



# SISTEMI RADIANTI IN EPS

Soluzioni efficienti per il comfort degli edifici

Intervista a Gerardo Brienza, presidente di **Q-RAD**

Consorzio Italiano dei Produttori di Sistemi Radianti di Qualità

## **SISTEMI RADIANTI IN EPS SOLUZIONI EFFICIENTI PER IL COMFORT DEGLI EDIFICI**

I sistemi a pannelli radianti sono sempre più diffusi come sistemi di riscaldamento e raffrescamento di pavimenti, soffitti e pareti di edifici, nuovi e ristrutturati e rappresentano uno degli ambiti in cui trova largo impiego il polistirene espanso (EPS).

Per approfondire questo tipo di applicazione, AIPE ha intervistato Gerardo Brienza, Presidente di Q-RAD, il Consorzio Italiano dei Produttori di Sistemi Radianti di Qualità, con il quale l'Associazione ha una stretta collaborazione.

### **Ci spiega cos'è un sistema radiante, quali gli elementi che lo costituiscono e quale il "ruolo" dell'EPS all'interno del sistema?**

I sistemi radianti sono terminali di impianto ovvero sistemi di emissione che possono funzionare sia in riscaldamento che in raffrescamento.

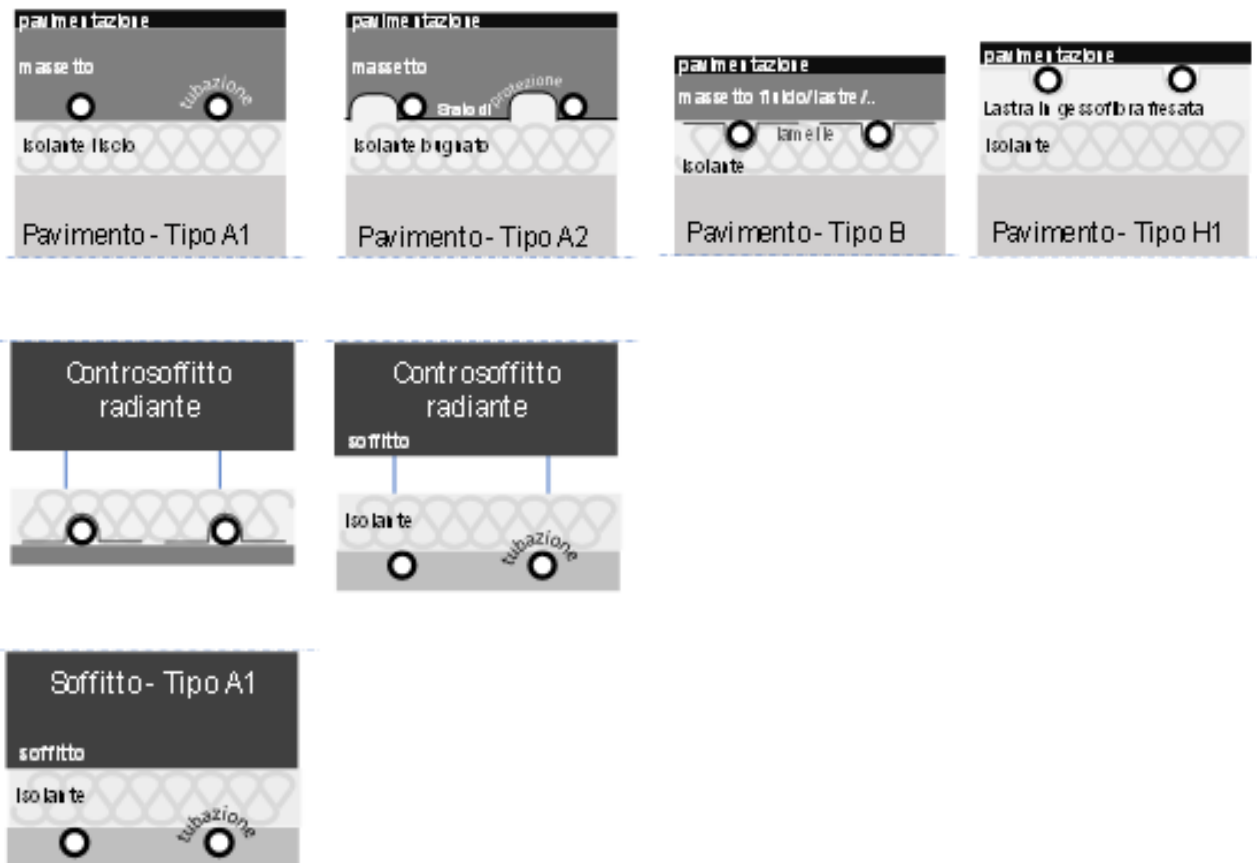
Non sono visibili perché le tubazioni nelle quali circola acqua sono inserite nelle strutture, ovvero a pavimento, parete oppure soffitto. Sono sistemi "a bassa differenza di temperatura": l'acqua che circola nelle tubazioni ha una temperatura vicina a quella dell'ambiente da climatizzare: in inverno l'acqua circola a circa 32°C mentre in estate la temperatura dell'acqua è di circa 18°C.

