUN s.r.l.

Via S. Antonio Abate n. 4 - 66100 CHIETI  
P.IVA : 02281130696 – C.F. 02281130696- REA CH 166372  
Tel./Fax: 0871-781761- e-mail : info@progettocasanatura.it

## RELAZIONE TECNICA

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO CON STRUTTURA “FISSA  
A TERRA” CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE**

**POTENZA TOTALE = 1 987.20 kW<sub>p</sub>**

**NEL COMUNE DI MANOPPELLO (PE)**

**- COORDINATE PUNTO DI CONSEGNA IPOTIZZATO: 42°16'52" N - 14°03'14" E -**

Energy by Sun S.r.l.  
Il legale rappresentante  
**Luciano Bisello**

Il tecnico  
**Ing. Giuseppe Flacco**

# PREMESSA

## Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico oggetto della presente relazione si intende produrre energia elettrica mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

## Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 2 607 769.97 kWh, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

### Risparmio di combustibile

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 1MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

<b>Risparmio di combustibile in</b>	<b>TEP</b>
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	487.65
TEP risparmiate in 20 anni	8 962.53

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

### Emissioni evitate in atmosfera

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.

Emissioni evitate in atmosfera

<b>Emissioni evitate in atmosfera di</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>	<b>SO<sub>2</sub></b>	<b>NO<sub>x</sub></b>	<b>Polveri</b>
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	496.0	0.93	0.58	0.029
Emissioni evitate in un anno [kg]	1 293 453.91	2 425.23	1 512.51	75.63
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	23 772 269.64	44 573.01	27 798.22	1 389.91

Fonte dei dati: Rapporto ambientale ENEL 2006

## Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

L'elenco completo delle norme alla base della progettazione è riportato in Appendice A.

# SITO DI INSTALLAZIONE

## Premessa

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico ;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

## Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

### Descrizione del sito

Il contesto in cui verrà installato l'impianto è il seguente: terreno agricolo individuato al Catasto Terreni del **Comune di MANOPPELLO (PE) al Foglio n.17, particelle nn. 67, 223, 284, 287, 318, 359, 360, 361, 409.**

## Disponibilità della fonte solare

### Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale

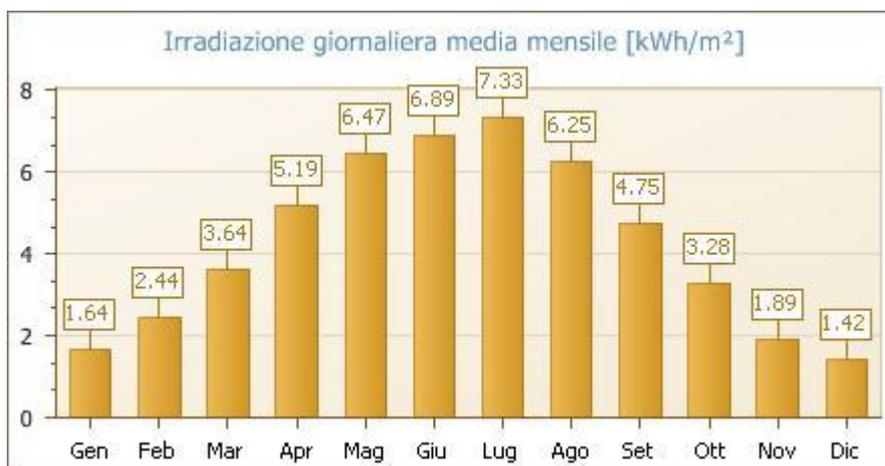
La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di MANOPPELLO (PE) avente latitudine 42.2589°, longitudine 14.0603° e altitudine di 257 m.s.l.m.m., i valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale stimati sono pari a:

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m<sup>2</sup>]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.64	2.44	3.64	5.19	6.47	6.89	7.33	6.25	4.75	3.28	1.89	1.42

Fonte dei dati: UNI 10349



Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [kWh/m<sup>2</sup>] - Fonte dei dati: UNI 10349

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a:

Irradiazione solare annua sul piano orizzontale [kWh/m <sup>2</sup> ]	
<b>Annua</b>	
	1 557.03

Fonte dei dati: UNI 10349

Non essendoci la disponibilità, per la località sede dell'impianto, di valori diretti si sono stimati gli stessi mediante la procedura della UNI 10349, ovvero, mediante media ponderata rispetto alla latitudine dei valori di irradiazione relativi a due località di riferimento scelte secondo i criteri della vicinanza e dell'appartenenza allo stesso versante geografico.

