



Il sogno delle energie rinnovabili dal 2002

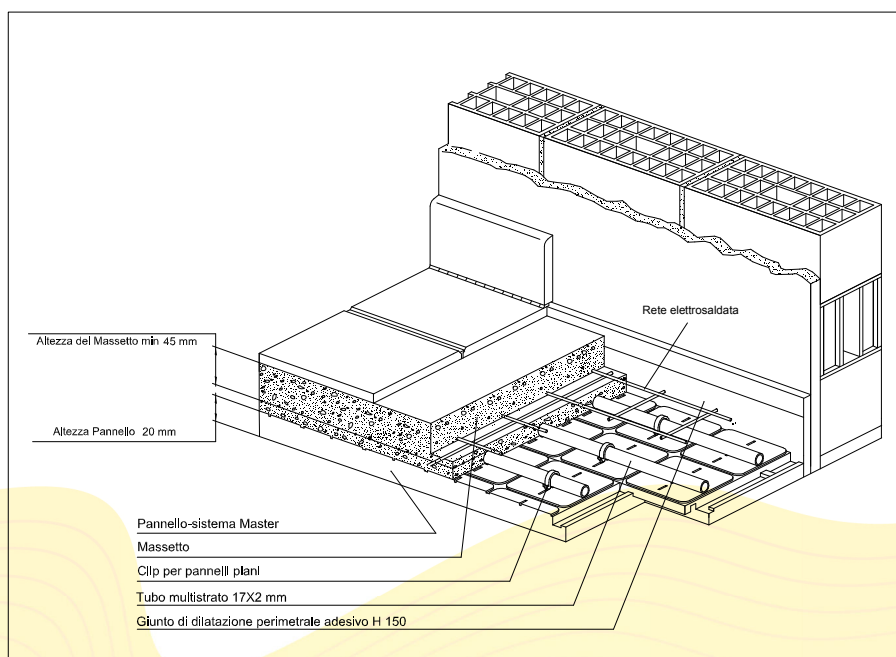
IMPIANTO RADIANTE A PAVIMENTO

PREMESSA

Il riscaldamento a pavimento radiante è noto da molto tempo, ma ha visto la sua definitiva affermazione solo quando sono migliorati alcuni fattori quali l'isolamento e i sistemi di regolazione ambientale. L'utilizzo di tubazioni in materiale plastico per la distribuzione del fluido scaldante, in sostituzione ai materiali metallici, insieme allo sviluppo dei sistemi di regolazione e controllo, ha consentito di raggiungere livelli tecnici di eccellenza, eliminando le fonti di malfunzionamento. Grazie a queste moderne tecnologie si è riusciti ad evitare le temperature troppo elevate nel pavimento che provocavano cattiva circolazione alle gambe e malessere generale, mettendo a punto un sistema che fornisce al corpo umano comfort e benessere con temperature costanti e ben distribuite nei locali. Avere una grande superficie (il pavimento) che riscalda con basse temperature significa moti convettivi dell'aria praticamente nulli ed aria in ambiente meno secca. Questo sistema trova le ragioni del suo successo, oltre che negli aspetti legati al **comfort ed al benessere**, anche nei **ridotti consumi** e nella possibilità di fare il **raffrescamento estivo** con lo stesso impianto.

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'impianto a pavimento prevede l'utilizzo di pannelli radianti sotto-pavimento che scambiano calore con l'ambiente per effetto del meccanismo dell'irraggiamento e per quello della convezione. Il sistema è costituito da pannelli in polistirene modulari appositamente sagomati su cui vengono collocate le serpentine di tubo dove circola il fluido termovettore; il tutto viene coperto da un massetto con speciali additivi. Tutta la superficie del pavimento costituisce quindi l'elemento scaldante.



VANTAGGI

Gli impianti a pannelli radianti sono in grado di offrire diversi vantaggi:

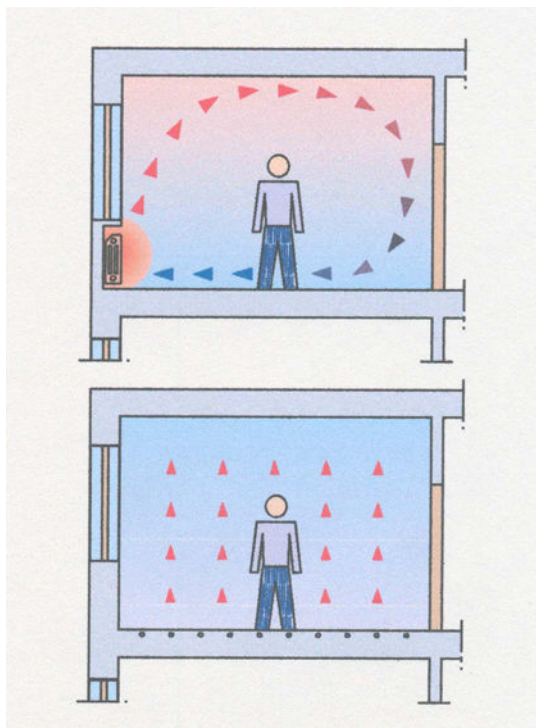
- risparmio energetico
- elevato benessere termico
- aspetto igienico-estetico
- libertà d'arredo
- elevata affidabilità e durata