Sono una tecnologia impiantistica descritta nella norma di prodotto UNI EN 1264:2021 (dal titolo "Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture") e sono composti dai seguenti prodotti: isolante, bordo perimetrale, tubazioni, collettore, massetto e sistema di regolazione.

I sistemi a pavimento sono coperti da un massetto e dalla pavimentazione, quelli a soffitto e parete possono essere inseriti in lastre in cartongesso.

I requisiti degli isolanti dei sistemi radianti sono definiti nella norma di prodotto UNI EN 1264-4 e nella norma di sistema UNI EN ISO 11855-5. Secondo la norma, tali isolanti possono essere lisci oppure bugnati; in entrambi i casi devono essere coperti da uno strato di protezione dello strato isolante per le installazioni a pavimento.

## Tipologie di sistemi radianti con isolante in EPS



Le tipologie di sistemi radianti più diffuse sono quelle a pavimento e a soffitto (quest'ultimo è un settore in grande espansione soprattutto per le ristrutturazioni).

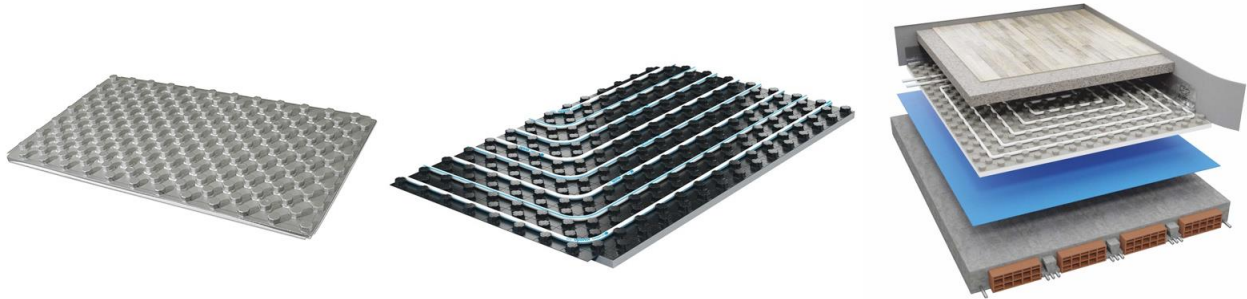
Gli isolanti dei sistemi sono riassunti nella tabella di seguito.

	PAVIMENTO		SOFFITTO	
	Isolante liscio	Isolante bugnato	Isolante liscio (cartongesso fresato)	Isolante liscio (cartongesso liscio)
<b>EPS</b>	$\lambda_D = 0,034 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ spessore: da 10 a 55 mm		$\lambda_D = 0,034 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ spessore: circa 26-30 mm	
<b>EPS con grafite</b>	$\lambda_D = 0,030 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ spessore: da 10 a 55 mm		$\lambda_D = 0,030 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ spessore: circa 23-30 mm	

I pannelli isolanti bugnati in EPS (polistirene espanso sinterizzato) sono la tipologia più diffusa e utilizzata nel mercato italiano per i sistemi radianti, e coprono circa l'80% degli edifici di nuova costruzione.

