



Energia Solare

(Vademecum)



PANNELLI SOLARI

Cosa sono i pannelli solari?

I pannelli solari utilizzano l'energia solare per trasformarla in energia utile e calore per le attività dell'uomo. I pannelli solari si dividono in due diverse categorie di prodotti a seconda dell'utilizzo, possiamo distinguerli in:

1. pannelli solari fotovoltaici, finalizzati alla produzione di energia elettrica per un normale uso domestico;
2. pannelli solari termici, finalizzati al riscaldamento dell'acqua sanitaria.



(Una delle realizzazioni fatte da Solerà a Cuceglio nel comune di Torino)

Pannelli solari fotovoltaici.

Perché installare i pannelli solari fotovoltaici? Prima di tutto rispondiamo a questa semplice domanda in modo pratico e diretto:

- * installare sul proprio tetto 8 metri quadri di pannelli fotovoltaici consente di abbattere per almeno 25 anni la propria spesa per l'energia elettrica.
- * Il costo dell'installazione parte dai 9-10.000 euro, in altre parole pari a una normale automobile utilitaria. Il rapporto prezzo/rendimento dei pannelli solari è in trend discendente da anni.
- * Esistono agevolazioni regionali per ottenere finanziamenti agevolati e contributi pubblici per affrontare la spesa iniziale. Molte Regioni hanno già attivato un bando per richiedere contributi o finanziamenti a fondo perduto.

L'energia solare è una risorsa pulita e rinnovabile, indispensabile per la vita sulla terra. L'energia solare ci offre anche una possibilità di liberarci dal peso della bolletta dell'elettricità e migliorare la qualità di vita.

Detto questo, possiamo approfondire il tema e scoprire cosa sono i pannelli fotovoltaici e come producono energia elettrica tramite la luce solare. Alcuni materiali come il silicio possono produrre energia elettrica se irradiati dall'energia solare.



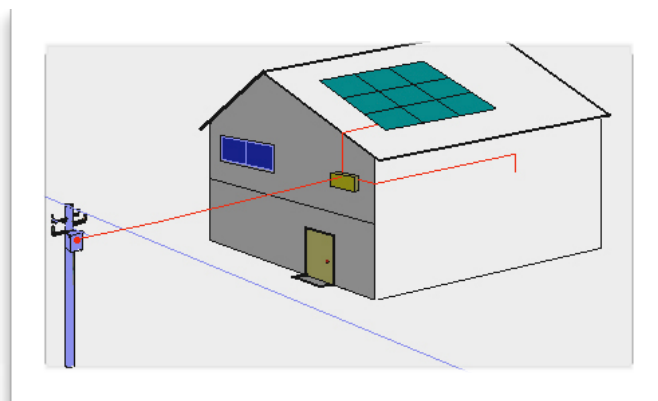
Una caratteristica fisica che ha consentito negli anni '50 di realizzare la prima cella fotovoltaica della storia dell'uomo, una cella in grado di produrre direttamente energia elettrica se esposta ai raggi del sole. Lo stesso nome "fotovoltaico" esprime in sé tutto il significato della scoperta, "foto" deriva da "luce", "voltaico" deriva invece da Alessandro Volta, inventore della batteria.

Le celle fotovoltaiche collegate tra loro formano un "modulo" (cd modulo fotovoltaico o modulo FV). I moduli sono collocati in serie nei pannelli da installare sui tetti delle abitazioni o in qualsiasi spazio esposto alla luce solare (terrazze, terreni, ecc.).

In Italia e nel mondo, i pannelli fotovoltaici stanno conquistando rapidamente il favore dei consumatori e delle famiglie. Il vantaggio è evidente, investendo in un impianto fotovoltaico casalingo si abbate il costo dell'energia elettrica per almeno 25-30 anni e grazie alla normativa europea sul "conto energia", i proprietari di pannelli solari fotovoltaici possono anche ottenere un reddito mensile netto (profitto) in funzione dell'energia elettrica prodotta dai pannelli.

Come funziona un impianto fotovoltaico.

I pannelli fotovoltaici sono installati sul tetto della propria abitazione o ovunque ci sia un'esposizione diretta ai raggi solari (es. terrazze, cortili, terreni, ecc.). La luce solare è trasformata in energia elettrica alternata, usufruibile per tutte le normali attività domestiche.



L'energia elettrica prodotta dai pannelli in eccesso, rispetto ai consumi, viene venduta alla società elettrica come credito da applicare sulla bolletta elettrica. Questo quadro si è ampliato radicalmente nel 2005, quando l'Italia ha approvato il

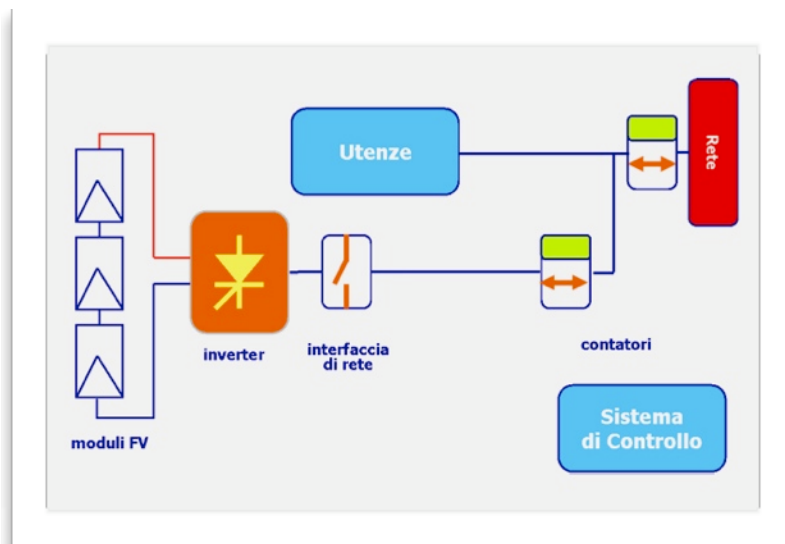
primo "conto energia" in base al quale chiunque può rivendere l'energia prodotta dai pannelli solari ottenendo in cambio un reddito netto (profitto). Attualmente è concesso al massimo compensare il costo della propria bolletta elettrica.

Le celle fotovoltaiche collegate tra loro formano un modulo fotovoltaico in grado di trasformare la luce solare direttamente in energia elettrica. Un modulo è costituito da 36 celle poste in serie e consente di produrre una potenza di circa 50 Watt. Ogni singola cella fotovoltaica (FV) può produrre circa 1,5 Watt di potenza a una temperatura standard di 25°C. L'energia prodotta dal modulo prende il nome di potenza di picco (Wp).



La modularità dei pannelli fotovoltaici consente una vasta flessibilità di impiego. Le celle possono essere combinate in serie sulla base delle reali esigenze energetiche dell'utenza o sulle caratteristiche della superficie destinata all'impianto.

L'energia elettrica in uscita dal modulo viene passa per dispositivi balance of system per adattare la corrente e trasformarla in corrente alternata tramite il sistema di inverter. L'energia così modificata è introdotta nella rete elettrica per alimentare il consumo di elettricità locale (sistemi isolati in case o imprese) o per essere computata a credito da uno speciale contatore del gestore della rete elettrica.



