

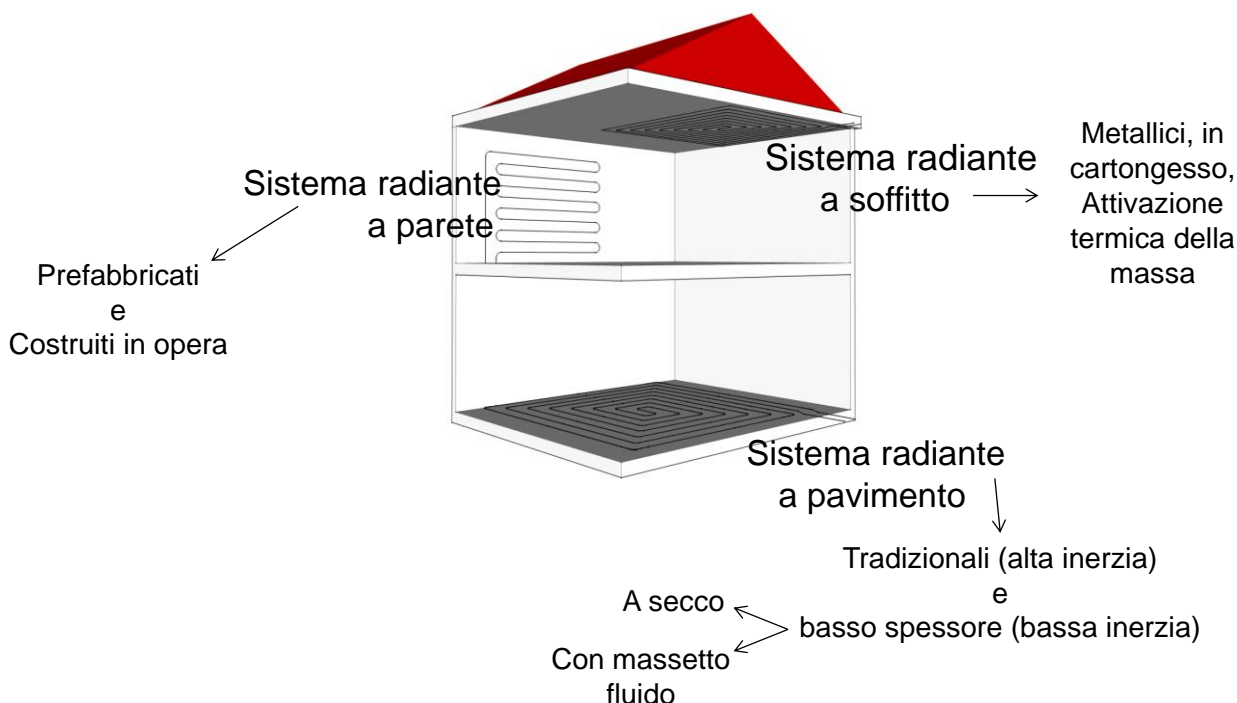
# 10 cose da sapere sui sistemi radianti

Ing. Clara Peretti

Libera professionista, Segretario Generale Consorzio Q-RAD

## 1. I sistemi radianti si possono installare a pavimento, parete e soffitto

Sul mercato sono presenti diverse tipologie di sistemi radianti idronici. La principale classificazione riguarda la collocazione del sistema, che può essere a pavimento, a soffitto oppure a parete:



I sistemi radianti a pavimento sono la tipologia più diffusa, seguono i sistemi a soffitto e infine vi sono i sistemi a parete che spesso vengono utilizzati ad integrazione delle altre due tipologie quando non vi è abbastanza area da attivare oppure quando vi sono problematiche da risolvere come ad esempio ponti termici.

## 2. Sono definiti 'sistemi radianti' anche se lo scambio termico è in parte radiante e in parte convettivo

In funzione della collocazione del sistema, che può essere orizzontale (a pavimento e soffitto) oppure verticale (a parete) la percentuale di scambio termico varia. Nei sistemi radianti a soffitto risulta predominante lo scambio termico radiante, nei sistemi a parete circa due terzi dello scambio è radiante mentre nei sistemi a pavimento scambi radianti e convettivi sono in egual proporzione.