La località di riferimento N. 1 è CHIETI avente latitudine 42.3519°, longitudine 14.1681° e altitudine di 330 m.s.l.m.m..

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m <sup>2</sup> ]											
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.64	2.44	3.64	5.19	6.47	6.89	7.33	6.25	4.75	3.28	1.89	1.42

Fonte dei dati: UNI 10349

La località di riferimento N. 2 è PESCARA avente latitudine 42.4619°, longitudine 14.2131° e altitudine di 4 m.s.l.m.m..

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m <sup>2</sup> ]											
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1.58	2.39	3.56	5.14	6.39	6.78	7.25	6.17	4.67	3.19	1.86	1.36

Fonte dei dati: UNI 10349

## Albedo

---

Inoltre, per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono individuati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI 8477:

Valori di 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

L'Albedo medio annuo è: 0.20

# DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

## Procedura di calcolo

### Criterio di progetto

---

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Dalle nostre analisi, conseguenti al sopralluogo effettuato e alle simulazioni svolte con appositi software, la soluzione ritenuta ottimale in questo contesto risulta l'installazione dei moduli fotovoltaici con inclinazione (angolo di Tilt) del pannello pari a 31° ed orientamento (angolo di Azimut) pari a 0°, quindi direzione Sud.

### Criterio di stima dell'energia prodotta

---

L'energia generata dipende:

dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);

dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);

da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;

dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;

dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione = 3.10%
- b Perdite per ombreggiamento = 3.30%
- c Perdite per mismatching = 5.70%
- d Perdite per effetto della temperatura = 7.60%
- e Perdite nei circuiti in continua = 1.20%
- f Perdite negli inverter = 4.00%
- g Perdite nei circuiti in alternata = 2.00%

## Criterio di verifica elettrica

---

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli ( $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e dei valori massimi di lavoro degli stessi ( $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

### **TENSIONI MPPT**

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$  a  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$  maggiore della Tensione MPPT minima.

Tensione nel punto di massima potenza,  $V_m$  a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  minore della Tensione MPPT massima.

Nelle quali i valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

### **TENSIONE MASSIMA**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$  a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  inferiore alla tensione massima dell'inverter.

### **TENSIONE MASSIMA MODULO**

Tensione di circuito aperto,  $V_{oc}$  a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  inferiore alla tensione massima di sistema del modulo.

### **CORRENTE MASSIMA**

Corrente massima (corto circuito) generata,  $I_{sc}$  inferiore alla corrente massima dell'inverter.

### **DIMENSIONAMENTO**

Dimensionamento compreso tra il 70% e 120%.

Per dimensionamento si intende il rapporto di potenze tra l'inverter e il sottocampo fotovoltaico ad esso collegato.

## Impianto fotovoltaico da 2980,80 kWp

### Descrizione

---

L'impianto, classificato come "Impianto non integrato", è di tipo grid-connected e la modalità di connessione è in "Trifase in media tensione". La potenza dell'impianto è pari a **1 987.20 kWp**, e la produzione stimata di **2 607 769.97 kWh** di energia annua, deriva da **8 640 moduli**.

Il campo fotovoltaico è organizzato in modo da ottenere 2 sottocampi fotovoltaici di pari potenza nominale:

- Sottocampo 1: 993.60 kWp realizzato con 9 quadri di campo sommatore (ognuno somma 24 stringhe con 20 moduli da 230 W in serie);
- Sottocampo 2: 993.60 kWp realizzato con 9 quadri di campo sommatore (ognuno somma 24 stringhe con 20 moduli da 230 W in serie).

Si disporranno n. 4 inverter di potenza pari a 500kW per la conversione della corrente continua in alternata.

La cabina di consegna è dislocata nel confine del terreno in modo da permettere un agevole accesso ai locali predestinati ai tecnici Enel.

### Moduli

Verranno impiegati **moduli fotovoltaici di marca Siliken modello SLK60P6L di potenza di picco singola 230 Wp**, nelle condizioni d'irraggiamento pari a  $1.000 \text{ W/m}^2$  e alla temperatura ambiente di  $25^\circ\text{C}$ , A.M. 1,5 (condizioni contemplate nelle "Standard Test Condition" (STC)).

