



Consorzio Italiano  
Produttori Sistemi  
Radianti di Qualità

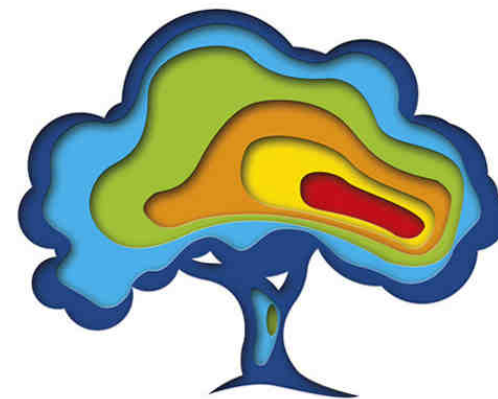
# Q-DAY Expert Forum: Focus sul radiante 2012

Padova, 7 novembre 2012

Il ruolo dell'impianto  
radiante nell'edilizia  
plurifamiliare

Aggiornamenti e ricerche sui  
sistemi radianti in Italia

Maria-Anna Segreto  
Marzio Platter





## Presentazione Laboratorio LAERTE

Efficienza energetica e sicurezza

Responsabile Scientifico : Maria-Anna Segreto ([mariaanna.segreto@enea.it](mailto:mariaanna.segreto@enea.it))

Le attività del Laboratorio LAERTE fanno riferimento all'efficienza energetica coniugata a sicurezza in cui le competenze specialistiche di efficienza energetica tradizionale si fondono con l'esperienza su nuovi materiali e sicurezza sismica. il Laboratorio propone un'innovativa integrazione tra l'efficienza energetica, la sicurezza sismica e la sostenibilità, in particolare applicata alla progettazione e adeguamento delle infrastrutture e degli aggregati di edifici.

[www.laerte.enea.it](http://www.laerte.enea.it)

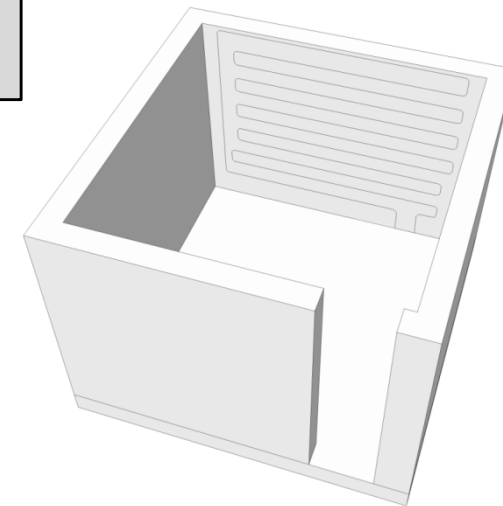
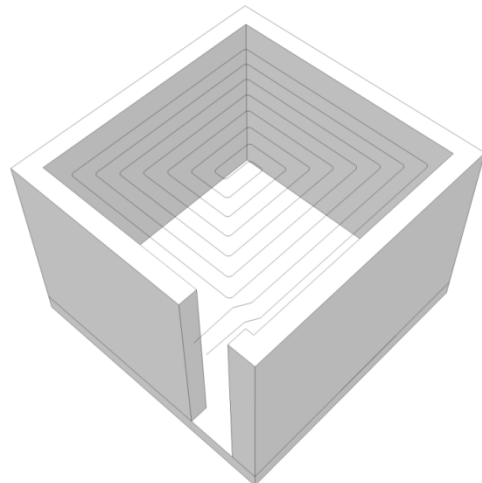
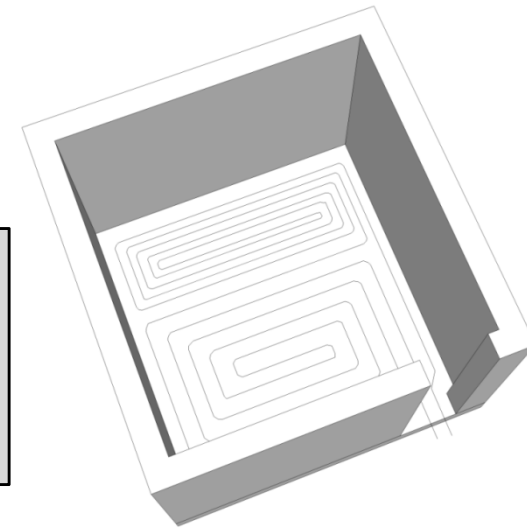
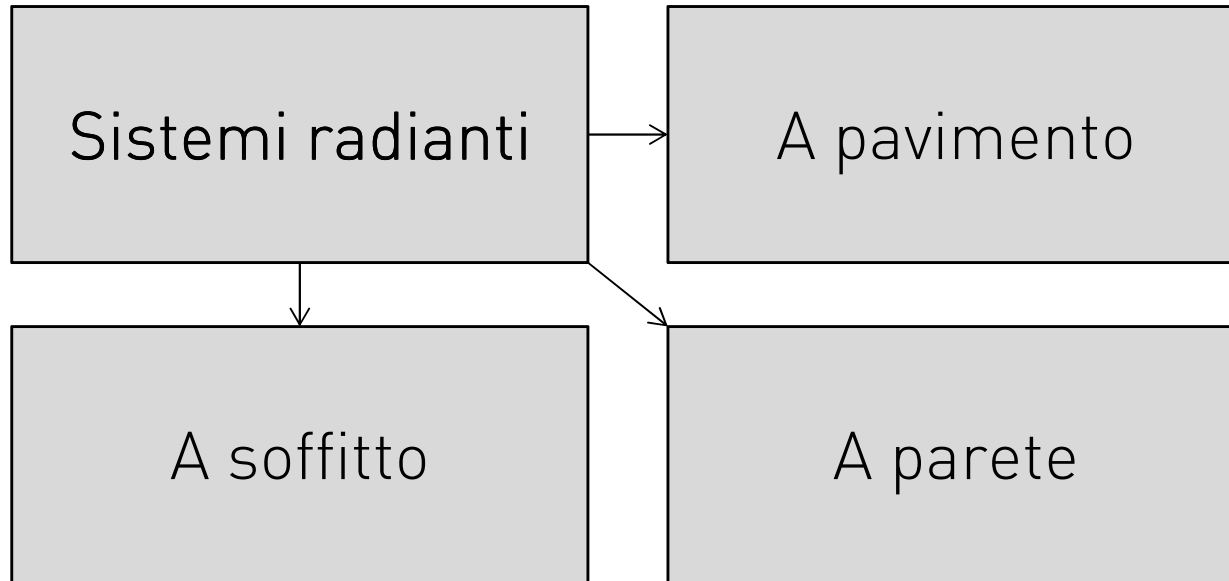
Il Laboratorio è organizzato in tre unità operative :

