

## Determinación del Valor-U – L calidad-precio

Enfatizando la necesidad de conocer de una manera empírica el funcionamiento real de los diferentes elementos constructivos, para obtener datos fiables y precisos de las pérdidas por transmitancia, el Dr. Holger Hendrichs nos muestra la diferencia entre Valores-U reales y los calculados en el diseño.

---

El Valor-U es la unidad de medida utilizada en el Sistema Internacional para evaluar la pérdida de energía de un elemento de construcción. Los valores-U determinan cuanto calor, medido en vatios, pasa a través de 1 metro cuadrado de un material determinado cuando la diferencia de temperatura entre los ambos lados de dicho elemento es 1° K.

Mientras más bajo sea el Valor-U, mejor será la propiedad aislante del elemento de construcción. En general, el método más común es calcular el Valor-U según los valores históricos y declarados de la conductividad del aislamiento de los diferentes materiales usados.

Cada día, una enorme cantidad de energía se consume en calefactar o refrigerar los edificios. Una gran proporción de los edificios existentes tienen un aislamiento inferior al estándar actual, lo que conlleva a un desperdicio de energía con el consiguiente aumento en la factura para el propietario del edificio o inquilinos.

Para optimizar el nivel de aislamiento, se muestra indispensable evaluar la conductividad del aislamiento. Consecuentemente, unos datos precisos sobre la calidad del aislamiento del elemento constructivo contribuyen a una evaluación más precisa de las condiciones existentes y por lo tanto a una justificación de la inversión completa adoptada para la rehabilitación de ese edificio.

Los edificios no sólo son ahora más y más eficientes en su consumo de energía, sino que también la documentación con respecto a los detalles y a los materiales de construcción ha mejorado. Muchos de los edificios construidos en las últimas décadas, la información referente al detalle constructivo está disponible, lo que permite un cálculo teórico de las propiedades térmicas de la envolvente, como el Valor-U.

El problema con estos cálculos es que en la práctica el Valor-U puede ser significativamente diferente. Ciertos tipos de aislamiento de espuma de poliuretano, usados ampliamente en edificios, tienden a deteriorarse debido al escape de gases o al incremento de la humedad. De un modo similar, edificios aislados con lana mineral pueden tener un comportamiento peor en la realidad debido a una instalación incorrecta o a un contenido de humedad mayor..

Por lo tanto, existe una gran necesidad de medir elementos de construcción empíricamente para poder obtener datos fiables y precisos sobre Valores-U y para una localización específica. El Valor-U puede ser calculado de una manera muy precisa midiendo el flujo de calor conjuntamente con la temperatura interna y externa. Una diferencia de temperatura entre

ambas caras de 5°C es suficiente para obtener un Valor-U preciso. El método de flujo de calor es descrito en la norma ISO 9869.

Un caso práctico ha servido para conocer hasta donde el valor-U calculado según los datos de construcción se desvían del Valor-U ensayado. Los muros del edificio Technopark formado por unas oficinas, un local comercial y una sala de juntas fueron evaluados en Zurich, Suiza. El edificio fue construido en 1990, de acuerdo a los estándares más altos de energía en aquel tiempo. Las medidas realizadas con el Kit de Valor-U de la empresa greenTEG fueron comparadas con el valor-U teórico calculado, según la norma UN 6946 y a través del software en línea u-wert.net, usando los materiales y grosores de diseño.

El edificio no ha sido rehabilitado desde su construcción. La pared es una estructura de múltiples capas hecha de hormigón (180mm), aislamiento de lana mineral (100mm), una cavidad ventilada (40mm), y un tablero de cartón-yeso (10mm). El valor calculado fue 0.31 W/m<sup>2</sup>K, y el valor-U medido fue de 0.63 W/m<sup>2</sup>K. El Valor-U medido es más del doble que el Valor-U teórico calculado. Por lo tanto, el aislamiento de esta pared es mucho peor que lo que se esperaría según los datos de construcción.

Es difícil determinar por qué el Valor-U real es mucho más alto del teórico esperado. La calidad del aislamiento de la lana mineral apenas se ve afectada por el paso del tiempo. Sin embargo, un incremento en el contenido de humedad podría llevar a un deterioro significativo de su conductividad térmica. Otra explicación podría ser errores en la instalación del aislamiento.

Por último, los datos usados en los cálculos están basados en dibujos a mano hechos por el administrador de las instalaciones del Technopark. Los materiales mencionados por el administrador tenían que corresponderse con los materiales listados en la base de datos del programa u-wert.net. Además, durante el proceso de cálculo se pudo haber cometido errores o imprecisiones. Se necesita un análisis más detallado para encontrar la razón exacta de por qué el Valor-U medido es más alto de lo estimado.

En resumen, se puede concluir que unas mediciones reales del Valor-U, según la norma ISO 9869, se llevaron a cabo exitosamente. El resultado de la medida puede, por lo tanto, ser considerado fiable. Aunque las características de los materiales de la pared estaban disponibles, el Valor-U medido resultó ser el doble de alto del valor teórico calculado. Esto indica que, si solo se tiene en cuenta las características del edificio, uno podría obtener un resultado engañoso de la capacidad térmica de un edificio, y por tanto de los costos de calefacción que el arrendatario tendrá que hacer frente. Se necesita una mayor investigación para comprobar si una rehabilitación de la envolvente podría ser una opción interesante para Technopark.

- ➔ El escritor es el Jefe de Ventas en greenTEG AG. Él puede ser contactado en:  
[hendrichs@greenteg.com](mailto:hendrichs@greenteg.com)  
[www.u-value.greenteg.com](http://www.u-value.greenteg.com)