

### 1 BASI PER L'UTILIZZAZIONE TERMICA DELL'ENERGIA SOLARE

I collettori solari sono una soluzione ecologica per la produzione di acqua calda sanitaria, ma possono anche contribuire al riscaldamento dei locali. Possono essere utilizzati in combinazione con altri sistemi di produzione termica nei periodi di insufficiente insolazione (riscaldamento a legna, pompa di calore, caldaia a olio o gas). I collettori solari possono presentarsi sottoforma di installazioni compatte o di sistemi studiati per delle applicazioni tagliate su misura. Le installazioni compatte sono dimensionate sulla base di valori standard. Per contro, le soluzioni «tagliate su misura» richiedono l'intervento di progettisti specializzati e l'utilizzazione di strumenti di calcolo professionali.

#### 1.1 ACQUA CALDA SOLARE

L'utilizzazione dell'energia solare per la produzione di acqua calda sanitaria è interessante, a prescindere dallo stato dell'edificio. In estate, la produzione di acqua calda sanitaria non richiede normalmente alcuna installazione supplementare. Per contro, durante la stagione fredda, l'impianto solare deve essere assistito da una fonte

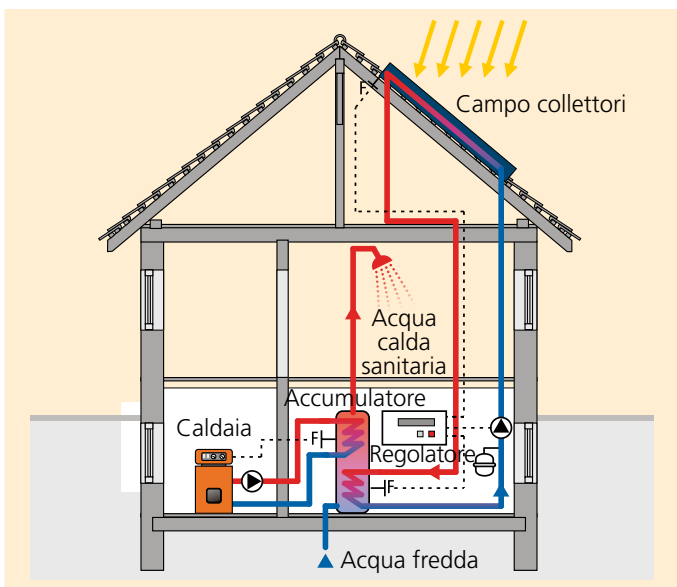
di calore aggiuntiva. Lo scaldacqua complementare è integrato direttamente nell'installazione solare, o esiste un collegamento al generatore termico. I diversi sistemi possibili sono raccolti in «Swissolar-Leitfaden Solarthermische Anlagen» [2].

#### Rendimenti tipici dei collettori per la produzione d'acqua calda sanitaria tramite collettori solari vetriati

Grado di copertura	Nell'altopiano	Nelle alpi
Elevato grado di copertura (almeno il 60%)	350 kWh/m <sup>2</sup> a fino a 450 kWh/m <sup>2</sup> a	400 kWh/m <sup>2</sup> a fino a 500 kWh/m <sup>2</sup> a
Grado di copertura medio (dal 30% al 60%)	400 kWh/m <sup>2</sup> a fino a 550 kWh/m <sup>2</sup> a	500 kWh/m <sup>2</sup> a fino a 600 kWh/m <sup>2</sup> a
Preriscaldamento (sotto il 30%)	450 kWh/m <sup>2</sup> a fino a 650 kWh/m <sup>2</sup> a	600 kWh/m <sup>2</sup> a fino a 700 kWh/m <sup>2</sup> a

*Rendimento annuo per m<sup>2</sup> di superficie netta del collettore (superficie dell'assorbitore). Nelle installazioni con collettori a tubi sottovuoto, i rendimenti risultano superiori dal 10% al 30%.*

**Regola d'oro:** un metro quadrato di superficie utile di collettore copre circa la metà del fabbisogno di acqua calda sanitaria per persona.