Di seguito sono riassunte le percentuali di scambi di calore per le tre soluzioni.

	scambio convettivo	scambio radiativo
soffitto	8%	92%
parete	31%	69%
pavimento	50%	50%

### 3. I sistemi radianti sono il miglior sistema di emissione per garantire comfort ed efficienza energetica

I sistemi di emissione radianti, in particolar modo quelli a pavimento e a soffitto garantiscono un elevato livello di comfort dato dall'assenza di correnti di aria e di rumori legati all'impianto. Il corpo umano è predisposto per lo scambio termico radiante: è in grado di scambiare fino al 50% del proprio calore per irraggiamento. I sistemi radianti sono il miglior veicolo per lo scambio termico sia in raffrescamento che in riscaldamento. Negli ambienti lavorativi è molto importante mantenere elevati livelli di comfort, perché condizioni di malessere possono pregiudicare la produttività del lavoro. L'accoppiamento con generatori ad alta efficienza (caldaie a condensazione, pompe di calore ecc.) garantisce risparmio di energia grazie alla ridotta temperatura dell'acqua in riscaldamento (l'acqua circola nelle serpentine ad una temperatura di circa 30/35°C) e a temperature 'alte' in raffrescamento (temperatura dell'acqua di circa 18°C),

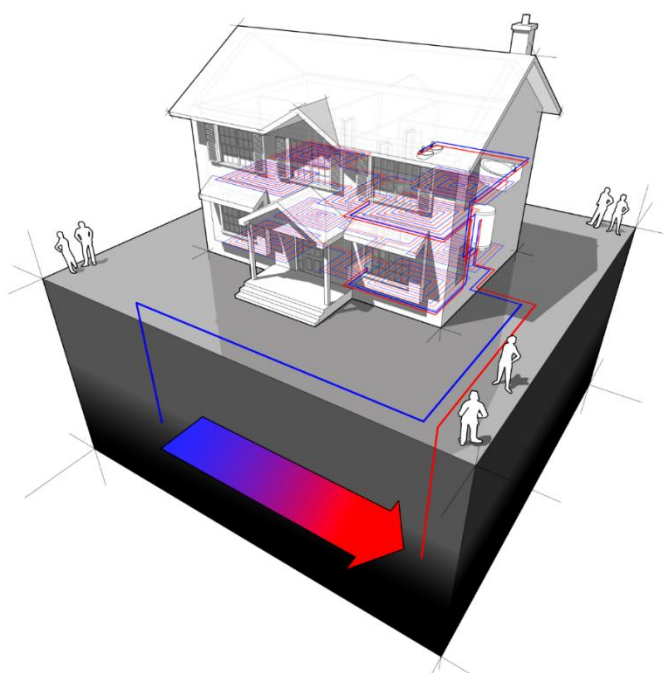


Figura 1. Sistemi radianti e fonti rinnovabili (Fonte: 123rf.com)

#### **4. I sistemi radianti a pavimento si possono abbinare a qualsiasi tipo di pavimentazione**

Di norma su un impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante è possibile posare qualsiasi tipo di pavimentazione. Già in fase di progettazione sarebbero necessarie informazioni in merito alla tipologia e alle caratteristiche del rivestimento da posare, anche se spesso tali informazioni vengono decise in un secondo momento. La conoscenza della resistenza termica del rivestimento finale permette un ottimale dimensionamento già durante la progettazione garantendo così un alto rendimento del sistema.

La resistenza termica della pavimentazione (incluso lo strato di posa della pavimentazione) non dovrà superare il valore di  $0.15 \text{ m}^2\text{K/W}$ . Maggiore è la resistenza termica, maggiore dovrà essere la temperatura di mandata dell'acqua.



*Figura 2. Diverse tipologie di pavimentazione (Fonte: 123rf.com)*

La resistenza termica è legata a due parametri del materiale della pavimentazione:

- lo spessore
- la conducibilità termica

Più è basso lo spessore del pavimento e più è alta la conducibilità termica, migliore sarà il potere di trasmettere calore proveniente dal sistema radianti.

Ad esempio le pietre naturali (marmo e granito) hanno un'ottima conducibilità termica, ma presentano spesso spessori maggiori (circa 3 cm), inficiando quindi parte della prestazione di conducibilità. I rivestimenti in legno non hanno generalmente conducibilità più bassa rispetto ai materiali lapidei, ma possono avere spessori più bassi. Resine, vinilici o gres ultrasottili hanno spessori ridotti e valori di conducibilità variabile.

#### **5. Sui sistemi radianti a pavimento a basso spessore possono essere incollate pavimentazioni in legno**

I 'sistemi radianti a basso spessore' non sono definiti in alcuna normativa, ma sono sempre più presenti sul mercato. Non essendoci alcuna definizione precisa il mercato definisce "basso spessore" i sistemi differenti dai sistemi tradizionali (anche definiti ad alto spessore) che sono composti da uno strato isolante, un

massetto di qualche centimetro (generalmente circa 5 cm sopra l'isolante) e la pavimentazione. Per quanto riguarda la posa delle pavimentazioni in legno non vi sono regole generali per tali sistemi, essendo molto diversificati in termini di materiali, caratteristiche e posa. Si dovrà quindi fare riferimento alle indicazioni dei produttori di sistemi radianti per valutare se la posa più indicata sarà quella incollata oppure quella flottante. È quindi importante evidenziare che per alcuni sistemi, previa verifica, anche la posa incollata potrà essere scelta per i sistemi radianti a basso spessore.