I moduli utilizzati vengono fabbricati in processi di produzione controllati, con componenti e materiali della migliore qualità. Durante il loro processo produttivo vengono utilizzate tecniche di produzione dell'industria automobilistica, come Kaizen, o di miglioramento continuo. Grazie a questo tipo di lavorazione si ottengono moduli della migliore qualità al minor costo, in quanto si generano meno scarti di produzione. I moduli sono garantiti per 25 anni per una producibilità non inferiore all'80% della potenza nominale specificata nella documentazione tecnica.

Caratteristiche costruttive: Laminato composto da vetro temperato di 3.2 mm ad alta trasmissibilità nella parte frontale, incapsulante termostabile di EVA che impregna le celle e isola elettricamente la parte posteriore formata da un composto di Tedlar e poliestere.

Celle policristalline ad alta efficienza con uno strato antiriflettente di nitruro. Contatti elettrici di rame piatto bagnato in una soluzione di stagno-argento che migliora la solidità. Saldatura di celle e conduttori per zone in modo da liberare le tensioni.

Omologazioni: Modulo disegnato e fabbricato secondo la regolamentazione IEC 61215 e sicurezza elettrica classe II.

## **Inverter**

Saranno installati **inverter Siliken Electronics** per la conversione della corrente continua in alternata, modulari e decentralizzati in modo da ottimizzare le prestazioni e il rendimento dell'impianto fotovoltaico.

Infatti è possibile avere una configurazione modulare con unità di conversione indipendenti da 100kW.

È capace di fornire il massimo della potenza erogata dal generatore FV in ogni momento da una soglia minima di radiazione solare.

L'inverter è controllato da microprocessori che assicurano una curva sinusoidale con una minima distorsione armonica. Il controllo logico del punto di massima potenza (MPPT) ha un funzionamento completamente automatico e consente di estrarre dai pannelli solari la massima potenza disponibile in qualsiasi condizione meteorologica. L'inverter deve rispettare le norme specifiche per questo tipo di dispositivi, ed anche le norme specifiche di compagnie/utenti ai quali si fornisce l'energia.

## **Strutture di sostegno**

Il campo fotovoltaico sarà posato a terreno tramite una struttura di supporto fissa.

La struttura è il componente dell'impianto atto ad assicurare uno stabile ancoraggio del generatore solare, facilitando allo stesso tempo l'installazione e la manutenzione dei moduli fotovoltaici. I moduli si montano usando delle guide meccaniche che li uniscono alla struttura.

La struttura fotovoltaica Siliken in acciaio galvanizzato è stata disegnata e progettata come supporto ad hoc per i moduli Siliken nelle installazioni a terra. Grazie al design del sistema di fissaggio, il sistema è adattabile a dislivelli del terreno di oltre 50 mm fra le strutture portanti.

Il montaggio della struttura è semplice e rapido, poiché la struttura di base, insieme al telaio del modulo, crea un supporto rigido con la minima quantità di componenti.

Grazie alla sua fabbricazione in acciaio galvanizzato con bulloneria in acciaio inossidabile (conforme alla norma EN ISO 1461) garantisce una tenuta nel tempo che richiede una manutenzione minima per tutta la durata in funzione dell'installazione.

La struttura fotovoltaica deve essere fissata con un'inclinazione di 30° e con un orientamento azimuth 0°, Sud. Queste strutture sono disegnate per resistere al peso dei moduli ed al sovrappeso prodotto dal vento e dalla neve in accordo con la normativa CTE- DB-S.A.: 150 km/h di vento e 0,8 kN/m<sup>2</sup> di neve.

Garanzie: Le strutture Siliken vengono prodotte secondo le normative vigenti e nel rispetto degli standard qualitativi previsti a livello internazionale. Siliken offre una garanzia di 10 anni sulle proprie strutture in acciaio galvanizzato, estendibile.

Certificazioni: Le strutture Siliken sono costituite di acciaio completamente galvanizzato nel rispetto della normativa EN ISO 1461:1999 (Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods).

## **Accesso al campo fotovoltaico**

Trattandosi di sistema fotovoltaico installato su terreno, l'accesso al campo fotovoltaico risulta agevole. La

manutenzione, comunque limitata ad una occasionale pulizia del piano dei moduli e al controllo delle connessioni presenti tra i moduli e nei quadri di campo, è eseguibile in modo altrettanto agevole.

