
Testata: **Infobuildenergia.it**
Data: 18 gennaio 2023

<https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/impianti-radianti-a-pavimento-soffitto-o-parete/>

Impianti a pannelli radianti per riscaldamento e raffrescamento: guida alla scelta

18/01/2023

L'impianto di **riscaldamento radiante**, a **pavimento**, **soffitto** o **parete**, sfrutta il fenomeno del **trasferimento del calore ad irraggiamento**, garantendo un elevato livello di comfort negli ambienti climatizzati. Si tratta di una soluzione efficiente che favorisce il **risparmio energetico**. Ecco i **vantaggi** e le **differenze** tra i diversi impianti radianti.

A cura di: **Arch. Gaia Mussi - Raffaella Capritti**



Indice degli argomenti:

- [Impianti radianti a pavimento: cosa sono e come funzionano](#)
- [Solo riscaldamento o anche raffrescamento a pavimento?](#)
- [I vantaggi dei sistemi radianti](#)

- [Impianto radiante a pavimento, a parete o a soffitto?](#)
- [Tecnologie e detrazioni fiscali per pannelli radianti, intervista all'Ing. Clara Peretti, Segretario Generale Q-RAD](#)
- [Pannelli radianti per riscaldamento e raffrescamento, rassegna prodotti](#)
 - [Atag – Jodo Floor](#)
 - [Edilclima – EC717](#)
 - [IVAR – Easy Radiant](#)
 - [Progress Profiles – Prodeso Heat Grip System](#)
 - [RBM – MORE BELT](#)
 - [Rehau – VARIONOVA Green](#)
 - [RRI – Impianto a foglia](#)
 - [Uponor Thermatop M](#)
 - [Viessmann – Premium](#)
 - [Wavin – RENOVA TRIO](#)
 - [Zehnder – DryFloor Brick](#)

Il **riscaldamento e il raffrescamento a pavimento** sono una **soluzione impiantistica** per la distribuzione del caldo e del freddo all'interno di un'abitazione. Nelle nuove realizzazioni e in caso di ristrutturazione, spesso sostituiscono i vecchi radiatori, assicurando **comfort** e **risparmio energetico**.

Gli impianti di **riscaldamento e raffrescamento a pannelli radianti** sono tra le **tecnologie più efficienti nei sistemi di climatizzazione**: funzionano per irraggiamento e quindi **distribuiscono calore in maniera omogenea**; sono sistemi emissivi a bassa temperatura (a differenza dei termosifoni) e questo permette di abbassare i consumi e di aumentare l'efficienza dell'abitazione e la sua classe energetica; trattandosi di sistemi privi di correnti, non generano polveri, garantendo ambienti più salubri, sono silenziosi e sia il caldo che il fresco si percepiscono velocemente; possono essere integrati con impianti già esistenti ([pompe di calore](#), caldaie, [sistemi di ventilazione meccanica controllata](#)) e sono idonei a tutti i generi di edifici.

Vediamo, ora, tutto ciò che c'è da sapere sul riscaldamento e il raffrescamento a pavimento.

Impianti radianti a pavimento: cosa sono e come funzionano

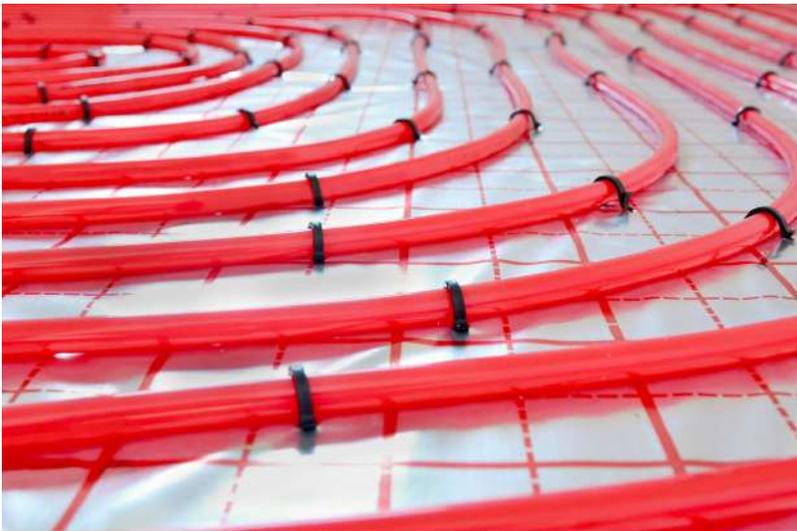
Un **sistema di riscaldamento a pannelli radianti** prevede la presenza di un **generatore di calore**, un **fluido termovettore** e, appunto, un **terminale di emissione del calore**.

