

2

Energia dal sole

Introduzione

L'energia solare è la fonte più diffusa sulla terra ed è rinnovabile, disponibile, gratuita e in quantità largamente superiore ai fabbisogni energetici della popolazione mondiale. Ogni anno il sole irradia sulla terra 19.000 miliardi di TEP (Tonnellate Equivalenti Petrolio) mentre la domanda annua di energia è di circa 8 miliardi di TEP.

Il potenziale dell'energia ottenibile dal calore proveniente dal sole è tale da soddisfare buona parte delle necessità termiche e una non marginale quota di energia elettrica. Oggi utilizziamo solo una modestissima parte dell'enorme quantità di energia che ci giunge dal sole. In prospettiva l'energia irradiata dal sole, dovrà assumere un ruolo significativo, per consentire quella inversione di tendenza che è indispensabile per l'ecologia del pianeta.

L'energia termica derivante dall' irraggiamento solare può essere "catturata" in molti modi e utilizzata per le varie necessità energetiche: come semplice energia termica_utile alla produzione di acqua calda per usi sanitari, utilizzando gli impianti solari termici, o per la produzione di energia elettrica, utilizzando gli impianti solari fotovoltaici.

Il solare termico

La tecnologia solare termica è la tecnologia che permette lo sfruttamento della radiazione solare per produrre (o risparmiare) energia attraverso il riscaldamento di un fluido senza rifiuti inquinanti.

Il pannello solare (collettore) serve a catturare l'energia che dal sole giunge sulla terra e a convertirla in calore (conversione fototermica). Tale energia viene poi inviata ad un fluido termovettore che circola all'interno del collettore stesso, o del tubo di calore. La caratteristica principale che identifica la qualità di un collettore solare è l'efficienza, intesa come capacità di conversione dell'energia solare in energia termica. Nei pressi del collettore solare viene collocato il serbatoio di accumulo dell'acqua calda, ove avviene lo scambio di calore fra il fluido termovettore e l'acqua contenuta nel serbatoio. Cedendo il calore ricevuto dal sole allo scambiatore di calore, il fluido riscalda l' acqua contenuta nel serbatoio ad una temperatura che può raggiungere anche 60 -70°C (l' acqua che utilizziamo per fare la doccia non supera i 40-45°C). E' necessario che il serbatoio abbia una capacità di circa 50 - 80 litri, per ogni metro quadrato di superficie solare installata.

Acqua calda anche quando il sole non c'è

Il pannello solare produce acqua calda durante il giorno, nelle giornate di sole e, in minor misura, anche con il cielo nuvoloso. Quindi, per poter disporre sempre di acqua calda è indispensabile ricorrere a soluzioni integrative della radiazione solare. In una utenza domestica, ciò può essere realizzato in due modi:

1. Se nella casa esiste una caldaia istantanea a gas a controllo elettronico per la produzione dell'acqua calda sanitaria, è possibile collegare il sistema solare all'impianto termico esistente. L'acqua scaldata nel pannello passerà attraverso una elettrovalvola che la invierà direttamente all'utenza domestica. Nel caso in cui tale

temperatura fosse inferiore ai 40-50°C, l'acqua preriscaldata dai pannelli solari sarà inviata alla caldaia, che dovrà produrre l'incremento di temperatura; questa soluzione permette di risparmiare sulla bolletta del gas e di disporre di acqua calda utilizzando al massimo le capacità del pannello solare.

2. Se non è possibile collegarsi alla caldaia a gas, occorre inserire nel serbatoio una resistenza elettrica di almeno 1 kW con termostato tarato a circa 40°C, che interviene quando la temperatura dell' acqua scende al di sotto.