L'accesso all'inverter e agli annessi quadri lato continua e lato alternata è agevole in quanto tali componenti sono installati in luoghi predisposti, raggiungibili senza problemi dal personale addetto al controllo e alla manutenzione del sistema. Anche in questo caso la manutenzione del sistema è comunque limitata per un breve periodo per il controllo del corretto funzionamento dei dispositivi e del serraggio delle connessioni.

Il sistema fotovoltaico sarà realizzato secondo le direttive del D.M. 19 febbraio 2007 e sarà destinato alla vendita di energia elettrica e quindi collegato in parallelo alla rete elettrica in corrente alternata. Lo scambio di energia avverrà in media tensione a una frequenza di 50 Hz.

L'incentivo verrà erogato dal GSE per un periodo di 20 anni.

### **Configurazione del campo fotovoltaico**

Nei quadri di campo verranno installate tutte le protezioni necessarie per il sezionamento dell'impianto in caso di manutenzione, in modo da garantire la produzione nella parte non interessata.

Protezione stringhe, tramite l'installazione di fusibili di protezione e scaricatori di sovratensione.

Verrà installato anche un interruttore magnetotermico differenziale collegato all'uscita degli inverter che ha il compito di sezionare l'impianto fotovoltaico e collegare in parallelo gli stessi.

Verranno installati anche degli scaricatori di sovratensione lato alternata, per proteggere gli inverter anche dalle sovratensioni che potrebbero verificarsi dalla rete Enel.

I pannelli fotovoltaici verranno collegati tra di loro mediante cavo solare da 6 mm<sup>2</sup>. Per il collegamento delle stringhe ai quadri di campo di competenza verrà utilizzato cavo a doppio isolamento FG7OR di sezione adatta in base alla lunghezza della linea.

Il gruppo di misura dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico verrà installato nel locale predisposto nella cabina di consegna posizionata al confine del terreno in prossimità del traliccio di media tensione.

Il locale cabina elettrica è sufficientemente aerato, grazie a griglie di ventilazione. Questo è previsto perché le apparecchiature elettriche devono smaltire il calore. Anche gli inverter, grazie alla ventilazione forzata mediante ventole interne, necessitano di un ricambio d'aria sufficiente.

L'intero impianto verrà monitorato tramite apparecchiature elettroniche in modo da poter verificare da remoto la reale produzione dell'impianto ed essere avvisati in modo tempestivo di qualsiasi malfunzionamento.

Sono monitorati i parametri elettrici di tutte le stringhe e di tutti gli inverter.

Ogni quadro di campo è equipaggiato con un sistema di antifurto in modo da segnalare un eventuale furto di pannelli.

Il sistema antifurto monitorizza in ogni istante la continuità elettrica e se questa viene a mancare, per un furto di un pannello fotovoltaico, si è subito avvisati.

### **Prescrizioni aggiuntive in materia di sicurezza**

Al termine dei lavori l'Impresa esecutrice dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità ai sensi dell'art. 9

della Legge 5 marzo 1990 n° 46 e dell'art. 7 del DPR 6 dicembre 1990 n°447; inoltre per le diverse tipologie di impianto, dovranno essere eseguite le verifiche e le prove sotto menzionate, al fine di accertare la rispondenza degli impianti alle varie prescrizioni, nonché la piena ed ottimale funzionalità.

Tutte le verifiche e le prove eseguite dovranno essere effettuate con metodologia rigorosamente scientifica e secondo i criteri stabiliti dalle Norme CEI.

Le verifiche che dovranno essere effettuate prima della messa in servizio dell'impianto sono le seguenti:

- Esame a vista delle apparecchiature e dei macchinari;
- Verifica congruenza degli schemi elettrici dell'impianto;
- Verifica congruenza delle caratteristiche dell'impianto di generazione fotovoltaica;
- Verifica congruenza delle caratteristiche del dispositivo/i di interfaccia e dispositivo generale di protezione,
- Verifiche congruenza delle caratteristiche delle protezioni di interfaccia e delle tarature delle stesse con apposita strumentazione;
- Verifica con impianto in tensione del regolare funzionamento in chiusura ed in apertura del dispositivo di interfaccia e dell'apertura dello stesso per mancanza di tensione,
- Verifica funzionale di eventuali dispositivi di interblocco;
- Rilievo caratteristiche di eventuali dispositivi non richiesti dall'ente distributore ma installati dal committente, che possono essere di interesse per il servizio.(es. dispositivi di richiusura automatica linee , reinserzione di gruppi generatori, ecc.).