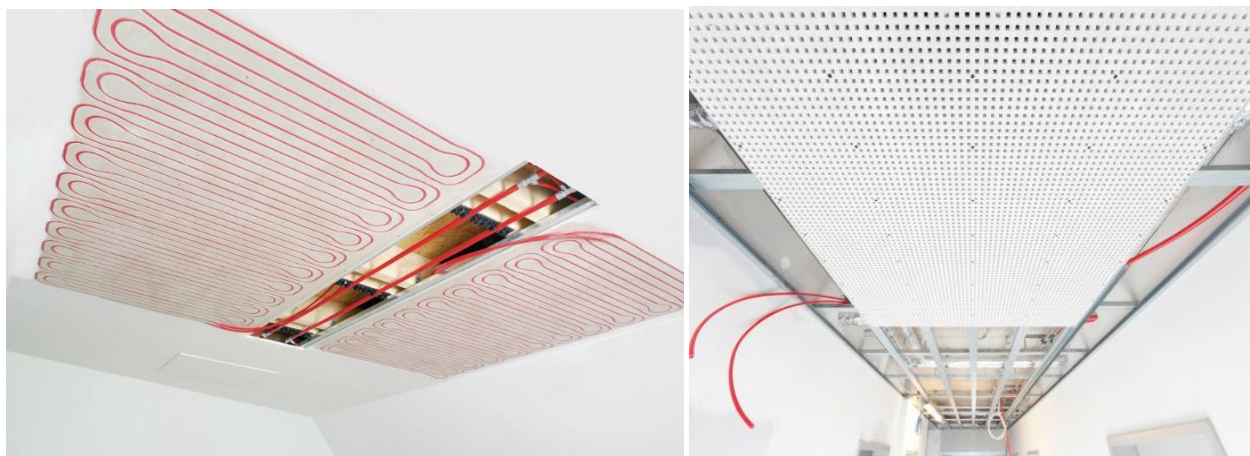


*Figura 3. Esempi di posa di parquet incollata su sistema a basso spessore (Fonte: Eurotherm)*

## **6. I sistemi radianti a soffitto possono essere metallici, in cartongesso (controsoffitti) oppure realizzati in opera**

Tra le tipologie disponibili sul mercato i più diffusi sono i sistemi a controsoffitto, composti da una struttura metallica di sostegno e da pannelli con serpentine nelle quali circola acqua riscaldata o raffrescata. Uno dei vantaggi consiste nella possibilità di utilizzare una superficie che a differenza del pavimento non viene occupata da elementi di arredo. Sono sistemi che possono essere utilizzati sia in edifici nuovi che in edifici da ristrutturare, permettendo di nascondere l'impiantistica senza o con limitate demolizioni.

L'inerzia termica dei sistemi radianti in passato era tra una delle principali critiche al sistema: sistemi ad elevata inerzia non erano infatti in grado di rispondere prontamente alle rapide variazioni di carichi interni ed esterni e alle elevate esigenze degli occupanti. Con i moderni sistemi a soffitto, caratterizzati da tempi di risposta molto ridotti (inferiori a 30 minuti) la tecnologia radiante è confrontabile con i sistemi ad elevata risposta quali ad esempio i ventilconvettori e i sistemi a tutt'aria.