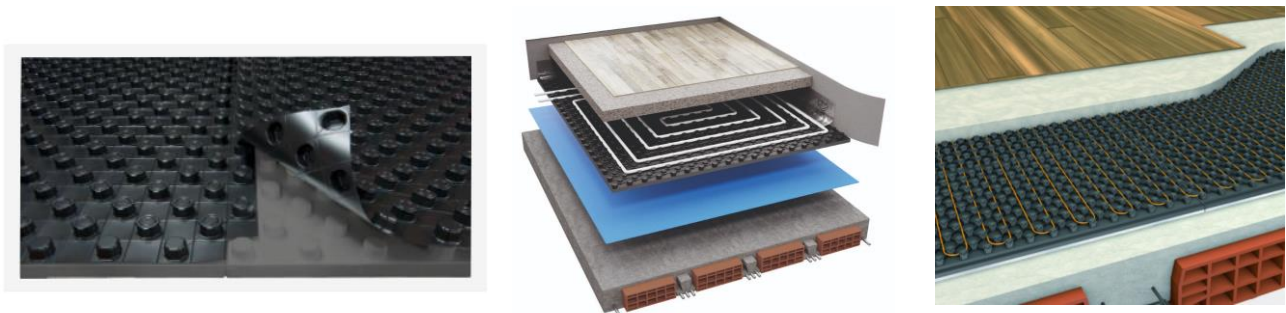
Due sono le tipologie:

- Isolante bugnato accoppiato ad una guaina termoformata (termoformato);
- Pannello preformato con pellicola di protezione dell'isolante saldata (termosaldato).



**Pannelli bugnati in EPS per sistemi radianti a pavimento.**

*Fonte: Aziende Q-RAD*



**Pannelli bugnati in EPS con grafite per sistemi radianti a pavimento.**

*Fonte: Aziende Q-RAD*

**Quanto sono diffusi i sistemi radianti oggi? Possono essere impiegati solo negli edifici nuovi o anche nelle riqualificazioni? Vengono impiegati solo nel riscaldamento o anche nel raffrescamento degli edifici?**

I sistemi radianti tradizionali rappresentano lo standard di impianto nelle nuove costruzioni, sono necessari per ottenere un elevato livello efficienza energetica e di comfort e concorrono al raggiungimento del salto di classe energetica.

Per quanto riguarda il mercato delle ristrutturazioni, assistiamo ad un notevole aumento di richiesta degli impianti radianti a bassa inerzia, suddivisi in:

- **Controsoffitti radianti**
- **Sistemi radianti a bassa inerzia e basso spessore a pavimento.**

La grande diffusione di questi sistemi è legata al notevole sviluppo tecnologico e alle molteplici destinazioni d'uso nei quali i sistemi radianti trovano la miglior applicazione.

Ne sono un esempio i controsoffitti radianti negli edifici ospedalieri, i sistemi radianti a pavimento negli edifici scolastici per l'infanzia, nonché applicazioni speciali come i campi da calcio o i centri termali.

Solo caldo o anche freddo? Naturalmente i sistemi radianti offrono il massimo comfort in entrambe le modalità, sia per riscaldare che per raffrescare. In questo ultimo caso è importante ricordare la necessità di deumidificazione nel periodo estivo, al fine di ottimizzare le prestazioni degli impianti radianti in raffrescamento.

**Che vantaggi offre l'impiego dell'EPS in fase di progettazione, posa e impiego dei sistemi radianti? E quali caratteristiche deve garantire il pannello isolante in EPS impiegato nel sistema?**

Nell'ambito dei sistemi radianti la funzione dell'isolante è duplice: in primo luogo favorire il flusso di calore verso l'ambiente da climatizzare riducendo quindi la percentuale di dispersioni verso l'ambiente sottostante (in caso di pavimento), superiore (in caso di soffitti) e adiacente (in caso di pareti).

