

# *Guida agli impianti fotovoltaici*

*L'energia del sole al tuo servizio*



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

Enel.si, che fa capo a Enel Green Power, la nuova società di Enel interamente dedicata alle fonti rinnovabili, offre soluzioni complete per l'utilizzo evoluto dell'energia nelle abitazioni e in tutti gli ambienti di lavoro.

Particolare attenzione viene posta da Enel.si ai temi dell'efficienza energetica e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili in quanto rappresentano le principali leve per raggiungere gli obiettivi del risparmio energetico individuale e della salvaguardia dell'ambiente per uno sviluppo sostenibile.

I servizi offerti da Enel.si rappresentano la capacità di proporre al cliente finale la miglior soluzione dal punto di vista del risparmio e dell'efficienza energetica, perseguendo, grazie alle più evolute tecnologie presenti sul mercato, obiettivi di ottimizzazione delle risorse energetiche, nel rispetto dell'ambiente.

## *Il sole visto sotto un'altra luce*

### *L'energia fotovoltaica*

Perché dobbiamo puntare all'utilizzo dell'energia solare:

- il sole è una fonte di energia inesauribile, almeno per le nostre prospettive temporali;
- il sole è l'unica fonte di energia "esterna" rispetto alle risorse disponibili sul nostro pianeta, fatta eccezione per l'energia delle maree che però è incomparabilmente di minore entità ed attualmente ancora di difficile sfruttamento;
- l'energia solare è distribuita in maniera molto più uniforme sul pianeta rispetto a tutte le altre attuali fonti energetiche;
- l'energia solare che investe la Terra è circa 15.000 volte superiore al fabbisogno energetico mondiale;
- l'energia solare che investe in un anno una superficie di poco meno di 2 m<sup>2</sup> di suolo (Italia Centrale) equivale ai consumi elettrici annuali di una famiglia media (circa 3.000 kWh).

Un impianto fotovoltaico è un impianto per la produzione di energia elettrica. La tecnologia fotovoltaica permette di trasformare direttamente l'energia solare incidente sulla superficie terrestre in energia elettrica, sfruttando le proprietà del silicio, un elemento semiconduttore molto usato in tutti i dispositivi elettronici.

circa  
**15.000**  
volte il fabbisogno mondiale

A photograph showing several photovoltaic solar panels mounted on a building's roof. The panels are dark blue with a grid pattern of white lines. The building has large windows in the background. The sky is clear and blue.

# i vantaggi

Gli impianti fotovoltaici offrono vantaggi economici e ambientali.

## I principali vantaggi degli impianti fotovoltaici:

- assenza di qualsiasi tipo d'emissione inquinante;
- risparmio dei combustibili fossili;
- estrema affidabilità poiché non esistono parti in movimento (vita utile superiore a 25 anni);
- costi di manutenzione ridotti al minimo;
- modularità del sistema (per aumentare la taglia basta aumentare il numero dei moduli).

costi  
minimi  
di manutenzione

### Le principali applicazioni dei sistemi fotovoltaici sono:

- piccoli e medi impianti collegati alla rete in bassa tensione o media tensione;
- centrali fotovoltaiche, generalmente collegate alla rete in media tensione o alta tensione;
- impianti per utenze isolate dalla rete che prevedono l'utilizzo di batterie (rifugi, pozzi, sistemi di segnalazione stradale e navale, ecc...);
- piccole reti isolate per l'alimentazione di villaggi di limitata estensione non raggiunti dalla rete elettrica.

Le due tipologie di impianti fotovoltaici collegati alla rete possono essere distinte in base alla loro potenza: fino a 200 kWp (kW di picco, unità di misura generalmente utilizzata per quantificare la potenzialità dell'impianto) si parla di piccoli e medi impianti; oltre 200 kWp si parla di centrali fotovoltaiche. La guida ha lo scopo di fornire una panoramica di queste due applicazioni.

### Impianti fotovoltaici con potenza non superiore a 200 kWp

Sono impianti particolarmente indicati per installazione su immobili di privati cittadini, di attività commerciali e di piccole aziende. In particolare, per le applicazioni residenziali la potenza dell'impianto non supera quasi mai i 6 kWp. L'energia prodotta è generalmente destinata a ridurre i prelievi dalla rete ed i conseguenti costi sostenuti per la fornitura di energia elettrica. L'esercizio richiede una limitata manutenzione e bassi oneri di gestione.