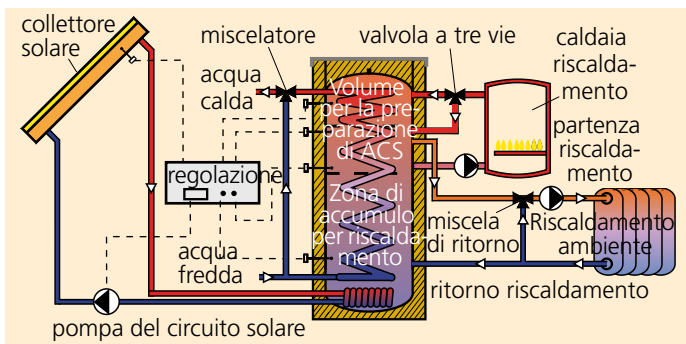
*In estate, l'accumulatore dell'acqua calda è alimentato quasi esclusivamente dai collettori solari.*



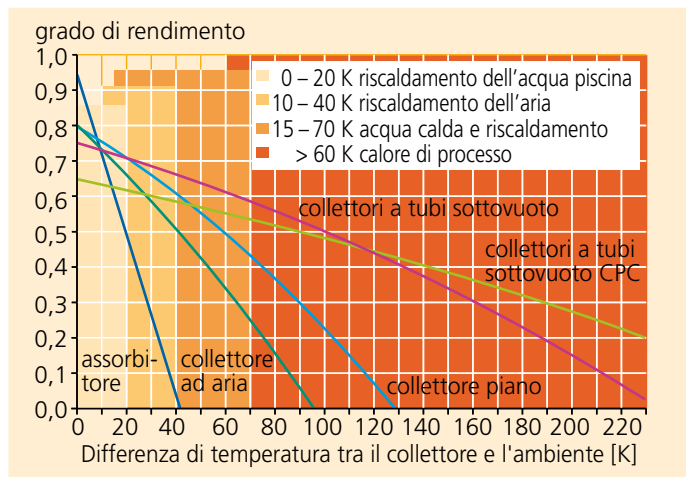
**svizzera energia**  
Il nostro impegno: il nostro futuro.

## 1.2 ACQUA CALDA SOLARE PIÙ APPOGGIO AL RISCALDAMENTO

L'appoggio solare ad una istallazione di riscaldamento è interessante soprattutto nel caso di costruzioni ben isolate. Per gli edifici poco coibentati, l'alternativa meno onerosa consiste generalmente nel mettere in opera delle misure di risparmio energetico. Prima di installare un sistema di riscaldamento solare bisogna verificare quali misure di risparmio energetico sono attuabili tramite lavori di coibentamento. L'utilizzazione dell'energia solare deve essere chiaramente definita, prima di iniziare la progettazione, in funzione dei dati specifici dell'edificio e dei desideri del committente.



Riscaldamento solare



## 2 COMPONENTI DELLE INSTALLAZIONI SOLARI TERMICHE

### Collettore

Le installazioni solari termiche possono essere costituite da diversi tipi di collettori non vetrati, di collettori piani e di collettori a tubi sottovuoto. La scelta del tipo di collettore dipende da diversi fattori, in particolare l'ubicazione, nonché la differenza tra la temperatura richiesta per il collettore e la temperatura ambiente per l'applicazione più usata. Bisogna pure sottolineare che i collettori più efficienti sono solitamente anche i più cari. Bisogna perciò soppesare bene i pro e i contro della scelta tra collettori meno efficienti con una superficie dell'assorbitore più grande e collettori più cari ed efficienti, ma con una superficie dell'assorbitore più piccola.

**Esempio:** si desidera un'installazione solare per la produzione di acqua calda sanitaria e di appoggio al riscaldamento.