In secondo luogo, ma non meno importante l'isolante ha la funzione di ancoraggio/supporto delle tubazioni. Vi sono infatti requisiti specifici proprio sul tema dell'ancoraggio dei tubi all'isolante descritti nelle norme UNI EN 1264-4 e UNI EN ISO 11855-5: le variazioni verticali e orizzontali devono essere limitate al fine di garantire il posizionamento della tubazione durante la fase di getto del massetto e della relativa maturazione.

È importante inoltre evidenziare che nella nuova UNI EN 1264-4:2021 recentemente pubblicata in italiano è riportato quanto segue:

*“Nel caso di sistemi di riscaldamento e raffrescamento a pavimento, la resistenza termica  $R_{\lambda,ins}$  è fornita dagli strati isolanti che sono parte integrante del sistema”.*



Facendo riferimento sia agli isolanti bugnati che lisci per i sistemi a pavimento, la scelta dell'EPS risulta vincente per quanto riguarda le seguenti caratteristiche del sistema:

- **Elevata resistenza termica ottenuta da ridotti valori di conducibilità termica**
- **Rapidità di posa**
- **Durabilità**
- **Prestazioni meccanica (resistenza alla compressione al 10% della deformazione)**

Per quanto riguarda la **resistenza alla compressione** i valori medi dei prodotti isolanti per i sistemi radianti sono all'interno del range 100-300 kPa. Tipicamente i pannelli a pavimento hanno resistenza alla compressione compresa fra i 100 oppure 200 kPa.

Per quanto riguarda la **resistenza termica** che il pannello deve garantire i riferimenti normativi sono due:

- **Norma di prodotto UNI EN 1246-4**
- **Norma di sistema UNI EN ISO 11855-5**

Le due norme presentano approcci simili e complementari sia per le installazioni in edifici nuovi che per le ristrutturazioni. Nello schema di seguito sono descritti i due approcci normativi.

<b>Norme</b>	<b>Edifici nuovi</b>	<b>Ristrutturazioni</b>
<b>UNI EN 1264-4</b>	La resistenza termica dell'isolante $R_{\lambda,ins}$ deve essere determinata considerando lo strato isolante (o gli strati isolanti) sotto alla tubazione.	la resistenza termica $R_{\lambda,ins}$ può essere determinata tenendo conto dell'effettiva resistenza termica della struttura dell'edificio, compresi gli strati isolanti.
<b>UNI EN ISO 11855-5</b>	Se conosco la stratigrafia: la massima percentuale di dispersione verso il basso è 20% Se non conosco la stratigrafia: utilizzo il criterio della UNI EN 1264-4 (ovvero tabella delle resistenze minime)	La massima percentuale di dispersione verso il basso è 30%

La resistenza termica dell'isolante  $R_{\lambda,ins}$  è descritta nella tabella 1 della norma e di seguito riportata:

Ambiente sottostante	Resistenza dell'isolante (m <sup>2</sup> K/W)
Riscaldato	0,75
Non riscaldato o riscaldato in modo non continuativo o direttamente sul suolo	1,25
Temperatura esterna di progetto $\vartheta_a > 0^{\circ}\text{C}$	1,25
Temperatura esterna di progetto $-5^{\circ}\text{C} < \vartheta_a < 0^{\circ}\text{C}$	1,50
Temperatura esterna di progetto $-15^{\circ}\text{C} < \vartheta_a < -5^{\circ}\text{C}$	2,00