### Impianti fotovoltaici con potenza superiore a 200 kWp

Tali impianti vengono realizzati principalmente da imprese interessate alla produzione di energia elettrica sia per l'autoconsumo che per la pura vendita. I costi di gestione connessi all'esercizio dell'impianto crescono, arrivando a comprendere alcuni oneri fiscali e la gestione del contratto di vendita dell'energia, mentre il costo della manutenzione rimane comunque limitato. A volte l'installazione di questa tipologia di impianto richiede dei costi aggiuntivi per la realizzazione di una linea elettrica idonea al trasporto dell'energia prodotta.



**I moduli fotovoltaici costituiscono l'elemento principale dell'impianto.**

### *I componenti di un impianto fotovoltaico*

#### **Moduli fotovoltaici:**

costituiscono l'elemento principale dell'impianto in quanto la loro esposizione alla radiazione solare determina la produzione di energia elettrica (in corrente continua).

All'interno del modulo ci sono le celle fotovoltaiche, generalmente costituite da sottilissime "fette" di silicio che, opportunamente trattate, danno luogo alla conversione diretta dell'energia luminosa in energia elettrica. Sulla base delle caratteristiche della cella si parla di celle a silicio monocristallino (la cella è ricavata da un lingotto in cui gli atomi di silicio sono disposti a costituire un unico cristallo), celle a silicio policristallino (analoghe alle monocristalline, con gli

atomi di silicio comunque ordinati ma a costituire molti cristalli uniti fra loro) e celle a film sottile o "thin film" (utilizzano materiali semiconduttori "sottili" depositi direttamente su materiali vari di supporto come il vetro o il metallo). Queste tre tipologie di celle, e conseguentemente i moduli da esse ricavate, si differenziano per svariate ragioni fra le quali l'aspetto esteriore e l'efficienza, quest'ultima via via decrescente passando dalla tecnologia monocristallina a quelle a film sottile. Ciò significa che a parità di potenza dell'impianto fotovoltaico, lo spazio occupato da un impianto a film sottile è superiore rispetto a quello in silicio policristallino.

**Silicio** cristallino  
e film sottili

Nondimeno gli impianti a film sottile presentano alcuni vantaggi fra i quali un aspetto più uniforme che consente in genere un migliore inserimento nel contesto esistente.

I moduli fotovoltaici più diffusi sono rettangolari delle dimensioni di 1-1,5 m<sup>2</sup>, le celle sono superiormente protette da un vetro con particolari caratteristiche di resistenza e trasparenza, il peso si aggira intorno ai 15/20 kg. La potenzialità del modulo si esprime in "watt di picco" (Wp) il cui valore indica la quantità di energia che il modulo è in grado di produrre nell'unità di tempo in condizioni standard di irraggiamento solare e temperatura che corrispondano indicativamente a quelle riscontrabili a mezzogiorno di una giornata fredda e soleggiata. Generalmente i moduli fotovoltaici per le applicazioni trattate in questa guida hanno potenze comprese fra 90 e 300 Wp.

#### Strutture di sostegno dei moduli:

sono le strutture che sorreggono i moduli e provvedono al loro orientamento, dando un'inclinazione rispetto al piano orizzontale. In Italia l'inclinazione ottimale è di circa 30°. Le strutture possono essere in acciaio zincato a caldo o in alluminio, e vengono vincolate sulla superficie di installazione mediante degli ancoraggi o delle zavorre. Alcuni impianti fotovoltaici utilizzano delle strutture di sostegno che durante l'arco della giornata cambiano l'inclinazione e l'orientamento dei moduli fotovoltaici. Questa funzione permette all'impianto fotovoltaico di seguire il percorso del sole durante le ore della giornata e conseguentemente di aumentare la produzione di energia elettrica. Questo tipo di strutture, il cui movimento prende spunto da quello dei girasoli,

vengono chiamate "inseguitori" o "tracker".

#### Inverter:

è un dispositivo elettronico che consente di adeguare l'energia elettrica prodotta dai moduli alle esigenze delle apparecchiature elettriche e della rete, operando la conversione da corrente continua a corrente alternata con una frequenza di 50 Hz. Normalmente gli inverter incorporano dei dispositivi di protezione e interfaccia che determinano lo spegnimento dell'impianto in caso di black-out o di disturbi della rete.