I sistemi di riscaldamento radianti hanno, in realtà, origini più antiche di quanto si possa pensare. Il principio che sta alla base degli impianti radianti a parete, soffitto o pavimento, infatti, era lo stesso che i romani usavano per riscaldare le abitazioni, grazie ad un camino che riscaldava dell'aria fatta circolare in apposite intercapedini di muri e pavimenti

dell'abitazione. Il sistema si è certamente evoluto e oggi sono disponibili sul mercato tecnologie efficienti e adatte alle esigenze più variegate.

Gli **impianti a pannelli radianti** possono essere collocati sia **a soffitto che a parete**, ma la soluzione maggiormente diffusa ad oggi è quella dell'**impianto radiante a pavimento**.

I sistemi radianti a pavimento sono soluzioni impiantistiche particolarmente indicate quando si vuole contare su un sistema di climatizzazione efficiente. L'impianto si compone di **tubazioni di piccole dimensioni, disposte a serpentina sull'intera superficie del solaio**, per la circolazione del fluido termovettore, che possono essere **integrati nel massetto, nell'intonaco o nel cartongesso di un controsoffitto**. Al di sotto delle serpentine, poi, si posa un pannello isolante, in modo da evitare che il calore emesso dalle tubazioni sia disperso verso il solaio. Per facilitare l'installazione ci sono anche pannelli prefabbricati completi di tutti gli elementi e già predisposti per ospitare le serpentine. Generalmente l'impianto prevede la posa di **pannelli radianti** che contengono tubi a serpentina.



Si sono diffuse molte **soluzioni** con **spessori** altamente **ridotti**, in modo da permettere l'installazione anche nei casi di ristrutturazione in cui i locali non sono molto alti.

Il funzionamento del sistema di riscaldamento a pannelli radianti si basa sul **fenomeno dell'irraggiamento**, che permette lo scambio di calore tra corpi solidi senza dover riscaldare l'aria.

Per funzionare, non è necessario che i pannelli radianti raggiungano temperature particolarmente elevate, ma anzi lavorano a basse temperature, mediamente intorno ai 30/35°.

Nella maggior parte dei casi, questo impianto **si combina con una pompa di calore**, in quanto si massimizzano i benefici in termini energetici, visto che entrambi lavorano in modo

efficiente a bassa temperatura. Nulla vieta, comunque, di installare una caldaia a condensazione.

Infine, è bene sapere che quando si parla di pannelli radianti sarebbe opportuno fare una distinzione tra quelli che si compongono come appena descritto, quindi impianti ad acqua a circuito chiuso, e quelli costituiti da **resistenze elettriche**. In questo caso, non è necessario combinare un altro generatore per il riscaldamento dell'acqua, anche se il meccanismo di diffusione del calore è lo stesso, basato sul principio dell'irraggiamento.

Solo riscaldamento o anche raffrescamento a pavimento?

Tra i vantaggi offerti dai sistemi radianti, che oltretutto assicurano una diffusione uniforme del calore e massimo comfort, c'è anche la possibilità di **utilizzare il medesimo impianto sia per il riscaldamento, che per il raffrescamento**. Si tratta di un'alternativa ai classici condizionatori e funziona sempre grazie al principio dell'irraggiamento. In modalità raffrescamento, nelle serpentine scorre liquido refrigerato, in questo caso solo grazie alla pompa di calore installata. Di conseguenza, il corpo caldo che cede calore è proprio l'ambiente da raffrescare.



È importante sapere che per far funzionare il sistema radiante sia in modalità riscaldamento, che raffrescamento, è necessario progettare adeguatamente il sistema fin dal principio, scegliendo materiali adeguati e predisponendo in modo corretto tutti i componenti, inclusi i collettori.