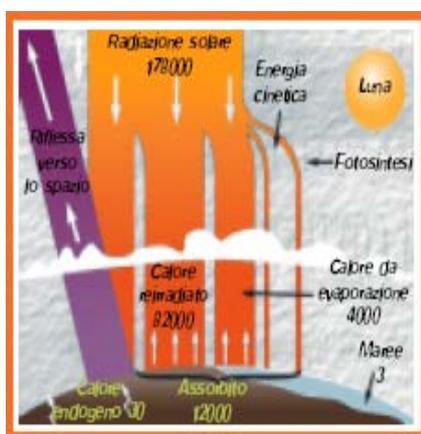
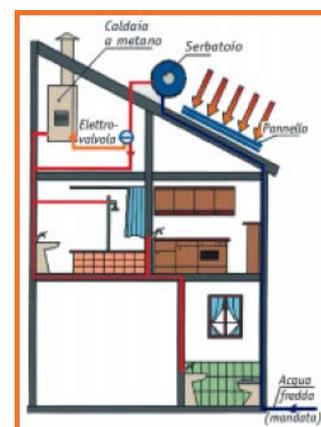


Diagramma qualitativo del flusso di energie che investono la terra



serbatoio con resistenza elettrica



schema di collegamento del sistema solare alla caldaia a gas

Glossario

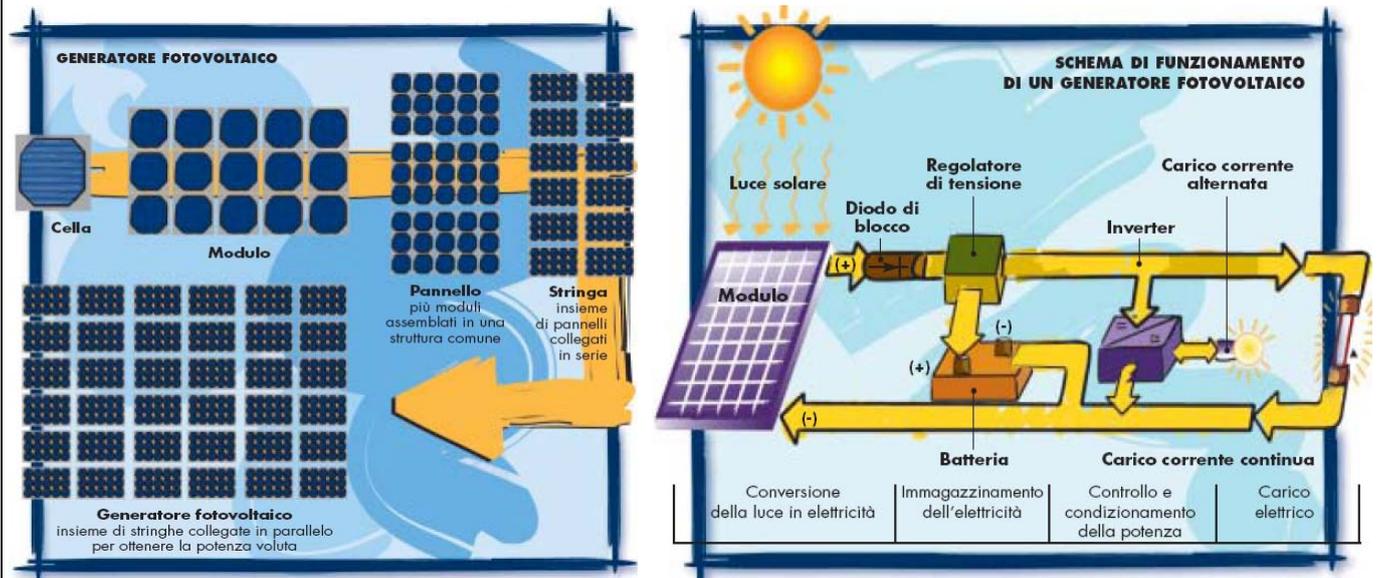
Collettore

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: la trasformazione della radiazione solare in energia termica è un fenomeno spontaneo che può essere verificato quotidianamente. Lo scopo del collettore solare è quello di ottimizzare questa trasformazione catturando, a parità di radiazione solare, più calore possibile.

Elettrovalvola

Consente di comandare automaticamente la chiusura o l'apertura di un rubinetto. Può essere collegata ad un rilevatore di fughe e comandare la chiusura automatica di un rubinetto posto a valle del misuratore. È posta nelle caldaie per metterle in sicurezza in caso di malfunzionamento.

