

# **“IMPIANTI SOLARI TERMICI E FOTOVOLTAICI PER GRUPPI D’ACQUISTO ED IMPIANTI A COSTO ZERO PER ENTI LOCALI, INDUSTRIA E AGRICOLTURA”**

**Relatore:**

**Lara Tredici, System Tollinger Italia Srl**

---

❖ **IMPIANTI SOLARI TERMICI**

**produzione di acqua calda sanitaria e  
integrazione al riscaldamento**

❖ **IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI**

**produzione di energia elettrica**

# Parte Prima

---

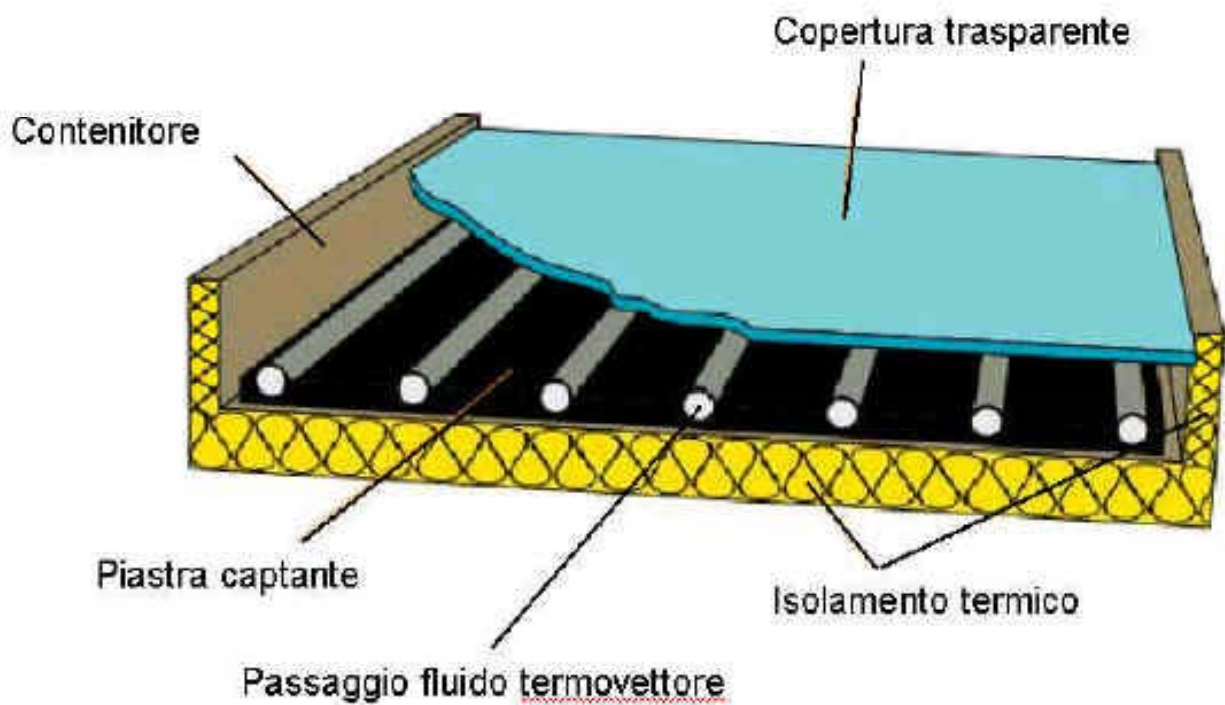
## ❖ Impianti solari termici

## COME E' COSTRUITO UN PANNELLO SOLARE TERMICO

- L'elemento principale di un impianto solare termico è il *collettore o pannello solare*.

Il suo funzionamento è molto semplice: ogni superficie esposta alla radiazione solare si riscalda; lo scopo del collettore solare è quello di ottimizzare questa trasformazione catturando, a parità di radiazione, più calore possibile.

