

INFORME DE ENSAYO

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE DIFUSIÓN AL RADÓN

DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE DIFUSIÓN AL RADÓN

▪ Datos del cliente

- **Entidad:** THERMOCHIP S.L.U.
- **Dirección:** A Medua s/n, Sobrado de Valdeorras
32330, Orense, España
- **Persona de contacto:** Luis Fernández
- **Tel:** 900 35 17 13
- **Email:** lfernandez@thermochip.com

▪ Objeto

- **Ensayo a realizar:** Este informe presenta los resultados de la determinación del coeficiente de difusión del radón obtenido en el Laboratorio de Radiactividad Ambiental de la Universidad de Cantabria.
- **Nº de muestras ensayadas:** 1

▪ Datos de las muestras objeto del ensayo

- **Las condiciones de las muestras han sido aptas para su ensayo** Si
- **Fecha de recepción en el laboratorio:** 28/05/2020
- **Datos de las muestras objeto del ensayo:**
 - PANEL THERMOCHIP TFBCY/12-40-12
- **Fecha inicio ensayo:** 08/06/2020
- **Fecha final ensayo:** 18/06/2020

▪ Método de ensayo

- **Lugar de realización del ensayo:** Instalaciones del LaRUC.
- **Método de análisis empleado:** El coeficiente de difusión del radón se ha determinado de acuerdo con los métodos acreditados descritos en la norma ISO/DTS 11665-13. El método experimental consiste en colocar la muestra entre dos recipientes herméticos, y dos monitores de radón miden continuamente las concentraciones en ambos lados de las muestras ensayadas. El cálculo del coeficiente de difusión se basa en la solución numérica de la ecuación de difusión que describe el transporte del radón a través del material ensayado.

▪ Normativa que afecta a este ensayo

El cliente no indica ninguna normativa específica referente a este tipo de ensayo.

▪ **Resultados obtenidos**

Los resultados que contiene este informe solo afectan a los materiales recibidos. Las tablas siguientes contienen los resultados de la medida expresando todos los valores en las unidades $m^2 s^{-1}$ para el coeficiente de difusión.

Los resultados de incertidumbre de este informe de ensayo se corresponden con un factor de cobertura $k = 2$. Los valores de la incertidumbre aparecen expresados con dos cifras significativas y el resto de valores del apartado de resultados se expresan en coherencia con la incertidumbre. Se sigue lo indicado en el documento 'Evaluation of measurement data — Guide to the expression of uncertainty in measurement' (JCGM 100:2008 GUM 1995 with minor corrections).

NOTA: *El espesor de la probeta ensayada provoca que las concentraciones alcanzadas en la cámara secundaria se encuentren por debajo del límite de detección del sistema de medida. Por este motivo el coeficiente de difusión estimado como resultado de este ensayo corresponde únicamente a las dimensiones de la probeta utilizada.*

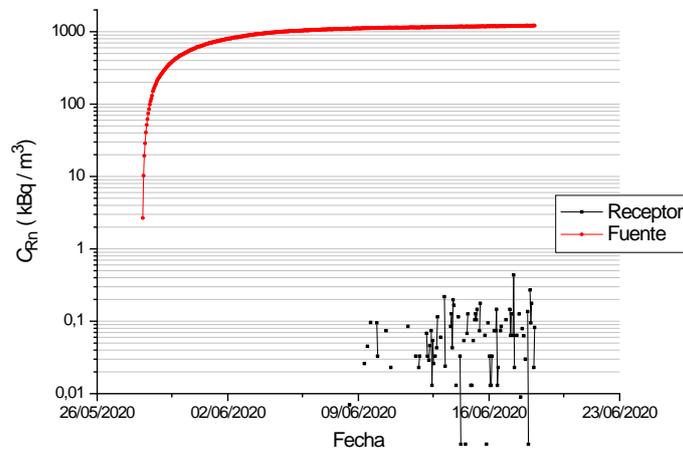
PARÁMETROS DEL ENSAYO

Temperatura del laboratorio: 20 ± 1 °C

Concentración de radón de equilibrio cámara primaria: 1234 ± 62 kBq m^{-3}

Concentración de radón de equilibrio cámara secundaria: < 0.1 kBq m^{-3}

Espesor del material testeado: 65 mm



MATERIAL TESTEADO	COEFICIENTE DE DIFUSIÓN D (m^2s^{-1})	
	valor medio	incertidumbre
PANEL THERMOCHIP TFBCY/12-40-12	$< 10^{-13}$	-

La incertidumbre de la medida es el error multiplicado por el coeficiente $k = 2$, lo cual para la distribución normal corresponde a una cobertura con probabilidad aproximada del 95 %.