<p>Il solare fotovoltaico</p>	<p>La tecnologia fotovoltaica (FV) consente di trasformare direttamente l'energia associata alla radiazione solare in energia elettrica. Sviluppata alla fine degli anni 50 nell'ambito dei programmi spaziali, per i quali occorre disporre di una fonte di energia affidabile ed inesauribile, la tecnologia fotovoltaica (FV) si va oggi diffondendo molto rapidamente anche per applicazioni terrestri. Essa sfrutta il cosiddetto "effetto fotovoltaico" che è basato sulle proprietà di alcuni materiali semiconduttori che, opportunamente trattati ed interfacciati, sono in grado di convertire l'energia della radiazione solare che li colpisce in energia elettrica, senza bisogno di parti meccaniche in movimento e senza l'uso di alcun combustibile. Il materiale semiconduttore quasi universalmente impiegato oggi a tale scopo è il silicio. Il silicio, materiale maggiormente utilizzato dalle industrie per la fabbricazione delle celle fotovoltaiche, è l'elemento più diffuso in natura dopo l'ossigeno. Per essere opportunamente sfruttato deve presentare una opportuna struttura molecolare (monocristallina, policristallina o amorfa).</p>
<p>Un sistema fotovoltaico</p>	<p>E' costituito da un generatore, da un sistema di condizionamento e controllo della potenza e da un eventuale accumulatore di energia, la batteria, e dalla struttura di sostegno. Il generatore fotovoltaico è costituito da un insieme di moduli fotovoltaici collegati in modo da ottenere i valori di potenza e tensione desiderati. I moduli sono costituiti da un insieme di celle. I più diffusi hanno superfici che variano da 0,5 ad 1 m². Più moduli collegati in serie formano un pannello, cioè una struttura rigida ancorabile al suolo. Un insieme di pannelli, collegati elettricamente in serie costituisce una stringa, più stringhe collegate costituiscono il generatore fotovoltaico. Dal punto di vista elettrico non ci sono limiti alla produzione di potenza da sistemi fotovoltaici, perché il collegamento in parallelo di più file di moduli, le stringhe, consente di ottenere potenze elettriche di qualunque valore. Il trasferimento dell'energia dal sistema fotovoltaico all'utenza avviene attraverso un inverter, che trasforma la corrente continua prodotta dai moduli in corrente alternata, da un trasformatore e da un sistema di rifasamento e filtraggio che garantisce la qualità della potenza in uscita. Trasformatore e sistema di filtraggio sono inseriti all'interno dell'inverter. Il generatore fotovoltaico funziona solo in presenza di luce solare. L'alternanza giorno/notte, il ciclo delle stagioni, le variazioni delle condizioni meteorologiche fanno sì che la quantità di energia elettrica prodotta da un sistema fotovoltaico non sia costante né al variare delle ore del giorno, né ne al variare dei mesi dell'anno. Ciò significa che, nel caso in cui si voglia dare la completa autonomia all'utenza, occorrerà o collegare gli impianti alla rete elettrica di distribuzione nazionale o utilizzare dei sistemi di accumulo dell'energia elettrica che la rendano disponibile nelle ore di soleggiamento insufficiente.</p>



Glossario

Radiazione solare

la potenza media annua della radiazione solare che giunge sulla superficie esterna dell'atmosfera terrestre, ammonta a circa 1370 W/m^2 . Quella invece che riesce a raggiungere la superficie è di circa 1000 W/m^2 . La sostanziale diminuzione di potenza che la radiazione solare subisce nell'attraversamento dell'atmosfera, è dovuta ai fenomeni di dispersione ed assorbimento. Questi fattori sono causati dalla presenza di nuvole e particelle inquinanti in cui il raggio solare si imbatte.

Silicio

è l'elemento chimico della tavola periodica degli elementi, che ha come simbolo Si e come numero atomico il 14. Un metalloide tetravalente, il Silicio è meno reattivo del suo analogo chimico, il carbonio. È il secondo elemento per abbondanza nella crosta terrestre, componendone il 25,7% del peso. Si trova in argilla, feldspato, granito, quarzo e sabbia, principalmente in forma di biossido di silicio, silicati e alluminosilicati (composti contenenti silicio, ossigeno e metalli). Il silicio è il componente principale di vetro, cemento, semiconduttori, ceramica e silicone.