



CZECH TECHNICAL UNIVERSITY IN PRAGUE  
FACULTY OF CIVIL ENGINEERING – TEST LABORATORY  
No. 1048 accredited by ČIA according to  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2005  
Thákurova 7, 166 29 Praha 6



L 1048

**SPECIAL LABORATORY OL 124**  
Tel.: +420224354806  
E-mail: jiranek@fsv.cvut.cz

Number of issues : 2  
Issue Number : 1  
Number of pages : 3  
Page Number : 1

**Order No:** 8601869A000

## TEST REPORT No: 124057/2018

upon the test : **Radon diffusion coefficient of the SISALEX 871  
8my membrane carried out in accordance with the  
K124/02/95 method**

**Client:**

Ampack AG  
Seebleichstrasse 50  
CH-9404 Rorschacherberg  
Switzerland

**Date of issue: 4.12.2018**

**Approved by:**

  
  
.....  

**Prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.**  
head of OL 124 laboratory

*This report can be reproduced only in full; its part only with the written approval of the testing laboratory. The test results relate only to the samples tested. All comparisons of measured values with the required values are stated in accordance with ČSN EN ISO /IEC17025:2005.*

**CTU in Prague – Faculty of Civil Engineering**

Issue No.: 1

**Test laboratory No. 1048 accredited by ČIA**

Page No.: 2

**according to ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 - OL 124**

Report No: 124057/2018

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

Date of issue: 4.12.2018

The measurement of the radon diffusion coefficient of the Sisalex 871 8my – a scrim reinforced membrane comprising Aluminium and double polymers layers, was performed in accordance with the requirements for determining the radon diffusion coefficient stated in the K124/02/95 test method. The test was carried out during the period from 5.4.2018 to 24.4.2018.

### Test samples

Test samples were cut from the material handed by the client (Juho Hyytiäinen) on 23.3.2018. The samples were registered with marks 18/18/J (1 to 9) by M. Jiránek. The test samples were 160 mm and 200 mm in diameter and their thickness was 0,31 mm. Two types of overlap were tested. The AI overlap, where two AI layers are jointed inside the membrane and the BK + XT overlap, where two sheets of the membrane are sealed with two 15 mm wide self-adhesive tapes placed between the sheets and a 60 mm wide tape applied over the joint.

### Test method

Radon diffusion coefficient was measured according to the accredited method K124/02/95 (method C of ISO/TS 11665-13). The tested sample is placed between two containers. Radon diffuses from the lower container, which is connected to the radon source, through the sample to the upper container. When the steady state concentration profile within the sample is reached, the growth of radon concentration in the upper container is measured. From the known time dependent curve of the radon concentration increase in the upper container the radon diffusion coefficient can be calculated. The test method was approved by the State Office for Nuclear Safety on 6.8.1998.

### Laboratory conditions

Sisalex 871 8my – material

Steady state radon concentration in the lower container:  $48,8 \pm 0,3$  MBq/m<sup>3</sup>

Radon supply rate into the upper container:  $0,4 \pm 0,1$  Bq/m<sup>3</sup>s

Sisalex 871 8my – AI overlap

Steady state radon concentration in the lower container:  $49,4 \pm 0,3$  MBq/m<sup>3</sup>

Radon supply rate into the upper container:  $0,3 \pm 0,1$  Bq/m<sup>3</sup>s

Sisalex 871 8my – BK + XT overlap

Steady state radon concentration in the lower container:  $35,4 \pm 0,2$  MBq/m<sup>3</sup>

Radon supply rate into the upper container:  $10,5 \pm 0,3$  Bq/m<sup>3</sup>s

Measuring device: radon monitor RDA 200 (N12), micrometer (N11)

Laboratory temperature:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Relative humidity of air in the laboratory:  $38\% \pm 4\%$