**EDI** - Efficientamento energetico degli edifici mediante l'adozione di materiali innovativi ed energie rinnovabili.

**SAFE** - Sicurezza e sostenibilità di infrastrutture, impianti ed edifici con approccio multirischio (sismico, incendio , impatto, etc.).

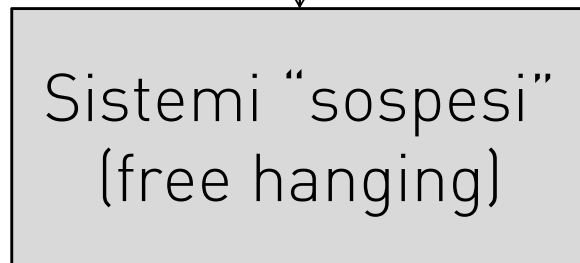
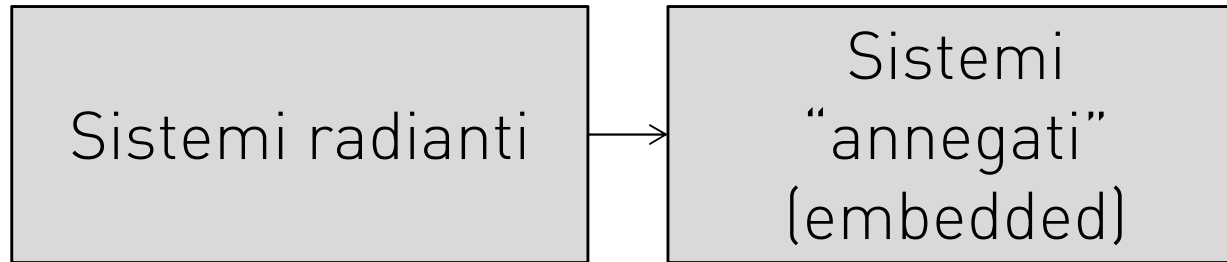
**RSR** - Utilizzo del calore e riconversione dei sistemi di riscaldamento (e raffrescamento) per opere civili, loro aggregati e impianti industriali ed uso razionale dell'energia.