I vantaggi dei sistemi radianti a pavimento

Il **risparmio energetico**, ormai, è uno dei temi principali quando si parla di nuove costruzioni e di ristrutturazioni. I **pannelli radianti a parete, pavimento o soffitto** permettono, appunto, di ridurre i consumi energetici necessari a scaldare un ambiente, perché il fluido termovettore (ad esempio l'acqua) che circola al loro interno deve essere portato a soli 30-35°, contro i 70° di un tradizionale radiatore. In sostanza, il lavoro svolto dalla caldaia o dalla pompa di calore è inferiore.

Alcuni dei vantaggi dei sistemi radianti a pavimento sono già stati anticipati, tra cui l'elevata efficienza energetica e la possibilità di gestire con un unico impianto il riscaldamento e il raffrescamento domestico.

Volendo riassumere gli altri, il primo da citare è sicuramente legato alla **silenziosità** di questi sistemi, che non generano alcun tipo di rumore durante il loro funzionamento.

Inoltre, i **pannelli radianti** assicurano un **comfort interno percepito maggiore** grazie al loro meccanismo di funzionamento basato sull'irraggiamento, che è lo stesso fenomeno con cui anche il sole scambia calore alla terra, che fa risultare la sensazione molto naturale e piacevole, evitando le correnti d'aria e i punti freddi comuni nei sistemi di riscaldamento tradizionali. Ancora, lavorando a basse temperature, gli impianti radianti permettono di **evitare grandi differenze termiche nell'ambiente e spiacevoli correnti d'aria**. Questi impianti richiedono **pochissima manutenzione**, hanno una durata notevole nel tempo e possono essere utilizzati in combinazione con fonti di energia rinnovabili, come il solare termico, per ridurre i costi energetici.

Infine, un ultimo vantaggio che, anche se può sembrare meno importante, non è comunque da sottovalutare. Scegliere dei pannelli radianti a parete, soffitto o pavimento significa anche eliminare dalla propria casa qualsiasi tipo di dispositivo a vista necessario per riscaldare o raffreddare. Con il sistema di riscaldamento radiante è possibile dire addio a termosifoni, splitter, ventilconvettori e quanto altro usato per climatizzare gli ambienti, spesso antiestetici.

Tra gli svantaggi, invece, ci sono i costi elevati di installazione, la riduzione dell'altezza dei locali, la necessità di mantenere l'impianto acceso in modo costante e il fatto che, a fronte di un danno a una tubatura, è necessario un intervento invasivo per il ripristino del sistema.

Quanto costa un impianto radiante

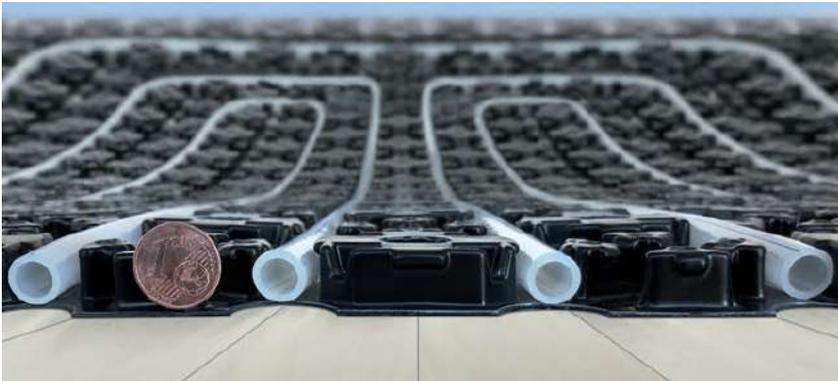
La realizzazione di un impianto radiante a pavimento ha costi che variano a seconda della dimensione degli ambienti che si dovranno climatizzare e della tecnologia scelta. La spesa include i costi per l'acquisto dell'impianto, ma anche per la manodopera necessaria alla posa e installazione. Incide sul prezzo, poi, l'acquisto del generatore di calore, nel caso si debba sostituire la caldaia esistente e installare un nuovo impianto. Per dare un riferimento, comunque, è possibile dire che un sistema radiante ha un costo che oscilla dai 60 ai 100 euro al metro quadro circa.

Impianto radiante a pavimento, a parete o a soffitto?