Il sistema a pannelli radianti a bassa temperatura è il sistema di riscaldamento con la massima superficie scaldante possibile. L'aumento della superficie permette di abbassare la temperatura di esercizio (in merito le norme impongono per le temperature superficiali di non superare i 29°C; le uniche eccezioni riguardano i bagni e le zone perimetrali, dove si possono raggiungere i 35°C); grazie alla bassa temperatura dell'acqua (30/35°C), l'energia viene sfruttata in modo efficiente ed il generatore di calore raggiunge un rendimento elevatissimo. Il riscaldamento a pannelli radianti consente di risparmiare già durante la fase della costruzione, eliminando le spese richieste per rientranze, nicchie d'installazione, isolamento verso il basso, ecc. Per quanto riguarda i costi di gestione, il riscaldamento a pannelli consente un risparmio rispetto agli altri sistemi, che deriva dalla sua stessa concezione: per i sistemi classici con radiatori o aerotermi la temperatura dell'acqua è di 65/80 °C mentre per i sistemi a pavimento, come detto, è intorno ai 30°C. Va da sé che il **costo energetico**, a parità di fabbisogno termico, si riduce a favore del sistema a pavimento di circa il **35/40%** (non considerando l'energia elettrica consumata dai motori e dai servocomandi dei sistemi ad aria). Gli impianti a pannelli lasciano ampia libertà di **scelta della sorgente di energia**: si può riscaldare con fonti tradizionali (gasolio, gas, combustibili solidi) mentre, in virtù delle temperature alle quali lavorano, diventano una scelta praticamente obbligata quando si intendono utilizzare caldaie a condensazione, pompe di calore o **pannelli solari**: in questo caso si riesce a coprire fino al 50% del fabbisogno termico per il riscaldamento ed il 100% del fabbisogno per la produzione di acqua calda sanitaria. Di seguito si riporta un esempio del fattore di copertura di un impianto solare con una superficie captante di 16 m² ca. (6 pannelli) per una villetta di circa 120 m².

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Anno
Copertura sanitario (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Copertura riscaldam. (%)	35	48	82	-	-	-	-	-	-	-	-	44	52
Copertura totale (%)	39	52	83	100	100	100	100	100	100	100	100	49	60

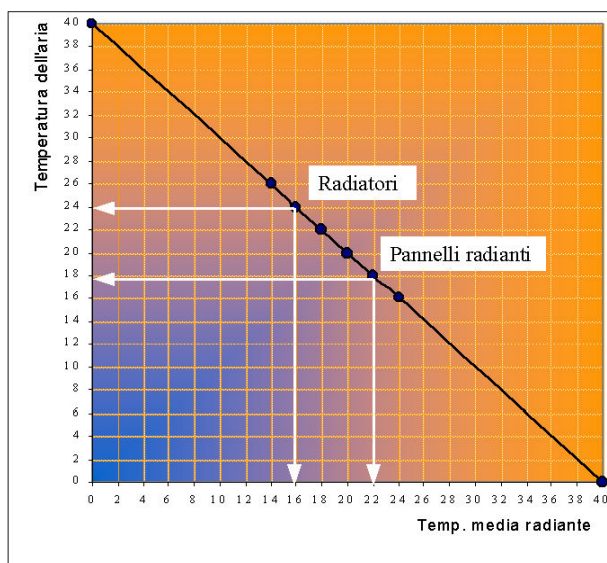
Per quanto riguarda i costi di gestione occorre ancora considerare i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria. Nel caso degli impianti ad aria ci sono delle parti soggette ad usura come i motori elettrici, filtri da pulire o sostituire, lavaggio chimico dei canali (se presenti), verniciature periodiche, possibili corrosioni dei tubi metallici dovute a vari fattori tra cui correnti vaganti. L'impianto a pavimento, realizzato utilizzando un sistema di qualità con tubi in polietilene reticolato, non ha costi di manutenzione sia ordinari che straordinari poiché non ci sono parti in movimento e quindi soggette ad usura; il sistema è completamente incassato nel pavimento, le correnti vaganti non riescono ad aggredire i tubi in polietilene; non può neanche verificarsi il caso di raccordo che perde poiché il sistema viene posato **senza giunto sottopavimento**.