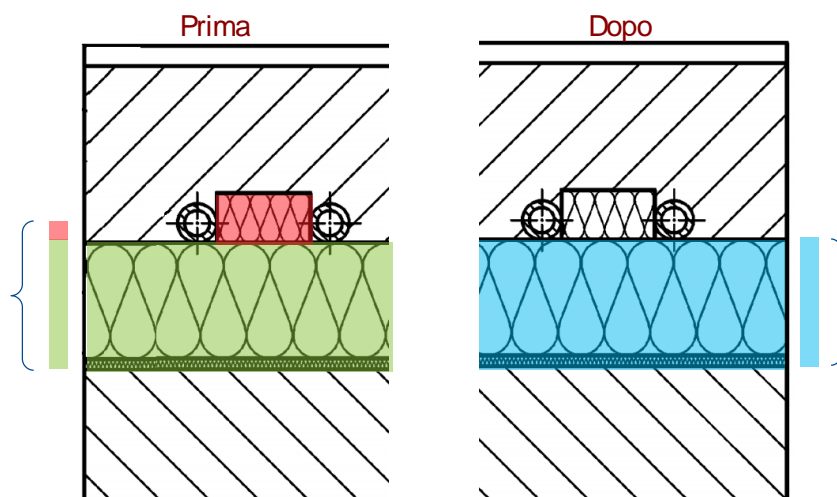
## L'isolante bugnato

Nell'ultima versione della norma UNI EN 1264 è stata inserita un'importante modifica rispetto alla versione precedente riguarda gli isolanti dei sistemi bugnati.

Per i sistemi di riscaldamento a pavimento con pannelli isolanti con bugne (sistemi di Tipo A2 secondo la nuova norma), nel calcolo dello spessore dell'isolante  $s_{ins}$  deve essere considerata solo la parte piana del pannello (senza le bugne).

Questa modifica ha causato una revisione di tutti gli spessori del bugnato in quanto nella precedente versione della norma la formula di calcolo della resistenza termica era diversa.

Nell'immagine è riportato il confronto tra la versione precedente e quella attuale della norma.



Isolante bugnato. Calcolo dello spessore nella versione precedente della norma (in verde e rosso, a sinistra nell'immagine) e nella versione attuale (2021), in azzurro a destra.

## **Sistemi radianti e CAM edilizia: quali sono i requisiti? E quale il contributo del sistema e dell'EPS in termine di sostenibilità?**

Nella versione precedente del decreto CAM (2017), la percentuale di riciclato veniva garantita anche attraverso lo strato di protezione dello strato isolante (tale strato è prescritto dalla norma UNI EN 1264). Nella nuova versione (CAM Edilizia 2022) non è più possibile computare come riciclato lo strato di protezione nonostante esso sia prodotto e accoppiato contestualmente e soprattutto creato a partire dagli scarti di lavorazione dei pannelli isolanti, infatti viene riportata l'esclusione di eventuali rivestimenti.

Le criticità nell'applicazione delle nuove prescrizioni sono molteplici e queste sono di seguito dettagliate.

1. Difficoltà e incertezza nell'approvvigionamento del materiale riciclato e del sottoprodotto.
2. Durabilità: come già evidenziato dall'associazione AIPE in ambito normativo, l'aggiunta di una percentuale di riciclato non controllato e non certificato modificherebbe le prestazioni dei sistemi, in particolar modo la conducibilità termica e la resistenza a compressione. Per gli isolanti dei sistemi radianti garantire queste due caratteristiche è di fondamentale importanza.
3. Garanzia del prodotto finito e riorganizzazione del ciclo produttivo. Tali difficoltà sono particolarmente critiche per quanto riguarda la conducibilità termica e la resistenza alla compressione al 10% di deformazione nel caso di materiali non controllati e certificati.
4. Incertezza sull'incremento dei costi del prodotto. Tale aspetto, potrebbe disincentivare la scelta del sistema radiante a favore di altri terminali, nonostante questo sia l'unico sistema in grado di garantire un effettivo risparmio di energia e quindi contenimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>. A tal proposito ricordiamo il perfetto abbinamento delle pompe di calore con i sistemi radianti che garantisce il massimo risparmio energetico.

Alla luce di quanto evidenziato sopra i sistemi radianti e i relativi componenti descritti nella norma europea di sistema UNI EN 1264:2021 sono impianto e quindi gli isolanti non devono essere assoggettati alle percentuali di riciclato e di sottoprodotto.

Si ringrazia

**Q-RAD, Consorzio Italiano Produttori di Sistemi Radianti di Qualità**

**[www.q-rad.it](http://www.q-rad.it)**

**[info@q-rad.it](mailto:info@q-rad.it)**