Come avviene la conversione della radiazione solare in energia elettrica.

Fin qui abbiamo descritto gli aspetti pratici. Facciamo adesso un passo indietro per descrivere gli elementi fisici che consentono il funzionamento di un pannello solare. Il flusso luminoso proveniente dal Sole (radiazione solare) investe il materiale semiconduttore del pannello solare, normalmente realizzato utilizzando il silicio. Gli atomi di silicio del pannello solare compongono un reticolato cristallino tridimensionale di forma tetraedrica in cui ognuno di essi mette in comune uno dei suoi quattro elettroni di valenza. L'elettrone in comune è quello con orbita più esterna mediante il quale avviene la conduzione elettrica. Gli altri tre elettroni con orbita più interna sono invece fortemente legati al nucleo dell'atomo e non partecipano alla conduzione. Allo stato normale gli elettroni esterni si trovano in una fase di valenza e non dispongono dell'energia sufficiente per condurre elettricità. Quando ciò si verifica l'elettrone passa dalla banda di valenza a quella di conduzione ed è libero di muoversi all'interno del reticolato grazie alla stretta vicinanza degli altri atomi di silicio. Nel passaggio di banda lascia dietro di sé una lacuna. Il movimento degli elettroni esterni in banda di conduzione e delle relative lacune continua fin quando è presente l'irraggiamento solare.

I semiconduttori.

La differenza con i materiali conduttori e isolanti. I materiali conduttori possiedono elettroni esterni appartenenti alla stato di valenza e di conduzione. Per questa ragione conducono ottimamente l'elettricità. Le due bande sono sostanzialmente sovrapposte. Al contrario, i materiali isolanti hanno la banda di conduzione molto distante da quella di valenza. Nei semiconduttori gli elettroni sono allo stato di valenza (come nei materiali isolanti) ma la distanza con la banda di conduzione è minima. E' quindi possibile che un elettrone esterno passi temporaneamente dalla banda di valenza a quella di conduzione. Ciò avviene quando l'elettrone è investito da un flusso luminoso in grado di liberare gli elettroni più esterni. Per ogni elettrone passato alla banda di conduzione si lascia libera una lacuna nella banda di valenza. Come l'elettrone nella banda di conduzione anche la lacuna tende a spostarsi nella banda di valenza per effetto del campo elettrico comportandosi come una carica positiva.

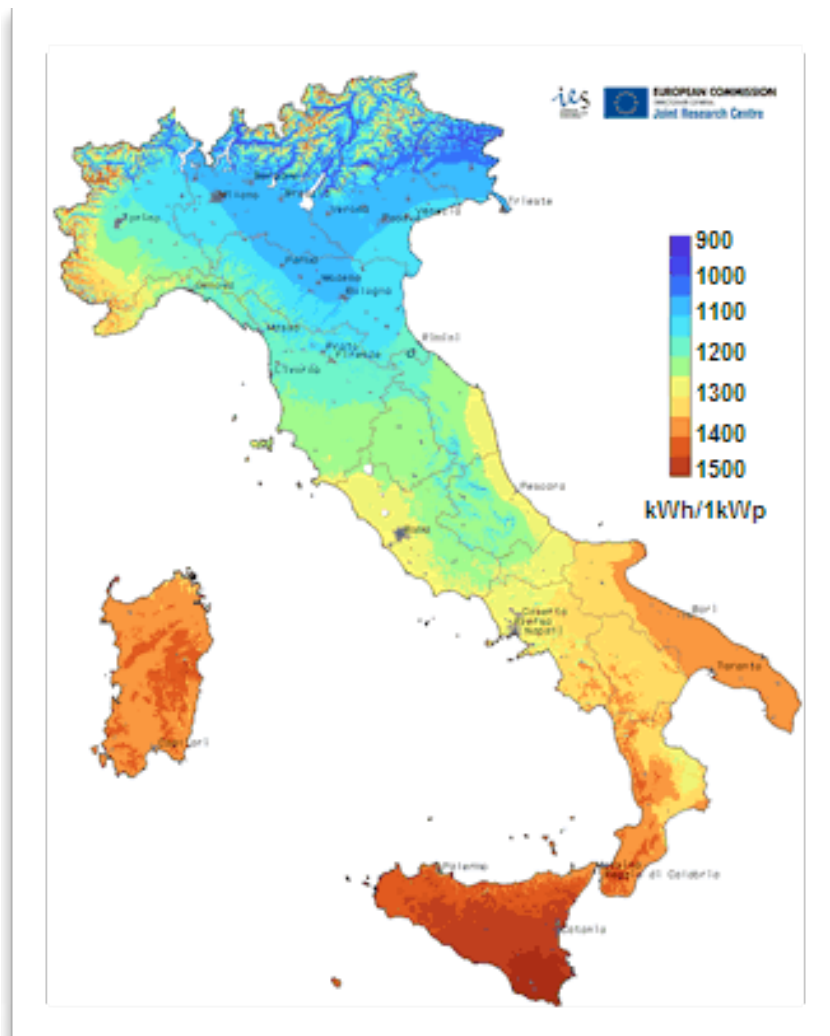
Il fotovoltaico funziona anche di notte?

Nelle giornate nuvolose e durante le ore notturne l'abitazione dotata di impianti fotovoltaici in rete non resterà mai al buio. L'uso dei pannelli fotovoltaici "in rete" non sostituisce il consumo della normale rete elettrica che continuerete normalmente a utilizzare.

Mappa solare in Italia.

Una interessante mappa solare elaborata dall'Unione Europea permette di calcolare la produzione di energia elettrica da un impianto a pannelli solari nelle varie regioni italiane. Su una scala da 900 a 1500 kWh (chillowattora) il centro studi

della Commissione europea ha ricostruito la quantità di energia prodotta da un impianto fotovoltaico della potenza di 1 kW. Un impianto da 1kW equivale a 8 metri quadri di pannelli fotovoltaici ed è considerato un impianto di piccole dimensioni, quello più acquistato da condomini e famiglie, pari a un costo di circa 7-10 mila euro. Le informazioni sulla mappa solare sono pertanto di grande utilità per tutti.



Gli impianti fotovoltaici nelle regioni settentrionali hanno un rendimento annuale medio di circa 1000-1100 kWh. I valori salgono a 1200-1300 kWh nelle regioni del centro Italia e arrivano a toccare i 1400-1500 kWh nelle regioni meridionali e in Sicilia. La cartina non deve far pensare alla scarsa convenienza dei pannelli solari al Nord. Basti pensare che ancora più a nord, in Austria e in Germania, i pan-

neli solari sono molto più diffusi che in Italia. A nostro giudizio la mappa solare evidenzia la grande opportunità del Mezzogiorno italiano di cavalcare l'onda delle energie rinnovabili come linfa vitale per l'imprenditoria privata senza cadere nell'immobilismo dei gruppi ambientalisti locali di stampo Nimby (quelli del No a tutto) e della burocrazia degli interventi statali. Ad esempio aprendo delle Solar Farm private in cui profitto, ambiente ed energie rinnovabili si traducano anche in occupazione e sviluppo... una volta tanto sostenibile.

Convenienza economica di un impianto.