Le esigenze di comodità richiedono un pavimento caldo ed una temperatura d'aria più bassa nella zona superiore dell'ambiente (all'altezza della testa). Gli impianti di riscaldamento convenzionali presentano uno svantaggio essenziale: l'aria riscaldata, conformemente ad una legge fisica, sale in alto, creando nell'ambiente temperature più elevate all'altezza della testa ed al soffitto, mentre quelle nella zona dei piedi restano relativamente basse.



Tale effetto crea una sensazione sgradevole. Il riscaldamento a pannelli radianti risponde perfettamente a tutte le esigenze di comfort: esso emette più del 60% del proprio calore sotto forma di radiazioni. Il calore a radiazione costituisce il calore più gradevole per l'uomo, si pensi ad esempio ai raggi solari, al calore irradiato da una stufa di ceramica, ecc. Bisogna evidenziare che la temperatura di benessere non è quella dell'aria contenuta in un ambiente climatizzato, ma quella risultante come media tra l'aria e le superfici che circondano la persona inserita nell'ambiente stesso.

Noi siamo abituati a guardare il valore di temperatura misurato dai termostati ambiente, ma questi non ci danno il quadro reale della situazione, perché misurano solamente la temperatura dell'aria. In realtà la temperatura che noi percepiamo è quella operante (T_o), ovvero il valore risultante come media tra la temperatura dell'aria (T_{aria}) e quella media radiante (T_{mr}) delle superfici che racchiudono l'ambiente e circondano la persona inserita nell'ambiente stesso.

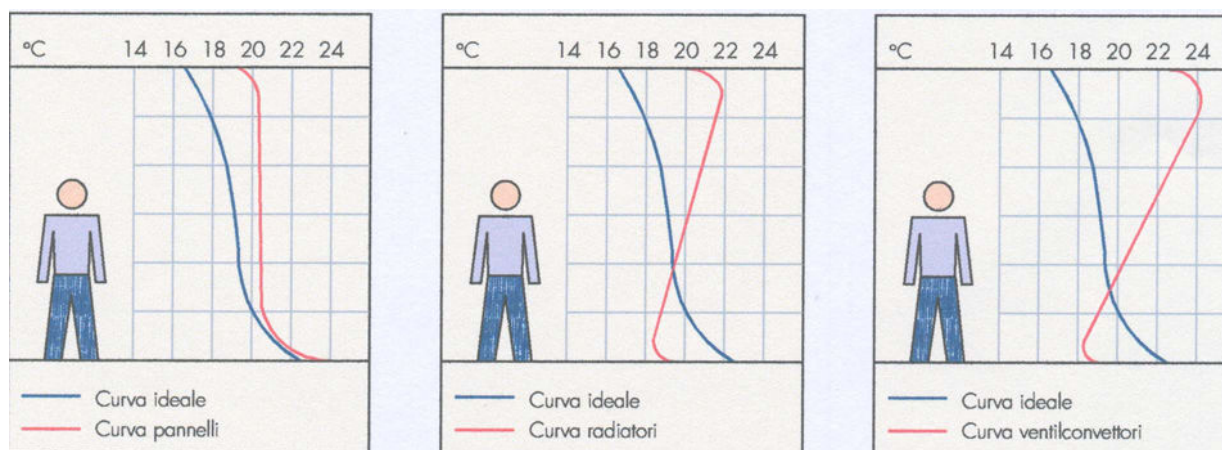


LA TEMPERATURA OPERANTE

$$T_o = \frac{T_{mr} + T_{aria}}{2}$$

Come si può notare dal grafico, i due valori di temperatura sono direttamente proporzionali. Tra un sistema tradizionale ed uno radiante, la grande differenza si vede nella temperatura dell'aria negli ambienti. All'atto pratico, per ogni grado di temperatura dell'aria in meno si ottiene un risparmio energetico del 7% e di conseguenza, se valutiamo l'esempio, 6 gradi di differenza corrispondono al 42% di risparmio energetico. Naturalmente il vantaggio aumenta proporzionalmente al volume da riscaldare, infatti, nei capannoni industriali o nelle chiese il risparmio può essere anche del 70%.

