radiación solar

written by Andreas | 26 mayo, 2018



El sol brilla más de 300 días al año en esta región. Mejor aprovechar su energía infinita. 11 de noviembre, 2017.

Ya utilizo energía solar para el suministro eléctrico y para una ducha solar (en el invernadero), pero para la calefacción de mi casa de paja y dependía mucho de la estufa de leña, aparte del efecto invernadero de mi ventana grande expuesta al sur. Una casa de balas de paja esta extremadamente bien aislada y una mínima fuente de calor puede tener un efecto significante. Un suelo o pared radiante, activado por un panel solar parecía una opción interesante, sobre todo porque puedo aprovechar la capa de arcilla ya existente en las paredes interiores de la casa.



La estufa de leña y la ventana grande al sur producen calefacción, pero una casa de balas de paja ofrece más oportunidades interesantes. 4 de marzo 2015.

La calefacción por radiación es mucho más eficiente que la calefacción por convección convencional, y una corriente constante de agua de 30° o 40°C a través de una capa radiante de arcilla en una pared o un suelo podría funcionar. Paneles solares son capaces de suministrar semejantes temperaturas, incluso los variantes de bricolaje, que yo elegí. El internet ofrecía otra vez casi toda la información necesaria y empecé con bastante optimismo en el otoño del 2017. En mi situación era lógico ir a por una pared radiante en vez de un suelo, porque así puedo aprovechar las cualidades tremendamente aislantes de las balas de paja justamente detrás de la capa radiante de arcilla. En el suelo no tengo semejante aislamiento. También circulan comentarios en internet de que la calefacción por el suelo podría afectar negativamente la circulación sanguínea.

La idea básica del sistema de calefacción que quería implantar es relativamente simple: el agua en 100 metros de tubo negro (de irrigación) instalado en espiral sobre un panel se calienta por el sol y se conduce por una bomba a otro sistema de 100 metros de tubo (especial de calefacción) empotrados en una capa de arcilla sobre una pared interior de la casa.



Me costó casi dos días coser los 100 metros de tubo dentro de la red de nylon, pero en combinación con más de 1000 grapas, la instalación queda perfecta. 27 de septiembre, 2017.

Después de investigar algo en internet y en ferreterías locales, decidí ´coser´ el tubo interior en una red de nylon, colgar esta red desde el techo y fijarla con grapas contra la pared. La flexibilidad del tubo de calefacción fue justamente suficiente para permitir este cosido y la red, comprada en una tienda de jardinería, suficientemente fuerte para sujetar el peso. De esta forma ahorré una considerable cantidad de dinero, tiempo y energía en comparación con sistemas estándar vendidas en el mercado. Después tenía que aplicar el recovo de arcilla entre los tubos.



Aplicando la mezcla de arcilla con una paleta. Antes de aplicarla, rocié la pared con agua abundante y una vez aplicada es importante dejarla secar completamente antes de empezar con la siguiente capa. 4 de octubre, 2017.

La mezcla consistía de 25% de tierra arcillosa de mi propio terreno y 75% arena, los dos bien cribados para conseguir un grano fino. Había leído algunas advertencias sobre las dificultades de aplicar este revoco sobre una pared pintada con cal, pero todo iba bien, haciendo las paredes un poco más húmedas de lo normal antes de aplicar el revoco. Se aplicaron dos capas, dando un grosor de la nueva capa juntada con la capa existente de unos 5 a 6 cm. Esto está bien, no solamente para la radiación del calor pero también como un almacén para estabilizar la temperatura y la humedad. Luego la pared se pintó otra vez con cal y la situación quedó casi como antes: solamente luce el termómetro digital.



Este termómetro digital, fijado en un enchufe, está conectado con el sensor cerca del tubo de calefacción. Después de pintar la pared con cal, es el único elemento visible del sistema en el interior. Registra la temperatura cerca del punto de entrada donde el agua es la más caliente. En un típico día de invierno suele establecerse alrededor de 28°C. 30 de octubre, 2017.

El sistema interior esta conectado con el panel solar exterior por una agujero en la pared del sur. Para el panel solar utilicé los tubos negros de irrigación (16mm) que son mucho más baratos que los de calefacción. La conexión entre los dos tubos podría ser un problema porque el tubo interior (de calefacción) necesita en principio conectores de metal, pero el conector PE de irrigación ha funcionado bien hasta ahora. El tubo negro se enrolló sobre una estructura de tableros de OSB y madera de palé. Para algo de aislamiento y reflexión de luz, tapé el tablero de OSB con una lámina de aluminio de aislamiento. Contra el rollo se fijó una lámina de metacrilato, que es más fuerte y más fácil de cortar y manejar que el vidrio.



El panel solar de bricolaje, solamente 2 metros separado del sistema interior de tubería y expuesto al sur. Mide unos 2 por 1 metro y sujeta 100 metros de tubo negro. 18 de septiembre 2017.