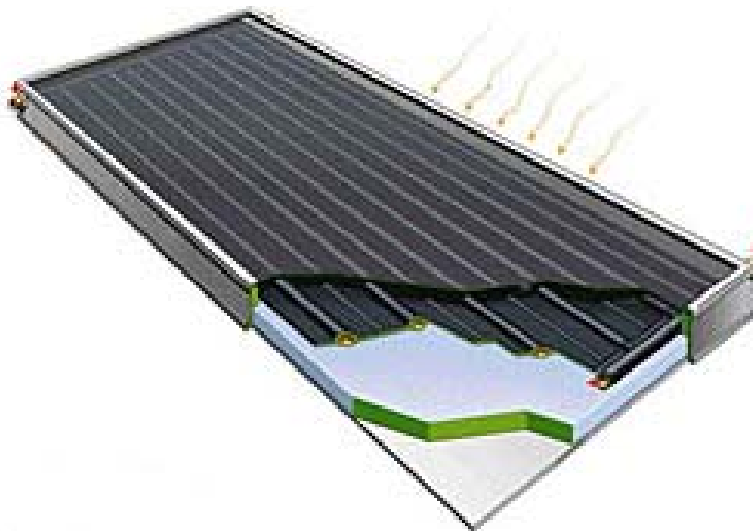
# DA COSA E' COMPOSTO UN IMPIANTO SOLARE TERMICO



Schema di un collettore solare piano

- La piastra captante è realizzata con materiali buoni conduttori di calore (rame, alluminio, acciaio). Per incrementare la quantità di energia solare assorbita, la piastra viene trattata nella parte esposta con vernici speciali, scure, o meglio ancora con trattamenti superficiali cosiddetti *selettivi* che contribuiscono ad aumentare ulteriormente le prestazioni.
- La piastra captante è dotata di una serie di canalizzazioni all'interno delle quali scorre il fluido termovettore (normalmente una miscela di acqua con antigelo). La sua continua circolazione consente all'impianto di trasportare l'energia termica assorbita dal collettore solare al serbatoio di accumulo.

## TIPI DI COLLETTORI SOLARI



**POSA DI COLLETTORI SOLARI PIANI VETRATI**

## DA COSA E' COMPOSTO UN IMPIANTO SOLARE TERMICO

- **PANNELLI SOLARI TERMICI** dimensionati nella quantità  $n$ . pannelli =  $n$ . utilizzatori
- **BOILER A SEMPLICE/DOPPIO/TRIPLO SERPENTINO** per la produzione di acqua calda sanitaria e integrazione con il riscaldamento
- **CENTRALINA IDRAULICA** con pompa, valvola di sicurezza, vaso di espansione
- **CENTRALINA ELETTRONICA** con sonda pannello, sonda boiler, eventuale sonda per l'integrazione
- **TUBAZIONI IN RAME** saldate o pinzate per il trasferimento del calore dai pannelli al boiler



## Esempio di produzione di acqua calda per usi sanitari



## Esempio di produzione di acqua calda per usi sanitari



**Impianto in Brivio**



## Impianto su sched

# Esempio di produzione di acqua calda sanitaria



**BADALASCO**

## Esempio di riscaldamento di acqua calda sanitaria



Terranova dei Passerini (LO)

---

❖ Impianti solari termici



## Esempio di riscaldamento di acqua sanitaria per SCUOLA con smaltimento di copertura in eternit



Casiglione D'Adda (LO)



---

❖ Impianti solari termici

# Produzione di acqua calda per CENTRO SPORTIVO PARROCCHIALE



**Cassano D'Adda (MI)**

15

**SYSTEM TOLLINGER ITALIA s.r.l.**

---

❖ Impianti solari termici

## Esempio di baita di montagna



SYSTEM TOLLINGER ITALIA s.r.l.