#### Sistema di controllo:

è un dispositivo elettronico che comunica con l'inverter e con eventuali sensori accessori (misure meteorologiche ed elettriche). Mediante tale apparecchiatura è possibile tenere sotto controllo il funzionamento dell'impianto, registrare le misure su un PC e visualizzare alcune grandezze caratteristiche su schermi o display luminosi. Esistono anche applicazioni più sofisticate che consentono di inviare dati e l'eventuale presenza di guasti via internet, e-mail, SMS.

#### Misuratori di energia:

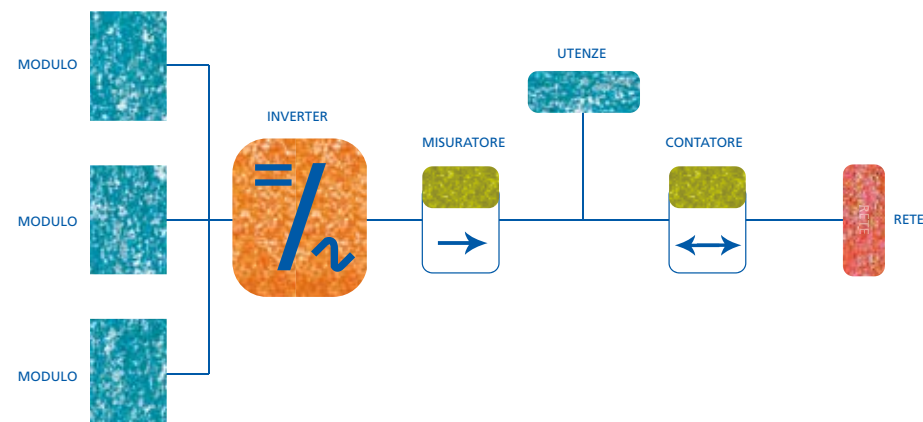
sono degli apparati che vengono installati sulle linee elettriche e misurano l'energia che li attraversa, ad esempio vengono utilizzati per conteggiare l'energia prodotta dall'impianto e quella immessa in rete.

#### Quadri elettrici e cavi di collegamento:

quadri, cavi, interruttori ed eventuali ulteriori dispositivi di protezione sono i componenti elettrici che completano l'impianto.



Schema a blocchi di un piccolo impianto fotovoltaico connesso alla rete.



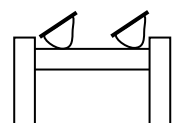
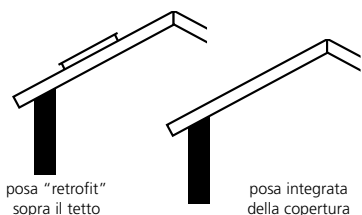
## Dove può essere installato un impianto fotovoltaico?

I moduli fotovoltaici possono essere collocati su tetto (sia piano che a falda), sulla facciata di un edificio o a terra. La decisione in merito alla fattibilità tecnica si basa sull'esistenza nel sito d'installazione dei seguenti requisiti, che dovranno essere verificati dal progettista/installatore in sede di sopralluogo:

- disponibilità dello spazio necessario per installare i moduli (per ogni 1.000 Wp di potenza installata occorrono circa 7/8/12 m<sup>2</sup> di moduli con celle monocristalline/policristalline/thin film);
- corretta esposizione ed inclinazione della suddetta superficie;
- assenza di ostacoli in grado di creare ombreggiamento.

Le condizioni ottimali per l'Italia sono:

- esposizione SUD (accettata anche SUD-EST, SUD-OVEST, con limitata perdita di produzione);
- inclinazione 30-35° (accettata anche 15°/45° con limitata perdita di produzione).



posa su terrazzo



posa integrata in facciata verticale

**I moduli fotovoltaici possono essere installati sul tetto, sulla facciata, a terra.**



### Autorizzazioni per l'installazione

Nei casi in cui l'immobile non sia in una zona sottoposta a vincoli (di tipo ambientale, storico, artistico, paesaggistico...), l'impianto fotovoltaico può essere installato senza alcuna autorizzazione; è sufficiente una semplice dichiarazione di inizio attività, come richiesto per qualsiasi tipo di lavoro di manutenzione straordinaria. Se si tratta di un edificio in costruzione è preferibile integrare l'impianto fotovoltaico nella licenza stessa dell'edificio in costruzione. Qualora l'impianto venga installato in un'area protetta, bisognerà richiedere all'autorità competente sul territorio (l'ente locale, l'ente parco, la Soprintendenza ai beni culturali,...) un "nulla osta". È sempre consigliato informarsi presso gli uffici comunali per verificare che non ci siano ulteriori problemi. Quanto sopra si riferisce solo ai piccoli impianti (fino a 20 kWp). Per impianti più grandi, l'iter autorizzativo può essere più complesso.