Molti si domanderanno: "installare i pannelli solari fotovoltaici conviene oppure no?" Questa è la tipica e lecita domanda che ogni persona interessata al fotovoltaico si pone. Rispondiamo subito alla domanda in questo modo: "dipende dal quadro normativo". In breve, l'introduzione del conto energia consente di ammortizzare gli investimenti in pochi anni, si rinuncia a qualsiasi contributo iniziale all'acquisto ma si rivende l'energia elettrica prodotta a una tariffa incentivata. La recente approvazione del Conto Energia ha reso conveniente realizzare un impianto fotovoltaico.

Tralasciando l'aspetto normativo esistono diversi fattori fisici e geografici tali da determinare variazioni nei rendimenti dei pannelli solari fotovoltaici, ad esempio la latitudine. L'irraggiamento solare non è uguale ovunque. Si prenda come metro di confronto nord-centro-sud la seguente tabella tratta dal Ministero dell'Ambiente:

	Elettricità prodotta kWh/anno da un impianto FV di 8 m ²
Milano	1.167 kWh ogni anno
Roma	1.477 kWh ogni anno
Trapani	1.669 kWh ogni anno

Come interpretare la tabella: un impianto fotovoltaico di circa 8 m² installato su un'abitazione della provincia di Milano produce ogni anno 1.167 kWh. Gli stessi 8 metri quadrati producono 1.477 kWh a Roma e 1.669 a Trapani.

Detto questo cerchiamo adesso di spiegare come si arriva a questi risultati (fonte Ministero dell'Ambiente). Nella zona di Milano l'insolazione media annuale è di 1.372.4 kWh/m² anno. Considerando un abbattimento del 12,5% causato dall'efficienza dei moduli FV e una perdita del 85% dovuta al trasferimento dell'energia per l'uso domestico (cd BOS) si ottiene che per ogni metro quadro di pannelli solari fotovoltaici produce 146 kWh ogni anno.

Pertanto 8 m² di pannelli fotovoltaici sul proprio tetto producono approssimativamente 1.167 kWh ogni anno. Il proprietario dell'immobile dotato di pannelli fotovoltaici avrà un chiaro risparmio nel consumo domestico di energia elettrica.

Lo stesso metodo di calcolo può essere ripetuto per Roma e di Trapani. Nella zona di Roma l'insolazione annuale naturale media è pari a 1.737 kWh/m², nella zona di Trapani 1.963 kWh/m².

L'esposizione al sole della superficie destinata a ospitare i pannelli FV è un altro aspetto fondamentale. Per ottenere il massimo rendimenti i pannelli solari devono essere sottoposti a un irraggiamento diretto dai raggi solari. La robustezza e l'inclinazione del tetto sono un altro aspetto critico da considerare. Un tetto poco robusto o troppo inclinato potrebbe rendere impraticabile o troppo costosa l'installazione del sistema fotovoltaico.

Costi del fotovoltaico.

Il costo finale di un impianto fotovoltaico di medie dimensioni può oscillare da 8.000 euro in poi, in funzione delle esigenze di consumo energetico e dalle caratteristiche della propria abitazione. Nel caso dei tetti piani, robusti e ben esposti

alla luce solare il costo è notevolmente inferiore rispetto ai tetti inclinati o poco esposti.

I costi sono legati anche al mercato. Il fotovoltaico è un mercato nascente in forte crescita e i prezzi sono soggetti alle tipiche regole della concorrenza e della domanda. Finora la presenza di quadri normativi poco efficaci ha penalizzato la presenza di una stabile domanda di pannelli FV, spesso legata alla presenza di contributi regionali tramite periodici bandi di concorso. L'esiguità dei fondi per la concessione dei contributi e la burocrazia delle procedure hanno fatto il resto. Con la recente decisione di introdurre il sistema del "conto energia" si prevede un rapido incremento della domanda. Il "conto energia", molto atteso anche dalle società di settore, favorisce anche l'accesso sul mercato da parte di nuove imprese competitors a tutto vantaggio della concorrenza.

Come per qualsiasi altro impianto domestico anche il costo di un impianto fotovoltaico si divide in:

1. Costi iniziali di investimento

Realizzazione impianto, acquisto moduli e dispositivi.

2. Costi di esercizio

La manutenzione annuale.

Per molti anni il costo dei pannelli solari è stato molto elevato a causa della bassa scala del mercato e del quadro normativo inefficace. Molti analisti hanno previsto il boom commerciale del solare FV soltanto dopo l'approvazione della normativa sul conto energia.

I costi di manutenzione sono generalmente bassi e accessibili a tutti. Si consiglia di stipulare il contratto di assistenza con la ditta installatrice al momento dell'acquisto per ottenere ulteriori riduzioni nella spesa.

La durata media di un impianto fotovoltaico oscilla tra i 25 e i 30 anni. Durante l'intera vita dell'impianto eliminerete parzialmente o completamente i costi di

erogazione dell'energia elettrica ottenendo anche dei surplus economici nel caso del "conto energia". I vantaggi economici sono quindi evidenti.

I costi possono essere abbattuti usufruendo degli incentivi pubblici concessi per l'installazione dei pannelli fotovoltaici dalle Regioni o dallo Stato. In alcuni casi si può ottenere un contributo pari al 75% della spesa complessiva. Purtroppo i fondi pubblici si sono dimostrati inadeguati a coprire l'intera domanda e molti bandi di concorso regionali sono ormai scaduti. Il futuro è nella politica delle tariffe incentivate.

La durata di un impianto fotovoltaico.

Quanto dura un impianto fotovoltaico? Circa 25-30 anni. Si tratta pertanto di un investimento in grado di perdurare nel tempo per due generazioni. Cambierete automobile almeno 5 volte ma i pannelli fotovoltaici saranno sempre lì a generare elettricità per la vostra casa. Se un impianto fotovoltaico ha un costo oscillante tra i 10.000 e i 15.000 euro la spesa che dedicherete a cambiare automobile durante questo lungo periodo sarà dieci volte superiore.

Con l'espansione del mercato fotovoltaico i nuovi pannelli garantiscono autonomia di funzionamento e rendimenti sempre più elevati. Il prezzo dei pannelli fotovoltaici tende costantemente a scendere facendo accedere alla domanda anche chi aveva scartato l'ipotesi in passato a causa dei costi troppo elevati. Il miglioramento normativo, introdotto con il "conto energia", farà il resto garantendo per venti anni il riacquisto dell'energia elettrica prodotta dai pannelli in cambio di tariffe incentivate.

Gli incentivi statali e regionali del fotovoltaico.

Esistono incentivi statali per l'installazione dei pannelli fotovoltaici? Dagli inizi del duemila è stato attivato il programma "Tetti Fotovoltaici". Il quadro normati-

vo ha introdotto la concessione di contributi per l'installazione dei pannelli solari fotovoltaici connessi a rete mediante partecipazione ai bandi di concorso. In alcuni casi, la regione può concedere un finanziamento per oltre il 60% del costo totale dell'impianto. Verifica la presenza dei contributi nella tua regione.

Il fallimento normativo dei Tetti Fotovoltaici. Il sistema dei contributi non ha però riscosso il successo sperato. Le procedure burocratizzate e la presenza dei bandi di concorso non hanno garantito una stabile domanda dei pannelli e il mercato del fotovoltaico non è mai decollato del tutto.