Le verifiche periodiche che devono essere eseguite sono le seguenti:

- Tutte le verifiche di prima installazione sopra elencate;
- Eventuali modifiche ai valori di taratura delle protezioni che si rendono necessarie per inderogabili esigenze dell'ente distributore. Tali modifiche saranno successivamente ufficializzate con l'aggiornamento delle modalità di esercizio e/o dalle prescrizioni tecniche;
- Verifiche conseguenti a modifiche delle modalità di esercizio e/o delle prescrizioni tecniche che si rendono necessarie in seguito a nuove normative in materia o in seguito ad innovazioni tecnologiche.

## Scheda tecnica dell'impianto

---

<b>Dati generali</b>	
Identificativo dell'impianto	<b>Impianto MANOPPELLO</b>
Soggetto responsabile dell'impianto fotovoltaico	<b>ENERGY BY SUN s.r.l.</b>
Classificazione architettonica	<b>Impianto non integrato</b>
Comune	<b>MANOPPELLO</b>
Provincia	<b>PE</b>
Latitudine	<b>42.2589 °</b>
Longitudine	<b>14.0603 °</b>
Altitudine	<b>257 m</b>
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	<b>1 557.03 kWh/m<sup>2</sup></b>

<b>Dati tecnici</b>	
Potenza totale	<b>1 987.20 kW</b>
Numero totale moduli	<b>8 640</b>
Numero totale inverter	<b>4</b>
BOS	<b>74.97 %</b>
Inclinazione dei moduli (Tilt)	<b>31 °</b>
Orientazione dei moduli (Azimut)	<b>0 °</b>
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	<b>1 746.22 kWh/m<sup>2</sup></b>

<b>Modulo</b>	
Marca – Modello	<b>SILIKEN - SLK60P6L 230W</b>
<b>Inverter</b>	
Marca – Modello	<b>n.4 SILIKEN - SE500i</b>
Stringhe x Moduli (inverter n°1)	<b>120 x 20</b>
Stringhe x Moduli (inverter n°2)	<b>96 x 20</b>
Stringhe x Moduli (inverter n°3)	<b>120 x 20</b>
Stringhe x Moduli (inverter n°4)	<b>96 x 20</b>

<b>Prestazioni energetiche</b>	
Energia totale annua	<b>2 607 769.97 kWh</b>

### Posizionamento dei moduli

---

Vedi allegati.

### Schema elettrico

---

Vedi allegati.

## APPENDICE A

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF.

### Leggi e decreti

---

Normativa generale:

**Legge 1 marzo 1968, n. 186:** disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

**Legge 9 gennaio 1991, n. 10:** norma per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.

**Decreto Legislativo 16 marzo 1999, n. 79:** attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

**Decreto Ministero dell'Ambiente 22 dicembre 2000:** finanziamento ai comuni per la realizzazione di edifici solari fotovoltaici ad alta valenza architettonica.

**Direttiva CE 27 settembre 2001, n. 77:** sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato dell'elettricità (2001/77/CE).

**Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003:** attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

**Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004:** nuova individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali di energia, ai sensi dell'art. 9, comma 1, del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

**Decreto Ministero delle Attività Produttive, 20 luglio 2004:** nuova individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili, di cui all'art. 16, comma 4, del decreto legislativo 23 maggio 2000, n. 164.

**Legge 23 agosto 2004, n. 239:** riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

**Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005:** attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

**Legge 27 dicembre 2006, n. 296:** disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello stato (Legge finanziaria 2007).

**Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006:** disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Sicurezza:

**D.Lgs. 81/2008** (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

**DM 37/2008:** sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

Nuovo Conto Energia:

**DECRETO 19-02-2007:** criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

**Legge 24 dicembre 2007, n. 244 (Legge finanziaria 2008):** disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008).

**CEI 64-8:** impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

**CEI 11-20:** impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

**CEI EN 60904-1 (CEI 82-1):** dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

**CEI EN 60904-2 (CEI 82-2):** dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

**CEI EN 60904-3 (CEI 82-3):** dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

**CEI EN 61727 (CEI 82-9):** sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell'interfaccia di raccordo con la rete.