Pressure difference between the lower and the upper containers: 0 Pa

CTU in Prague – Faculty of Civil Engineering

Issue No.: 1

Test laboratory No. 1048 accredited by ČIA according to

Page No.: 3

ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 - OL 124

Report No: 124057/2018

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

Date of issue: 4.12.2018

**Test results**

The results of performed tests are compiled in the following table:

TESTED MATERIAL	RADON DIFFUSION COEFFICIENT D (m <sup>2</sup> /s)	
	mean value	uncertainty
Sisalex 871 8my	$1,4 \cdot 10^{-13}$	$\pm 0,1 \cdot 10^{-13}$
Sisalex 871 8my, Al overlap	$1,0 \cdot 10^{-13}$	$\pm 0,1 \cdot 10^{-13}$
Sisalex 871 8my, BK+XT overlap	$5,3 \cdot 10^{-12}$	$\pm 0,5 \cdot 10^{-12}$

The stated uncertainty of the measurement is the uncertainty with the coefficient  $k = 2$ , which for the normal distribution corresponds to the probability of coverage approx. 95 %.

**Recommendation**

Applicability of the tested material for a radon-proof product can be in a particular case considered in accordance with national building codes or standards.

The test was performed by: Prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.

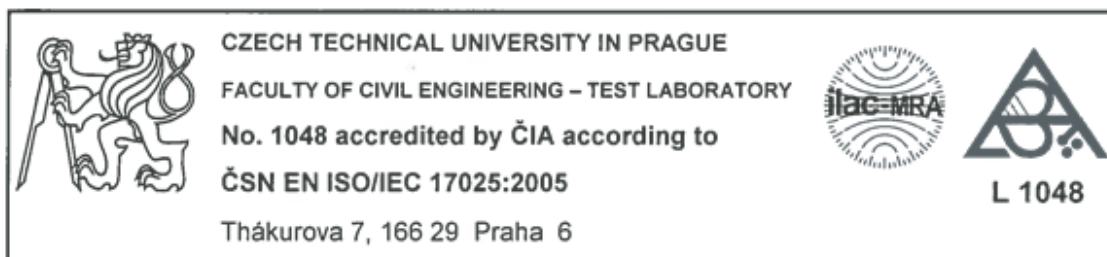
The report was prepared by: Prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.



test specialist

---

end of the report



**LABORATORIO ESPECIAL OL 124**

Tel.: +420224354806

Email: jiranek@fsv.cvut.cz

Número de pruebas: 2

Prueba número: 1

Número de páginas : 3

Página número: 1

**Orden No:** 8601860A000

## **INFORME DE PRUEBA Núm. 124054/2018**

Prueba: Coeficiente de difusión de gas radón en una penetración de una tubería en la lámina Sisalex 871 usando un collar de EPDM acorde al método K124/02/95

**Ciente:**

Ampack AG

Seebleichstrasse 50

CH-9401 Rorschach

Suiza

**Fecha de la prueba: 20.11.2018**

**Aprobado por:**



**Prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.**

Director del laboratorio OL 124

*Esta prueba puede volver a realizarse con la aprobación del laboratorio. Los resultados de la prueba están relacionados solo con las muestras probadas. Todos los valores medidos están comparados con los valores mínimos acorde al CSN EN ISO /IEC17025:2005.*

**CTU i Prague – Facultad civil de Ingeniería**

Prueba Núm: 1

**Prueba de laboratorio Núm. 1048 acreditado por CIA**

Página Núm. 2

**Acorde con la prueba CSN EN ISO/IEC 17025:2005 – OL 124**

Prueba Núm: 124057/2018

Thákurova 7, 166 29 Praga 6

Fecha de prueba: 4.12.2018

Los resultados de la prueba de coeficiente de difusión de radón de la lámina Sisalex 871, hecha de capas de aluminio y polímeros, fue realizada acorde a los requisitos para determinar el coeficiente de difusión del radón indicado en el método de ensayo K124/02/95. La prueba se llevó a cabo durante las fechas 5.4.2018 y el 24.4.2018.

