

# Componenti impiantistiche per l'utilizzo delle energie rinnovabili



Dopo aver illustrato, nei due precedenti numeri di AICQuartiere, le caratteristiche volumetriche degli edifici per ottenere il risparmio energetico, illustriamo i principali sistemi di captazione dell'energia solare trasformata in energia termica e elettrica.

**A) – Pannelli solari termici.** Sono principalmente usati per la produzione di acqua calda sanitaria.

Sfruttano la radiazione solare trasferendo il calore assorbito da una piastra metallica captante (corpo nero) a tubi ad essa saldati e contenenti un fluido vettore del calore (acqua e glicol).

Sul mercato sono disponibili pannelli solari termici vetrati, sotto vuoto, e non vetrati (**figura 1**).

I pannelli solari termici vetrati sono sinteticamente delle piccole serre solari. In essi la radiazione solare attraversa un vetro trasparente, colpisce la piastra metallica captante che si riscalda, riflettendo in parte la radiazione ricevuta. Il vetro impedisce che parte della radiazione riflessa si disperda, aumentando così la quantità di calore captata (effetto serra).

I pannelli solari sotto vuoto sostituiscono alla piastra metallica captante dei tubi di vetro trasparenti e sotto vuoto all'interno dei quali vi sono tubi metallici captanti contenenti il fluido vettore. Sono più efficienti dei pannelli vetrati, ma più costosi.

I pannelli solari termici non vetrati sono costituiti dalla sola piastra captante che incorpora i tubi del fluido vettore del calore. Sono i più economici, ma i meno efficienti.

Il completamento di un impianto solare termico a pannelli comprende un serbatoio di accumulo dell'acqua calda coibentato e pompe di circolazione per veicolare l'acqua dai pannelli al serbatoio di accumulo e da quest'ultimo alle utenze.

**B) – Pannelli solari fotovoltaici.** Trasformano direttamente la radiazione solare in energia elettrica utilizzando materiali (tra cui il silicio) che, colpiti dalla radiazione solare, liberano elettroni che insieme generano una corrente elettrica continua. Sono composti da "celle fotovoltaiche" collegate tra loro in serie, formanti un "modulo fotovoltaico" che ha le dimensioni di circa 0,50 m<sup>2</sup> (**figura 2**).

Più "moduli fotovoltaici" costituiscono un "pannello fotovoltaico". Il "pannello fotovoltaico" viene inserito tra due lastre di vetro tra le quale viene realizzato il vuoto.

Più "pannelli fotovoltaici" collegati tra loro in serie formano una "stringa". Alla "stringa" è collegato un "inverter" che trasforma la corrente continua in corrente alternata, utilizzabile direttamente o da immettere in rete (**figura 3**).

Nell'edilizia abitativa l'impianto produce elettricità che viene immessa in rete. L'elettricità viene misurata da un contatore che contabilizza l'intera produzione e da uno che misura la corrente elettrica consumata e quella ceduta, che verrà pagata a tariffa.

La recente legislazione energetica ha imposto una produzione di elettricità con "pannelli fotovoltaici" di almeno un Kw per alloggio.

**C) – Geotermia.** Consiste nell'utilizzare il calore della crosta terrestre.

A Roma, alla profondità di 100 ml. la temperatura della terra si aggira intorno ai 18°C.

Vicino al mare si hanno valori superiori (21°) e, nelle località vulcaniche della Provincia, ancora maggiori. La temperatura si man-

tiene con valori costanti in tutte le stagioni.

Per utilizzare il calore esistente in profondità si posizionano delle "sonde" contenenti un fluido vettore del calore, movimentato da pompe di circolazione.