## Esempio di condominio solarizzato



## Agevolazioni fiscali

- **Finanziaria 2008 – impianti solari termici**

**DETRAZIONE FISCALE DEL 55%  
della spesa in 5 anni sia dei  
costi di progettazione che di  
installazione**

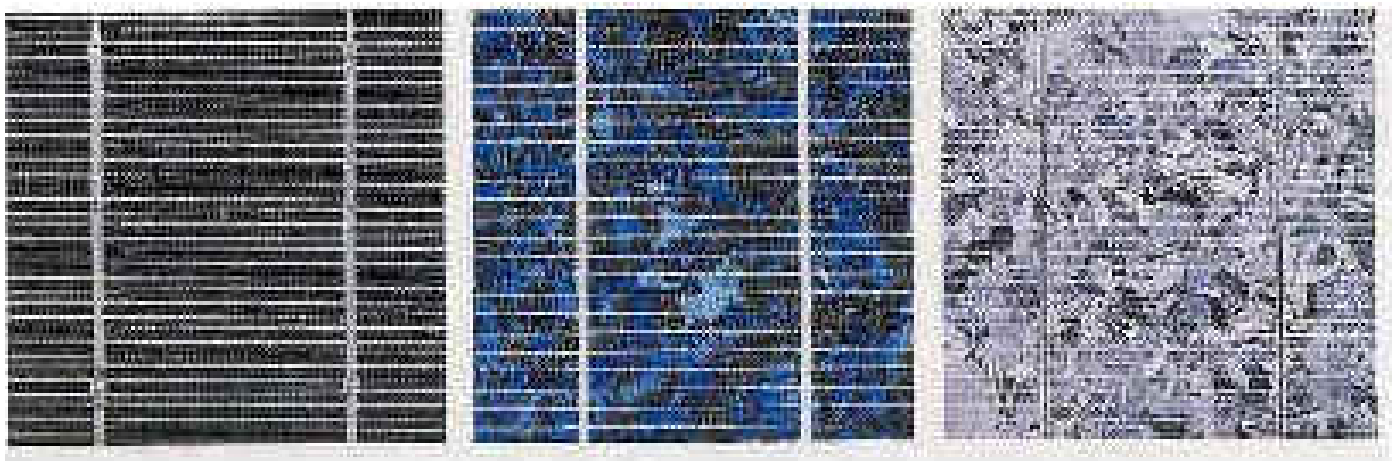
# IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI

# DA COSA E' COMPOSTO UN PANNELLO FOTOVOLTAICO

## 1) LE CELLE FOTOVOLTAICHE

- Le celle fotovoltaiche consentono di trasformare la radiazione solare in energia elettrica, grazie ad alcuni materiali conduttori opportunamente trattati (tra i quali il SILICIO, elemento molto diffuso in natura), in grado di generare energia elettrica quando colpiti dalla radiazione solare. La cella fotovoltaica si comporta come una minuscola batteria, producendo corrente.

