

**REGIONE UMBRIA
COMUNE DI NORCIA**

COMUNICAZIONE INTERVENTO

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO
CONNESSO ALLA RETE ELETTRICA DI DISTRIBUZIONE**

Potenza = 19,325 kWp

Committente: S.E.A. SNC

Località: NORCIA – Piana di Santa Scolastica

(Dr. Agr. Pietro Stefanetti)



Premessa.

La tecnologia fotovoltaica si sta diffondendo non più solo in Italia, ma anche nel resto d'europa e nel mondo. I dati parlano chiaro: 37 gigawatt, 37 mila megawatt, di potenza installata ad oggi nel mondo. Una potenza sufficiente a soddisfare il fabbisogno annuale di circa 35 milioni di persone.

Energia pulita che, fatti gli iniziali investimenti, ha un costo di approvvigionamento pressochè nullo. Ad oggi grazie al fotovoltaico, ai suoi pregi (ed ai suoi difetti) circa 35 milioni di persone nel mondo consumano energia senza produrre emissioni inquinanti nell'aria.

Non solo: grazie al fotovoltaico molte persone non raggiunte dalle reti nazionali dell'elettricità possono usufruire di energia pulita autoprodotta localmente e senza alcuna forma di dipendenza-ricatto dalle grandi compagnie energetiche internazionali che spesso hanno il monopolio sulla produzione e distribuzione dell'energia elettrica.

Il fotovoltaico crea un nuovo modello energetico: una forma di autoproduzione "dal basso" in grado di garantire autonomia energetica ed economica da chi detiene il controllo sulle materie prime: dal carbone, al gas all'uranio usato per il nucleare.

Il modello energetico messo in campo dal fotovoltaico e dalle fonti rinnovabili può divenire, un modello di produzione e distribuzione energetica distribuito e più "democratico": con la piccola e media generazione distribuita non c'è più bisogno di poche grandi centrali elettriche gestite dai grandi player internazionali.

Oggi produrre energia può diventare "affare" di molti, prima di tutto per soddisfare i bisogni delle comunità locali.

Con il fotovoltaico infatti viene naturale creare una fitta rete di produzioni energetiche locali, autonome ed indipendenti che utilizzano una fonte energetica:

- abbondante,
- infinita,
- a costo zero
- e spontaneamente disponibile in natura.

I pregi del fotovoltaico

A livello di sistema energetico

- Generazione distribuita: tanti piccoli impianti anzichè pochi grandi consente meno dispendio energetico e la prossimità tra i luoghi della produzione e del consumo.
- Risparmio energetico
- Zero emissioni
- Zero esternalità negative sull'ambiente: tutti i materiali sono riciclabili.
- Zero costi di importazione delle materie prime
- Nessuna dipendenza energetica dagli esportatori di materie prime (Gas, carbone, petrolio, uranio, ecc...)

- Risorsa infinita, gratuita e rinnovabile (il sole).
- La produzione fotovoltaica segue la curva della domanda. Cioè: di giorno, quando sono in essere la maggior parte dei consumi, il fotovoltaico produce di più mettendo a disposizione grandi quantità di energia a basso costo.

A livello di utenza (famiglie, imprese e reti locali)

- Risparmio economico in bolletta (riduzione delle bollette)
- Autoproduzione energetica
- Risparmio energetico
- Costo di produzione del kwh minore di due terzi rispetto ai costi in bolletta: in Italia il kwh prodotto dal fotovoltaico costa non più di 8 centesimi (che con le detrazioni fiscali arriva a 4 cent/kwh), mentre in bolletta il kwh costa tra 20 e 30 centesimi.

CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'IMPIANTO DA INSTALLARE

- Tipologia Impianto: Sugli Edifici
- Luogo Installazione: NORCIA – Loc. Piana di Santa Scolastica
- Potenza Installata: 19,825 kWp
- Produzione Media Annuale: * 1.135,43 kWh (Per 1 kWp installato)
- Moduli - Sun Earth 325Wp
- Inverter adeguato alla potenza GROWATT DK 5940
- Sistema di Monitoraggio SINELINK - GROWATT
- Produzione Media Annuale Impianto: kWp 19,825 x * 1.135,43 kWh = 22.509,99 kWh/anno
- Autoconsumo: (60 %) 13.506,00 kWh
- Energia Immessa in Rete: 9.003,99 kWh
- Tariffa AEEG (immessa in rete S.S.P.): 0,132€

L'impianto sarà costituito da n° 61 pannelli Sun-Earth DXM6-60P/BF, aventi una potenza di 325 Kw, le cui caratteristiche vengono dettagliate nella scheda tecnica ce si allega, che verranno installati in aderenza al manto di copertura degli immobili della stazione di autolavaggio, per cui non si avrà la modifica della sagoma di questi ultimi.

L'impianto inoltre sarà così costituito:

- Accessori per la distribuzione e protezione dei circuiti in corrente continua tipo ABB;
- Profili in alluminio da m.6.18 cad, compresi i morzetti di bloccaggio moduli;
- Accessori per la distribuzione e protezione dei circuiti in corrente alternata tipo ABB;
- Accessori per il cablaggio dell'impianto e per la connessione alla rete elettrica per un massimo di 20 ml.

I moduli fotovoltaici verranno installati sul tetto delle strutture che ospitano l'impianto di autolavaggio automatico, costituito da:

- n° 1 pista coperta di mq. 33,15;
- n° 1 sala tecnica di mq. 13,80;
- n° 1 pista coperta di mq. 53,55;
- n° 2 piazzole di aspirazione di complessivi mq. 45,00;

Dettagli tecnici impianto autolavaggio:

- 1. rivestimento in alluminio verniciato con polveri
- 2. telaio superiore in plastica
- 3. Copertura in pannelli sandwich isopak spessore 40 mm colore testa di moro.

Pertanto la superficie disponibile per il montaggio dell'impianto FVT è di mq. 145,50, ma per l'impianto in progetto saranno sufficienti mq. 122,00.

Risparmio sul combustibile

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 viceversa l'energia prodotta ed auto consumata dall'impianto fotovoltaico, questo comporta, per esempio, un notevole risparmio di combustibile altresì utilizzato per produrre la stessa quantità di energia richiesta dall'utilizzatore e prelevata, normalmente, dalla rete di distribuzione nazionale.

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 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.

Con l'introduzione di energie alternative, si parla di **Anidride Carbonica** e in termini di **Petrolio Equivalente e TEP**. Quando si parla di energie rinnovabili si usa evidenziare il risparmio che un impianto di produzione di energia elettrica rende possibile in termini di **mancata emissione di CO2 in atmosfera e di petrolio che non viene bruciato** per produrre la medesima quantità di energia elettrica tramite i combustibili fossili.

La quantità di CO2 risparmiata viene indicata in Kg (come del resto si fa per evidenziare le emissioni in ambito automobilistico), mentre per quanto riguarda il petrolio si usa indicare il risparmio in TEP, ovvero in **Tonnellate di Petrolio Equivalente**.

Per quanto riguarda la mancata emissione di CO₂, bisogna considerare in che modo viene prodotta l'energia in Italia, ovvero il cosiddetto "mix energetico nazionale", il quale rappresenta le quote di produzione di energia per le varie tecnologie impiegate.

Per il nostro Paese il fattore di conversione è pari a 0,44 tonnellate di CO₂ emesse per ogni MWh prodotto (Rapporto ambientale ENEL 2009).

Per il calcolo del petrolio non consumato viene usato il fattore di conversione energetico da MWh (elettrico) a TEP.

Un TEP (tonnellata di petrolio equivalente) è definito come la quantità di energia che si libera dalla combustione di una tonnellata di petrolio, ovvero 0,187 TEP per ogni MWh prodotto (Delibera EEN 3/08).

Calcolo del risparmio con l'impianto fotovoltaico da 19,825 kwp.