Nel 2003 è stato introdotto un nuovo quadro normativo basato sull'applicazione delle tariffe incentivata all'acquisto. Il sistema è detto "conto energia" e garantisce il riacquisto a tariffe incentivata dell'energia elettrica prodotta dai pannelli solari. Il quadro normativo non prevede contributi all'installazione ma sarà di gran lunga più conveniente sia per le imprese sia per le utenze. In Germania il "conto energia" ha generato il "boom" del mercato fotovoltaico raggiungendo nel 2005 ben 700MW di potenza installata (in Italia sono presenti soltanto 5MW).

Gli impianti fotovoltaici.

I sistemi solari fotovoltaici si dividono in:

sistemi "stand alone" (isolati). Questi sistemi FV non sono connessi alla rete elettrica pertanto non cedono l'energia prodotta in eccesso alla rete ma la accumulano in apposite batterie locali. L'energia immagazzinata consentirà l'erogazione in un secondo tempo (es. illuminazioni stradali in zone di montagna). Questi sistemi hanno l'indubbio vantaggio di fornire energia elettrica in luoghi ancora scoperti dalla rete elettrica e risolvere quindi il problema delle utenze difficili (il cui costo sociale di allacciamento alla rete elettrica è elevato).

sistemi "grid connect" (connessi alla rete elettrica). Questi sistemi hanno un collegamento diretto con rete elettrica e possono scambiare energia elettrica (es. vendendo alla rete nazionale l'energia prodotta in eccesso dai pannelli solari ri-

spetto al consumo). In questi casi l'utenza può contare sia sull'energia elettrica prodotta dal pannello fotovoltaico sia dalla normale erogazione di energia della rete nazionale. Il costo finale in bolletta sarà il saldo algebrico tra i due flussi di energia. Gli impianti "grid connect" possono essere di piccole dimensioni (es. piccole utenze) o di grandi dimensioni (es. centrali fotovoltaiche). Il principio di funzionamento è simile in entrambi i casi: l'energia elettrica prodotta dai pannelli solari ceduta direttamente alla rete elettrica nazionale e conteggiata a credito da uno speciale contatore del gestore della rete elettrica.

Efficienza dell'impianto fotovoltaico.

La produzione di energia tramite gli impianti fotovoltaici dipende da vari fattori:

* Superficie dell'impianto. L'inclinazione ideale dei pannelli solari rispetto al terreno è di 30°. Per le altre pendenze la perdita oscilla dal -10% per inclinazioni orizzontali (tetto piano) e -35% per inclinazioni completamente verticali (pareti esterne).

* Posizione dei pannelli rispetto al sole. I pannelli devono essere esposti a sud per ricevere il max. irraggiamento solare. Orientando i pannelli verso sud-est o verso sud-ovest si ottiene una perdita del -5%.

E' importante anche correggere l'inclinazione in base alla propria latitudine. L'inclinazione dei pannelli deve essere aggiustata con angolo di inclinazione pari alla latitudine locale sottratta di 10° circa.

* Potenza della radiazione solare. L'energia solare irraggia diversamente una località del nord e del sud Italia. Basti considerare i diversi valori di insolazione media di Milano (1372,4 kWh/m² anno), di Roma (1737,4 kWh/m² anno) e di Trapani (1963,7 kWh/m² anno). Anche le caratteristiche morfologiche e atmosferiche della zona hanno un ruolo importante nel determinare la potenza della radiazione solare e la raccolta di energia fotovoltaica.

* Efficienza dei moduli FV. In condizioni "standard" d'insolazione (1000 W/m², temperatura del modulo di 25°C) si stima che l'efficienza dei moduli fotovoltaici oscilli mediamente tra 10-12,5%.

* Efficienza del BOS. Per BOS si intende l'insieme dei dispositivi e dei componenti elettrici necessari per trasferire l'energia prodotta dai moduli fotovoltaici fino alla rete elettrica. Un valore dell'85% è generalmente considerato accettabile.

Es. dato il valore di insolazione media annua di Roma (1737.4 kWh/m² anno) 8 metri quadri di pannelli coprono una superficie potenziale di $1737.4 \text{ kWh} \times 8 = 13.899,2 \text{ kWh}$. L'efficienza dei moduli permetterà di convertirne il 10% in energia elettrica, ovvero 1.389 kWh. Considerando poi anche l'efficienza media del BOS pari al 85%, $1389 \text{ kWh} \times 85\%$ otteniamo 1181 kWh. Complessivamente, 8 metri quadri di pannelli solari a Roma produrranno 1.181 kWh annuali di corrente alternata.



La ditta Solerà nasce dall'esperienza che i nostri tecnici hanno sviluppato in oltre venti anni di studio, sperimentazione e realizzazione di impianti ad energia rinnovabile.

I consulenti di Solerà sono costantemente aggiornati sulle tecnologie più innovative e vantaggiose del mercato e studiano soluzioni su misura per ogni necessità.

L'azienda è specializzata in sistemi per la produzione di energie rinnovabili ed in particolare è in grado di fornire progetti "chiavi in mano" per impianti fotovoltaici ammessi al contributo del "Conto Energia".

Da oggi è possibile trasformare la propria azienda o la propria abitazione in una piccola centrale elettrica grazie ad una fonte inesauribile e non inquinante: il sole. La soluzione è installare sul tetto o a terra un impianto fotovoltaico ed usufruire degli incentivi provenienti dal meccanismo di incentivazione pubblica "in conto energia".

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di apparecchiature che consentono di trasformare direttamente l'energia solare in energia elettrica. Gli impianti per la produzione di energia elettrica mediante tecnologia fotovoltaica presentano diversi vantaggi, tra i quali i più significativi sono:

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

Progetti chiavi in mano

La ditta Solerà mette a disposizione dei propri clienti la soluzione “Tutto Incluso” che comprende:

- Sopralluogo.
- Eventuale acquisizione della documentazione necessaria alle pratiche di finanziamento e richiesta dello stesso.
- Tutti i materiali primari e accessori.
- Acquisizione della documentazione, del materiale necessario ed effettuazione di:
 - Progettazione dell’impianto.
 - Eventuale verifica statica della copertura e del sito in cui si prevede l’installazione.
 - Richiesta autorizzazioni di inizio lavori (DIA).
 - Redazione del piano operativo di sicurezza (494/96).
 - Richiesta di idoneità per l’allacciamento alla rete elettrica (fotovoltaico Grid Connected).
 - Realizzazione dell’impianto.
 - Collaudo.
 - Richiesta di allacciamento alla rete elettrica (fotovoltaico Grid Connected).
 - Eventuale Richiesta per Net Metering (scambio sul posto per l’energia prodotta).
 - Richiesta di erogazione degli incentivi per la produzione di energia elettrica mediante fotovoltaico (Conto Energia).
 - Eventuali pratiche per la vendita di energia e autorizzazioni UTF.
 - Stipula del contratto assicurativo per danni, guasti e mancata produzione (costo 1° anno incluso).
- Assistenza totale per 24 mesi dalla consegna del materiale.
- Primo anno di assicurazione “All Risks”.

