

REFRIGERACIÓN AMBIENTAL POR SUELO RADIANTE

Suelo refrescante sí, pero con condiciones

Por Manuel Tórtola
Suelo Radiante Tórtola S.L.

El sistema de funcionamiento de una instalación de refrigeración de ambiente mediante suelo radiante se basa en el mismo principio que se usa para calefacción. En invierno se introduce en los circuitos agua caliente para proporcionar calor y en verano se introduce agua fría para refrescar.

Durante la época invernal, el agua caliente circula por las tuberías a una temperatura que oscila entre 30 y 50 °C., transmitiendo su calor a la masa de mortero que cubre todo su contorno y éste al solado, que a su vez transmite su temperatura a las personas que en ese momento lo estén pisando ó bien al ambiente. La superficie del pavimento estará a una temperatura normal de 24 a 29 °C. y excepcionalmente (en zonas de baño) de un máximo de 32 °C, lo que proporciona un confort muy por encima de cualquier otro tipo de calefacción.

En la época estival, se utiliza la misma instalación enterrada bajo pavimento que en invierno, variando la temperatura del agua de caldeo, que será fría.

En verano, si bien el principio es el mismo, no así el rendimiento, ya que nos encontramos con algunas variantes que no sólo reducen las aportaciones, sino que, en algunos casos, hasta impiden su funcionamiento. Estas variables son:

- PUNTO DE ROCIO
- HUMEDAD RELATIVA
- TEMPERATURA DE IMPULSION
- TEMPERATURA DE SUPERFICIE DE PAVIMENTO
- TIPO DE PAVIMENTO
- MOVIMIENTO ROTATIVO DEL AIRE

PUNTO DE ROCIO

El punto de rocío se halla en 14 °C. Si se impulsa agua por debajo de esta temperatura, las tuberías conductoras producirían condensación, y dado que en este tipo de instalación no pueden aislarse los tubos, ya que entonces no podrían realizar su cometido, se formarían charcos de agua en la superficie del pavimento, por lo tanto, en una instalación de suelo radiante jamás se debe impulsar agua por debajo de 14 °C.

Ello implica que el rendimiento de la instalación para producción de frío, no es lo suficientemente potente como para cubrir por sí solo

las necesidades de refrigeración de ninguna edificación, sino que hay que utilizarlo como apoyo a otros sistemas.

HUMEDAD RELATIVA

Si la humedad ambiental excede del 60%, también provocaría la condensación en la superficie del pavimento, por lo que con valores relativos por encima del 60%, el sistema debe parar, esto hace muy problemático su utilización en zonas muy húmedas y sobre todo en zonas costeras a nivel del mar y junto a ríos, por ello es obligatorio dotar a la edificación de un sistema de deshumidificación, para poder conseguir una mayor cantidad de tiempo en el que se pueda tener en funcionamiento el sistema.

TEMPERATURA DE IMPULSIÓN

El punto de rocío nos obliga a impulsar agua a los circuitos del suelo radiante por encima de 14 °C.

Ello lleva asociado el problema de la potencia que se puede aportar, la cual se puede especificar alrededor de 36 W/m², lo que es totalmente insuficiente para que una instalación de suelo radiante pueda llegar a producir por sí sola el frío necesario en una estancia.

TEMPERATURA DE SUPERFICIE DE PAVIMENTO

De la misma forma que en calefacción, la superficie del pavimento no puede exceder de 29 ó de 32 °C. (excepcionalmente). En su utilización para refrescar tampoco puede bajar la temperatura de superficie por debajo de 20 °C., el peligro vuelve a ser la condensación y el consiguiente encharcamiento del pavimento.

TIPO DE PAVIMENTO

Los suelos radiantes para calefacción no tienen problemas con los diferentes tipos de pavimentos existentes, si bien para los pavimentos de madera hay que tener un cuidado especial, y la realización de unos

trabajos adicionales a su colocación para no tener problema con ellos, aunque si se tienen en cuenta todos los detalles a realizar, no suelen dar ningún problema. No debemos olvidar que la madera es un elemento aislante, y que el calor lo tenemos debajo y debe traspasar la madera para alcanzar la superficie, ello acarrea un aumento en el consumo de un 15% aproximadamente y también se pierde algo de confort que es perceptible cuando se pasa de una estancia con pavimentos minerales a otra con madera.

Para la producción de frío el problema se agudiza. Uno de los grandes retos que presenta la madera es su instalación en contacto con la humedad. No debemos olvidar que en instalaciones de sistemas de suelo radiante (en su modalidad refrescante) es inevitable producir humedad en la masa de mortero que envuelve los tubos. Además, la madera se coloca con una base que suele ser de gomespuma que es aislante, por lo que éste material debe eliminarse para suelos radiantes, en su lugar se debe colocar otra variedad que es de cartón ya que éste es mejor transmisor del calor, pero para proporcionar frío, la humedad producida empaparará dicha base.