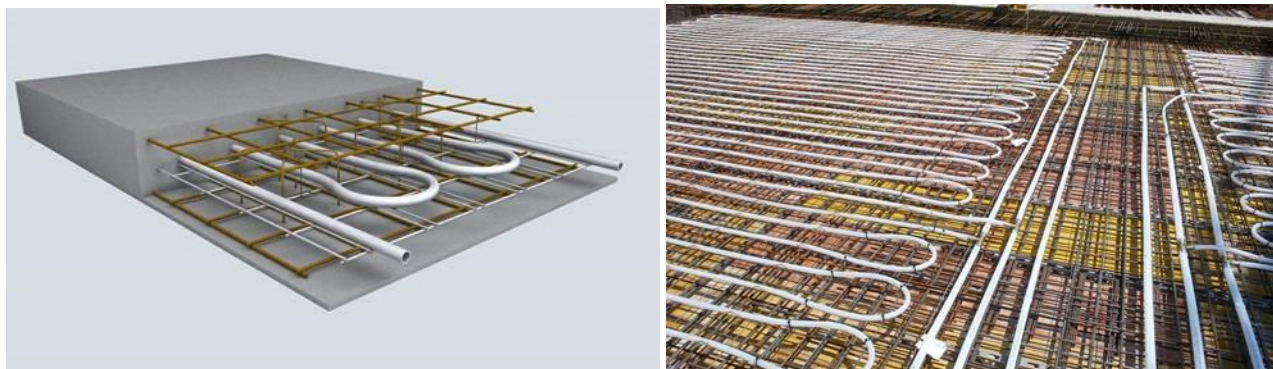


*Figura 4. Controsoffitti radianti in cartongesso (Fonte: Rehau)*

## **7. Non tutti i sistemi hanno l'isolante: esiste una tipologia di sistema radiante definito TABS (o attivazione termica della massa)**

I TABS (sistemi ad attivazione termica della massa - Thermally activated building systems) sono costituiti da circuiti di raffrescamento e riscaldamento ad acqua i cui tubi trovano posto al centro del solaio. Il trasferimento di calore viene fortemente influenzato dagli spessori di solaio posti sopra e sotto il piano tubi, nonché dalla presenza o meno di strati isolanti o di intercapedini di aria al di sopra o al di sotto del solaio. Il flusso di energia termica (sia essa frigorifera o meno) interessa dapprima la regione circostante i tubi, per poi estendersi coinvolgendo il resto della parte strutturale del solaio, fino a raggiungere le superfici del solaio stesso, cioè il soffitto ed eventualmente il pavimento, e da qui l'ambiente.

Nei sistemi radianti la presenza di consistente isolamento termico fornisce una ridotta capacità termica, disaccoppiando così gli ambienti sovrastanti e sottostanti. Al contrario, nei sistemi TABS le tubazioni sono annegate nella massa del solaio "thermal slab" che presenta un'elevata capacità termica - accumulo - e flusso un bidimensionale.



*Figura 5. TABS (Fonte: Uponor)*



## 8. Le principali normative nel settore radiante sono in revisione

Le principali norme di prodotto e di sistema sono la UNI EN 1264 e la UNI EN ISO 11855. La norma UNI EN 1264 dal titolo “Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture” è disponibile in inglese ed è composta da 5 parti. È il principale riferimento per i sistemi radianti annegati (ovvero inseriti nelle strutture). I contenuti della norma riguardano la progettazione, l’installazione, le prove di laboratorio e le metodologie di calcolo della resa.

La norma UNI EN ISO 11855 dal titolo “Progettazione dell'ambiente costruito - Progettazione, dimensionamento, installazione e controllo dei sistemi di riscaldamento e raffreddamento radianti integrati” è disponibile in inglese ed è composta da 5 parti. La norma è stata scritta all’interno del Gruppo di lavoro internazionale ISO TC 205, WG8. Riguarda i sistemi annegati e in parte si sovrappone ai contenuti della UNI EN 1264. La norma è disponibile sia in inglese che in italiano.

Entrambe le norme sono in revisione. La UNI EN ISO 11855 dovrebbe essere pubblicata nel 2020, similmente alla nuova UNI EN 1264.

## 9. I sistemi radianti in raffrescamento devono essere abbinati ad un sistema di deumidificazione

Il raffrescamento estivo ottenuto tramite sistemi radianti necessita sostanzialmente sempre di un sistema di deumidificazione per evitare fenomeni di condensazione sulle superfici interessate dal passaggio retrostante di acqua refrigerata e per garantire livelli di comfort anche per l'umidità relativa degli ambienti. Questo assicura il funzionamento ottimale dell’impianto, garantendo comfort ed efficienza energetica ed evitando innalzamenti indesiderati della temperatura del fluido vettore (questo sarebbe necessario al fine di non far raggiungere alla superficie raffrescata la temperatura di rugiada al salire dell’umidità relativa interna).



Figura 6. Sistemi di deumidificazione da abbinare ai sistemi radianti (Fonte: Wavin)

## **10. Gli installatori di sistemi radianti si potranno qualificare secondo una norma UNI**

La norma che qualifica la figura dell'installatore di sistemi radianti si intitola "Attività professionali non regolamentate - Installatori di sistemi radianti idronici a bassa differenza di temperatura - Requisiti di conoscenza, abilità e competenza".

La norma definisce due livelli di formazione e qualificherà gli installatori di sistemi radianti a pavimento, parete e soffitto in riscaldamento e raffrescamento.

Oltre che per gli installatori di sistemi radianti la qualifica sarà utile per l'utente finale per migliorare la qualità del sistema realizzato. Sarà utile ai progettisti: un riferimento qualificato per l'installazione da scegliere per i cantieri. Sarà utile per le aziende del settore: si potranno coniugare prodotti (e produttori) di qualità ad installatori qualificati.