## Introduzione

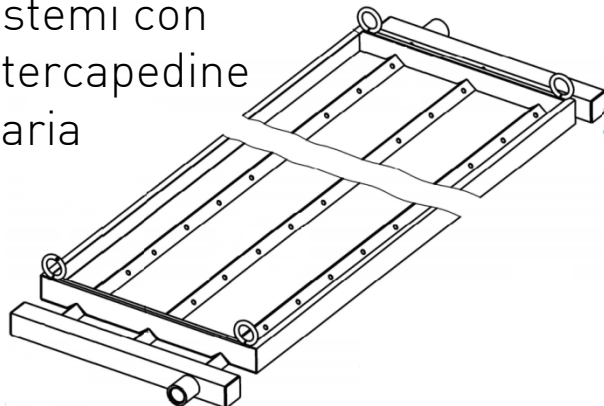


BENESSERE TERMICO  
QUALITA' DELL'ARIA  
IMPATTO AMBIENTALE  
BASSE TEMPERATURE  
RISPARMIO ENERGETICO

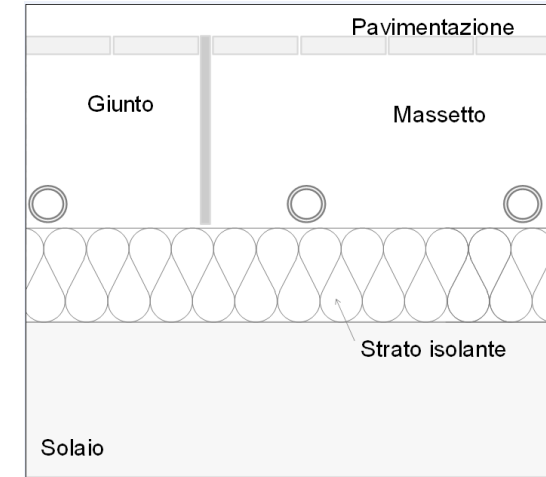
## Introduzione



Sistemi con  
intercapedine  
d'aria



In genere costituiti da moduli metallici o in cartongesso, di varia forma, appesi al soffitto, Una variante è quella delle *termostrisce radianti*, applicate in ambienti molto estesi e con altezze rilevanti, come magazzini, depositi, capannoni industriali... Si differenziano dai "classici" pannelli radianti per la loro limitata area superficiale e le alte temperature di esercizio



Vi sono diversi tipi di struttura di pavimenti radianti: la norma UNI EN 1264 ne distingue tre:

**Tipo A:** Impianti con tubi annegati nello strato di supporto

**Tipo B:** Impianti con tubi sotto lo strato di supporto

**Tipo C:** impianti annegati in uno strato livellante, in cui lo strato aderisce ad un doppio strato di separazione.



## Normative sui sistemi radianti

	Normativa	Applicazione
ISO	ISO 11855 – parte 1, 2, 3, 4, 5, 6	- Sistemi annegati (pavimento, parete, soffitto) • Riscaldamento e raffrescamento (la norma non si applica ai sistemi prefabbricati)
	UNI EN 1264 – parte 1, 2, 3, 4, 5	- Sistemi di tipo A, B, C, D, E, F, pannelli prefabbricati in cartongesso • Riscaldamento e raffrescamento
CEN	UNI EN 15377 – parte 1,3	- Sistemi di tipo A, B, C, D, E, F, G, pannelli prefabbricati in cartongesso, TABS (Thermo-Active Building Systems) • Riscaldamento e raffrescamento
	FprEN 14037 - parte 1, 2, 3, 4, 5 (in fase di votazione)	- Pannelli sospesi a soffitto • Riscaldamento e raffrescamento
	UNI EN 14240	- Sistemi radianti di tipo B e pannelli prefabbricati in cartongesso • Raffrescamento

## Applicazioni innovative

*Sistemi radianti che sfruttano l'inerzia termica della struttura edilizia*



Sistemi di tipo attivo



*Riduzione e sfasamento picchi di carico termico*

Integrazione con materiali a cambiamento di fase (PCM)



Applicazioni:  
Riscaldamento  
Raffrescamento

Sistemi con solai termoattivi - TABS (Thermo-Active Building Systems)