Uno storico di oltre 70 impianti fotovoltaici realizzati, l’utilizzo di materiali di alta qualità certificati e idonei per ogni esigenza di configurazione, la progettazione altamente professionale, l’assistenza completa anche dopo la fase di realizzazione... pochi possono dire altrettanto!

Nuovo Conto Energia 2007

E' stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 23.02.07 il nuovo Decreto CONTO ENERGIA. Vi proponiamo un prospetto informativo strutturato a domande e risposte sul Conto Energia, per semplificare e comprendere i contenuti principali.

Cos'è il Conto Energia?

Il Conto Energia è un incentivo per l'installazione degli impianti fotovoltaici connessi alla rete, prevede la remunerazione incentivante dell'energia prodotta dall'impianto fotovoltaico installato e l'azzeramento parziale o totale della bolletta elettrica (se in regime di scambio sul posto) oppure il ripago dell'energia ceduta alla rete. Pertanto un DOPPIO VANTAGGIO.

Quale incentivo e per quanto tempo?

Gli impianti fotovoltaici incentivati sono quelli entrati in esercizio nel periodo intercorrente tra l'emanazione del provvedimento dell'AEEG promulgato entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore del nuovo decreto e il 31 Dicembre 2008.

La tariffa incentivante varia in funzione della classe di potenza dell'impianto e della tipologia di impianto in base alla seguente tabella:

Potenza nominale dell'impianto (kW)		Tipologia di impianto fotovoltaico		
		1 Non integrato	2 Parzialmente integrato	3 Integrato
A)	$1 \leq P \leq 3$	0,40	0,44	0,49
B)	$3 < P \leq 20$	0,38	0,42	0,46
C)	$P > 20$	0,36	0,40	0,44

Tariffe incentivanti per dimensione dell'impianto e per tipologia d'integrazione

Queste tariffe incentivanti sono valide per vent'anni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto e sono costanti in moneta corrente in tutto il periodo di vent'anni.

Quali sono gli impianti non integrati architettonicamente?

Sono gli impianti realizzati a terra oppure in modo non complanare alla superficie su cui sono installati, ad esclusione di quelli parzialmente integrati.

Quali sono gli impianti parzialmente integrati architettonicamente?

Quelli installati su tetti piani e terrazze, per i quali la quota pari alla metà dell'altezza dei moduli non superi l'altezza della balaustra perimetrale; in caso contrario risultano non integrati.

Sono inoltre quelli realizzati in modo complanare alle superfici su cui sono fissati (coperture, facciate, balaustre, parapetti) o agli elementi di arredo urbano e viario.

Quali sono gli impianti con integrazione architettonica?

- Quando i moduli fotovoltaici sostituiscono i materiali di copertura o rivestimento tetti o facciate, aventi la medesima inclinazione e funzionalità architettonica.
- Quando la struttura di copertura di pensiline, pergole e tettoie è costituita da moduli fotovoltaici.
- Quando i moduli sostituiscono il materiale trasparente o semitrasparente atto a permettere l'illuminamento naturale interno agli edifici.
- Quando i moduli sostituiscono parte dei pannelli fonoassorbenti delle barriere acustiche.

- Quando i moduli costituiscono la parte esposta al sole della superficie riflettente di elementi di illuminazione.
- Quando i sistemi frangisole sono costituiti da moduli fotovoltaici.
- Quando gli elementi di rivestimento e copertura di parapetti sono sostituiti da moduli.
- Quando le superfici vetrate delle finestre sono costituite da moduli.
- Quando i moduli costituiscono elementi strutturali di persiane.
- Quando i moduli fotovoltaici costituiscono rivestimento o copertura aderente alla superficie delle tipologie precedentemente descritte.

E' possibile un incremento di queste tariffe?

C'è la possibilità di incrementare del 5% le tariffe sopra citate, quando gli impianti ricadono nelle seguenti categorie:

- a) impianti di potenza maggiore di 3kW e non integrati i cui soggetti responsabili acquisiscono il titolo di autoproduttore, cioè la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica tramite impianto fotovoltaico e la consuma per almeno il 70% per uso proprio.
- b) impianti per scuole pubbliche o paritarie o per strutture sanitarie
- c) impianti integrati in sostituzione di coperture in eternit o coperture contenenti amianto.
- d) impianti i cui soggetti responsabili sono enti locali con popolazione inferiore a 5000 abitanti.

In aggiunta alla tariffa incentivante riconosciuta sull'energia prodotta, vi sono altri meccanismi che remunerano l'elettricità ceduta alla rete?

Sì, in aggiunta alle tariffe incentivanti, che remunerano l'elettricità prodotta dagli impianti fotovoltaici, per gli impianti fino a 20 kW è possibile scegliere una delle seguenti due opzioni:

- accedere al servizio di scambio sul posto, che consiste nel consegnare

alla rete l'energia prodotta in eccesso rispetto ai propri consumi oppure al contrario nel prelevare dalla rete l'energia necessaria ai propri consumi in eccesso rispetto alla propria produzione, effettuando i relativi conguagli con il distributore a fine anno. Dal punto di vista della regolazione delle partite economiche ciò significa che a fine anno si porterà a credito, per utilizzarla nei tre anni successivi, l'energia prodotta in eccesso rispetto ai consumi o si pagherà l'energia consumata in eccesso rispetto alla produzione annua;

- cedere alla rete tutta l'energia prodotta ai prezzi fissati dall'AEEG.

-

Per gli impianti di potenza superiore ai 20 kW si diventa produttori di energia, che verrà pagata a prezzo AEEG.

E' riconosciuto un premio per chi è in possesso di certificazione energetica dell'edificio?

Il nuovo Decreto prevede un premio per impianti fotovoltaici abbinati ad uso efficiente dell'energia. Il presupposto è che si tratti di impianti fotovoltaici operanti in regime di scambio sul posto.

Il diritto al premio ricorre quando il soggetto responsabile sia in possesso di un attestato di certificazione energetica relativo all'edificio con l'indicazione di possibili interventi migliorativi delle prestazioni energetiche dell'edificio stesso e che dopo la data di entrata in esercizio dell'impianto effettui gli interventi indicati nel suddetto attestato i quali determinino una riduzione di almeno il 10% dell'indice di prestazione energetica dell'edificio. (Fino alla data di entrata in vigore della legge nazionale di certificazione energetica degli edifici, l'attestato di certificazione energetica di cui sopra è sostituito dall'attestato di qualificazione energetica.)

A seguito dell'esecuzione degli interventi il soggetto responsabile trasmette al GSE le certificazioni energetiche dell'edificio chiedendo il riconoscimento del premio che decorrerà a partire dall'anno solare successivo alla data di ricevimento della domanda.

Il premio è pari alla metà della percentuale di riduzione del fabbisogno energetico dimostrato dalla certificazione energetica prodotta, ma non potrà essere maggiore del 30% della tariffa incentivante riconosciuta alla data di entrata in eserci-

zio dell'impianto fotovoltaico. La tariffa incentivante maggiorata è riconosciuta per l'intero periodo residuo di diritto.