Impianto radiante a pavimento

L'**impianto radiante a pavimento** è adatto un po' in tutte le situazioni ed è la soluzione più diffusa. Un'attenta riflessione deve essere fatta nel caso in cui si decida di posare una pavimentazione che abbia un certo potere isolante e che potrebbe ostacolare la diffusione del calore.

L'impianto radiante a pavimento prevede l'installazione di specifici pannelli in cui alloggiano le tubazioni, generalmente in materiale plastico, sotto le quali viene molto spesso posato uno **strato isolante**, così da ridurre le dispersioni di calore indesiderate.



Uponor Minitec è una soluzione per il riscaldamento e raffrescamento radiante a basso spessore che assicura bassa inerzia ed alta efficienza energetica. Il pannello si può posare direttamente su soletta o pavimentazione esistente grazie allo strato adesivo del pannello bugnato. Lo **spessore minimo totale** comprensivo di livellina sopra i tubi è di soli **15 mm**. Il sistema garantisce ottimo isolamento termico e acustico grazie a specifici pacchetti sviluppati ad hoc: un pannello isolante XPS, disponibile in due spessori (10 – 20 mm), assicura l'isolamento termico, mentre quello acustico è fornito da un tappetino per l'abbattimento del rumore da calpestio. E' disponibile anche un pacchetto comprensivo di **pannello isolante XPS e tappetino acustico** che unisce le proprietà di bassa inerzia e spessore a quelle di isolamento.

Sopra i pannelli c'è un massetto e infine il pavimento. I costi di installazione sono più elevati rispetto a quelli richiesti per un sistema tradizionale. Inoltre, per agevolare l'installazione di impianti radianti nelle ristrutturazioni, oggi sul mercato sono disponibili impianti a basso spessore. In questi casi è possibile predisporre l'intero sistema, incluso il massetto, in meno di 5 cm.

Riscaldamento radiante a parete

Il **riscaldamento a parete a pannelli radianti** funziona allo stesso modo di quello a pavimento, ma anziché a pavimento, si utilizza un pannello radiante a parete. Le tubazioni possono essere anche in rame e quindi il riscaldamento avviene più velocemente.

Generalmente si scelgono gli impianti a pannelli radianti a parete, quando la superficie calpestabile del pavimento non è adeguata per generare il calore necessario a riscaldare l'ambiente. Questa tipologia di impianto è, infatti, adatta ad ambienti con particolari vincoli sul pavimento o è **spesso utilizzata in ambienti molto grandi come uffici ed open space**, dove non sarebbe conveniente né efficace intervenire su tutta la pavimentazione.



Uponor Renovis è un sistema a secco e a bassa temperatura in cartongesso con integrati i circuiti radianti per il riscaldamento e raffrescamento radiante a soffitto/parete. Semplice da installare senza che sia necessario fare lavori di demolizione, permette di effettuare interventi di ristrutturazione continuando a usufruire dell'edificio.

Gli impianti radianti a parete non presentano limiti o difetti rispetto agli impianti di riscaldamento a pavimento, se non il fatto che richiedono una particolare attenzione quando si decide per qualche motivo, di bucare la parete. Un vantaggio in più degli impianti radianti a parete, invece, è che la **resa in raffrescamento è molto elevata**, paragonabile a quella in riscaldamento.

Riscaldamento a pannelli radianti a soffitto

Il **riscaldamento radiante a soffitto** viene installato all'interno di un controsoffitto e ha il grande vantaggio di liberare completamente pavimento e pareti. Come gli impianti radianti a parete, anche questa soluzione offre risposte maggiormente reattive rispetto al sistema a pavimento ed è adatto a tutte le tipologie di edificio. Viene spesso scelto anche per edifici come ospedali e capannoni.

I **pannelli radianti a soffitto** possono essere **utilizzati anche per il raffrescamento** e sono di facile installazione, richiedendo quindi anche costi inferiori per la loro posa. Il sistema può presentare dei limiti quando la struttura dell'edificio presenta determinate caratteristiche, ad esempio un'altezza eccessiva tra pavimento e soffitto.