## LE CELLE FOTOVOLTAICHE



**CELLE SILICIO  
MONOCRISTALLINO**

**CELLE SILICIO  
POLICRISTALLINO**

**CELLE SILICIO  
AMORFO**

## DA COSA E' COMPOSTO UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

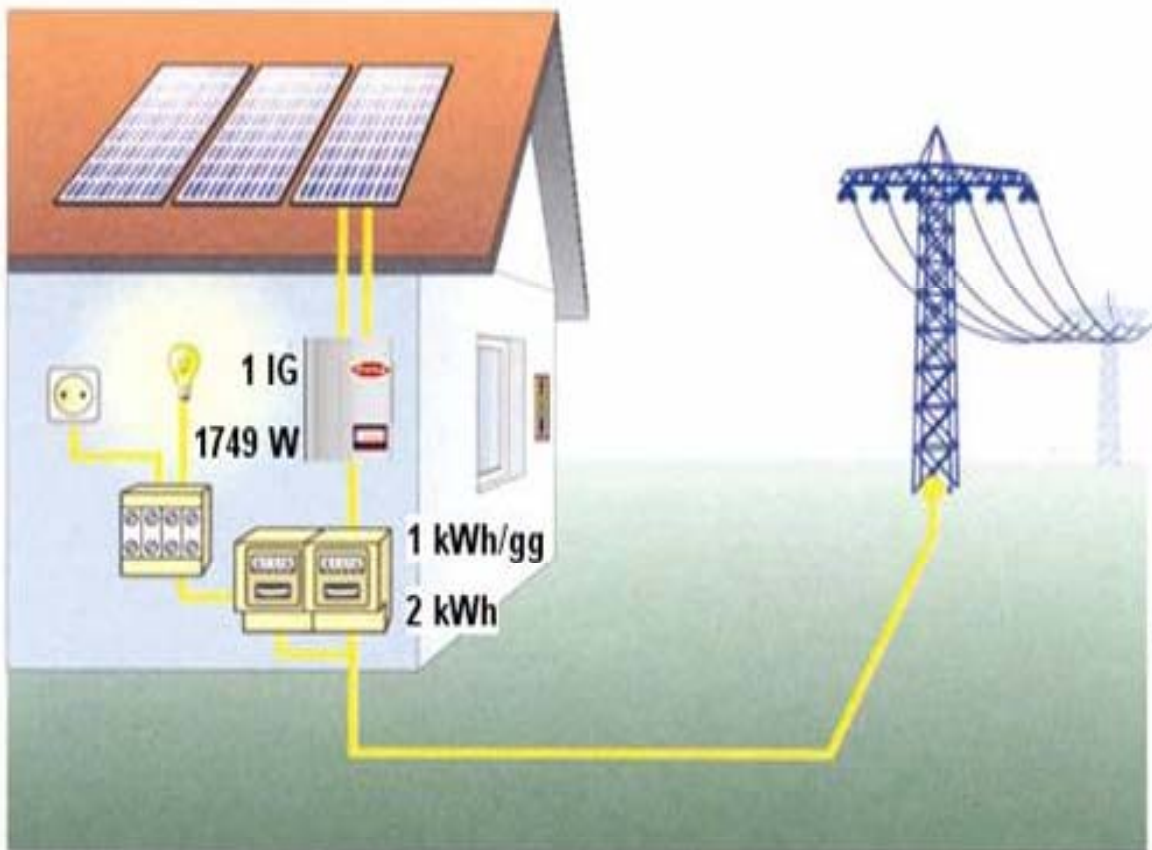
- La singola cella solare, di dimensioni intorno ai 10 x 10 cm, costituisce il dispositivo elementare alla base di ogni sistema fotovoltaico.
- Un *modulo fotovoltaico* è costituito da un insieme di celle solari collegate tra loro.
- Per aumentare la potenza elettrica è necessario collegare più moduli, più pannelli formano una *stringa*.

# DA COSA E' COMPOSTO UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO

- **Pannelli solari fotovoltaici**
- **Inverter**
- **Contatore energia prodotta**
- **Contatore energia scambiata**



## ❖ Impianti solari fotovoltaici



## **DIMENSIONAMENTO IMPIANTO**

**Come stabilire quanto deve essere potente l'impianto fotovoltaico?**

- **Determinare i consumi energetici annuali**
- **Dividere tale cifra (kWh) per il valore di radiazione media annuale della propria zona (coefficiente fornito dall'ENEA)**
- **Considerare superficie disponibile sul tetto, orientamento e inclinazione delle falde**

## Impianto MONOFASE grid connected per ABITAZIONI

**Esempio  
di utilizzo ove la rete elettrica è stabile**

## DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

Come stabilire quanto deve essere potente l'impianto fotovoltaico?

- Superficie media lorda di un pannello tradizionale = 1,4 mq
- Superficie necessaria per un impianto da circa 3 kWp = circa 21 mq (con 15 moduli da 200 W)

## Esempi di impianti solari Fotovoltaici



# Esempi di impianti solari Fotovoltaici





---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

# Esempi di impianti solari Fotovoltaici



---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto fotovoltaico totalmente integrato con moduli Sanyo





---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto fotovoltaico totalmente integrato con moduli Sanyo



---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto fotovoltaico totalmente integrato con moduli Schueco





---

❖ **Impianti solari Fotovoltaici**

# Impianto fotovoltaico totalmente integrato con Elettrotegole



## Impianto fotovoltaico totalmente integrato con Elettrotegole





## Impianto fotovoltaico totalmente integrato con Elettrotegole



**Esempio di montaggio impianto  
TOTALMENTE INTEGRATO con  
Elettrotegole**

## Esempio di montaggio impianto con Elettrotegole





## Esempio di montaggio impianto con Elettrotegole





---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Esempio di montaggio impianto con Elettrotegole



## Esempio di montaggio impianto con Elettrotegole



## Esempio di montaggio impianto con Elettrotegole





---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Esempio di montaggio impianto con Elettrotegole