Después los dos sistemas tenia que conectarse con una bomba. Compré una bomba de calefacción central normal, empleando su configuración de potencia mínima (más o menos 8 vatios). Quizas puedes probar suerte con bombas mucho más baratas de China en internet, pero yo prefería la fiabilidad (y la experticia) de una buena bomba de una buena tienda local. Para meter los 20 litros del líquido anti-congelante dentro del sistema, sin aire, resultó algo truculento. La bomba no tiene suficiente potencia para simplemente succionar el líquido desde la carrafa. Después de unos ensayos y pruebas, la solución era conectar el sistema con el grifo (conectado con la red publica) y primero llenar el sistema con agua normal. Una vez funcionando así, la bomba fue capaz de succionar el liquido anti-congelante desde la carrafa. Paré la succión en cuanto el agua de la salida se ponía azul del anti-congelante.



La bomba, el termostato y los termómetros están instalados en la parte de atrás del panel solar. Los tubos están aislados con manguitos de goma. El frontal del panel está cubierto con una lámina de metacrilato.

La bomba se regula con un termostato, que esta vez si compré en internet. El primero falló, pero el siguiente (los dos alrededor de 15€) hace su función bien, que es: arrancar la bomba cuando la temperatura pasa por encima de 30°C y desconecta cuando la temperatura baja de 28° (valores conseguidos a partir de ensayos).

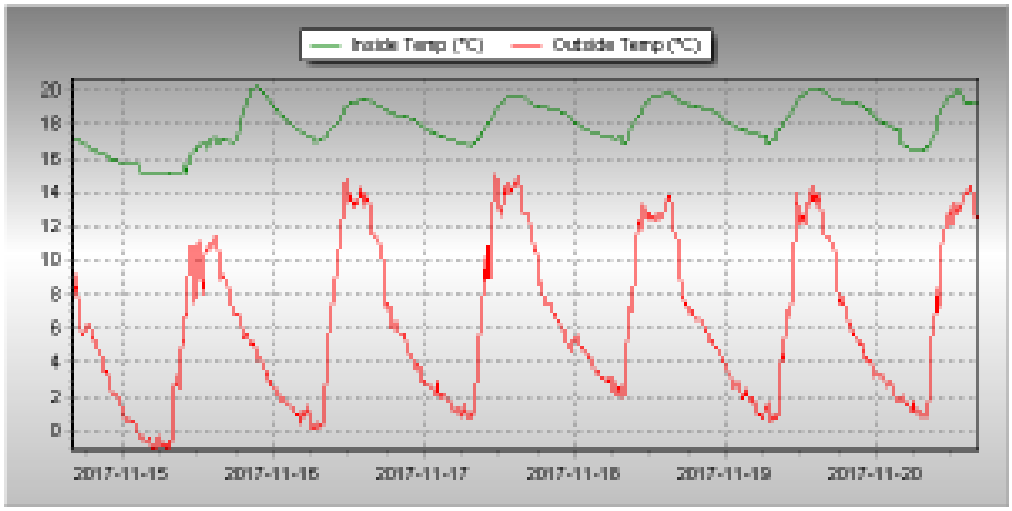


La bomba funciona prácticamente sin hacer ruido y consume menos de 10 vatios en su configuración menos potente. Solamente se activa cuando hay sol, y entonces los

paneles solares de electricidad también funcionan así que no hay problemas de energía aquí. 23 de noviembre 2017

La temperatura se mide con una sonda localizada en la frente del panel solar, dentro de su propia cajita ´invernadero´.

En el momento de escribir (verano 2018) he probado el sistema durante una temporada de invierno y los resultados son más que satisfactorios. Ahorré unos 35% de leña para la estufa. La primavera fue excepcionalmente nublada este año, así que los resultados podrán ser incluso mejores en el futuro. Es sobre todo a principios de primavera cuando un sistema solar puede brillar. Las temperaturas son todavía algo frioleras pero las días se alargan ya bastante y el sol tiene ya bastante fuerza. También el clima general dentro se mejoró, quizás con solo 2°C más, pero vivir con 18° en vez de 16° (sin la estufa de leña) se nota.



Información de mi estación meteorológica con las temperaturas interiores (verde) y exteriores (rojo). El día 15 de noviembre 2017 se enchufó la estufa de leña porque el tiempo hacia nublado y frio. Después el sol empezaba a lucir y fue capaz de mantener la temperatura alrededor de 19°C dentro, sin estufa.

También probé el sistema en verano, activándolo por la noche, como una medida de refrescar el clima dentro, pero el efecto fue mínimo. Supongo que la diferencia (con una media de unos 23°C dentro y 19° fuera por la noche) es demasiado pequeña para surtir efecto.



Después de pintar con cal, la pared esta lista para radiar la energía solar. La calefacción es invisible y silenciosa. 10 de noviembre 2017.