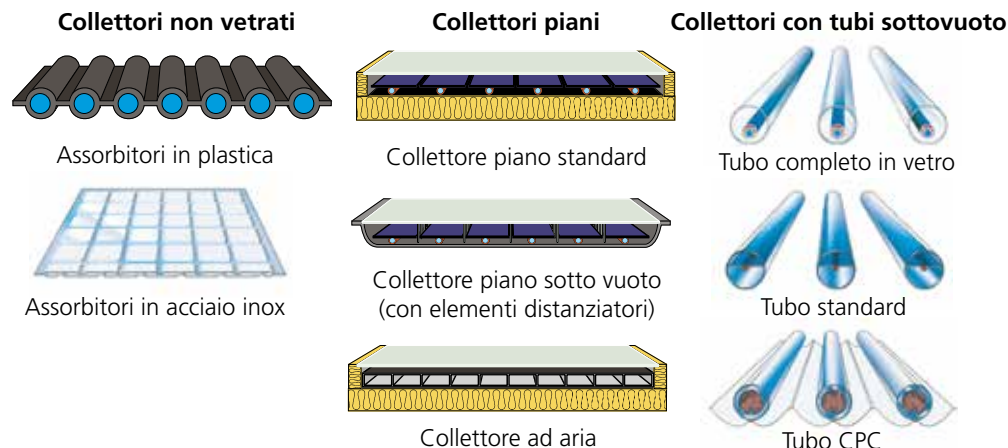
A seconda del tasso di copertura dell'installazione, ci si troverà in alto o in basso del campo di differenza della temperatura che va da 15 K a 70 K. Si sceglierà di conseguenza il tipo di collettore. I collettori a tubi sottovuoto offrono la migliore resa se si desiderano dei tassi di copertura elevati in inverno. Negli altri casi della figura, i collettori piani offrono lo stesso vantaggio pur essendo molto meno cari.

### Fluido calotrasportatore

Il fluido di trasporto termico trasferisce il calore dal campo dei collettori al sistema dell'acqua calda sanitaria. A seconda del tipo d'installazione, questo fluido potrebbe essere dell'acqua o una miscela acqua e glicole.

Le miscele contenenti del glicole presentano il vantaggio di non gelare. Altri sistemi, quando vi è pericolo di gelo, svuotano invece il campo dei collettori.

Curve di rendimento dei diversi tipi di collettori e loro campo d'applicazione



Tipi di collettori solari termici.

## Accumulatore

L'accumulatore termico permette di coprire lo sfasamento tra l'offerta e la domanda di calore. La taglia minima dell'accumulatore fa parte del concetto di gestione del surriscaldamento. Di regola si può dire che i risultati di un'installazione solare sono tanto più migliori quanto più l'offerta e la domanda di calore coincidono e il livello della temperatura d'emissione del riscaldamento è basso.

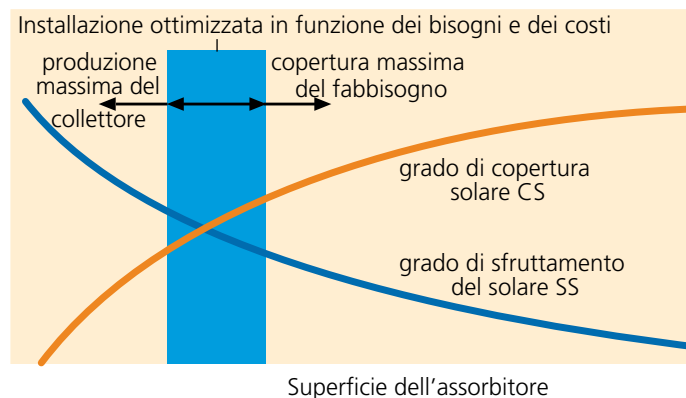
## Comando e regolazione

Il concetto di comando e regolazione dell'installazione di collettori deve comprendere il circuito solare, la gestione dell'accumulo di calore e le funzioni di sicurezza. La carica esterna successiva è integrata, oppure è assicurata dal riscaldamento d'appoggio. La caratteristica del comando di riscaldamento d'appoggio deve essere adattata al sistema. A seconda del concetto d'installazione possono essere sfruttati certi effetti fisici autoregolanti, come la circolazione per gravità.