Il premio viene riconosciuto sempre nella misura del 30% agli impianti operanti in regime di scambio sul posto se installati in edifici completati successivamente alla data di entrata in vigore del presente decreto i quali attestino un indice di prestazione energetica dell'edificio inferiore di almeno il 50% rispetto ai valori riportati nell'allegato C, comma 1, tabella 1, del Decreto Legislativo del 19 Agosto 2005.

Chi può ricevere il contributo?

Praticamente tutti: persone fisiche e giuridiche, privati, aziende, enti pubblici, comunità, condomini. Possono presentare la domanda sia i proprietari degli immobili destinati alla installazione dell'impianto fotovoltaico, che altri soggetti in possesso dell'autorizzazione scritta del proprietario ad installare l'impianto.

Quali impianti possono essere incentivati?

Gli impianti che entrano in esercizio nel periodo tra l'emanazione del provvedimento dell'AEEG promulgato entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore del decreto e il 31 Dicembre 2008. Non sono incentivati gli impianti stand-alone (ad isola energetica).

La potenza minima dell'impianto deve essere pari a 1 kW; non ci sono più limiti massimi.

Gli impianti esistenti possono essere incentivati?

Sì, possono essere incentivati gli impianti entrati in esercizio tra il 01.10.2005 e la data della prossima delibera dell'AEEG sul Conto Energia, purché non abbiano già beneficiato dei precedenti Conto Energia; in tal caso la domanda per l'incentivo dovrà essere trasmessa entro 90 giorni dalla delibera dell'AEEG.

E' necessario presentare una domanda preventiva per accedere all'incentivo, attendendone l'esito spesso negativo come col Conto Energia 2005-2006?

No: questa è una delle principali novità e miglioramenti del Conto Energia 2007: non più richieste preventive, con tempi ed esiti incerti, ma la possibilità di realizzare l'impianto subito dopo l'autorizzazione amministrativa locale (DIA, ...) e con l'accesso automatico all'incentivo.

E' essenziale però avvalersi di aziende ed installatori dalla comprovate capacità professionali, poiché l'iter di accesso all'incentivo è posteriore alla realizzazione dell'impianto, e se la procedura e l'impianto non rispondessero alla normativa, si perde la possibilità di ottenere il Conto Energia.

Quali tempi e quali adempimenti sono previsti per la realizzazione e l'entrata in esercizio degli impianti?

La procedura da seguire per avere diritto alle tariffe è la seguente:

- 1) Si acquisisce autorizzazione amministrativa locale; usualmente è sufficiente una DIA (Denuncia Inizio Attività); se c'è la presenza di vincoli paesaggistici, ambientali, etc., l'iter autorizzato risulta più articolato. Gli impianti fotovoltaici possono essere realizzati in aree agricole, senza dover modificare la destinazione d'uso del terreno.
- 2) Si inoltra al gestore di rete il progetto preliminare dell'impianto e si richiede allo stesso la connessione alla rete specificando se si intende avvalersi del servizio di scambio sul posto (per i soli impianti di potenza compresa tra 1 e 20 kW)
- 3) Il gestore di rete comunica il punto di consegna
- 4) Ad impianto ultimato si invia comunicazione di ultimazione lavori al gestore di rete che ne curerà l'allaccio alla rete elettrica
- 5) Entro 60 giorni dalla data di entrata in esercizio dell'impianto bisogna far pervenire al GSE la domanda di concessione della tariffa incentivante unita alla documentazione finale di entrata in esercizio dell'impianto pena la non ammissibilità alle tariffe incentivanti

6) Entro 60 giorni dalla data di ricevimento della domanda il GSE comunica la tariffa incentivante.

Quali sono i documenti da allegare alla domanda di concessione della tariffa incentivante?

I documenti da allegare sono specificati nell'allegato 4 del Decreto:

- 1) documentazione finale di progetto dell'impianto firmato da un professionista o da un tecnico iscritto all'Albo professionale che comprende elaborati grafici di dettaglio e almeno cinque fotografie dell'impianto
- 2) scheda tecnica che specifica le caratteristiche dell'impianto (potenza nominale, tensione in corrente continua in ingresso al gruppo di conversione, ecc...)
- 3) elenco e caratteristiche dei moduli fotovoltaici e dei convertitori
- 4) certificato di collaudo dell'impianto
- 5) dichiarazione dell'atto di notorietà autenticata firmata dal soggetto responsabile
- 6) copia della denuncia di apertura dell'officina elettrica (se necessario)

Chi erogherà il corrispettivo dovuto in base alle tariffe incentivanti e quando?

L'incentivo viene erogato dal GSE. L'ammontare dovuto al soggetto responsabile è pari al prodotto tra l'energia prodotta dall'impianto (misurata da un contatore posto all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata) e la tariffa incentivante riconosciuta al soggetto responsabile. Attraverso il provvedimento emanato entro 60 giorni dall'entrata in vigore del nuovo decreto l'AEEG definirà le modalità, i tempi e le condizioni per l'erogazione delle tariffe incentivanti.

Che componenti si possono usare per realizzare l'impianto fotovoltaico?

Si possono usare moduli fotovoltaici ed inverter con le caratteristiche tecniche definite negli allegati. I componenti devono essere nuovi, non usati in altri impianti.

Come si integra l'impianto fotovoltaico con la rete domestica?

Quando si installa un impianto fotovoltaico l'ente di distribuzione installa un nuovo contatore all'uscita dell'inverter. Quindi tutta l'energia prodotta dall'impianto verrà conteggiata e usufruirà del Conto Energia.

L'energia prodotta dall'impianto verrà inserita nella rete domestica ed usata fino ad esaurimento, nel caso l'abitazione necessiti di più energia essa verrà prelevata direttamente dalla rete di distribuzione. Questo sistema permette un doppio vantaggio: una detrazione dalla bolletta di tutti i kWh prodotti dall'impianto e una monetizzazione di tutta l'energia prodotta dall'impianto.

Esiste un tetto massimo alla potenza totale (di tutti gli impianti) che può essere incentivata?

La potenza nominale cumulativa incentivabile con il nuovo Decreto è di 1200MW. Verranno però incentivati anche gli impianti che entreranno in esercizio entro quattordici mesi dalla data del raggiungimento dei 1200MW, resa nota dal GSE tramite il proprio sito internet; tale limite sarà elevato a ventiquattro mesi se il soggetto responsabile degli impianti è un ente pubblico. Inoltre entro sei mesi dalla data di raggiungimento dei 1200MW saranno determinate le misure per il raggiungimento dell'obiettivo nazionale di 3000MW entro il 2016. Al fine di favorire lo sviluppo di tecnologie innovative per la conversione fotovoltaica che permettano l'aumento di efficienza di conversione dei componenti e degli impianti è ammessa ad ottenere l'incentivo una potenza aggiuntiva di 100MW.

E' possibile vendere un immobile su cui è in esercizio un impianto fotovoltaico Conto Energia?

Sì: chi compra assieme all'immobile acquisisce l'impianto col relativo contratto ventennale di incentivo, beneficiandone per il residuo periodo di diritto.

Dove si possono installare gli impianti fotovoltaici?

Possono essere installati ovunque (compatibilmente con le norme urbanistiche/paesaggistiche): sulle coperture degli edifici, a terra, ad integrazione architettonica, in arredo urbano, in facciate, frangisole, lucernari, pensiline... etc.