---

❖ **Impianti solari Fotovoltaici**

## **Esempi di impianti solari fotovoltaici industriali**

---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto da 30 kWp installato a Garbagnate Milanese (Mi)





---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto da 50 kWp installato a Dovera (Cr)



---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Inverter per impianto da 50 kWp installato a Dovera (Cr)





---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto da 20 kWp installato a Gorle (Bg)



---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto da 15 kWp installato a Melzo (Mi)



---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto da 60 kWp installato a Gorgonzola (Mi)





---

❖ Impianti solari Fotovoltaici

## Impianto da 100 kWp installato a San Paolo d'Argon (Bg)



# PARTICOLARI TIPI DI PANNELLI FV



## PANNELLI FLESSIBILI IN AMORFO

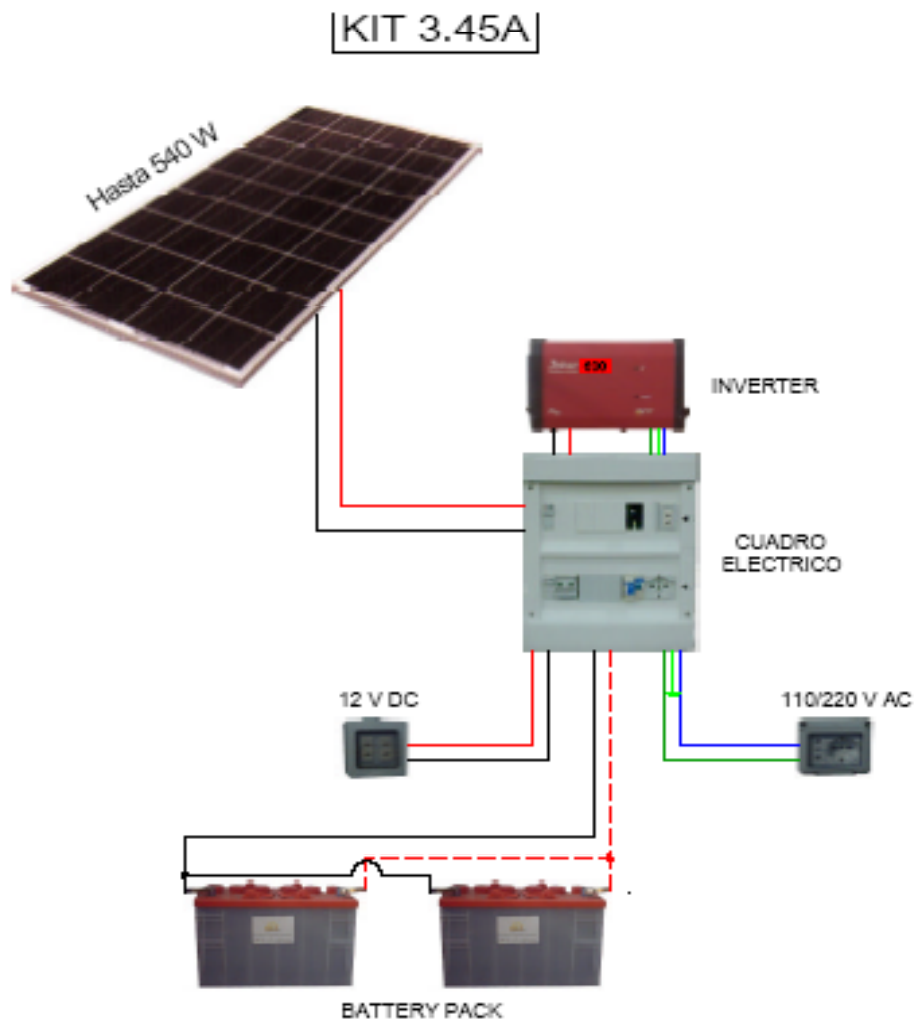
# Impianti trifase da utilizzabili su terreni agricoli

## “Girasoli”





## Schema di impianti ad isola



EQUIPOS	Cantidad	Potencia W	Utilizacion h/dia
Lamparas eficientes	6	15	5
Televisor	1	80	6
Hervidor	1	80	24
Ventilador	1	100	3
Carga celular o pila	1	HORARIO DURNO	