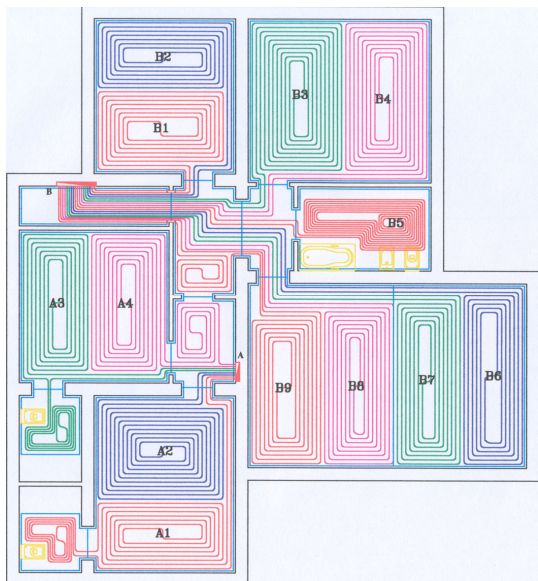
Il riscaldamento a pannelli funziona con differenze di temperatura di pochi gradi tra la superficie del pavimento e l'aria ambiente. Non si producono quindi correnti d'aria calda che salgono rapidamente, sollevando polvere che si deposita su pareti e soffitti. Le superfici dei corpi scaldanti (quando superano i 40°C) provocano la combustione del pulviscolo in essa contenuto. Ed è questa la causa principale del senso di arsure e di irritazione alla gola che spesso si avverte negli ambienti riscaldati con radiatori e ventilconvettori, oltre alla formazione dei tipici aloni e le striature nerofumo che appaiono dietro e sopra i corpi scaldanti.



Al contrario, l'impianto a pannelli radianti, mettendo in gioco temperature relativamente basse, non provoca alcuna alterazione dell'aria ed inconvenienti estetici. Bisogna inoltre tenere presenti alcuni fenomeni:

- i sistemi radianti tolgono agli acari uno dei loro elementi fondamentali, l'umidità e quindi non si creano le condizioni per la proliferazione
- è stato osservato che le malattie allergiche causate dagli acari della polvere sono in costante ascesa
- i riscaldamenti a pavimento esercitano un'influenza limitatrice anche sul verificarsi di spore di funghi in ambienti abitativi.

Inoltre è stato dimostrato che l'emanazione uniforme di calore negli ambienti ha un effetto protettivo contro le malattie da raffreddamento. Il pregiudizio che viene espresso occasionalmente secondo il quale il sistema di riscaldamento a pavimento potrebbe agevolare l'insorgere di edemi in alcuni pazienti con un sistema venoso debole non è sostenibile dal punto di vista scientifico con una temperatura media superficiale del pavimento di 23 - 25°C, tenendo presente che la temperatura superficiale del corpo umano è significativamente superiore.



L'ingombro di radiatori, convettori e ventil-convettori può talvolta limitare, specie in alloggi di piccole dimensioni, le possibilità di arredo e il libero utilizzo dello spazio disponibile. Nessuno di questi vincoli viene invece imposto dagli impianti a pannelli. Il riscaldamento a pannelli resta invisibile e non richiede alcuna manutenzione.

POSA DELLA PAVIMENTAZIONE

Il sistema di riscaldamento a pavimento radiante **non pone limitazioni nella scelta del rivestimento dei pavimenti.**

Pavimentazioni in ceramica, cotto, pietra naturale, marmo, non hanno alcuna controindicazione e sono in

assoluto quelli che meglio si adattano all'impianto. Nel caso di **pavimentazioni in legno**, prima di realizzare la posa in opera bisognerà attendere la completa stagionatura del massetto (28 giorni) e quindi accendere l'impianto a pavimento lasciandolo in funzione per due settimane, per avere la certezza della totale assenza di umidità.

L'eventuale **raffrescamento degli ambienti** avviene sempre tramite la stessa serpentina a pavimento. Un gruppo frigorifero (o pompa di calore) porta il fluido alla temperatura di 17-20°C, provvedendo così ad abbassare la temperatura; la formazione di condensa viene evitata attraverso l'utilizzo di appositi deumidificatori, ai quali è affidato anche il compito di incrementare la potenza frigorifera dell'impianto nelle giornate particolarmente afose. I consumi energetici sono ridotti in quanto l'acqua circola ad una temperatura maggiore rispetto agli impianti tradizionali, di conseguenza l'energia richiesta dal gruppo frigorifero sarà più bassa. Inoltre la centralina elettronica che sovrintende il sistema regola la temperatura del fluido vettore in funzione della temperatura esterna, evitando in tal modo sprechi energetici nelle giornate e nelle ore meno calde.

In sintesi i sistemi di climatizzazione radiante sono in grado di produrre non solo comfort di elevato livello, ma anche di valorizzare l'investimento immobiliare, permettendo un razionale e conveniente utilizzo delle superfici e dei volumi degli edifici, di economizzare molta energia sia in fase di riscaldamento invernale che di raffrescamento estivo, di abbattere notevolmente i costi per la manutenzione impiantistica. Il tutto a costi perfettamente in linea con un buon impianto di climatizzazione. Infatti, anche nel raffronto con sistemi a basso costo di installazione, il punto di pareggio si consegue in tempi molto brevi, in genere dopo solo 2÷3 anni di esercizio e da quel momento il risparmio si trasforma in guadagno.