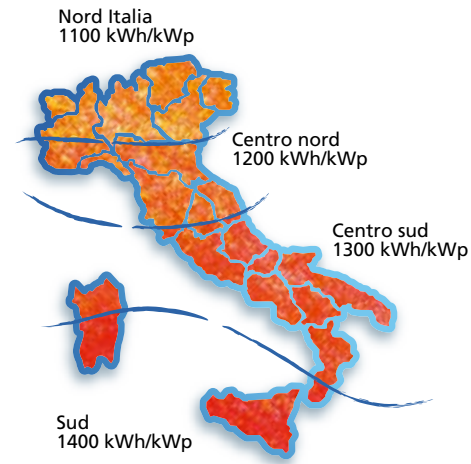
# Energia pulita che rispetta l'ambiente

## Quanta elettricità dal sole?

La produzione elettrica annua di un impianto fotovoltaico può essere stimata attraverso un calcolo che tiene conto:

- della radiazione solare annuale del luogo;
- di un fattore correttivo calcolato sulla base dell'orientamento, dell'angolo d'inclinazione dell'impianto e di eventuali ombre giornaliere e/o stagionali;
- delle prestazioni tecniche dei moduli fotovoltaici, dell'inverter e degli altri componenti dell'impianto;
- delle condizioni operative dei moduli (con l'aumento della temperatura di funzionamento diminuisce l'energia prodotta).

**1 kWp**  
copre il 40% dei consumi elettrici  
medi di una famiglia



La potenza di picco di un impianto fotovoltaico si esprime in kWp (chilowatt di picco), cioè la potenza teorica massima che l'impianto può produrre nelle condizioni standard di insolazione e temperatura dei moduli (1000 W/m<sup>2</sup> e 25 °C).

La mappa a sinistra mostra la produzione elettrica annua per un impianto fotovoltaico da 1 kWp, installato in Italia, considerando le migliori condizioni locali d'installazione (inclinazione 30° rispetto all'orizzontale, orientamento a SUD, assenza ombreggiamenti). Si tratta di valori medi indicativi. La reale produzione dell'impianto può variare leggermente (anche di un più o meno 10%) di anno in anno e da sito a sito in funzione della stagionalità e del microclima.

Nella tabella in basso (Fonte: Phébus) sono riportati i fattori di correzione per inclinazione ed orientamento diversi da quelli ottimali alle latitudini italiane. I riquadri colorati indicano posizioni da evitare, a meno di vincoli architettonici imposti. Si conclude che un impianto da 1 kWp in Italia centrale può contribuire a coprire circa il 40% dei consumi elettrici medi di una famiglia (3.000 kWh/anno).

INCLINAZIONE / ORIENTAMENTO		INCLINAZIONE			
		0°	30°	60°	90°
EST		0,93	0,90	0,78	0,55
SUD-EST		0,93	0,96	0,88	0,66
SUD		0,93	1,00	0,91	0,68
SUD-OVEST		0,93	0,96	0,88	0,66
OVEST		0,93	0,90	0,78	0,55

# 25 anni



## Un risparmio alla luce del sole

### Il ciclo di vita di un impianto

Nelle analisi tecniche ed economiche si usa accreditare l'impianto di una vita complessiva di 25 anni. Se si considerano separatamente i componenti economicamente più rilevanti, si ha:

- i moduli hanno una durata di vita da 25 a 30 anni, con una diminuzione delle prestazioni energetiche inferiore al 20%. Generalmente la garanzia fornita dai produttori sul mantenimento di tali prestazioni arriva a coprire 25 anni;
- gli inverter, apparecchi ad elevata tecnologia, hanno una durata nel tempo abbastanza lunga, ma generalmente inferiore a quella dei moduli; il loro costo è peraltro assai contenuto.

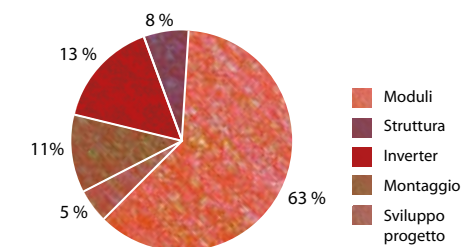
Un impianto fotovoltaico è un sistema completamente modulare, e la sostituzione di un qualsiasi componente è generalmente facile e veloce, a condizione che questa sostituzione sia prevista nella fase di progetto.