Con riferimento all'impianto fotovoltaico previsto, della potenza di KWP 19,825, che funzioni per 20 anni, con una produzione di 1.135,43 kWh/anno per KWp, avremo i seguenti risultati:

$$19,825 \text{ (KWp)} \times 1.135,43 \text{ kWh} \times 20 \text{ (anni)} = 450.197,99 \text{ kWh} = 450,98 \text{ (Megawattora)}$$

Possiamo quindi calcolare il risparmio di tonnellate di CO₂ in meno immesse in atmosfera e le tonnellate di petrolio equivalente non bruciate:

- **Tonnellate di CO₂ in meno immesse in atmosfera:**

$$450,98 \text{ (MWh)} \times 0,44 = \mathbf{198,08 \text{ tonnellate di CO}_2 \text{ non immesse nell'atmosfera}}$$

- **Tonnellate di petrolio equivalente non bruciate:**

$$450,98 \text{ (MWh)} \times 0,187 = \mathbf{84,187 \text{ tonnellate di petrolio equivalente non bruciate}}$$

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.

Produzione annua impianto 22.509,99 KWH

Emissioni evitate in atmosfera di	SO₂	NOX	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	0,341	0,389	0,014
Emissioni evitate in un anno [kg]	7,675	2,74	0,315
Emissioni evitate in 20 anni [kg]	153,5	54,8	6,3

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2011

CONCLUSIONI

L'azienda con la realizzazione dell'impianto fotovoltaico della potenza di Kwp 19,825 potrà agire favorevolmente sul risparmio energetico e sulla riduzione delle emissioni in atmosfera che in un arco di 20 anni, raggiungeranno i seguenti, importanti valori:

- **Tonnellate di CO2 in meno immesse in atmosfera: 61,976**
- **Tonnellate di petrolio equivalente non bruciate: 26,340**

Inoltre nell'arco di 20 anni verranno evitate le emissioni in atmosfera di SO2 – NOx e polveri, riportate nella tabella precedente

Li, 28/12/2021

(Dr. Agr. Pietro Stefanetti)





Sun-Earth

DXM6-60P/BF

315-335W M6 plus

TECNOLOGIA

PERC

Monocristallino (cornice nera)



RESISTENTE

Affidabilità e durata di livello superiore.
Eccellente resistenza alla corrosione da nebbia salina e ambienti di lavoro "estremi" (base acida e polveri).



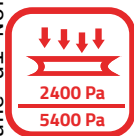
BASSA
MANUTENZIONE

Basso livello di manutenzione.
Elevato livello di resistenza al fuoco
(Classe 1 secondo UNI9177).



30 ANNI

Garanzia di:
- 12 Anni sul prodotto
- 30 Anni su 80% della potenza di uscita
(Decadimento lineare).



2400 Pa
5400 Pa

Elevata resistenza agli stress meccanici:
Carico neve 5400PA e carico a vento di 2400PA.



PID FREE

Esente da PID (Power Induced Degradation).



DESIGN
SUPERIORE

Efficienza del modulo sino al 20,08%
(Potenza Nominale massima 335 W)
con tolleranza 0/+5W.



Comune di Norcia Prot. 0001634 del 21-01-2022 partenza

Comune di Norcia Prot. 0000015 del 03-01-2022 arrivo



www.sun-earth.it





DXM6-60P/BF

315-335W - M6 plus MONOCRISTALLINO

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

	STC					NOCT				
Potenza nominale (Pmax):	315W	320W	325W	330W	335W	315W	320W	325W	330W	335W
Potenza Massima (Pmax):	315W	320W	325W	330W	335W	232,63W	236,32W	240,01W	243,71W	247,40W
Tensione a Pmax (Vmp):	33,4V	33,6V	33,8V	33,9V	34,0V	31,06V	31,24V	31,43V	31,52V	31,61V
Corrente nominale a Pmax (Imp):	9,43A	9,52A	9,62A	9,73A	9,85A	7,58A	7,66A	7,73A	7,83A	7,92A
Tensione a vuoto (Voc):	40,5V	40,7V	40,9V	41,0V	41,1V	37,71V	37,89V	38,08V	38,17V	38,27V
Corrente di cc (Isc):	9,90A	9,97A	10,04A	10,15A	10,27A	8,02A	8,07A	8,13A	8,22A	8,32A
Efficienza del Modulo:	18,9%	19,2%	19,5%	19,8%	20,1%					

Tensione Massima di sistema:

1000VDC

Classe di isolamento:

Classe A

Reazione al fuoco:

Classe 1 (UNI 9177); Classe C (IEC 61730)

Sovracorrente Massima:

16A

Temperatura di esercizio:

-40°C ~ +85°C, 85% UR

Massimo carico a neve (frontale):

5400Pa

Massimo carico al vento (frontale e posteriore):

2400Pa

Impatto simulato alla grandine (diametro @ 23m/s):

25mm

STC: Irraggiamento 1000W/m², Temperatura celle 25°C, Massa d'aria AM1,5 secondo EN60904-3.