- **Fecha de emisión y firma (Dirección Técnica):**

Alternativamente, se podrá disponer entre el terreno y los *locales habitables* del edificio una cámara de aire destinada a mitigar la entrada del gas radón a estos locales. En este caso, la cámara de aire deberá estar ventilada según las indicaciones contenidas en el apartado 3.2 y separada de los *locales habitables* mediante un cerramiento sin grietas, fisuras o discontinuidades entre los elementos y sistemas constructivos que pudieran permitir el paso del radón.

- b) En los municipios de zona II, se dispondrá una *barrera de protección*, con las características indicadas en el apartado 3.1 junto con un sistema adicional que podrá ser:
 - i) un *espacio de contención ventilado* con las características indicadas en el apartado 3.2, situado entre el terreno y los locales a proteger, para mitigar la entrada de radón proveniente del terreno a los *locales habitables* mediante *ventilación natural* o mecánica;
 - ii) o bien, un sistema de *despresurización del terreno* con las características indicadas en el apartado 3.3, que permita extraer los gases contenidos en el terreno colindante al edificio.
- 2 Cuando existan *locales habitables* situados en grandes áreas que no están protegidas, tales como cabinas de vigilante en garajes, podrá emplearse para la protección de dichos locales, como solución alternativa a las establecidas en los párrafos anteriores, la creación de una sobrepresión en el interior del *local habitable* mediante la introducción de aire del exterior.
- 3 En el caso de intervenciones en edificios existentes, la aplicación de las soluciones anteriores podrá ajustarse mediante la utilización de soluciones alternativas que, en conjunto, permitan limitar adecuadamente la entrada de radón. En todo caso es necesario que los *locales habitables* dispongan de un nivel de ventilación interior que cumpla con la reglamentación en vigor de calidad del aire.
- 4 En el caso de intervenciones en edificios existentes, cuando se disponga de valores medidos del *promedio anual de concentración de radón*, obtenidos según el apéndice C, y alguna de las zonas de muestreo establecidas conforme a dicho apéndice supere el *nivel de referencia*, se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - a) si se presentan valores comprendidos entre 1 y 2 veces el *nivel de referencia*, se adoptarán las soluciones correspondientes a municipios de zona I;
 - b) si se presentan valores que superen 2 veces el *nivel de referencia*, se adoptarán las soluciones correspondientes a municipios de zona II.

3.1 Barrera de protección

3.1.1 Características de la barrera

- 1 La *barrera de protección* será todo aquel elemento que limite el paso de los gases provenientes del terreno y cuya efectividad pueda demostrarse.
- 2 La barrera podrá dimensionarse según lo descrito en el apartado 3.1.2, si bien, se consideran válidas (y no es necesario proceder a su cálculo) las barreras tipo lámina con un *coeficiente de difusión frente al radón menor que 10^{-11} m²/s* y un espesor mínimo de 2 mm.
- 3 La *barrera de protección* presentará además las siguientes características:
 - a) tener continuidad: juntas y encuentros sellados;
 - b) tener sellados los encuentros con los elementos que la interrumpen, como pasos de conducciones o similares;
 - c) las puertas de comunicación que interrumpen la continuidad de la barrera deberán ser estancas y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático;
 - d) no presentar fisuras que permitan el paso por convección del radón del terreno;
 - e) tener una durabilidad adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.
- 4 En intervenciones en edificios existentes, si no es posible la colocación de una barrera con las características indicadas en este apartado, los cerramientos situados entre el terreno y los *locales habitables* deberán funcionar como una barrera. Para ello se sellarán cuidadosamente las grietas y juntas de estos cerramientos y se cumplirá, al menos, con lo establecido en las letras b) y c) del párrafo anterior.