Tecnologie e detrazioni fiscali per pannelli radianti, intervista all'Ing. Clara Peretti, Segretario Generale Q-RAD



Rispetto a **detrazioni e utilizzo dei sistemi a pannelli radianti**, abbiamo chiesto qualche chiarimento all'Ing. **Clara Peretti**, Segretario Generale **Q-RAD**, Consorzio Italiano senza scopo di lucro Produttori Sistemi Radianti di Qualità, che promuove la cultura del riscaldamento e raffrescamento radiante come strumento per aumentare il comfort e il risparmio energetico.

Quali sono le detrazioni fiscali previste per l'installazione di un impianto di riscaldamento/raffrescamento a pannelli radianti?

Le detrazioni fiscali per i sistemi radianti per il 2023 possono essere richieste per gli interventi di efficienza energetica, per gli interventi di ristrutturazione edilizia oppure per gli interventi sulla sismica. Sono quindi agevolabili al 50% e al 65% in funzione della tipologia di intervento e di immobile che ne fa domanda.

Per quanto riguarda il **superbonus**, la cui aliquota con la nuova Legge di Bilancio è passata dal 110% al 90% con requisiti più restrittivi per richiederlo (a parte per i condomini che abbiano presentato la CILAS entro il 31 dicembre), i sistemi impiantistici sono inseriti in quanto strettamente collegati all'efficienza energetica. Sono infatti incentivate con Superbonus alcune delle tecnologie che garantiscono risparmio energetico riducendo così i consumi e le emissioni di CO₂.

Il tema degli impianti è articolato, in quanto spesso il sistema è composto da molteplici componenti che necessariamente devono essere coordinati. Rappresenta tale complessità il mondo dei sistemi radianti. I sistemi radianti rientrano nel superbonus quando abbinati ad uno degli interventi trainanti di riqualificazione energetica degli edifici individuata dal decreto, come ad esempio l'installazione di una caldaia a condensazione oppure una pompa di calore oppure l'allaccio al teleriscaldamento o abbinati a caldaie a biomassa. I sistemi a pannelli radianti rappresentano la miglior scelta impiantistica perché integrano in un unico terminale riscaldamento e raffrescamento al fine di raggiungere i più elevati risparmi sia energetici che economici.

I sistemi radianti si possono installare con qualsiasi tipo di pavimentazione?

Ceramica, marmo, legno, moquette, pavimenti continui... moltissime sono le tipologie di materiali per le pavimentazioni. Una importante premessa riguarda l'approccio da utilizzare quando si sta valutando quale tipo di pavimentazione utilizzare.

Due sono le possibilità, spesso da integrare:

- Fare riferimento alle normative del settore (ad esempio per la posa di parquet, rivestimenti ceramici ecc.)

- Fare riferimento alle indicazioni delle aziende produttrici.

Molto spesso, infatti, per tipologie particolari di sistemi radianti (come, ad esempio, i sistemi a basso spessore descritti nella nuova versione della norma UNI EN 1264:2021) oltre alle indicazioni generali riportate nella norma si deve fare riferimento alle indicazioni di progetto e di posa fornite dal produttore di sistemi radianti, dei produttori dello strato di supporto (massetti) e della pavimentazione.

È fondamentale inoltre ricordare che “**di norma su un impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante è possibile posare qualsiasi tipo di pavimentazione.**” È infatti possibile abbinare ad un sistema radiante a pavimento qualsiasi tipo di rivestimento, ma sono necessari alcuni requisiti generali che devono essere rispettati.

Ne è un esempio la **resistenza termica**: la resistenza termica della pavimentazione (incluso lo stato per la posa, come ad esempio un materassino flottante per il parquet) non deve superare il valore di 0.15 m²K/W (secondo UNI EN 1264 e UNI EN ISO 11855).

Quali sono i vantaggi dei sistemi radianti rispetto a quelli tradizionali?

I vantaggi dei sistemi a pannelli radianti possono essere riassunti in 10 principali punti, ma oltre a questi ve ne sono anche altri, che ogni anno si aggiungono grazie alla rapida risposta delle aziende nel soddisfare la richiesta del mercato.