Applicazioni:  
principalmente  
Raffrescamento

## Sistemi attivi a PCM

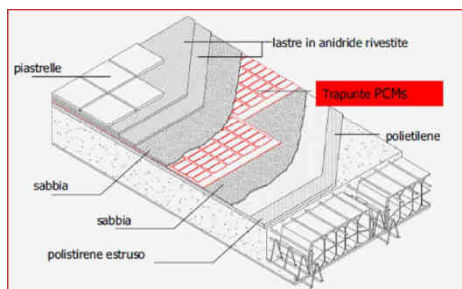
*Modello funzionale: effetto spugna*



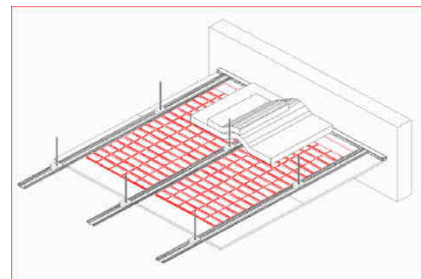
*Il calore in eccesso viene accumulato e rilasciato nelle ore notturne*

*(Incremento della massa termica, attenuazione e sfasamento dei picchi di carico termico, riduzione dei consumi per la climatizzazione, incremento del comfort microclimatico)*

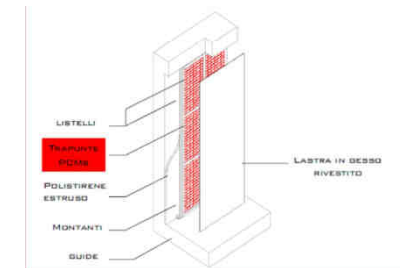
*Soluzioni tecniche:*



*a pavimento*



*a soffitto*



*a parete*





## Sistemi attivi a PCM

### *Soluzioni tecniche*

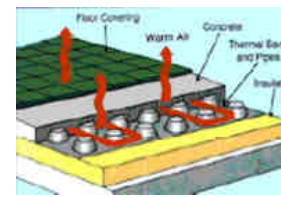
#### • *Pareti e solai*

- *Microsfere di PCMs nelle miscele dei calcestruzzi*
- *Microsfere in intonaci*
- *Microcapsule in materiali porosi (cemento, gesso)*



#### • *Pavimenti*

- *PCMs in moduli autostabilizzanti*
- *PCMs sfusi*
- *PCMs incapsulati*

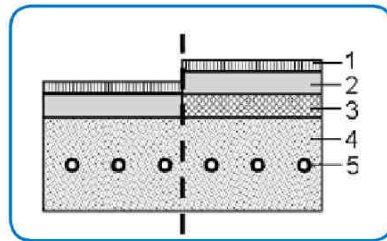






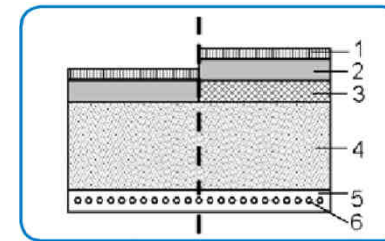
## TABS (Thermo-Active Building Systems)

Il circuito viene inglobato al centro della struttura del solaio permettendo all'intera struttura di trasformarsi in un vero e proprio terminale di emissione, caratterizzato da elevata capacità termica. e quindi in grado di accumulare energia per poi rilasciarla gradualmente, autoregolandosi, nell'arco della giornata.



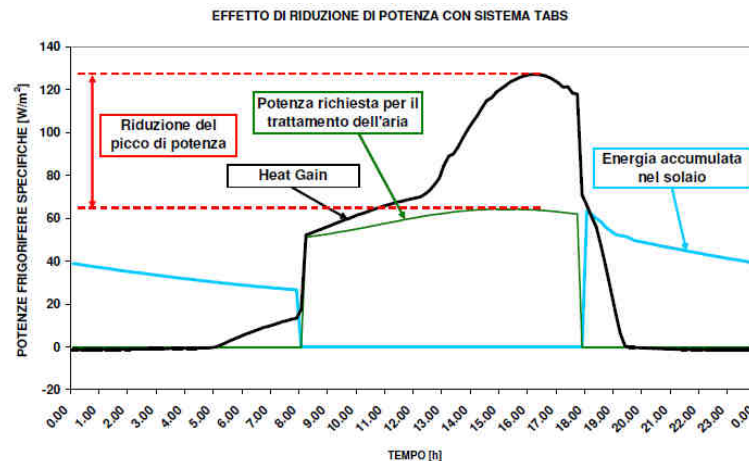
1. Strato di finitura
2. Strato portante e di diffusione termica
3. Isolamento acustico
4. Struttura dell'edificio
5. Tubazioni

Tipo E



1. Strato di finitura
2. Strato portante e di diffusione termica
3. Isolamento acustico
4. Struttura dell'edificio
5. Griglia capillare
6. Intonaco

Tipo F



Si ottiene un utilizzo più razionale dell'energia, grazie alla riduzione del picco di carico, dovuta all'elevata inerzia termica del sistema. Si riduce allo stesso tempo la potenza installata dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento.



