

3. INSTALACIÓN DE GEOTERMIA

1. JUSTIFICACIÓN

2. FUNDAMENTOS

3. ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

4.1. SONDAS GEOTÉRMICAS

4.2. SALA TÉCNICA

4.3. BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA

1. JUSTIFICACIÓN

El documento básico del Código Técnico DB HS 4, contribución solar mínima de agua caliente sanitaria, establece que ésta es exigible en todos los edificios de nueva construcción y en la rehabilitación de edificios existentes destinados a cualquier uso, en los que exista demanda de agua caliente sanitaria, pudiendo sustituirse justificadamente entre otros casos, cuando se disponga dicho aporte energético mediante el aprovechamiento de otras energías renovables.

En el presente centro de educación infantil se prevé la ejecución de una instalación geotérmica que permite la producción del agua caliente necesaria para el suministro de agua caliente sanitaria (ACS) y del sistema de climatización proyectado de suelo radiante.

A diferencia de la mayoría de las fuentes de energía renovables, la geotérmica no tiene su origen en la radiación del sol sino en la diferencia de temperaturas que existe entre el interior de la Tierra y su superficie. Las ventajas de la energía geotérmica son tanto ambientales como económicas. El calor terrestre es una forma de energía duradera para la producción de calor que no depende de las condiciones climatológicas, de la estación anual, del momento del día, ni del viento y constituye una respuesta local, ecológica y eficiente para reducir costes energéticos:

-Energía renovable. A la escala del planeta es el recurso energético más grande que existe. El calor de la tierra es ilimitado a la escala humana y estará disponible muchos años en sus yacimientos para las generaciones futuras, siempre que la explotación de los recursos geotérmicos se haga de forma racional. Todo lo contrario que las energías fósiles que se agotan a medida que se extraen.

-Energía limpia. No precisa quemar combustibles y, por consiguiente, no contribuye a la emisión de gases invernadero. Las instalaciones que emplean bombas de calor geotérmicas para calefacción, refrigeración y producción de agua caliente sanitaria sólo consumen energía eléctrica para el funcionamiento de los compresores eléctricos, de las bombas de circulación y de los ventiladores del interior del edificio, reduciéndose muy notablemente el consumo de electricidad.

-Energía económica. Un sistema con bomba de calor geotérmica supone un coste de inversión elevado, por regla general del doble de una instalación clásica de calefacción y refrigeración. Sin embargo, los costes de explotación son mucho más bajos que los de éstos otros equipos, pues los costes de mantenimiento son generalmente muy reducidos y, fundamentalmente, porque su rendimiento energético elevado reduce sensiblemente el consumo de la energía de pago.

-Energía eficiente. Las instalaciones para calefacción y climatización de edificios se diseñan, generalmente, para condiciones extremas. Gracias a la energía geotérmica, por la mayor estabilidad de las temperaturas del subsuelo, se pueden instalar bombas de calor de menor capacidad que si tuviesen que utilizar la temperatura ambiente exterior.

-Energía continua. Contrariamente a la energía solar o a la eólica, la energía geotérmica no depende del clima, de la radiación solar ni del viento. Está disponible 24 horas al día, 365 días al año. La energía geotérmica depende de las características intrínsecas del subsuelo (gradiente geotérmico, permeabilidad de las rocas...) constantes para cada caso concreto, lo cual asegura una gran regularidad en su utilización.

-Energía local. Por su propia naturaleza, la energía geotérmica es una energía local, para consumir sobre el propio terreno. Es la respuesta más próxima para satisfacer las necesidades energéticas de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. Reduce la dependencia de importaciones energéticas y asegura la regularidad del abastecimiento. Disminuye las pérdidas energéticas derivadas del transporte de electricidad y la contaminación que provoca el transporte de combustibles por carretera.

2. FUNDAMENTOS

En cualquier punto de la superficie del planeta, se puede captar y aprovechar el calor almacenado en las capas superficiales del subsuelo a pocos metros de profundidad para climatización de edificios mediante bombas de calor geotérmicas.

La superficie del suelo intercambia calor con la atmósfera y sufre las variaciones diarias de temperatura hasta una profundidad de 0,50 m. A pocos metros de profundidad, la temperatura permanece relativamente estable, entre 7 y 13 °C, si se la compara con la temperatura ambiente en superficie. Ello es debido al calor recibido del Sol, que calienta la corteza terrestre especialmente en verano, y a la gran inercia térmica de suelos y rocas.

Las variaciones estacionales de temperatura son perceptibles en el terreno hasta una profundidad de alrededor de 10 m. A partir de 10 m. de profundidad y con poca circulación de agua subterránea, el subsuelo es capaz de almacenar el calor que recibe y mantenerlo incluso estacionalmente, de forma que el terreno permanece a una temperatura prácticamente constante durante todo el año.

A una profundidad de 15 m. se considera que el terreno está a temperatura constante todo el año, con un valor ligeramente superior a la temperatura media anual de la superficie. A partir de 15 m. de profundidad, la temperatura de las rocas, que reciben el calor terrestre que remonta de las profundidades, no depende de las variaciones estacionales de temperatura, ni del clima, sólo de las condiciones geológicas y geotérmicas.

Prácticamente la totalidad de la corteza terrestre del planeta constituye un extenso yacimiento de recursos geotérmicos de muy baja temperatura, menos de 30°C, que se ve interrumpido por la presencia de aguas continentales o marinas.

3. ESQUEMA GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación geotérmica proyectada sigue el siguiente esquema:

-Captación: es el método por el que se recoge la energía terrestre.