---

❖ Impianti solari fotovoltaici

# **SISTEMA DI INCENTIVI PER IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

## **CONTO ENERGIA 2007**

## CONTO ENERGIA 2007

- **Al fine di promuovere una coscienza sociale verso il risparmio energetico e le fonti rinnovabili è stato approvato in Italia il decreto riguardante il programma di INCENTIVAZIONE per l'installazione di sistemi solari fotovoltaici denominato CONTO ENERGIA 2007.**

## A CHI E' RIVOLTO

- **persone fisiche**
- **persone giuridiche**
- **soggetti pubblici**
- **condomini di unità abitative  
e/o di edifici**

## TIPOLOGIA DI IMPIANTI

**Potranno beneficiare dell'incentivo gli impianti di potenza superiore a 1kWp**

**Potenza massima cumulativa di tutti gli impianti in Italia finanziabile: 1200 MWp**

**Dopo il raggiungimento dei 1200 MWp sarà possibile presentare domanda per ulteriori 14 mesi (24 per soggetti pubblici)**



## TIPOLOGIA DI IMPIANTI

- Integrati
- Parzialmente integrati
- Non integrati

<b>TARIFFE 2009</b>	<b>non integrati</b>	<b>parzialmente integrati</b>	<b>totalmente integrati</b>
<b>Impianti da 1 a 3 kW</b>	<b>0,392 €/kWh</b>	<b>0,4312 €/kWh</b>	<b>0,4802 €/kWh</b>
<b>Impianti da 3 a 20 kW</b>	<b>0,3724 €/kWh</b>	<b>0,4116 €/kWh</b>	<b>0,4508 €/kWh</b>
<b>Impianti superiori a 20 kW</b>	<b>0,3528 €/kWh</b>	<b>0,392 €/kWh</b>	<b>0,4312 €/kWh</b>

**Le tariffe decremantano del 2%  
ogni anno fino al 2010**

## **Conto Energia - Procedure di accesso**

- **Presentazione progetto preliminare all'Enel**
- **Installazione impianto e presentazione progetto esecutivo all'Enel**
- **Allacciamento impianto e rilascio dichiarazione entrata di esercizio**

## Conto Energia - Procedure di accesso

Entro 60 giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto il soggetto responsabile/ installatore invia al GSE :

- richiesta di concessione della pertinente tariffa
- documentazione finale di entrata in esercizio (allegato 4 Decreto Ministeriale 19 Febbraio 2007)

Il mancato rispetto dei termini comporta la non ammissibilità alle tariffe incentivanti.

Il GSE, entro 60 giorni dalla data di ricevimento della richiesta di accesso alla tariffa incentivante, comunica al titolare dell'impianto ("soggetto responsabile") la tariffa riconosciuta.

## Conto Energia - Procedure di accesso

**La tariffa incentivante viene corrisposta per 20 anni e rimane costante negli anni, senza quindi essere aggiornata con il tasso d'inflazione.**

## **Maggiorazione del 5% per particolari tipi di impianti:**

**Impianti il cui soggetto responsabile è una struttura sanitaria pubblica, una scuola pubblica o paritaria di ogni ordine e grado**

**Impianti integrati, in superfici esterne, in sostituzione di coperture in eternit**

**Impianti i cui soggetti pubblici sono enti locali con popolazione residente inferiore a 5000 abitanti**



## Modalità di ritiro dell'energia:

### SCAMBIO SUL POSTO

È la modalità ideale per impianti residenziali.