NOCT: Irraggiamento 800W/m², Temperatura ambiente 20°C, Velocità vento 1m/s.

Riduzione media di efficienza del 4,5% a 200W/m² secondo EN60904-1.

CARATTERISTICHE TERMICHE

Temperatura Nominale di esercizio della Cella (NOCT):

45±2°C

Coefficiente di temperatura of Pmax (γ Pmp):

-0,405%/°C

Coefficiente di temperatura di Voc (β Voc):

-0,302%/°C

Coefficiente di temperatura di Isc (α Isc):

+0,051%/°C

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Copertura frontale:

Vetro Temperato Anti Riflesso/3,2mm

Celle:

60 celle Monocristalline PERC 158,75 × 158,75mm

Cornice:

Lega di alluminio anodizzato/Colore Nero

Scatola di giunzione (grado di protezione):

IP67 con 3 Diodi Bypass

Cavi (lunghezza/sezione):

1000mm/4mm²

Connettori (grado di protezione):

IP67

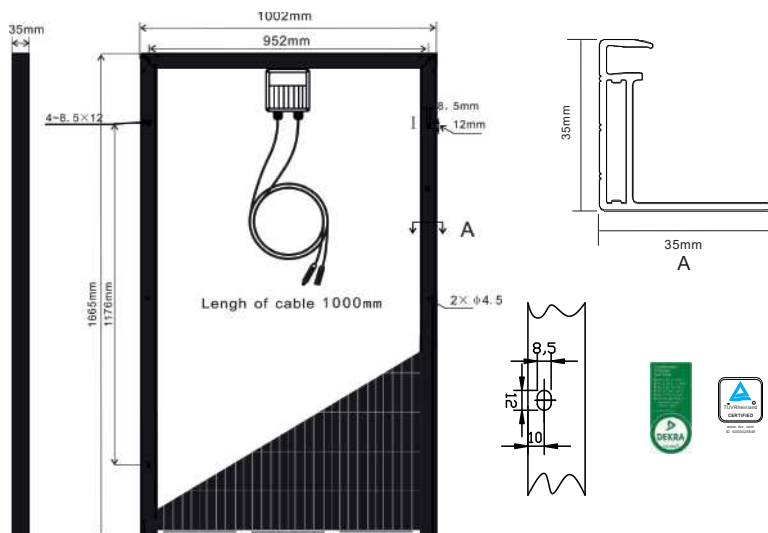
Dimensioni Modulo (A×L×P):

1665×1002×35mm

Peso:

18,5±3% kg

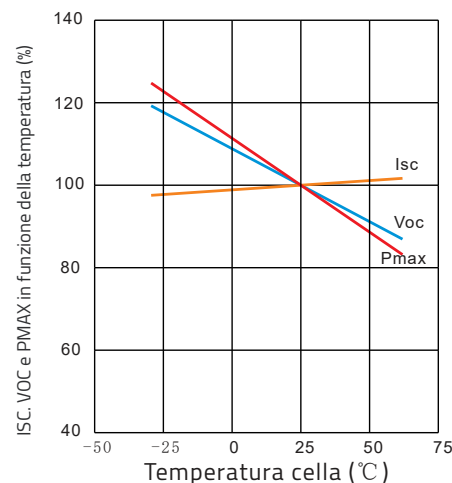
DIMENSIONI (TOLLERANZA ±2mm)



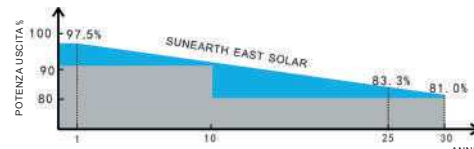
I-V (335W)



ISC, VOC E PMAX IN FUNZIONE DELLA TEMPERATURA



GARANZIA



Riferirsi alle condizioni di garanzia Sun East Solar per dettagli.