## 3 BASI DI PROGETTAZIONE

Accanto alle condizioni locali, quali orientamento delle superfici disponibili, ombreggiamento, possibilità di inserimento nella costruzione, sono decisive le esigenze e le priorità del cliente. A seconda dell'obiettivo di ottimizzazione (elevato grado di copertura, economicità) possono risultare grandezze di impianto molto diverse. Le condizioni di base per la progettazione sono da concordare con il cliente.

Impianti compatti sono dimensionati e realizzati secondo i criteri del costruttore. Per impianti individuali bisogna ricorrere ad un progettista e ad un installatore specializzato. La ditta installatrice è responsabile del dimensionamento e dell'adempimento delle esigenze tecniche quali il surriscaldamento, la protezione dal gelo, la sicurezza in caso di sovrappressione, il liquido termovettore, la resistenza alle alte temperature, scelta dei materiali e la combinazione coordinata con gli altri impianti tecnici.



Gli impianti di collettori solari possono essere ottimizzati in funzione del grado di sfruttamento, del grado di copertura solare, oppure dei costi.

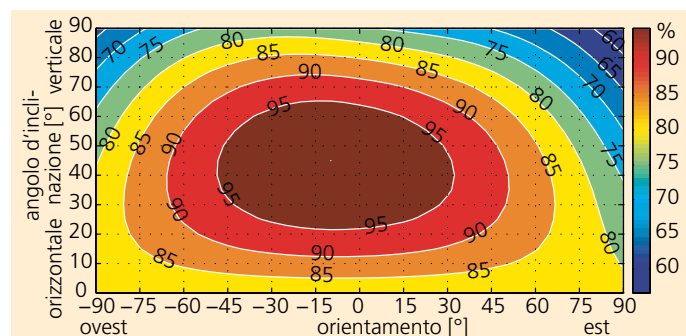
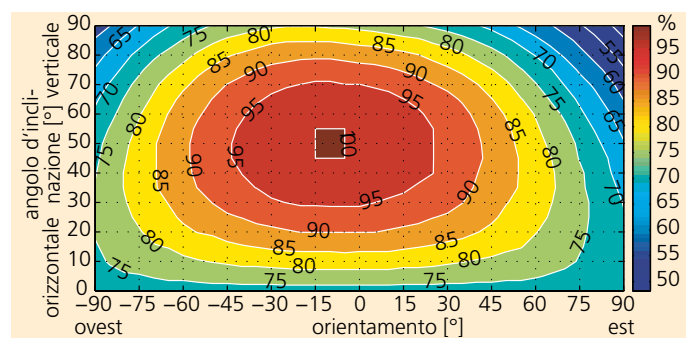
## 3.1 COLLOCAZIONE DEI COLLETTORI (INCLINAZIONE, ORIENTAMENTO)

Nelle installazioni destinate unicamente alla produzione di acqua calda sanitaria, l'orientamento dei collettori è meno problematico. Se l'installazione deve servire anche d'appoggio al riscaldamento dei locali, è preferibile orientare i pannelli in funzione della posizione del sole in inverno (da ottobre a marzo e, a seconda del posizionamento, da settembre ad aprile). Quando si dimensiona, bisognerà tenere conto della diminuzione dell'apporto solare per rapporto all'orientamento ottimale, ciò che comporterà le rispettive compensazioni.