### I costi di un impianto

Il costo "chiavi in mano" per una installazione standard\* di un sistema da 1 kWp è pari a circa 6.000 – 6.500 euro (IVA al 10% esclusa).

La maggior parte del costo è dovuta all'investimento in materiali, di cui i moduli rappresentano la percentuale più alta.

\*Valore indicativo da verificare a seguito di un sopralluogo/preventivo di un installatore specializzato.



Per impianti di piccola taglia (fino a 20 kWp) il costo complessivo può essere stimato in via orientativa moltiplicando la potenza dell'impianto per il costo a chilowatt di picco sopra indicato.



Una corretta preventivazione può essere fatta solamente a valle di un sopralluogo che valuti accuratamente le caratteristiche del sito d'installazione.

Questo perché il costo può variare, a seconda che l'installazione avvenga a terra, su fabbricati nuovi o già esistenti, che la posa sia in sovrapposizione o integrazione della copertura, che si debbano sostenere spese per i permessi di costruzione, allacciamento alla rete, cavi che coprano grandi distanze (pannelli-inverter e inverter-quadro utente), utilizzo di attrezzature durante il montaggio (gru, impalcature).

Il costo annuo di manutenzione è in generale trascurabile, normalmente nelle analisi economiche si stima inferiore all'1% del costo d'impianto, da conteggiare sull'intera vita.

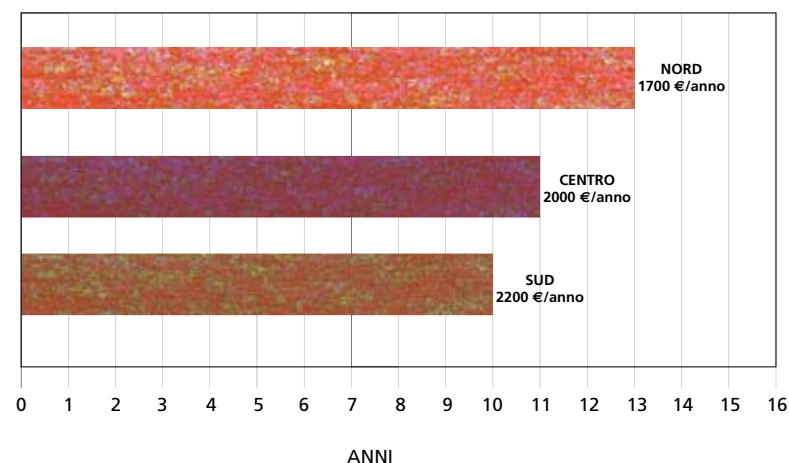
In tale stima sono compresi gli eventuali costi di manutenzione straordinaria, dovuti alla riparazione o sostituzione di qualche componente dell'impianto. Il costo di esercizio dipende dalla taglia dell'impianto. Per impianti con potenza fino a 20 kWp è limitato al canone annuo da pagare alla società elettrica per l'installazione e la gestione dei sistemi di misura dell'energia prodotta ed immessa in rete (attualmente circa 55 € l'anno).

## I benefici

### Esempio di un impianto da 3 kWp, parzialmente integrato, installato sul tetto di un edificio con le seguenti caratteristiche:

- costo "chiavi in mano": 18.000 euro + IVA (10%);
- ricavi da incentivo: 0,431 euro per kWh prodotto (fino al 20° anno);
- ricavi da meccanismo di Scambio sul Posto: circa 0,18 euro per kWh prodotto per tutta la vita utile dell'impianto;
- costi di manutenzione: 100 euro/anno;
- costi di esercizio: 55 euro/anno circa.

Tempo di ritorno (non attualizzato)



Il grafico mostra il tempo di ritorno (non attualizzato) dell'investimento a seconda del luogo di installazione.

A fianco alle barre è indicato anche il valore dei ricavi annui derivanti dal funzionamento dell'impianto (ricavi da incentivo + risparmio sulla bolletta elettrica).

## Incentivi per l'installazione

In Italia, da settembre 2005, è attivo un meccanismo di incentivazione, definito "Conto Energia", per la produzione di energia elettrica mediante impianti fotovoltaici. A febbraio 2007 sono state introdotte radicali modifiche allo schema originario.

La caratteristica fondamentale di questo sistema di incentivazione è quella di remunerare l'energia prodotta dall'impianto con una tariffa incentivante. In altre parole è come se lo Stato riconoscesse ai cittadini e alle aziende proprietari di impianti fotovoltaici un contributo sulla produzione di energia elettrica. Tale energia è misurata in kWh (chilowattora).