Chi pagherà gli incentivi fotovoltaici?

I soldi per pagare l'incentivo provengono da un fondo per le energie rinnovabili finanziato da una componente specifica presente nelle bollette dell'energia elettrica (CIP6). È una componente che già da alcuni anni viene pagata nelle bollette per le fonti rinnovabili ed assimilate e che finalmente avrà una destinazione coerente col prelievo. Quindi non ci saranno aumenti nelle bollette per pagare il Conto Energia visto che non è l'ENEL a finanziare questo tipo di incentivo.

Varierà l'incentivo per gli impianti attivati nei prossimi anni?

Per gli impianti entrati in esercizio entro il 31 Dicembre 2008 le tariffe non diminuiranno e saranno quelle descritte sopra. Per gli impianti che entreranno in esercizio nel periodo compreso tra il 1° Gennaio 2009 e il 31 Dicembre 2010 la tariffa verrà decurtata del 2% per ciascuno degli anni di calendario successivi al 2008. Con cadenza biennale a partire dal 2009 verranno comunque emanati nuovi Decreti per la ridefinizione delle nuove tariffe incentivanti.

L'incentivo in Conto Energia è cumulabile con altri incentivi?

Le tariffe incentivanti e il premio non sono cumulabili con: incentivi pubblici in conto capitale eccedenti il 20% del costo di investimento; certificati verdi; titoli di

efficienza energetica. Per le scuole pubbliche o paritarie e per le strutture sanitarie pubbliche è prevista la cumulabilità.

Resta fermo il diritto al beneficio della riduzione dell'IVA per gli impianti facenti uso di energia solare per la produzione di calore o energia.

Stima Producibilità.

- Stima producibilità annua per KW di impianto fotovoltaico:
 - nord Italia: 1200 kWh;
 - centro Italia: 1300 kWh;
 - sud Italia: 1500 kWh;
- 0,16 €/kWh: stima del costo in acquisto, facendo una media tra quelle che sono le diverse tariffe applicate alle utenze residenziali o business.
- tariffa di vendita dell'energia 0,098 €/kWh

Pannelli Solari Termici

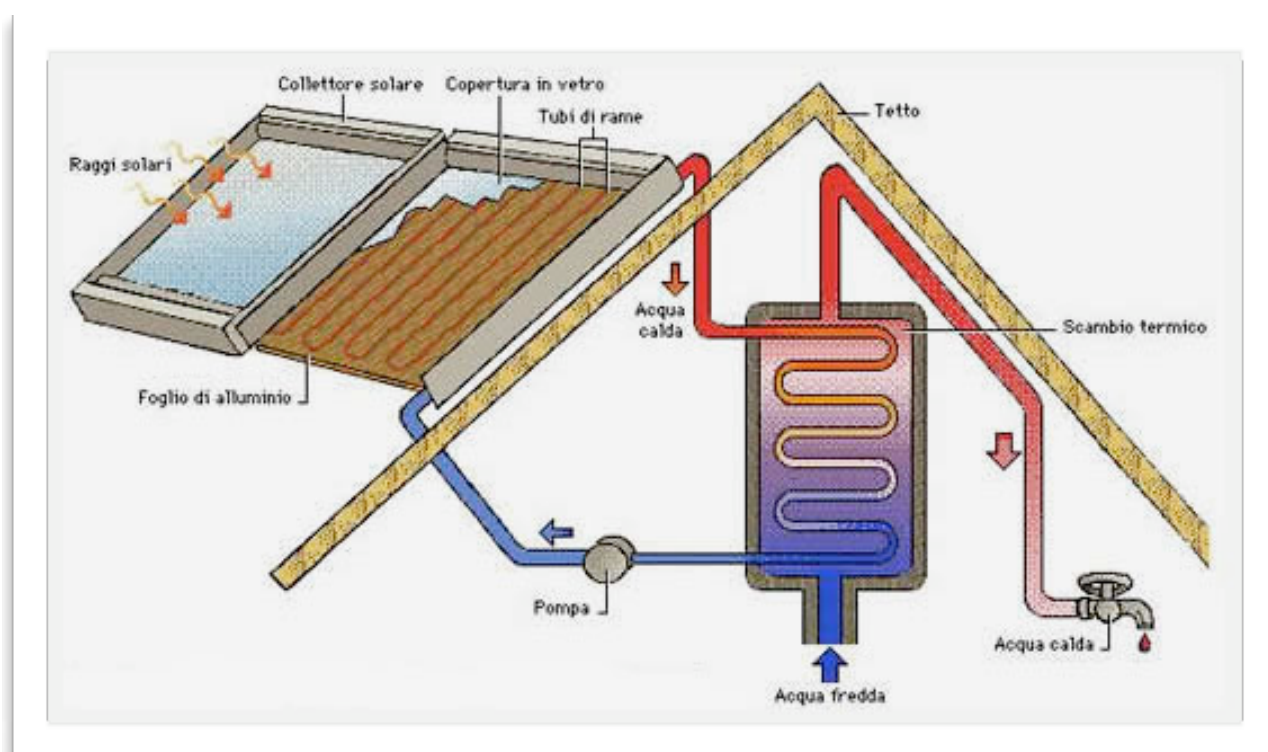
Cosa sono i pannelli solari termici ?

Ci soffermeremo sui pannelli solari termici per comprendere meglio quali vantaggi possono apportare a chi decide di installarli sul tetto della propria casa. In primo luogo i pannelli solari termici vanno distinti dai pannelli solari fotovoltaici. I pannelli solari termici permettono di riscaldare l'acqua sanitaria per l'uso quotidiano senza utilizzare gas o elettricità. Si basano su un principio molto semplice: utilizzare il calore proveniente dal Sole e utilizzarlo per il riscaldamento o la produzione di acqua calda che può arrivare fino a 70° in estate, ben al di sopra dei normali 40°-45° necessari per una doccia. Entro certi limiti sono pertanto un efficace sostituto dello scaldabagno elettrico o della caldaia a gas per generare acqua calda per lavare piatti, fare la doccia, il bagno ecc.



Come funziona un pannello solare termico.

Un pannello solare termico (o collettore solare) è composto da un radiatore in grado di assorbire il calore dei raggi solari e trasferirlo al serbatoio di acqua. La circolazione dell'acqua dal serbatoio al rubinetto domestico è realizzata mediante circolazione naturale o forzata, in quest'ultimo caso il pannello solare integra una pompa idraulica con alimentazione elettrica.



In Italia godiamo di un'insolazione media di 1500 kWh/m² ogni anno. Anche ipotizzando un rendimento medio dei pannelli solari termici, 160.000 mq di pannelli solari installati in una qualsiasi regione italiana farebbero risparmiare in bolletta circa 8 milioni di metri cubi di metano altrimenti utilizzati per alimentare le caldaie a gas o circa 80 Gwh di energia elettrica degli scaldabagno elettrici.

Quanto tempo occorre per riscaldare l'acqua.