Il calore viene portato in superficie e trasmesso a una "pompa

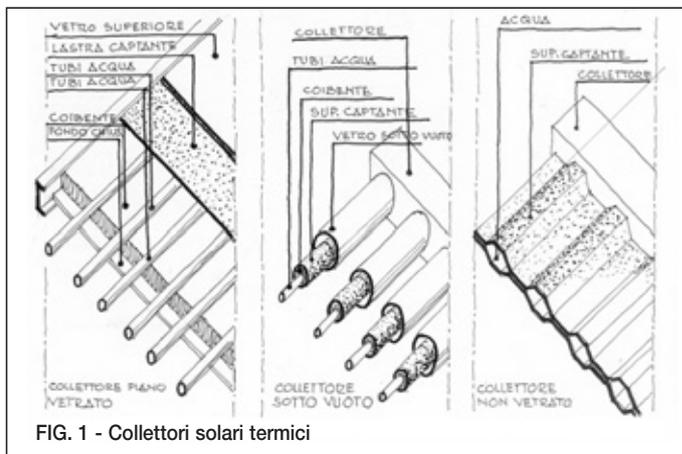


FIG. 1 - Collettori solari termici

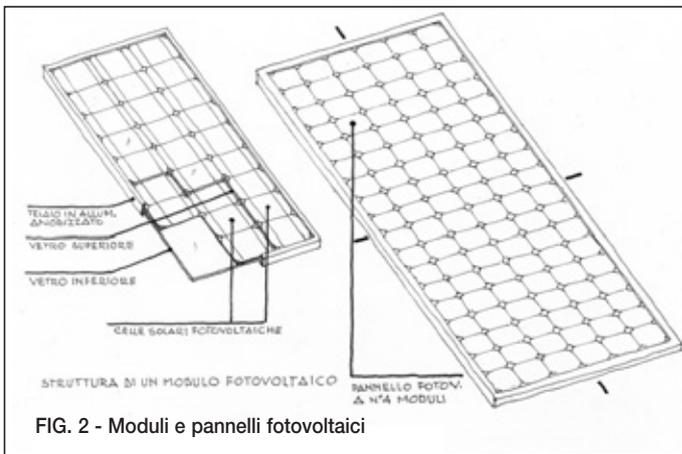


FIG. 2 - Moduli e pannelli fotovoltaici

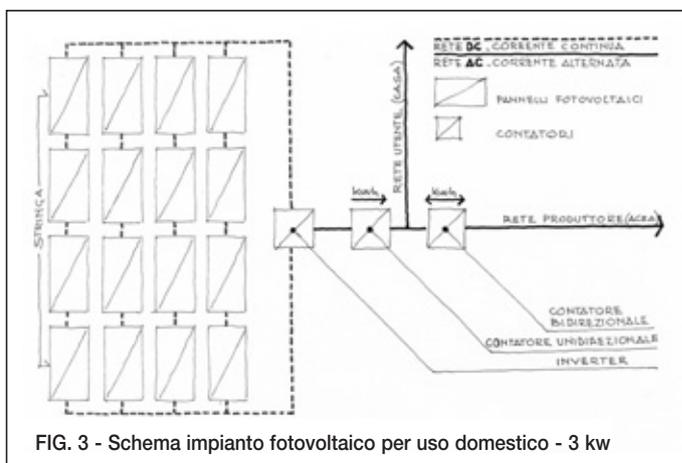
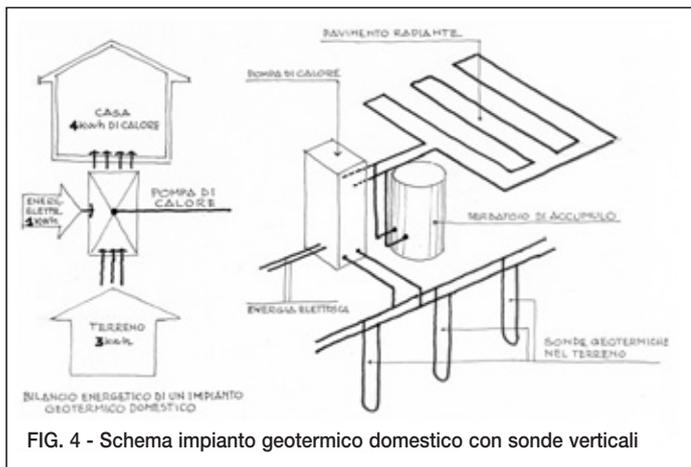


FIG. 3 - Schema impianto fotovoltaico per uso domestico - 3 kw



di calore” (vedi punto **D**) che provvede a riscaldare l’acqua per l’impianto di riscaldamento, o per quello idrico-sanitario (**figura 4**).