### **Muestras de la prueba**

Las muestras de prueba se cortaron del material entregado por el cliente (Juho Hyytiäinen) el día 23.3.2018. Las muestras fueron registradas con las marcas 18/18/J (1 a 9) por M. Jirinek. Las muestras de ensayo eran de 160mm y 200mm de diámetro y su espesor era de 0,3mm. La sobreposición entre las láminas fue unida con las cintas BK + XT, donde 2 capas de lámina fueron selladas con adhesivos de 15mm entre las láminas, y con cinta de 60mm de grosor en las juntas.

### **Método de la prueba**

El coeficiente de difusión del gas radón fue medido acorde al método acreditado K124/02/95. (método C de ISO/TS 11665-13). La muestra ha sido colocada entre los 2 contenedores de radón. El radón se difunde desde el interior del primer depósito (Que está conectado a la fuente de radón), a través de la muestra hasta el depósito superior. Cuando se alcanza una estabilidad dentro de la muestra, se mide el crecimiento de la concentración de radón en el depósito superior y se mide a partir de la curva de crecimiento según el tiempo. El método de prueba fue aprobado por la oficina estatal de seguridad nuclear el 6 del 8 de 1998.

### **Condiciones**

Sisalex 871 8my – Material

Concentración estable de radón en el depósito inferior :  $48,8 \pm 0,3$  MBq/m<sup>3</sup>.

Suministro de radón en el depósito superior:  $0,4 \pm 0,1$  Bq/m<sup>3</sup>s

Sisalex 871 8my – Sobreposición

Concentración estable de radón en el depósito inferior:  $49,4 \pm 0,3$  MBq/m<sup>3</sup>.

Suministro de radón en el depósito superior:  $0,3 \pm 0,1$  Bq/m<sup>3</sup>s

Sisalex 871 8my – Sobreposición con XT y BK

Concentración estable de radón en el depósito inferior:  $35,4 \pm 0,2$  MBq/m<sup>3</sup>

Suministro de radón en el depósito superior:  $10,5 \pm 0,3$  Bq/m<sup>3</sup>s

Dispositivo de medida: Monitor de radón RDA 200 (N12), micrómetro (N11)

Temperatura del laboratorio:  $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$

Humedad relativa:  $38\% \pm 4\%$

Diferencia de presión entre el depósito inferior y superior: 0 Pa.

CTU i Prague – Facultad civil de Ingeniería

Prueba Núm: 1

Prueba de laboratorio Núm. 1048 acreditado por CIA

Página Núm. 3

Acorde con la prueba CSN EN ISO/IEC 17025:2005 – OL 124

Prueba Núm: 124057/2018

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

Fecha de prueba: 4.12.2018

## Resultados de la prueba

Los resultados de las pruebas realizadas estan recogidos en la siguiente tabla:

MATERIAL PROBADO	COEFICIENTE DE DIFUSIÓN AL RADÓN (m <sup>2</sup> /s)	
	Valor principal	Sesgo
Sisalex 871 8my	1,4.10 <sup>-13</sup>	± 0,1.10 <sup>-13</sup>
Sisalex 871 8my, Sobreposición	1,0.10 <sup>-13</sup>	± 0,1.10 <sup>-13</sup>
Sisalex 871 8my, Sobreposición BK+XT	5,3.10 <sup>-12</sup>	±0,5.10 <sup>-12</sup>

El grado de sesgo que hay en la prueba está medido con el coeficiente  $k = 2$ , el cual se corresponde a una probabilidad de cobertura aproximado del 95%.

## Recomendaciones

Cada país tiene sus normas y códigos nacionales de construcción, por lo que cada muestra estará sometida a cada proyecto en particular, en función del país donde se aplica cada proyecto.

La prueba fue realizada por: Prof. Inge. Martin Jirinek, CSc.

El informe fue preparado por: Prof. Inge. Martin Jirinek, CSc.



.....  
Especialista

---

Fin del test