

## SOLARE TERMICO

L'impianto solare termico a collettori (cioè con pannelli captanti e con accumulatori di calore) accumula l'energia termica del sole trasformandola in calore trasmesso ad acqua da scaldare oppure ad aria.

### CARATTERISTICHE TECNICHE

Questo sistema è normalmente composto da un pannello che assorbe l'energia termica del sole, un fluido termovettore (acqua o una miscela di acqua e antigelo) che trasporta l'energia ad uno scambiatore e un accumulatore che la immagazzina.

Il funzionamento dei sistemi solari è caratterizzato dalla variabilità sia della radiazione solare, sia dei fabbisogni di riscaldamento. Ne discende la necessità di immagazzinare l'energia termica raccolta per poterla utilizzare quando necessaria. Oltre al sistema di raccolta dell'energia sono necessari sistemi di accumulo e di controllo al fine di ottimizzare il trasferimento di calore dai collettori all'accumulatore e da questo all'utilizzatore.

### TIPI DI COLLETTORI


I pannelli solari sono costituiti da piastre metalliche annerite (captatori) che accumulano calore dalla radiazione solare e, trasmettendolo ad acqua che scorre in una serpentina, la conducono a raggiungere alte temperature.

I collettori sono composti da un **telaio** isolato termicamente che ha lo scopo di limitare il più possibile la dispersione di calore verso l'ambiente esterno e che contiene le **tubazioni** in cui scorre il fluido termovettore. Le tubazioni sono a contatto con l'elemento principale del collettore, la **piastra assorbente**, che ha la funzione di assorbire la radiazione solare incidente, di trasformarla in calore e trasferirla al fluido termovettore.

L'altro elemento fondamentale di un impianto solare termico è rappresentato dal **serbatoio** che ha lo scopo di immagazzinare il calore per renderlo disponibile nel momento in cui risulta necessario.

I collettori solari più diffusi sono:

- collettori piani;
- collettori sottovuoto;
- collettori a concentrazione;
- collettori in materiale plastico.

TIPI DI COLLETTORI	DESCRIZIONE	IMMAGINE
<b>COLLETTORI PIANI</b>	Costituiti da un telaio, chiuso superiormente da una parte vetrata all'interno del quale si trova l'assorbitore e i tubi contenenti il fluido termovettore. Questo è il dispositivo più diffuso.	
<b>COLLETTORI SOTTOVUOTO</b>	Costituiti da una serie di tubi in vetro all'interno dei quali è creato il vuoto che aumentandone l'isolamento (il vuoto d'aria è il migliore isolante termico) riduce di molto le perdite di calore e ne accresce l'efficienza.	
<b>COLLETTORI A CONCENTRAZIONE</b>	Consistono in un elemento assorbitore sul quale viene concentrata la radiazione solare tramite uno specchio concentratore. questo sistema viene utilizzato per la produzione di calore ad alta pressione e temperatura (100 - 250 °C).	
<b>COLLETTORI IN MATERIALE PLASTICO (COLLETTORI NON VETRATI)</b>	Caratterizzati dall'assenza di copertura vetrata che comporta perdite per convezione troppo elevate per l'utilizzo con le basse temperature esterne invernali. Essa rappresenta pertanto la soluzione ideale, ed più economica, per tutti gli ambiti con fabbisogno di acqua calda sanitaria prevalentemente estiva (stabilimenti balneari, campeggi, piscine private, ecc.).	

È importante, per l'installazione dei pannelli alle nostre latitudini, considerare alcune condizioni che ne ottimizzano la resa:

- inclinazione dei pannelli di circa 30 gradi a condizione che non risultino visibili dal piano stradale;
- orientamento verso sud ;
- assenza di elementi di oscuramento;
- minima distanza tra collettori ed utenza;
- esatto posizionamento tra i pannelli per evitare l'ombreggiatura reciproca.

E' ipotizzabile ricorrere ad altre esposizioni e/o inclinazioni, considerata anche la morfologia del suolo purché si adottino dei coefficienti correttivi in grado di fornire il decremento di produzione rispetto alla posizione ottimale.

Orientamento S = 0° E/O = 90°	0°	15°	30°	45°	60°	75°	90°
0°	0,89	0,97	1	0,99	0,93	0,83	0,69
15°	0,89	0,96	1	0,98	0,93	0,83	0,69
30°	0,89	0,96	0,99	0,97	0,92	0,82	0,70
45°	0,89	0,94	0,97	0,95	0,90	0,81	0,70
60°	0,89	0,93	0,94	0,92	0,87	0,79	0,69
75°	0,89	0,91	0,91	0,88	0,83	0,76	0,66
90°	0,89	0,88	0,87	0,83	0,78	0,71	0,62

Elemento essenziale riguarda poi il sistema di integrazione, che può essere parallelo al manto di copertura, piuttosto che integrato nel sistema di copertura, posto in facciata, in caso sia impossibile posizionare sulla copertura i pannelli, o su appositi telai, aventi inclinazione diversa rispetto alla copertura, solo se la maggior inclinazione di questi risulta minore o uguale a 15 gradi.

Gli impianti solari termici si dividono sostanzialmente in due categorie:

- a circolazione naturale;
- a circolazione forzata.

### **CIRCOLAZIONE NATURALE**

Nel sistema a **circolazione naturale** l'accumulatore di acqua calda (serbatoio) si trova a quota superiore rispetto a quella in cui sono collocati i pannelli. Il fluido del collettore scorre nel circuito chiuso per la spinta naturale che si determina quando il fluido, scaldandosi, diminuisce la propria densità divenendo più leggero. Il fluido tende così a salire nel serbatoio posto più in alto dei pannelli.

La configurazione d'impianto a circolazione naturale, non necessita di alcun contributo energetico oltre a quello solare e non è necessario quindi installare una pompa elettrica.

La circolazione del fluido scaldante è garantita dal moto convettivo naturale: il fluido più caldo e leggero tende a salire mentre il fluido più freddo e pesante tende a scendere.

È una soluzione impiantistica compatta ed economica, adatta per piccoli impianti per la produzione di sola acqua calda sanitaria ma meno integrabili architettonicamente per la presenza di un serbatoio di accumulo da posizionare più in alto del pannello o nelle immediate vicinanze

### **CIRCOLAZIONE FORZATA**

Nel sistema a **circolazione forzata** l'accumulatore di acqua calda (o serbatoio) si trova a quota inferiore rispetto a quella dove sono collocati i pannelli; il fluido del collettore scorre nel circuito grazie alla spinta di una pompa, qui si riscalda sotto la radiazione solare a sua volta l'acqua. È da preferire per impianti di taglia medio-grande e in previsione di un utilizzo anche per il riscaldamento degli ambienti o delle piscine, permette di svincolare completamente il posizionamento dei collettori dal sistema di accumulo. AL fine di sfruttare pienamente le energie rinnovabili, la centralina elettrica può essere eventualmente alimentata da un modulo fotovoltaico.

Il sole è una fonte energetica non costante nel tempo e legata alle condizioni climatiche. Per tali ragioni gli impianti solari necessitano di un **sistema di riscaldamento integrativo** di tipo convenzionale per garantire la continuità nella produzione del calore. A tal fine possono essere integrati nell'impianto i seguenti sistemi:

- resistenza elettrica, installata direttamente nel serbatoio solare;
- caldaia istantanea che riscalda l'acqua in uscita dal serbatoio solare;

caldaia (meglio se a condensazione) che tiene in temperatura l'acqua nel serbatoio solare mediante uno scambiatore di calore posto nella parte superiore del serbatoio stesso.