-Bomba de calor geotérmica: en la que el calor proviene del terreno a diferencia de las bombas de calor convencionales en las que el calor proviene del aire atmosférico en invierno y viceversa en verano.

-Red de distribución: circuito de ACS y sistema de climatización por suelo radiante.

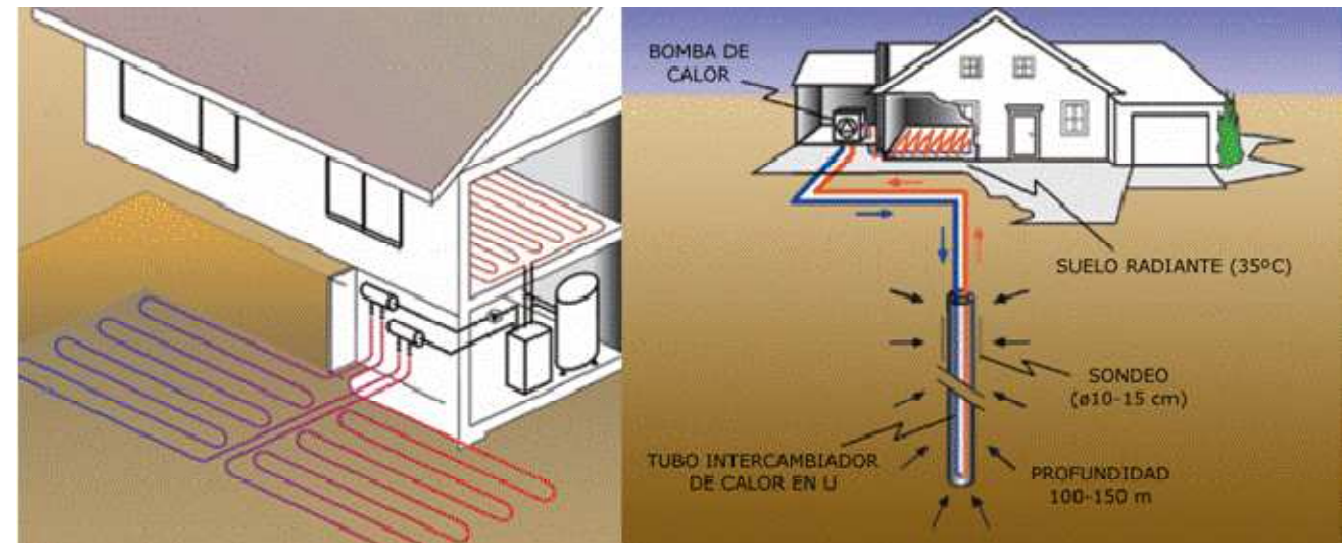
4. ELEMENTOS DE LA INSTALACIÓN

4.1. SONDAS GEOTÉRMICAS

Se utilizan colectores de calor, en posición vertical, en el interior de uno o varios sondeos con una profundidad entre 20 m. y 100 m. en función de las características del terreno y un diámetro de 12 cm. En estos pozos se introducen sondas geotérmicas por las que circula agua con anticongelante en un circuito cerrado impulsado por una bomba.

Se han obtenido datos experimentales que indican que 2 m² de superficie de piso pueden precisar 1 metro de sonda geotérmica, con lo que, siendo la superficie construida total de 808,70 m², se requieren 400 m. de sonda. Se utilizan tubos diseñados y homologados destinados específicamente a la geotermia ya que, de esta manera, se garantizan unas características físicas y mecánicas que confirman un perfecto y seguro funcionamiento del sistema y un elevado grado de intercambio térmico, incluso ante la eventualidad de que el sondeo se derrumbe.

En cualquier caso, el sondeo se rellena con hormigón con bentonita que permite una fluida transmisión de calor a los tubos captadores que están en su interior y una circulación del agua que hubiera en el terreno. Los tubos son introducidos ya rellenos del agua glicolada con una presión tal que contrarreste la presión existente en el fondo del sondeo.



4.2. SALA TÉCNICA

Los diversos elementos que constituyen la sala técnica son:

- Bomba de calor geotérmica con depósito de inercia para calefacción y grupo de mezcla para suelo radiante
- Set hidráulico geotérmico del circuito primario, que consta de bomba circuladora, persostato, filtro, separador de burbujas, caudalímetro, grupo de seguridad (vaso de expansión, válvula de seguridad, manómetro y purgador automático), válvula de llenado, válvulas de corte y paso del circuito primario y tuberías de polietileno PE 100 perfectamente calorífugados con aislamiento de 30 mm.
- Set hidráulico de climatización, que consta de bomba circuladora, caudalímetro, filtro, grupo de seguridad(vaso de expansión, válvula de seguridad, manómetro), válvula de llenado, válvulas de corte y paso del circuito secundario y tubería de polipropileno calorífugadas con aislamiento de 30 mm.
- Diferentes termómetros que controlan la temperatura en el acumulador, ida y retorno de los circuitos primario, secundario y de climatización.

4.3. BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA

La bomba de calor geotérmica está compuesta por un compresor que aspira un gas a baja presión y lo comprime hasta una temperatura elevada; un condensador donde el gas se enfría y sale en forma de líquido saturado o subenfriado; una válvula de expansión, de donde sale en forma de mezcla líquido-vapor; y un evaporador, donde la fase líquida pasa a vapor; el vapor saturado o ligeramente sobrecalentado es absorbido al compresor, completándose el ciclo.