La tariffa incentivante può essere concessa a tutti gli impianti fotovoltaici di potenza non inferiore ad 1 kWp, e l'ente pubblico preposto ad erogare questo incentivo è il GSE (Gestore dei Servizi Elettrici). Le modifiche introdotte a febbraio 2007 prevedono che la richiesta al GSE per la concessione della tariffa incentivante debba esser fatta immediatamente dopo l'inizio del funzionamento dell'impianto fotovoltaico (entrata in esercizio).

La seguente tabella mostra il valore dell'incentivo nel 2009 a seconda dell'appartenenza dell'impianto ad una fascia di potenza, ed alla tipologia di installazione.

Potenza nominale dell'impianto (kWp)	Tariffe dell'incentivo in base alla tipologia di installazione		
	non integrato (1)	parzialmente integrato (2)	integrato (3)
da 1 a 3	0,392 €/kWh	0,431 €/kWh	0,480 €/kWh
> di 3 fino a 20	0,372 €/kWh	0,412 €/kWh	0,451 €/kWh
> 20	0,353 €/kWh	0,392 €/kWh	0,431 €/kWh

(1) Queste tariffe si applicano anche in caso di installazioni su edifici in assenza di parziale o totale integrazione architettonica (colonne 2 e 3 della tabella).

(2) I valori della tariffa sono riconosciuti se rispettate le condizioni fissate per l'inserimento "parzialmente integrato" dei moduli fotovoltaici sull'edificio. Rientrano ad esempio in questa tipologia le installazioni su tetto a falda purché i moduli siano paralleli alla falda, nonché quelle su tetto piano (con alcune limitazioni).

(3) A titolo di esempio, in questa tipologia rientrano gli impianti i cui moduli fotovoltaici sostituiscono i materiali di rivestimento di tetti, coperture e facciate di edifici.

durata  
incentivo  
20 anni



**Il Conto Energia prevede la remunerazione dell'energia prodotta dall'impianto con una tariffa incentivante.**

L'incentivo è incrementato del 5% nei seguenti casi:

- Impianti a terra di potenza superiore a 3 kWp se, nell'arco dell'anno, almeno il 70% dell'energia prodotta viene autoconsumata;
- Impianti a servizio di scuole pubbliche o parificate;
- Impianti a servizio di strutture sanitarie pubbliche;
- Impianti con integrazione architettonica che vadano a sostituire coperture in eternit o comunque contenenti amianto;
- Impianti a servizio di enti locali con popolazione residente inferiore a 5000 abitanti.

Inoltre gli impianti fotovoltaici i cui soggetti responsabili sono enti pubblici sono considerati alla pari degli impianti completamente integrati a prescindere della tipologia d'installazione. Beneficiano, quindi, della tariffa incentivante più alta per le diverse taglie di potenza. Gli impianti fotovoltaici fino a 200 kWp operanti in regime di Scambio sul Posto e destinati ad alimentare anche

parzialmente utenze ubicate all'interno di unità immobiliari o edifici, possono beneficiare di un premio aggiuntivo sulle tariffe incentivanti se viene dato corso ad uno o più interventi migliorativi delle prestazioni energetiche dell'edificio o dell'unità immobiliare.

Rientrano, a titolo di esempio, gli interventi di riduzione delle dispersioni termiche su pareti, solai, finestre, etc., l'installazione di impianti di riscaldamento ad alta efficienza (ad es. caldaie a condensazione), l'installazione di impianti a fonti rinnovabili fatta eccezione per quelli fotovoltaici (ad es. solare termico). L'intervento deve essere successivo all'installazione dell'impianto fotovoltaico (purché entro i 20 anni di durata dell'incentivo) ed il premio conseguente non può superare il 30% della tariffa base. La maggiorazione percentuale è riconosciuta in misura pari alla metà della percentuale di riduzione del fabbisogno di energia conseguita e dimostrata con le certificazioni energetiche ante e post intervento.

La tariffa incentivante maggiorata è riconosciuta per l'intero periodo residuo di diritto alla tariffa in conto energia.

# 1.200 MW

Sono disponibili, dal 2007, incentivi per tutte le richieste ammesse fino ad una potenza cumulata pari a 1200 MW. Al raggiungimento di tale limite saranno disponibili ulteriori 14 mesi per presentare le richieste ed ottenere comunque il riconoscimento dell'incentivo (24 mesi per impianti di soggetti pubblici). Ciò assicura tutti coloro che intraprendono la realizzazione di un impianto fotovoltaico di poter beneficiare del conto energia.