## TABS (Thermo-Active Building Systems)

I sistemi con solaio termoattivo presentano i vantaggi più significativi nell'ambito della climatizzazione estiva:

### Vantaggi:

- *Possibilità di utilizzo in abbinamento con sistemi di ventilazione meccanica.*
- *Possibile utilizzo di macchine refrigeranti di dimensioni inferiori, con un miglioramento delle prestazioni. La potenza refrigerante richiesta per la deumidificazione diurna può essere sufficiente a far fronte anche al raffrescamento notturno del solaio.*
- *Il funzionamento notturno consente di sfruttare una più conveniente tariffazione elettrica.*

### Svantaggi:

*Maggiori criticità in fase di progettazione e dimensionamento [UNI-EN15377 (3)]*



## Attività LAERTE – Consorzio Q-RAD

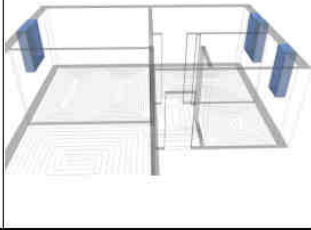
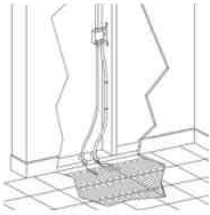
La collaborazione tra il Consorzio Q-RAD ed ENEA si focalizza sui seguenti temi:

- Attività di ricerca, monitoraggi ed indagini di edifici residenziali e non riqualificati e di nuova costruzione.
- Ricerche finalizzate alla creazione LINEE GUIDA sui sistemi radianti.
  - Studio e produzione di documenti tecnici focalizzati sulle tematiche di risparmio energetico, confronto tra sistemi impiantistici ed analisi di payback time e costi-benefici.
- Attività di formazione e informazione tramite convegni ed incontri tecnici.
- Attività di ricerca per la certificazione dei sistemi radianti.

# Radiante idronico ed elettrico: un confronto

**APPROFONDIMENTI TECNICI** Consorzio Italiano Produttori Sistemi Radianti di Qualità **Qrad**

### Radiante idronico ed elettrico: un confronto

	Idronico	Elettrico
Descrizione del sistema	<p>I sistemi radianti idronici tipici dei settori residenziale e terziario consistono in serpentine in materiale plastico annegate nelle strutture normalmente isolate dai locali attigui. Sono sistemi in grado di lavorare a temperature relativamente basse in riscaldamento e alte in raffreddamento. Nel caso di pavimenti radianti, la posa può avvenire inglobando le tubazioni nel massetto posizionando i tubi al di sopra dello strato isolante che può essere piano o bugnato. I sistemi possono essere installati a pavimento, parete o soffitto e sono adatti sia per le nuove costruzioni che per le riqualificazioni di edifici esistenti.</p>	<p>I sistemi elettrici sono costituiti da cavi o fogli riscaldanti (pellicole termiche) posati nel pavimento e coperti da un rivestimento. La corrente che percorre i cavi produce calore tramite effetto Joule. Nelle nuove tipologie, data la costruzione bifilare (o a doppia conduzione o bipolare) e la loro stretta successione parallela nelle due direzioni, i campi magnetici generati si neutralizzano a vicenda. Invece, nel caso dei riscaldamenti a pavimento con cavi monofilari, in fase di riscaldamento possono formarsi campi magnetici a bassa frequenza più potenti dato che la distanza tra conduttori paralleli nelle due direzioni può aumentare a seconda dei casi.</p>
		

Dipartimento di Ingegneria Industriale **ENEA LAERTE**

L'obiettivo della ricerca è il confronto tra il sistema radiante idronico ed elettrico al fine di evidenziare:

- Potenzialità dei sistemi
- Applicazioni
- Integrazione
- Costi
- Innovazione



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

[mariaanna.segreto@enea.it](mailto:mariaanna.segreto@enea.it)

Tel. +39 051 6098624