

***ANALISI TECNICO ECONOMICA  
IMPIANTO FOTOVOLTAICO DELLA PROVINCIA  
AD 11 ANNI DALL'INSTALLAZIONE***



Durante l'attività del progetto LER insieme ai professori Galati L., Adinolfi N., Voce G., Pasetti A., Varone P. e ai tecnici del laboratorio di meccanica Raffaele e Edmund, in 23 ore di lavoro abbiamo analizzato il corretto funzionamento dell'impianto fotovoltaico.

## RELAZIONE TECNICA

## CLASSE 5 MENE

**01. DESCRIZIONE IMPIANTO**

L'impianto fotovoltaico della provincia è composto da tre stringhe da 18 moduli **-SCHOTT POLY 170-** ciascuna con potenza unitaria di 170 W (totale 9,18kW) e da tre inverter **FRONIUS** da 3kW nominali.

L'impianto è situato sopra il tetto piano della scuola (parte liceo).  
I pannelli sono fissati ad un telaio di alluminio per garantire la corretta inclinazione e opportunamente zavorrata.

Inverter e componenti elettrici di sicurezza e controllo sono ubicati in aula 730 secondo piano liceo.

**02. PRODUZIONE ATTESA E REALIZZATA**

L'impianto ha iniziato a funzionare nell'anno 2008.

Per quanto riguarda la produzione, l'impianto prevede una produzione annua di 1100 kWh/kWp annui teorici e quindi dovrebbe produrre annualmente 10098 kWh.

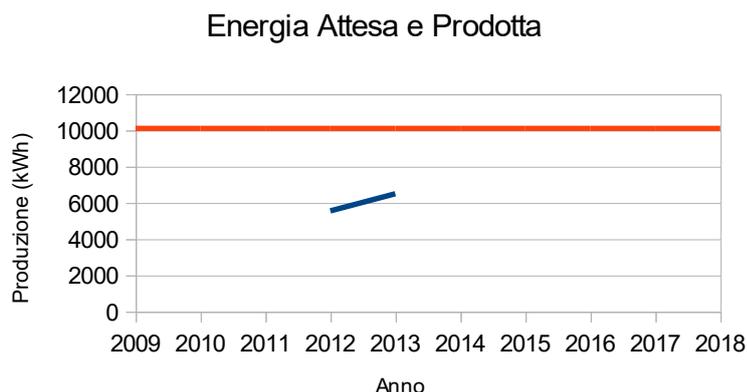
Ad oggi dovrebbe aver prodotto 111078 kWh.

Ne sono stati invece prodotti 71313 kWh.

Il valore rilevato molto basso presuppone un mal funzionamento dell'impianto e ciò è confermato anche dai dati completi dell'anno 2012/13 rispettivamente 5546,7 e 6490 kWh.

Nella seguente tabella si può vedere l'energia prodotta ogni anno (riga blu) dall'impianto e si nota che è sempre minore di quella attesa (riga rossa).

Anno	Produzione
2009	
2010	444,9
2011	
2012	5546,7
2013	6492,1
2014	
2015	
2016	
2017	
2018	



I dati dell'impianto non sono completi per il mancato sistema di monitoraggio che dal 2014 ha cessato di registrare con registrazioni mancanti anche negli anni 2010 e 2011.

## RELAZIONE TECNICA

CLASSE 5 MENE

---

I dati sono stati ricavati dal database a disposizione sul sito del I.S. E. Fermi. I dati sono rilevati da apposito sistema di monitoraggio e misura.

**03.ANALISI ECONOMICA**

L'impianto si sostiene da un punto di vista economico attraverso questi contributi:

- Conto energia: 71.313 kWh x 0,441 €/kWh= 31.449 €
- Scambio sul posto: 0
- Risparmio in bolletta: 0,20 €/kWh x 71.313 kWh= 14.262 €

L'impianto è stato installato nel 2008 ed in questa data era presente il primo conto energia.

Il conto energia paga per ogni kWh prodotto un prezzo medio di 0,4410 €/kWh.

Sommando il conto energia con un prezzo pari a 0,4410 €/kWh (valido fino al 2028), lo Scambio Sul Posto (praticamente pari a zero dato che tutta l'energia prodotta è andata in autoconsumo) ed il risparmio sulla bolletta con un prezzo medio di 0,20 €/kWh sono stati incassati circa 45712 €.

L'impianto, a causa della sua bassa produzione, non ha ancora superato i costi di installazione.

I calcoli sul risparmio sulla bolletta sono stati fatti sulla base dell'unica bolletta fornita dalla scuola (ottobre 2016). Secondo i dati forniti da questa bolletta nel 2016 sono stati consumati 90.145kWh sul contatore al quale è riferita (secondo noi c'è un altro contatore dell'energia nella scuola da qualche altra parte). Il nostro impianto riesce a coprire il 7 % dei consumi annui medi della scuola e i dati forniti dal contatore Enel coincidono con quelli dell'inverter.

Dall'inverter sono stati rilevati i seguenti dati:

1. 21987 kWh
2. 22608 kWh
3. 26718 kWh

Tot: 71313 kWh

**Costi sostenuti**

Per la realizzazione dell'impianto si stima che siano stati spesi in totale 58.000 € (50.000€ per l'impianto di produzione energia elettrica e 8.000€ per l'impianto di monitoraggio e misura).

Non sono stati effettuati nei 10 anni di funzionamento, interventi di manutenzione.

**Bilancio economico:**

Ricavo da conto energia: 31.449 €

Ricavo da Scambio sul Posto:0

Risparmio bolletta: 14262

**Costi**

Installazione: 58.000 €

Guadagno= 45.711-58.000= -12.289 €

## RELAZIONE TECNICA

CLASSE 5 MENE

---

L'impianto non è stato ancora ripagato.

#### **04.INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO**

Per un buon funzionamento dell'impianto si propone quanto segue:

- SOSTITUIRE LE CELLE DANNEGGIATE (superficie crepata o piegata);
- MONITORAGGIO: si consiglia di sostituire/ riparare l'inverter presente a scuola (2 sono funzionanti), controllo e riparazione dei sensori se malfunzionanti (ogni 6 mesi);
- PULIZIA: si consiglia di pulire i pannelli almeno una volta ogni 6 mesi per migliorarne l'efficienza. Si consiglia inoltre di farla nei mesi di ottobre e un'altra nel mese di aprile;
- ANALISI TERMOGRAFICA: si richiede questa analisi per verificare se effettivamente tutte le celle funzionano correttamente (effettuarne una subito e rifarla ogni qualvolta che il monitoraggio segnala qualcosa di sbagliato);
- BLOCCAGGIO IMPIANTO: una volta sostituite le celle danneggiate è opportuno per evitare danni futuri (ribaltamenti o furti), bloccare al terreno le intere file di pannelli. Evitare di utilizzare solamente contrappesi.

#### **05.CONCLUSIONI**

È opportuno, che se dall'analisi termografica emergano problemi, sostituire i pannelli risultanti danneggiati.

Inoltre è necessario sottolineare che i guadagni dell'impianto sono in negativo e in 11 anni non sono ancora stati recuperati i soldi spesi per installarlo. È opportuno intervenire prima possibile per ricominciare a produrre energia pulita, per sfruttare nella completezza l'impianto e per aumentare il guadagno e renderlo positivo.