- 1) Garantiscono comfort termico, uniformità di temperatura e assenza di correnti d'aria
- 2) Sono gli unici sistemi di emissione a bassa differenza di temperatura
- 3) Sono integrabili con pompe di calore e con caldaie efficienti nonché altri generatori che utilizzano fonti rinnovabili
- 4) Si abbinano con i sistemi di VMC garantendo un'elevata qualità dell'aria indoor
- 5) Sono adattabili a tutti i generi di edificio: dalla chiesa al museo
- 6) Aumentano il valore dell'immobile
- 7) Migliorano la classe energetica
- 8) Riducono i consumi anche senza riqualificare l'involucro
- 9) Con un unico impianto si può riscaldare e raffrescare
- 10) Eliminano per sempre problemi di muffa e di condensa in casa.

Gli impianti di raffrescamento e riscaldamento radiante si adattano a diverse tipologie di edifici e si sono affermati come un vero e proprio camaleonte tecnologico. Possono essere utilizzati negli edifici residenziali così come nelle palazzine uffici fino a impianti sportivi come palestre o piscine, edifici per il culto, costruzioni di valore storico-artistico e siti produttivi. Un'adattabilità a tutte le costruzioni che conferma l'affidabilità degli impianti di

raffrescamento e riscaldamento radiante sia per gli edifici nuovi che per le riqualificazioni del patrimonio esistente. I sistemi radianti sono poi in grado di integrare la temperatura in base a quella dell'ambiente da climatizzare offrendo un'elevata qualità degli ambienti indoor unita a una notevole efficienza energetica.

Quanto consuma un impianto radiante?

Il tema dei consumi energetici è oggi ancora più attuale alla luce degli incrementi dei costi di gas e di elettricità. Il consumo di un sistema radiante è strettamente correlato a tutti i componenti ad esso correlati, sia di impianto che di involucro. Al fine di valutare il consumo è possibile utilizzare la metodologia proposta nella norma UNI/TR 11619:2016 che descrive il calcolo dell'indice di efficienza definito RS_{EE} (Radiant System Energy Efficiency), che rappresenta un indicatore complessivo che coinvolge la stratigrafia, i componenti del sistema radiante, le logiche di regolazione e gli ausiliari. Attraverso un semplice calcolo è possibile confrontare diverse tipologie di sistemi radianti, a pavimento, parete e soffitto.



Però risulta molto più interessante valutare sistemi di emissione differenti, confrontando ad esempio i sistemi radianti con i radiatori, con i ventilconvettori oppure ancora con i sistemi ad aria. Per fare ciò le strategie sono molteplici: simulazioni mediante codici dinamici, valutazioni a parità di comfort, valutazioni sulla base della metodologia cost-optimal. La letteratura evidenzia che un sistema radiante può garantire risparmi variabili tra il 10 e il 30% rispetto ai sistemi a tutt'aria: il tema è oggetto di un articolo pubblicato nel 2022 dal titolo "[A comparative review on the application of radiant low-temperature heating and high-temperature cooling for energy, thermal comfort, indoor air quality, design and control](#)".

Pannelli radianti per riscaldamento e raffrescamento, rassegna prodotti

Viessmann – Premium



Viessmann – Premium

Particolarmente indicato per le nuove costruzioni, il pannello bugnato isolante in polistirene espanso termoformato **Premium di Viessmann** è protetto sul lato superiore da un film rigido in PS, ottenuto per termoformatura (stampo esclusivo Viessmann), che ne semplifica la posa in cantiere evitando lo schiacciamento delle bugne stesse ed eventuali possibili cedimenti del sistema stesso.

I pannelli di tipo bugnato termoformati oltre alla parte in polistirene espanso, sono infatti composti da un film rigido estraibile anti-schiacciamento bugna, che ne salvaguarda le caratteristiche meccaniche del pannello.



Grazie alla loro particolare realizzazione, le bugne sono dotate di sottosquadra per la posa della tubazione senza l'ausilio aggiuntivo di graffette/clips di aggancio ed evitano lo sfilamento del tubo stesso dal pannello.

I dossi particolarmente rinforzati della pellicola rigida minimizzano il contatto del tubo con l'isolante e massimizzano quello con il massetto, aiutando in questo modo l'irraggiamento termico nell'ambiente domestico.

Tra i vantaggi è una soluzione versatile in grado di soddisfare le diverse necessità di riscaldamento e raffrescamento; è certificato CAM ed è semplice da installare con ottima tenuta e stabilità sul tubo, grazie all'innovativo disegno delle bugne.