Un pannello solare termico impiega circa 10 ore per riscaldare l'acqua del serbatoio. Il periodo di tempo necessario è fortemente variabile in base all'esposizione solare, alla stagione, alle condizioni meteorologiche e alla latitudine. Quando il cielo è coperto e in inverno il rendimento dei pannelli solari cala dagli 80° ai 40°. Nelle ore notturne è soltanto possibile utilizzare l'acqua riscaldata precedentemente nelle ore del giorno. Una volta esaurita occorrerà attendere di nuovo il sorgere del giorno e le ore necessarie per riscaldare nuovamente l'acqua. Per queste ragioni è consigliabile abbinare il pannello solare termico a una caldaia a gas.

Quanti pannelli solari sono necessari per riscaldare l'acqua.

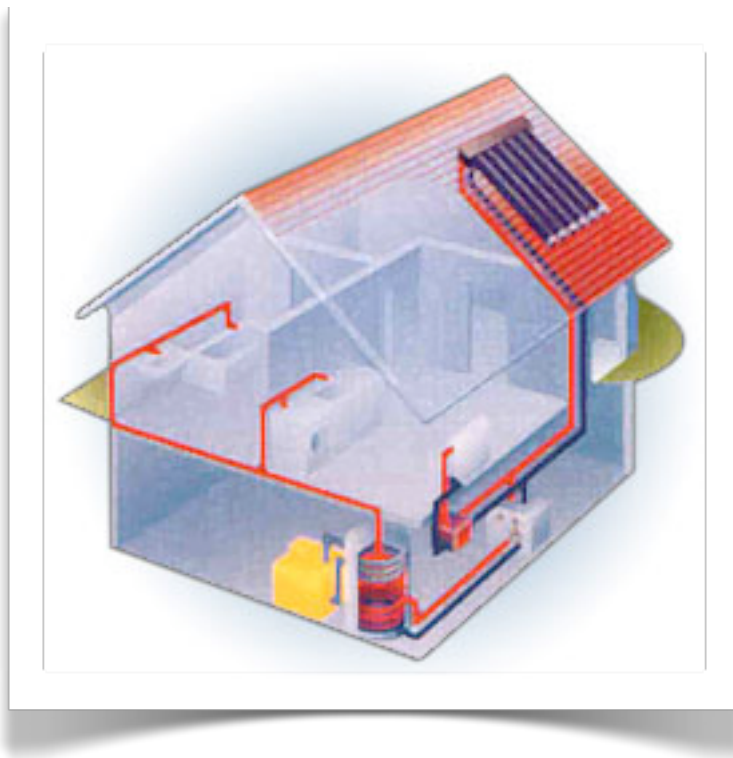
Il numero dei pannelli solari termici determinato dalle esigenze dell'utenza e dal clima del luogo. Un pannello termico della dimensione di un metro quadro riesce a soddisfare in media 80-130 litri d'acqua calda al giorno alla temperatura media di 40°. Il consumo medio di acqua calda per persone è di circa 30-50 litri al giorno, pertanto un metro quadro di pannello dovrebbe soddisfare le esigenze d'acqua calda di 1-2 persone.

I pannelli di notte e nelle giornate di maltempo.

Le principali domande di chi si interessa per la prima volta ai pannelli solari termici sono del tipo: "e quando piove? quando è nuvoloso? di notte?". La tecnologia ha superato da tempo questi handicap. L'acqua sanitaria riscaldata viene mantenuta in serbatoi coibentati per garantire un'autonomia per molte ore. Non si spiegherebbe altrimenti perché molti paesi europei con un livello di insolazione molto inferiore all'Italia abbiano già investito nei pannelli solari termici ...molto più del nostro paese del sole! I pannelli solari, o collettori termici, sono diventati una realtà di tutti i giorni in Germania e in Austria dove la superficie occupata dai pannelli solari termici molto più grande di quella occupata attualmente in Italia. Un altro paese europeo molto avanti in questo ambito è la Grecia.

I pannelli solari e la caldaia.

I pannelli solari termici non sono un sostituto della caldaia ma un sistema complementare per ridurre il consumo di gas necessario per il riscaldamento dell'acqua sanitaria. Anche in presenza di pannelli solari termici quindi opportuno far installare una caldaia a gas o uno scaldabagno elettrico. In molti casi è possibile collegare in serie il pannello solare e la caldaia in modo da far lavorare di meno quest'ultima e risparmiare sul consumo di gas. Quest'ultima soluzione garantisce la produzione d'acqua calda in qualsiasi momento e di fronteggiare qualsiasi situazione d'emergenza.



Costo dei pannelli.

La crescita del mercato europeo del solare sta contribuendo a un rapido abbattimento dei prezzi d'acquisto dei pannelli tramite la spinta della concorrenza tra imprese produttrici e installatrici. Il prezzo può variare sensibilmente in base alla tecnologia dei pannelli.

I modelli in commercio.

I principali modelli di pannelli solari termici (o collettori solari) sono distinti in tre gruppi diversi:

- * pannelli solari vetrati
- * pannelli solari sottovuoto
- * pannelli solari scoperti

Contributi regionali.

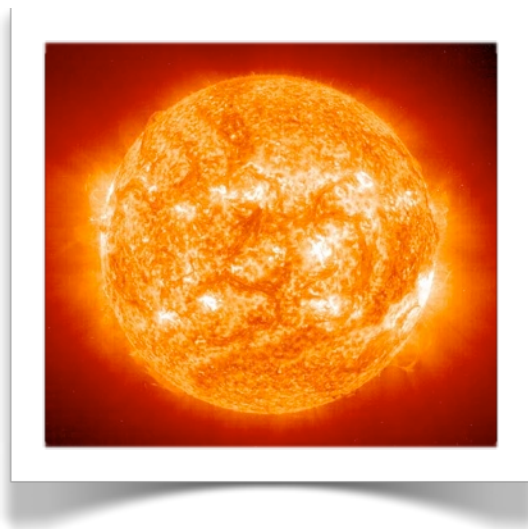
Installare i pannelli solari termici è una scelta privata con benefici per l'intera società. Ogni proprietario di un'immobile valuta l'installazione dei collettori solari sulla base del vantaggio economico che ne conseguirà. Una scelta privata che sgrava lo Stato dalla dipendenza energetica e riduce l'importazione del gas o del petrolio. L'uso dei pannelli riduce anche le spese pubbliche sanitarie o ambientali per riparare i danni provocati dall'inquinamento. E' pertanto razionale che lo Stato incentivi l'acquisto dei pannelli solari con contributi di sostegno e defiscalizzazioni della spesa privata. Periodicamente le Regioni aprono bandi di concorso per la concessione di contributi all'installazione dei collettori termici. Vi consigliamo di consultare il sito web della vostra Regione. In molti casi i bandi di concorso sono però già scaduti da molti anni.

Fortunatamente il prezzo di acquisto di un pannello solare termico non è così elevato. Anche in assenza di contributi regionali vi consigliamo di valutare l'installazione di un impianto solare termico.

Conclusione

Spero che questo Ebook possa essere una guida per poter comprendere un pò il mondo del fotovoltaico. [Visita il sito.](#)

Da sempre sono attratto dalle fonti energetiche rinnovabili e credo che sia davvero arrivato il tempo del cambiamento. Il tempo in cui si debba veramente pensare ad essere autosufficienti nell'approvvigionamento dell'energia e cosa c'è di meglio del Sole?!



Mi auguro davvero che presto Solerà...!!