L'incentivo in conto energia può essere utilmente cumulato con uno tra i due seguenti benefici:

- i ricavi legati al meccanismo di Scambio sul Posto (vedi più avanti) per gli **impianti fino a 200 kWp**;
- la vendita dell'energia immessa in rete (l'energia prodotta e non autoconsumata).

Altri incentivi per l'installazione di impianti fotovoltaici possono essere erogati dallo Stato, dalle Regioni e dalle Province.

Qualora questi siano "in conto capitale" possono essere cumulati agli incentivi "in conto energia" solo se la quota di incentivo in conto capitale non supera il 20% del costo dell'impianto.

Altro tipo di incentivi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili sono i "Certificati Verdi", titoli riconosciuti dal GSE che possono essere venduti e acquistati ad un prezzo fissato.

Qualora vengano riconosciuti, i Certificati Verdi per la produzione di energia elettrica attraverso impianti fotovoltaici, non si possono richiedere incentivi in conto energia.

Citiamo inoltre i Titoli di Efficienza Energetica, chiamati anche "Certificati Bianchi", che possono essere percepiti in funzione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili. Anche questi titoli hanno un mercato ed è quindi possibile ottenere degli introiti mediante la loro vendita. Qualora vengano riconosciuti Certificati Bianchi per la produzione di energia elettrica non si possono richiedere incentivi in conto energia.



## Lo Scambio sul Posto

Lo Scambio sul Posto è un meccanismo che regola i costi e i benefici economici per l'immissione ed il prelievo dell'energia elettrica dalla rete. Tale disciplina è stata recentemente rivista e aggiornata con l'introduzione del Testo Integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo Scambio sul Posto (TISP), Delibera dell'Autorità dell'Energia elettrica e gas (AEEG) n° 74/2008. Dal 1/1/2009 tale servizio è gestito esclusivamente dal Gestore dei Servizi Elettrici (GSE).

Possono beneficiare di questo sistema tutti gli impianti allacciati alla rete che producono energia elettrica mediante l'utilizzo di fonti rinnovabili e che hanno una potenza non superiore a 200 kW (fotovoltaico, mini-eolico, mini-idro...), per tutta la durata di vita utile dell'impianto.

Il funzionamento è il seguente: l'energia (kWh) prodotta dall'impianto e non assorbita dalle utenze elettriche (lampade,

elettrodomestici, macchinari...) viene immessa in rete e misurata da un apposito contatore.

Tale energia viene valorizzata secondo quanto previsto dalla suddetta Delibera dell'Autorità dell'Energia elettrica e gas e con cadenza trimestrale il GSE corrisponde al cliente finale il corrispettivo economico corrispondente.

Nel caso di saldo positivo, tra il valore dell'energia immessa in rete e il valore di quella prelevata risultante dal conguaglio annuale, l'importo eccedente la spesa sostenuta dal cliente nell'anno viene conservato come credito economico per gli anni successivi, senza alcuna scadenza temporale e senza rivalutazione economica dell'importo negli anni successivi.

Lo Scambio sul Posto può essere cumulato con il beneficio proveniente dal meccanismo di incentivo in conto energia.



## La vendita di energia elettrica

La parte di energia elettrica prodotta dall'impianto fotovoltaico che non viene consumata dalle utenze (illuminazione, elettrodomestici, macchine, ecc.) viene ceduta alla rete elettrica di distribuzione. Tale quota di energia può essere venduta al GSE, attraverso il cosiddetto Ritiro Dedicato, ad un prezzo stabilito dall'Autorità dell'Energia Elettrica e del Gas.

Per poter vendere energia elettrica è necessario:

- avere una P.IVA;
- stipulare ogni anno una convenzione con il GSE che ha un costo variabile in funzione dell'energia venduta;
- espletare le pratiche per l'officina elettrica (solo per impianti >20 kWp).

La vendita dell'energia elettrica esclude la possibilità di beneficiare del servizio di Scambio sul Posto.

### Scambio sul Posto o vendita di energia elettrica?

Il proprietario di un impianto con potenza da 1 a 200 kWp ha dei benefici economici maggiori nello scegliere il servizio di Scambio sul Posto quanto più la quantità di energia elettrica prodotta dall'impianto serve a coprire i propri consumi su base annua. Con lo Scambio sul Posto si semplificano inoltre tutti gli adempimenti amministrativi ed i costi connessi.

