

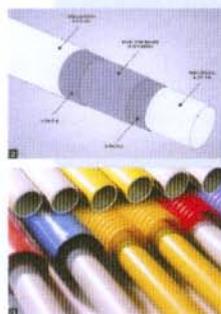
gia elettrica consumata consentendo così, nel periodo invernale di scaldare l'ambiente sfruttando solo l'impianto geotermico. Attualmente si stanno diffondendo sul mercato molte società che forniscono servizi di consulenza e progettazione per la realizzazione di impianti di riscaldamento/raffrescamento radiante alimentati mediante fonti energetiche alternative, aiutando nella scelta della soluzione energeticamente più conveniente - integrando anche uno o più sistemi - in relazione alle caratteristiche dell'edificio e alle esigenze dell'utente finale.

### I sistemi a pavimento

Questi sistemi rappresentano certamente la modalità realizzativa più diffusa, soprattutto per il riscaldamento degli ambienti; tuttavia è con questa tipologia che si è avviata la sperimentazione per l'applicazione del raffrescamento. Come tipo di superficie quella del pavimento, rispetto ad una parete o al soffitto, presenta il maggior numero di vincoli, primo tra tutti quello strutturale legato alla sua resistenza meccanica, a cui si aggiunge la possibilità di impiego di differenti materiali di finitura superficiale. Per garantire adeguati livelli prestazionali, infatti, occorre tenere conto delle caratteristiche di questi ultimi oltre che della presenza di arredi. È noto che il dimensionamento dei componenti dell'impianto viene effettuato sulla base del tipo di costruzione, delle dimensioni degli ambienti da scaldare/raffrescare, della tipologia di involucro (stratificazione dei materiali e spessore), del fabbisogno termico dei vari locali, del tipo di rivestimento previsto per il pavimento, e della posizione del collettore. La progettazione viene effettuata sulla base delle indicazioni contenute nella norma europea UNI EN 1264 parte 2 che, nel caso del riscaldamento, prende in esame la determinazione della potenza termica di un impianto a pavimento. Essa fornisce le indicazioni sui procedimenti da seguire per la determinazione dell'emissione areica nominale, ovvero permette di calcolare la quantità di calore per unità di superficie ceduta dal pavimento verso l'ambiente da riscaldare. Il parametro di riferimento nella progettazione degli impianti a pannelli radianti a pavimento è la temperatura superficiale del pavimento, poiché è noto che, superati certi limiti, possono insorgere rischi fisiologici alla circolazione sanguigna degli arti inferiori. La parte 4 della norma UNI EN 1264 fornisce, invece, indicazioni per la corretta posa in opera dei pannelli. Le tubazioni possono essere posate secondo tre configurazioni: a chiocciola, a serpentino, a griglia. La configurazione a chiocciola è particolarmente indicata per locali con

## Il circuito idraulico

1. La tubazione in polietilene PE-Xc di Herz è lo strumento ideale per la realizzazione di questi nuovi sistemi di riscaldamento. Pe-Xc in polietilene con reticolazione elettronica, detta anche reticolazione fisica, è adatto per riscaldamento a pavimento con una temperatura di esercizio pari a 95°C e di una pressione massima di esercizio di 3 bar (Klimit).



2. Tubo multistrato Multyrama. Il tubo è costituito da uno strato più interno in polietilene, un supporto in alluminio saldato longitudinalmente, ed uno strato di rivestimento sempre in polietilene. Per garantire un collegamento omogeneo, tra i diversi materiali è interposto uno strato di collante. Il collegamento tra i tubi viene realizzato mediante raccordi a pressione sintetici in PVDF (Prandelli).

3. Per ridurre o eliminare la formazione di condensa, la perdita di calore o la trasmissione del rumore, si prevede l'aggiunta di uno strato di isolamento termico all'esterno del tubo, rotondo o eccentrico, in schiuma espansa PE di spessore 6,10 o 13 mm (Henco).

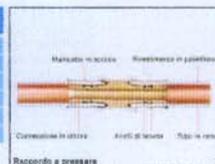
4. Tabella comparativa della conduttività del rame (Istituto Italiano del rame).

5. Una recente innovazione introdotta per sopperire ad alcune problematiche legate allo spessore dei tubi di rame, e quindi al peso delle tubazioni, oltre che alla difficoltà di posa e al costo, è Q-tec di KME, un tubo di rame protetto esternamente da un tubo di polietilene. Grazie alla presenza del rivestimento esterno, lo spessore del rame può essere ridotto di circa 1/3 rispetto ad un tubo non rivestito, risultando quindi più economico, leggero, facile da piegare anche manualmente, e disponibile in lunghezze elevate così da ridurre il numero di giunzioni.

Queste ultime possono essere realizzate mediante raccordi a pressione con doppio elemento di tenuta EPDM disponibili sul mercato. Il tubo può essere inoltre tagliato con il normale tagliatubi oppure con un seghetto. Il prodotto è disponibile anche nella versione Q-tec, che prevede un ulteriore rivestimento con proprietà isolanti in polietilene espanso a cellule chiuse di 6mm (KME).

MATERIALE	CONDUTTIVITÀ TERMICA (W/MK)
TUBO DI RAME	380
Conduttori di alluminio	200
Tubo di acciaio	52
Tubo PE-X	0,35
Tubo PB	0,22
Tubo PP	0,22

Confronto tra materiali, secondo la norma europea UNI 1264-2.



Raccordo a pressione

geometria regolare e finestre di dimensioni normali, mentre non si presta bene come il serpentino quando occorre aumentare la quantità di calore da cedere nei pressi di superfici disperdenti. La configurazione a griglia è, invece, particolarmente indicata per grandi superfici, come le navate di una chiesa, poiché evita la formazione di una pluralità di circuiti e riduce il numero dei collettori di distribuzione e il numero delle valvole di regolazione e, quindi, non si crea il problema del loro alloggiamento. Utilizzare un sistema di posa a serpentino anziché a chiocciola permette di realizzare impianti a doppio circuito nei quali 2 circuiti indipendenti seguono parallelamente lo stesso tracciato, garantendo così il riscaldamento uniforme dell'intera superficie anche in caso di fun-