Particolarmente adatti per gli impianti geotermici sono i *pavimenti radianti*, in quanto il salto termico del calore fornito dalle “sonde” e quello che fornisce la “pompa di calore” è solo di 15° - 20°C (da circa 18°C a circa 35°C).

Il sistema è oneroso ma il rendimento energetico, rispetto alla caldaia a condensazione, è almeno triplo, perché una “pompa di calore” ha bisogno di un Kw/h di elettricità per fornire quattro Kw/h di calore prelevato dal terreno.

Il rendimento delle “pompe di calore” viene indicato con la sigla COP, che significa COEFFICIENT OF PERFORMANCE (es.: COP = 3).

L’impianto geotermico per il riscaldamento e l’acqua calda sanitaria, integrato da pannelli solari termici e fotovoltaici, può azzerare i costi energetici dell’impianto.

Assume importanza, in questo caso, la progettazione architettonica che, oltre a posizionare le “sonde” sul lotto fondiario del fabbricato, dovrà predisporre gli spazi per i pannelli solari e fotovoltaici in modo adeguato.

**D)– Pompe di calore.** Sono apparecchiature termiche che non producono direttamente il calore, ma lo prelevano da una fonte (aria, acqua) a bassa temperatura, per cederlo all’impianto di riscaldamento e quindi all’ambiente, a temperatura più alta.

Le pompe di calore sono composte essenzialmente da: *evaporatore, compressore, condensatore*.

Nell’*evaporatore* un liquido, con punto di evaporazione basso (Freon R22), riceve calore dall’esterno (aria esterna o acqua di falda) ed evapora, raffreddandosi.

Nel *compressore* il vapore viene compresso con una pompa elettrica che ne aumenta la temperatura.

Nel *condensatore* il vapore si raffredda e torna allo stato liquido, cedendo il calore all’impianto di riscaldamento attraverso uno scambiatore di calore.

Le sorgenti di calore iniziale sono: l’*aria*, l’*acqua*, la *terra*.

L’*aria* ha lo svantaggio di subire forti variazioni di temperatura tra giorno e notte e tra estate ed inverno.

L’*acqua* di falda e il *terreno* hanno invece temperature costanti e quindi agevolano il lavoro della pompa di calore.

Se la pompa di calore sarà del tipo aria-acqua, funzionerà meglio con temperature dell’aria esterna nell’intervallo -10°C + 30°C. Ciò per evitare che geli l’evaporatore o che possa essere sovraccaricato il compressore.

Il COP sarà tanto più basso, quanto più alto sarà il salto termico da realizzare. La temperatura più alta da produrre non

dovrebbe superare i 60°C.

Le pompe di calore possono essere utilizzate per il raffreddamento scambiando con un by-pass la funzione dell’evaporatore con quella del condensatore.

**E) – Caldaie a condensazione.** Bruciano il combustibile (metano) per riscaldare il fluido vettore del calore nell’impianto di riscaldamento (rendimento 100 – 110%).

Le caldaie a condensazione funzionano con temperature del fluido scaldante che varia da 35°C a 75°C e quindi sono utilizzabili sia per impianti di riscaldamento a pannelli radianti, sia per impianti a radiatori.

Il superiore rendimento rispetto alle caldaie tradizionali a fiamma libera è il motivo per cui in base alle normative energetiche vigenti debbano essere installate caldaie a condensazione sia nelle nuove costruzioni che nel sostituire vecchie caldaie, in quanto riducono i consumi di circa il 25% rispetto alle caldaie tradizionali.

**Arch. Pierluigi Cavicchioni**



Pannelli solari: intervento AIC nel P.d.Z. di Lunghezza, comparto A3 (foto Giovanni Ladu)



Pannelli fotovoltaici: intervento AIC nel P.d.Z. di Lunghezza, comparto A1 (foto Giovanni Ladu)