# Lo Scambio sul Posto

## *Gli strumenti di Finanziamento e Assicurazione*

La realizzazione di un impianto fotovoltaico comporta un esborso di denaro che viene compensato nel corso di alcuni anni. Per limitare tale esborso è possibile utilizzare uno dei finanziamenti ad hoc concesso da un istituto bancario.

Se si utilizzano tali strumenti è possibile pagare l'impianto mediante delle rate, normalmente semestrali, che vengono parzialmente (e a volte totalmente) "coperte" dagli utili derivanti dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico e dai risparmi sulla bolletta elettrica.

Le società che installano impianti fotovoltaici hanno spesso delle convenzioni con uno o più istituti bancari mediante i quali è possibile ottenere dei finanziamenti con caratteristiche vantaggiose.

Un ulteriore strumento è costituito da prodotti assicurativi dedicati ad impianti fotovoltaici. La caratteristica principale di tali assicurazioni è quella di coprire anche il rischio derivante dalla mancata produzione e quindi dalla perdita all'incentivo in conto energia oltre ai rischi derivanti da eventi dolosi, catastrofici e guasti.

### **Leggi e delibere di riferimento**

- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 224/2000
- Decreto Legislativo 387/2003
- Decreto Ministeriale 28/07/2005
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 34/2005
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 188/2005
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 28/2006
- Decreto Ministeriale 6/02/2006
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 40/2006
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 260/2006
- Decreto Ministeriale 19/02/2007
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 90/2007
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 280/2007
- Legge 244/2007 (Legge Finanziaria 2008)
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 74/2008 (TISP)
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 99/2008 (TICA)
- Delibera Autorità energia elettrica e gas (AEEG) 01/2009
- Decreto Ministeriale 18/12/2008



## Vero o falso?

**Gli impianti solari producono energia anche quando non c'è sole diretto.**

**Vero.** Anche la luce di una giornata nuvolosa viene captata e utilizzata, sia pure in misura ridotta.

**Per una abitazione con un contratto di fornitura di energia elettrica da 3 kW (chilowatt) occorre realizzare un impianto fotovoltaico da 3 kWp (chilowatt di picco).**

**Falso.** Non c'è stretta relazione fra la potenza dell'impianto e quella del contratto di fornitura dell'energia. Il dimensionamento dell'impianto va fatto piuttosto sulla base dei consumi annui di energia e sullo spazio idoneo disponibile per collocare i moduli fotovoltaici.

**Realizzando un impianto fotovoltaico è conveniente collegarsi alla rete elettrica.**

**Vero.** Pur essendo tecnicamente realizzabile un impianto fotovoltaico isolato, esso non è mai conveniente quando è presente la rete elettrica. Ciò in quanto si tratta di sistemi molto più costosi e delicati (per la presenza delle batterie) e in ogni caso l'impianto deve essere sovradimensionato.

**Un impianto fotovoltaico collegato alla rete continua a funzionare anche durante un black out.**

**Falso.** Gli impianti connessi alla rete nella loro configurazione standard non prevedono il funzionamento in caso di black out. Tali sistemi quindi non svolgono anche la funzione di riserva. E' possibile prevedere durante il black out l'alimentazione almeno temporanea di una parte delle utenze, quelle più privilegiate, ma in tale caso l'impianto diviene più complesso e costoso.

**Occorre pulire periodicamente i moduli fotovoltaici.**

**Falso.** Salvo casi particolari di ambienti con anomala presenza nell'aria di sostanze che si depositano sui moduli, è sufficiente l'azione di lavaggio periodico della pioggia a limitare la riduzione di efficienza dell'impianto, che in genere non supera mai per questa causa 1-2 punti percentuali.

**L'energia necessaria per la produzione delle celle e dei moduli fotovoltaici supera quella da essi prodotta durante l'arco della loro vita, andando così ad inficiare la valenza ambientale di questa tecnologia.**

**Falso.** Allo stato attuale i primi 3-4 anni di funzionamento bastano per recuperare l'energia consumata per produrre i moduli in silicio cristallino. La tendenza dei prossimi anni sarà quella di ridurre ulteriormente la quantità di energia necessaria grazie allo studio di nuove tecnologie a minore intensità energetica.

**Enel.si**

Numero Verde  
**800.90.15.15**

dal lunedì al venerdì  
dalle 9.00 alle 20.00

[www.enelsi.it](http://www.enelsi.it)