Esta humedad producirá dos problemas en la madera, el primero es que poco a poco, con el paso del tiempo, la madera se degradará, y el segundo inconveniente se producirá cuando se ponga nuevamente en marcha la instalación para producir calor.

En ese caso al calentar la masa de mortero bajo la madera y su base, producirá una evaporación de la humedad. Al encontrarse ese vapor con la madera barnizada en su superficie (y consecuentemente con los poros tapados) la evaporación no tiene salida, ello provoca que la madera se deforme y pueda llegar a saltar.

Todo ello nos induce a aconsejar la NO UTILIZACIÓN de instalación de frío radiante en superficies con pavimentos de madera.

En parecido caso nos encontraremos con las moquetas, la humedad suele empaparlas por lo que tampoco es recomendable su instalación.

El mejor pavimento para instalaciones de suelo radiante, ya sea en producción de calor como de frío es el compuesto por mineral natural, en especial el mármol.

MOVIMIENTO ROTATIVO DEL AIRE

Es sabido que el aire caliente muestra una tendencia natural a elevarse en condiciones normales. Por el contrario, en esas mismas condiciones, el aire frío tiende a descender, es por ello que casi todos los sistemas de refrigeración se basan en la colocación de sus puntos de reparto en el techo.

Como quiera que los sistemas radiantes son generalmente instalados en el suelo, nos encontraremos que el frío se queda estratificado a bajo nivel y no pasa al ambiente, por ello se deberá instalar un sistema de movimiento mecánico del aire, para que al pasar éste del suelo al ambiente, traslade también el frío.

Todo lo anteriormente expuesto parece indicarnos que no se puede dar frío a través de una instalación de suelo radiante. Nada más lejos de la realidad, lo que ocurre es que no hay que realizar una instalación de suelo radiante para proporcionar frío con la alegría con la que algunas empresas del sector intentan vender sus productos. De hecho, algunos instaladores han tenido problemas debido a esa alegría y falta de profesionalidad, cuando no de conocimientos sobre la problemática de los suelos radiantes. Lo peor es que cuando surge el problema, la buena fe del instalador, no es correspondida por su proveedor y al final se encuentra solo con el problema y su cliente.



Cuando nos encontramos con la solicitud de proyectar una instalación de suelo radiante, en la que se nos pide frío para el verano, lo primero que hay que dejarle claro al solicitante es que este sistema

no proporcionará frío, como mucho refrescará algo el ambiente y nunca será suficiente como para eliminar el aire acondicionado. No obstante, sí puede ser un buen complemento del mismo, ya que el porcentaje de potencia que podemos proporcionar con el suelo radiante, puede a su vez reducirlo del aire acondicionado, con lo cual estabilizaremos mejor el ambiente, reduciendo las molestias que proporciona el aire acondicionado.

Por otra parte, siempre será necesario colocar una enfriadora de agua para el suelo radiante, o bien que la instalación de aire acondicionado sea alimentada por una máquina productora de aire/agua. Otra ventaja de unir los dos sistemas, es el poder aprovechar el agua de retorno de los fan-coils, que suele tener en torno a los 12 °C. de temperatura para (aumentando su temperatura mediante agua de retorno del suelo radiante) impulsarla hacia los circuitos del suelo, ello nos proporciona alimentación del suelo radiante a un coste cero.

GRAN CONFORT

Otra de las ventajas que proporciona el sistema es la sensación de confort. Una instalación de suelo radiante para refrescamiento, proporciona una sensación de confort muy superior a la que es detectada por la temperatura ambiente. Un ejemplo similar lo encontramos en verano cuando pisamos descalzos un pavimento de mármol, la sensación de frescor en la planta de los pies se traslada al resto del cuerpo proporcionando una agradable sensación, a pesar de que dicho pavimento no está artificialmente refrescado. Con un suelo radiante con refrescamiento lo que se consigue es aumentar esa sensación de frescor, sin la necesidad de ir descalzo.

En definitiva, la realidad pone de manifiesto que la instalación de refrescamiento por suelo radiante puede ser magnífica en varias circunstancias, pero que en otras puede ser nefasta, por lo que se impone la profesionalidad del instalador, y sobre todo de su proveedor. Hay que eliminar del mercado la nefasta costumbre de vender por la mera necesidad de facturar, el fabricante debe ser responsable directo de cómo y para qué se instalan sus artículos y apoyar técnicamente a los instaladores en todo momento. Pero no sólo a grandes obras, el pequeño instalador necesita ser atendido a pie de obra también en las pequeñas, esas que todos desean vender pero no asesorar al pie ya que los costes de servicio al cliente pueden ser mayores que los beneficios por facturación.

ALTERNATIVAS

Otras líneas para proporcionar refrescamiento mediante circuitos de tubos plásticos, son los instalados en techos y paredes, sistemas poco empleados, pero que también pueden realizarse, aunque por su complejidad de instalación y los diferentes criterios de funcionamiento considero que deben ser tratados en otro artículo aparte, ya que no pueden ser considerados dentro del apartado de suelo radiante.