**CEI EN 61215 (CEI 82-8):** moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

**CEI EN 61646 (82-12):** moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

**CEI EN 50380 (CEI 82-22):** fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

**CEI 82-25:** guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione.

**CEI EN 62093 (CEI 82-24):** componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

**CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31):** compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso  $I_n = 16$  A per fase).

**CEI EN 60555-1 (CEI 77-2):** disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.

**CEI EN 60439 (CEI 17-13):** apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

Serie composta da:

**CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1):** apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).

**CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2):** prescrizioni particolari per i condotti sbarre.

**CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3):** prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD).

**CEI EN 60445 (CEI 16-2):** principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.

**CEI EN 60529 (CEI 70-1):** gradi di protezione degli involucri (codice IP).

**CEI EN 60099-1 (CEI 37-1):** scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata.

**CEI 20-19:** cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

**CEI 20-20:** cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

**CEI EN 62305 (CEI 81-10):** protezione contro i fulmini.

Serie composta da:

**CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):** principi generali.

**CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):** valutazione del rischio.

**CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):** danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.

**CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):** impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture.

**CEI 81-3:** valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.

**CEI 0-2:** guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

**CEI 0-3:** guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati per la legge n. 46/1990.

**UNI 10349:** riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

**CEI EN 61724 (CEI 82-15):** rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

**CEI 13-4:** sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

**CEI EN 62053-21 (CEI 13-43):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).

**EN 50470-1 ed EN 50470-3** in corso di recepimento nazionale presso CEI.

**CEI EN 62053-23 (CEI 13-45):** apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).

**CEI 64-8, parte 7, sezione 712:** sistemi fotovoltaici solari (PV) di alimentazione.

## Delibere AEEG

---

**Delibera AEEG 14 settembre 2005, n. 188/05 (testo originale):** definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'art. 9 del Decreto del Ministero delle Attività produttive, di concerto con il ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005.

**Delibera AEEG 10 febbraio 2006, n. 28/06:** condizioni tecnico-economiche del servizio di scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza nominale non superiore a 20 kV, ai sensi dell'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

**Delibera AEEG 24 febbraio 2006, n. 40/06:** modificazione e integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti fotovoltaici.

**Testo coordinato delle integrazioni e modifiche apportate con deliberazione 24 febbraio 2006, n. 40/06:** definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 (deliberazione n. 188/05).

**Delibera AEEG 28 novembre 2006, n. 260/06:** modificazione ed integrazione alla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 14 settembre 2005, n. 188/05, in materia di modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici.

**Delibera AEEG 11 aprile 2007, n. 88/07:** disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

**Delibera AEEG 11 aprile 2007, n. 89/07:** condizioni tecnico economiche per la connessione di impianti di produzione di energia elettrica alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi a tensione nominale minore o uguale ad 1 kV.

**Delibera AEEG 11 aprile 2007, n. 90/07:** attuazione del decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 19 febbraio 2007, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici.

**Delibera AEEG 6 novembre 2007, n. 280/07:** modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'art. 1, commi 3 e 4 del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e del comma 41 della legge 23 agosto 2004 n. 239.

**Documento di consultazione - atto n. 31/07:** testo integrato dello scambio sul posto (31 luglio 2007).

## Agenzia delle Entrate

---

**Agenzia delle Entrate CIRCOLARE N. 46/E:** articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

**Agenzia delle Entrate CIRCOLARE N. 66:** tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

## APPENDICE B

### Definizioni - Rete Elettrica

---

#### **Distributore**

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

#### **Rete del distributore**

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

#### **Rete BT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

#### **Rete MT del distributore**

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

#### **Utente**

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

#### **Gestore di rete**

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

#### **Gestore Contraente**

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

#### **Soggetto responsabile**

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

### Definizioni - Impianto Fotovoltaico

---

#### **Angolo di inclinazione (o di Tilt)**

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

#### **Angolo di orientazione (o di azimut)**

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

#### **BOS (Balance Of System o Resto del sistema)**

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

#### **Generatore o Campo fotovoltaico**

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

#### **Cella fotovoltaica**

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

#### **Condizioni di Prova Standard (STC)**

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

– Temperatura di cella:  $25\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ .

– Irraggiamento:  $1000\text{ W/m}^2$ , con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

#### **Effetto fotovoltaico**

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

#### **Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m<sup>2</sup>), intesa come somma dell'area dei moduli.

#### **Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico**

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m<sup>2</sup>) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

#### **Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

#### **Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico**

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

#### **Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico**

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

#### **Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)**

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

#### **Impianto (o Sistema) fotovoltaico**

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

#### **Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore**

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

#### **Inseguitore della massima potenza (MPPT)**

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

#### **Energia radiante**

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

#### **Irradiazione**

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

#### **Irraggiamento solare**

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico**

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

#### **Modulo fotovoltaico in c.a.**

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

#### **Pannello fotovoltaico**

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

#### **Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)**

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

#### **Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico**

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo

generatore fotovoltaico.

**Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico**

Potenza elettrica (espressa in Wp) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard (STC).

**Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico**

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

**Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico**

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

**Radiazione solare**

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m<sup>2</sup>), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

**Sottosistema fotovoltaico**

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso (vedi par. 4.4.1).

**Stringa fotovoltaica**

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

**Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)**

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m<sup>2</sup>, temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

**Articolo 2 (D-M. 19-02-07)**

- a) impianto o sistema solare fotovoltaico (o impianto fotovoltaico) è un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli fotovoltaici, nel seguito denominati anche moduli, uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e altri componenti elettrici minori;
- b1) impianto fotovoltaico non integrato è l'impianto con moduli ubicati al suolo, ovvero con moduli collocati, con modalità diverse dalle tipologie di cui agli allegati 2 e 3, sugli elementi di arredo urbano e viario, sulle superfici esterne degli involucri di edifici, di fabbricati e strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione;
- b2) impianto fotovoltaico parzialmente integrato è l'impianto i cui moduli sono posizionati, secondo le tipologie elencate in allegato 2, su elementi di arredo urbano e viario, superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione;
- b3) impianto fotovoltaico con integrazione architettonica è l'impianto fotovoltaico i cui moduli sono integrati, secondo le tipologie elencate in allegato 3, in elementi di arredo urbano e viario, superfici esterne degli involucri di edifici, fabbricati, strutture edilizie di qualsiasi funzione e destinazione;
- c) potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) dell'impianto fotovoltaico è la potenza elettrica dell'impianto, determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime, o di picco, o di targa) di ciascun modulo fotovoltaico facente parte del medesimo impianto, misurate alle condizioni nominali, come definite alla lettera d);
- d) condizioni nominali sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo un protocollo definito dalle norme CEI EN 60904-1 di cui all'allegato 1;
- e) energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico è l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore, prima che essa sia resa disponibile alle utenze elettriche del soggetto responsabile e/o immessa nella rete elettrica;
- f) punto di connessione è il punto della rete elettrica, di competenza del gestore di rete, nel quale l'impianto fotovoltaico viene collegato alla rete elettrica;
- g) data di entrata in esercizio di un impianto fotovoltaico è la prima data utile a decorrere dalla quale sono verificate tutte le seguenti condizioni:
  - g1) l'impianto è collegato in parallelo con il sistema elettrico;
  - g2) risultano installati tutti i contatori necessari per la contabilizzazione dell'energia prodotta e scambiata o ceduta con la rete;
  - g3) risultano attivi i relativi contratti di scambio o cessione dell'energia elettrica;
  - g4) risultano assolti tutti gli eventuali obblighi relativi alla regolazione dell'accesso alle reti;