Nelle regioni di montagna, bisognerà vigilare affinché i collettori non rimangano per troppo tempo coperti dalla neve con la conseguente diminuzione della loro resa. Una volta innevati, i tubi sottovuoto non sgelano più a causa del loro elevato isolamento termico. Saranno montati in modo che la neve non aderisca (inclinazione minima: 45°, per i collettori a tubi sottovuoto, si consigliano 60°). Non vi saranno fermaneve immediatamente sotto i pannelli. Bisogna anche tenere conto del potenziale di rischio per le persone e i beni materiali sottostanti ai collettori. Lo smaltimento manuale della neve si dovrà fare solo in caso d'emergenza.

## 3.2 INTREGAZIONE NELLE INSTALLAZIONI TECNICHE DOMESTICHE

Per l'integrazione negli impianti domestici di riscaldamento e per l'acqua calda sanitaria vi sono numerosi sistemi (da A ad E). La scelta sarà effettuata in funzione delle condizioni locali. I rendi-

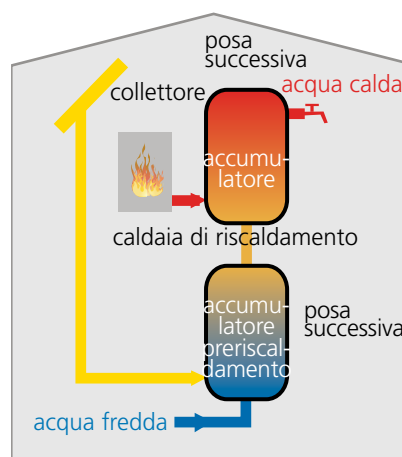


Riduz. della resa del campo di collettori a seconda della deviazione rispetto all'orientamento ottimale. Esempio: riscaldamento d'appoggio con un grado di copertura del 26% (in alto) e produz. di acqua calda sanitaria con un grado di copert. del 63% (in basso).

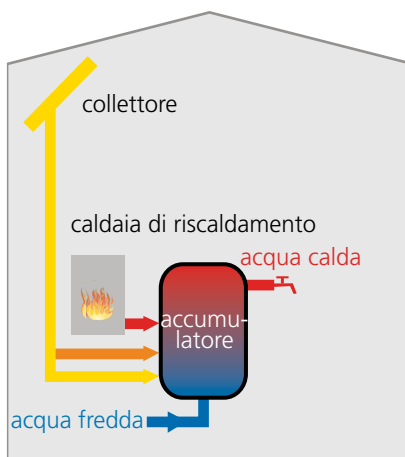
menti delle installazioni solari sono migliori quando le temperature d'esercizio sono basse. È per questo motivo che la temperatura di ritorno del riscaldamento verso l'accumulatore deve essere la più bassa possibile. I riscaldamenti a bassa temperatura, come il riscaldamento a pavimento, o i radiatori dimensionati sufficientemente grandi, soddisfano questi requisiti. Per altri sistemi di riscaldamento (per esempio radiatori usuali), la temperatura d'esercizio può essere abbassata adottando le seguenti misure:

- valvole termostatiche sui radiatori
- flussi volumetrici piccoli (ciò aumenta la differenza di temperatura)
- Evitare i by-pass (che significa anche nessun riscaldamento monotubo)

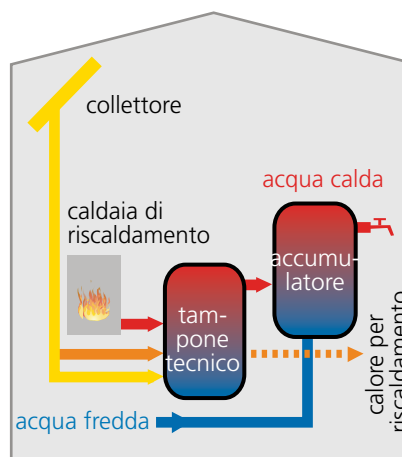
Altri ragguagli sono reperibili nelle «Empfehlungen zur Nutzung der Sonnenenergie (ENS)» [3]. In ogni caso i collettori dovranno rispettare la norma SN EN 12975 «Les installations solaires ther-miques et leurs composants» [1]. Eventuali incentivi, di regola, sono condizionati al rispetto della norma.