Si lavora in “regime di interscambio” (net metering) con la rete elettrica locale:

☀ ore di luce → l'utenza consuma l'energia prodotta dall'impianto

▣ di notte o in condizioni di luce insufficiente → l'utenza preleva energia dalla rete elettrica

## Modalità di ritiro dell'energia:

### CESSIONE IN RETE

**E' la modalità ideale per impianti industriali in cui i consumi sono molto più bassi rispetto alla produzione.**

**E' possibile cedere in rete l'energia non consumata in loco vendendola al gestore di rete ovvero sul libero mercato (Delibera AEEG 34/05) oppure usufruendo del RITIRO DEDICATO del GSE (0,09 €/kWh prodotto)**

## **IMPIANTO A COSTO ZERO: QUALI LE POSSIBILITA'**

## SIMULAZIONE PER IMPIANTO PAGATO CON PROPRI MEZZI

<b>PROSPETTO RIENTRO</b>		
POTENZA IMPIANTO	3	kWp
STIMA PRODUCIBILITA' ANNUA	3300	kWh/anno
TARIFFA INCENTIVANTE GSE	0,4312	euro/kWh
INCENTIVO ANNUALE	1.423	euro
DURATA CONTRATTO	20	anni
TOTALE INCENTIVO (su 20 anni)	<b>28.460</b>	<b>euro</b>
CONSUMI	3300	kWh/anno
MEDIA COSTO ENERGIA NEI PROSSIMI 20 ANNI	0,24	euro/kWh (proiezione)
DURATA	20	anni
TOTALE RISPARMIO ENEL (su 20 anni)	<b>15.840</b>	<b>euro</b>
RICAVO COMPLESSIVO	<b>44.300</b>	<b>euro</b>
SPESA TOTALE IMPIANTO	<b>18.500</b>	<b>euro</b>
<b>UTILE NETTO (in 20 anni)</b>	<b>25.800</b>	<b>euro</b>

## SIMULAZIONE PER IMPIANTO FINANZIATO DALLA BANCA CON MUTUO CHIROGRAFARIO

*Impianto fotovoltaico parzialmente integrato di potenza 3 kW  
Produzione annua di kWh 3.330 (Lombardia)  
Costo medio odierno dell'energia consumata: 0,18 €/kWh*

<b>Potenza Impianto</b>	<b>3 kWp</b>
<b>Incentivo GSE</b>	<b>0,4312 €/kWh</b>
<b>Produzione annua</b>	<b>1100 kWh/kWp</b>
<b>Costo energia</b>	<b>0,18 €/kWh</b>

### **Conto economico**

<b>Incentivo + Costo Energia</b>	<b>0,4312 + 0,18 = 0,6112 €/kWh</b>
<b>Ricavo da Produzione annua</b>	<b>3300 x 0,6112 = € 2.016,96</b>
<b>Costo Impianto</b>	<b>€ 18.500</b>
<b>Importo Finanziato da Banca</b>	<b>€ 18.500</b>
<b>Durata Finanziamento</b>	<b>12 anni</b>
<b>Rata mensile per 12</b>	<b>€ 2.016,96</b>

**LA RATA DEL MUTUO VIENE CALIBRATA SULLA BASE DELLA PRODUTTIVITA' DELL'IMPIANTO. LA BANCA TRATTIENE L'INCENTIVO GSE A COPERTURA DELLE RATE DEL MUTUO**



## IMPIANTO A COSTO ZERO DI PROPRIETA' DI SYSTEM TOLLINGER

### SYSTEM TOLLINGER ALLARGA ANCHE AI PRIVATI L'INIZIATIVA ATTIVATA CON I COMUNI DI AGENDA21:

(proposta ancora in fase di definizione)

- System Tollinger installa l'impianto fotovoltaico sulle abitazioni dei privati che "prestano" il proprio tetto
- L'impianto è di proprietà di System Tollinger, che cede una quota dell'energia elettrica al privato, il quale riduce (o addirittura azzerà) il costo della bolletta Enel
- In cambio System Tollinger trattiene l'incentivo GSE per 20 anni a rimborso dell'installazione eseguita.
- Dopo 20 anni l'impianto diventa di proprietà del privato



**System Tollinger Italia srl**

**Via Crespi A. 363**

**Fara Gera d'Adda BG**

**Tel 0363 396056**

**Fax 0363 395595**

**[www.systemtollinger.com](http://www.systemtollinger.com)**

**Per richieste di informazioni:**

**[info@systemtollinger.com](mailto:info@systemtollinger.com)**

**Per consulenza tecnica:**

**[tec@systemtollinger.com](mailto:tec@systemtollinger.com)**