- h) soggetto responsabile è il soggetto responsabile dell'esercizio dell'impianto e che ha diritto, nel rispetto delle disposizioni del presente decreto, a richiedere e ottenere le tariffe incentivanti;
- i) soggetto attuatore è il Gestore dei servizi elettrici - GSE Spa, già Gestore della rete di trasmissione nazionale Spa, di cui al decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 11 maggio 2004;
- j) potenziamento è l'intervento tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno due anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di moduli fotovoltaici la cui potenza nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera k);
- k) produzione aggiuntiva di un impianto è l'aumento, ottenuto a seguito di un potenziamento ed espresso in kWh, dell'energia elettrica prodotta annualmente, di cui alla lettera e), rispetto alla produzione annua media prima dell'intervento, come definita alla lettera l); per i soli interventi di potenziamento su impianti non muniti del gruppo di misura dell'energia prodotta, la produzione aggiuntiva è pari all'energia elettrica prodotta dall'impianto a seguito dell'intervento di potenziamento, moltiplicata per il rapporto tra l'incremento di potenza nominale dell'impianto, ottenuto a seguito dell'intervento di potenziamento, e la potenza nominale complessiva dell'impianto a seguito dell'intervento di potenziamento;
- l) produzione annua media di un impianto è la media aritmetica, espressa in kWh, dei valori dell'energia elettrica effettivamente prodotta, di cui alla lettera e), negli ultimi due anni solari, al netto di eventuali periodi di fermata dell'impianto eccedenti le ordinarie esigenze manutentive;
- m) rifacimento totale è l'intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi almeno di tutti i moduli fotovoltaici e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata;
- n) piccola rete isolata è una rete elettrica così come definita dall'articolo 2, comma 17, del D. Lgs. 16 marzo 1999, n. 79, e successive modificazioni e integrazioni;
- r) servizio di scambio sul posto è il servizio di cui all'articolo 6 del D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, come disciplinato dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 10 febbraio 2006, n. 28/06 ed eventuali successivi aggiornamenti.

2. Valgono inoltre le definizioni riportate all'articolo 2 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79, escluso il comma 15, nonché le definizioni riportate all'articolo 2 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

#### **Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99)**

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del presente decreto.

#### **Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione**

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

**Definizione di Edificio:** "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturare per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti". (D. Lgs. n. 19219 agosto 2005, , articolo 2).

## APPENDICE C

### Moduli utilizzati

#### DATI GENERALI

Marca	<b>SILIKEN</b>
Modello	<b>SLK60P6L 230W</b>
Tipo materiale	<b>Si policristallino</b>

#### CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco [W]	<b>230</b>
Im [A]	<b>7.79</b>
Isc [A]	<b>8.32</b>
Efficienza [%]	<b>14.20</b>
Vm [V]	<b>29.50</b>
Voc [V]	<b>36.90</b>

#### ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc [V/°C]	<b>-0.1317</b>
Coeff. Termico Isc [A/°C]	<b>0.062</b>
NOCT [°C]	<b>49.0</b>
Vmax [V]	<b>1 000.00</b>

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza [mm]	<b>1 640.00</b>
Larghezza [mm]	<b>990.00</b>
Spessore [mm]	<b>40.00</b>
Peso [kg]	<b>19.00</b>
Numero celle	<b>60</b>

#### CERTIFICAZIONI

Certificazione Iec En	<b>Norma IEC 61215</b>
Altre certificazioni	<b>Elencato UL: UL 1703</b>
	<b>Resistenza al fuoco: Classe C</b>
	<b>Certificato TUV: IEC 61215/ IEC 61730</b>
	<b>Dichiarazione di conformità CE</b>

#### GARANZIE

Garanzia prodotto	<b>5 Anni di garanzia sul prodotto</b>
Garanzia prestazioni	<b>10 Anni di garanzia sul 90% della potenza max, 25 Anni di garanzia sull'80% della potenza max</b>

## APPENDICE D

### Inverter utilizzati

#### DATI GENERALI

Marca	<b>SILIKEN</b>
Modello	<b>SE500i</b>
Tipo fase	<b>Trifase</b>

#### PARAMETRI ELETTRICI IN INGRESSO

VMppt min [V]	<b>450.00</b>
VMppt max [V]	<b>750.00</b>
Imax [A]	<b>1 275.00</b>
Vmax [V]	<b>880.00</b>
Max potenza FV [W]	<b>600 000</b>

#### PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA

Potenza nominale [W]	<b>500 000</b>
Tensione nominale [V]	<b>20</b>
Max efficienza [%]	<b>97.60</b>
Distorsione arm. [%]	<b>3</b>
Frequenza [Hz]	<b>50</b>
Efficienza euro [%]	<b>97.00</b>

#### CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni LxPxH [mm]	<b>6300 x 2300 x2350</b>
-----------------------	--------------------------

#### CERTIFICAZIONI

Certificazione DK5940	<b>CEM: EN 61000-4-2, EN 61000-4-4,</b>
Altre certificazioni	<b>CE</b>