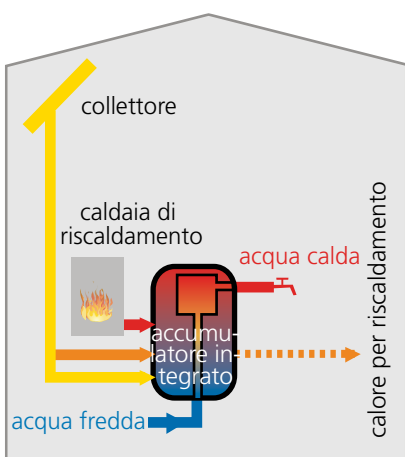
**Sistema A: sistema con accumulatore di preriscaldamento**  
2 accumulatori: accumulatore di preriscaldamento e accumulatore di produzione; semplice ripartizione su diversi accumulatori (spazio); esecuzione successiva semplice.



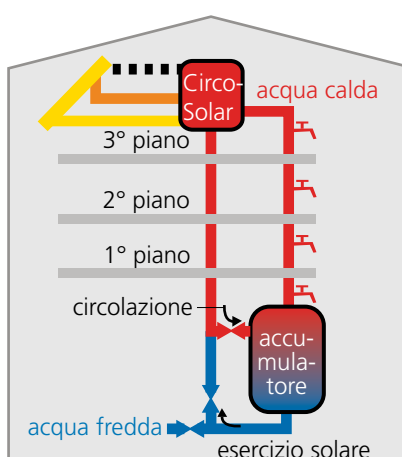
**Sistema B: sistema ad 1 accumulatore.** Accumulatore di preriscaldamento e accumulatore di produzione in un solo accumulatore; minore fabbisogno di spazio e minori perdite termiche; adeguato se l'accumulatore esistente dovrà essere sostituito.



**Sistema C: più accumulatori con tamponi tecnici.** Tamponi tecnici per l'accumulo di energia solare termica e accumulatori di produzione; breve tempo di permanenza dell'acqua calda sanitaria; accumulatore tecnico in materiale economico (acciaio).



**Sistema D: accumulatore combinato.** Piccolo accumulatore di produzione integrato nel tamponi tecnico; poco fabbisogno di spazio, piccole perdite termiche e brevi tempi di permanenza dell'acqua calda sanitaria; adatto se l'accumulatore esistente dovrà essere sostituito.



**Sistema E: impianto CircoSolar**  
Iniezione dell'acqua calda solare nella circolazione dell'acqua calda di una casa plurifamiliare. Non è necessario nessun accumulatore aggiuntivo; dipende dal dimensionamento delle condotte del circuito di circolazione dell'acqua calda; facile installazione sul tetto, brevi tratte di tubazione.

## 4 COLLETTORI SOLARI CON GARANZIA DI PRESTAZIONE CONVALIDATA

Swissolar offre quale alternativa a questa Garanzia di prestazione una «Garanzia di prestazione del collettore solare convalidata». Quale ulteriore prestazione rispetto alla «Garanzia di prestazione collettori solari» quella convalidata esamina il dimensionamento e la plausibilità della produzione termica. La garanzia di prestazione validata viene di regola utilizzata dai Solarprofis® ([www.solarprofis.ch](http://www.solarprofis.ch)). Possono comunque essere applicate anche da altri utenti. Link verso Garanzia di prestazione validata: [www.qm-solar.ch](http://www.qm-solar.ch).

## 5 BIBLIOGRAFIA

[1] SN EN 12975, Les installations solaires thermiques et leurs composants

[2] Swissolar-Leitfaden Solarthermische Anlage. La guida può essere ordinata presso: [www.swissolar.ch/services/shop-downloads](http://www.swissolar.ch/services/shop-downloads)