



BARRERAS ANTI-RADÓN

DOBLE PROTECCIÓN
AL AGUA Y AL RADÓN



IMPERMEABILIZACIÓN, AISLAMIENTO Y MORTEROS

ÍNDICE

PRINCIPIOS BÁSICOS3

ÁMBITO DE APLICACIÓN4

BARRERA DE PROTECCIÓN. CARACTERÍSTICAS5

GAMA **DANOSA ANTI-RADÓN**6

EJECUCIÓN BARRERA DE PROTECCIÓN7

SISTEMAS **DANOSA ANTI-RADÓN**

- Losa de Cimentación8

- Forjado Sanitario9

- Solera10

- Muro Enterrado.....11



¿QUÉ ES EL RADÓN?

El radón es un gas radiactivo incoloro, inodoro e insípido que se genera en la cadena de desintegración radioactiva del radio, que a su vez procede del uranio, que de forma natural está presente en la corteza terrestre en cantidades variables dependiendo de la composición de rocas y suelo.

PELIGROS Y EFECTOS DEL RADÓN EN LA SALUD

Este gas inerte es capaz de viajar entre los poros del suelo hasta alcanzar la superficie y penetrar en el interior de los edificios si estos no se encuentran debidamente protegidos, a través de cualquier fisura, poro o grieta, encuentro mal sellado, conducto, sumidero, equipo sanitario, etc.

Al aire libre, el radón se diluye rápidamente en concentraciones muy bajas. Sin embargo, cuando el radón penetra en un espacio cerrado poco ventilado, su concentración aumenta suponiendo un gran riesgo para la salud. El radón, de hecho, es la segunda causa de cáncer de pulmón, después del tabaquismo, según la OMS.

PRESENCIA DE RADÓN EN LOS EDIFICIOS

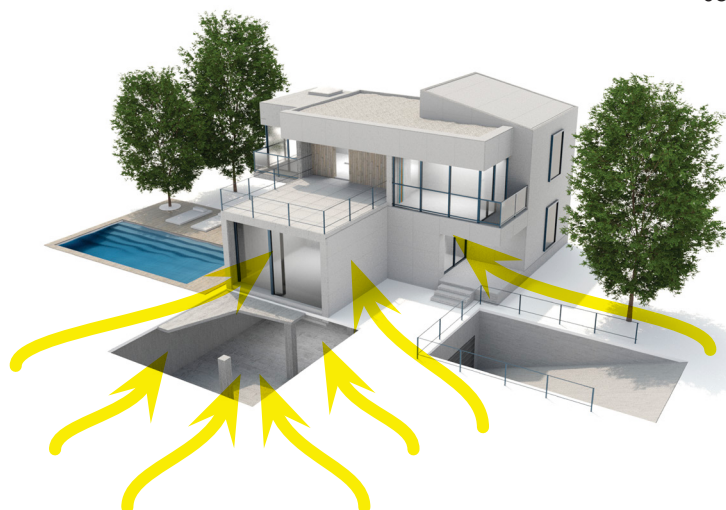
Para la mayoría de las personas, la exposición al radón tiene lugar sobre todo en el hogar, donde pasan gran parte de su tiempo, aunque los lugares de trabajo y ocio también podrán ser una fuente de exposición.

Por ello, será necesario utilizar barreras de protección frente al radón en aquellas zonas habitables del edificio que estén en contacto directo con el terreno (muros de contención, soleras, losas de cimentación, forjados sanitarios, etc.).

CONTEXTO ACTUAL DE LA NORMATIVA SOBRE EL RADÓN

Mediante el *Real Decreto 732/2019*, publicado el 20 de diciembre de 2019, por el que se modificó el Código Técnico de la Edificación, aparece una nueva Exigencia Básica. La regulación que se establece a través de esta nueva sección **HS6 Protección frente al radón** del DB HS Salubridad tiene como objetivo proteger a la población de los efectos nocivos para la salud que puedan derivarse de la exposición prolongada a concentraciones elevadas de gas radón en el interior de los edificios.

En este documento queda establecido un **nivel de referencia** para el promedio anual de concentración de radón en el interior de los edificios de **300 Bq/m³** (la unidad de medida de la concentración de radón es bequerelio/m³).



FACTOR DE RIESGO

LA EXPOSICIÓN PROLONGADA AL RADÓN ES UN FACTOR DE RIESGO EN EL DESARROLLO DEL CÁNCER DE PULMÓN EN SERES HUMANOS, Y ASÍ ESTÁ RECONOCIDO POR LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El **DB HS6** se deberá aplicar en todos los edificios de nueva planta que se construyan en los términos municipales donde se considere que exista una probabilidad significativa de que los edificios allí

construidos sin soluciones específicas de protección frente al radón presenten concentraciones de este gas superiores al nivel de referencia de **300 Bq/m³** (zona 1 y zona 2), así como en los edificios existentes en estas zonas en los que se vaya a realizar una intervención de reforma que afecte a algún elemento

constructivo que influya en la concentración de radón, ampliaciones o a las zonas del edificio afectadas por un cambio de uso.

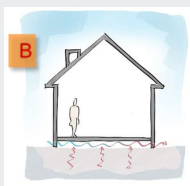
Para ello, este Documento Básico incluye un **Apéndice B** que recoge la *Clasificación de municipios en función del potencial de radón* (ver mapa).

SOLUCIONES OBRA NUEVA

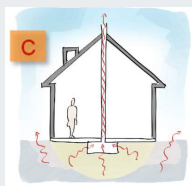
- Municipios **ZONA 1**: A o B
- Municipios **ZONA 2**: A + (B o C)



Barrera de Protección



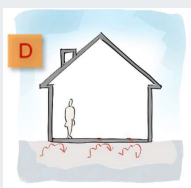
Cámara de aire ventilada



Despresurización del terreno

SOLUCIONES REHABILITACIÓN

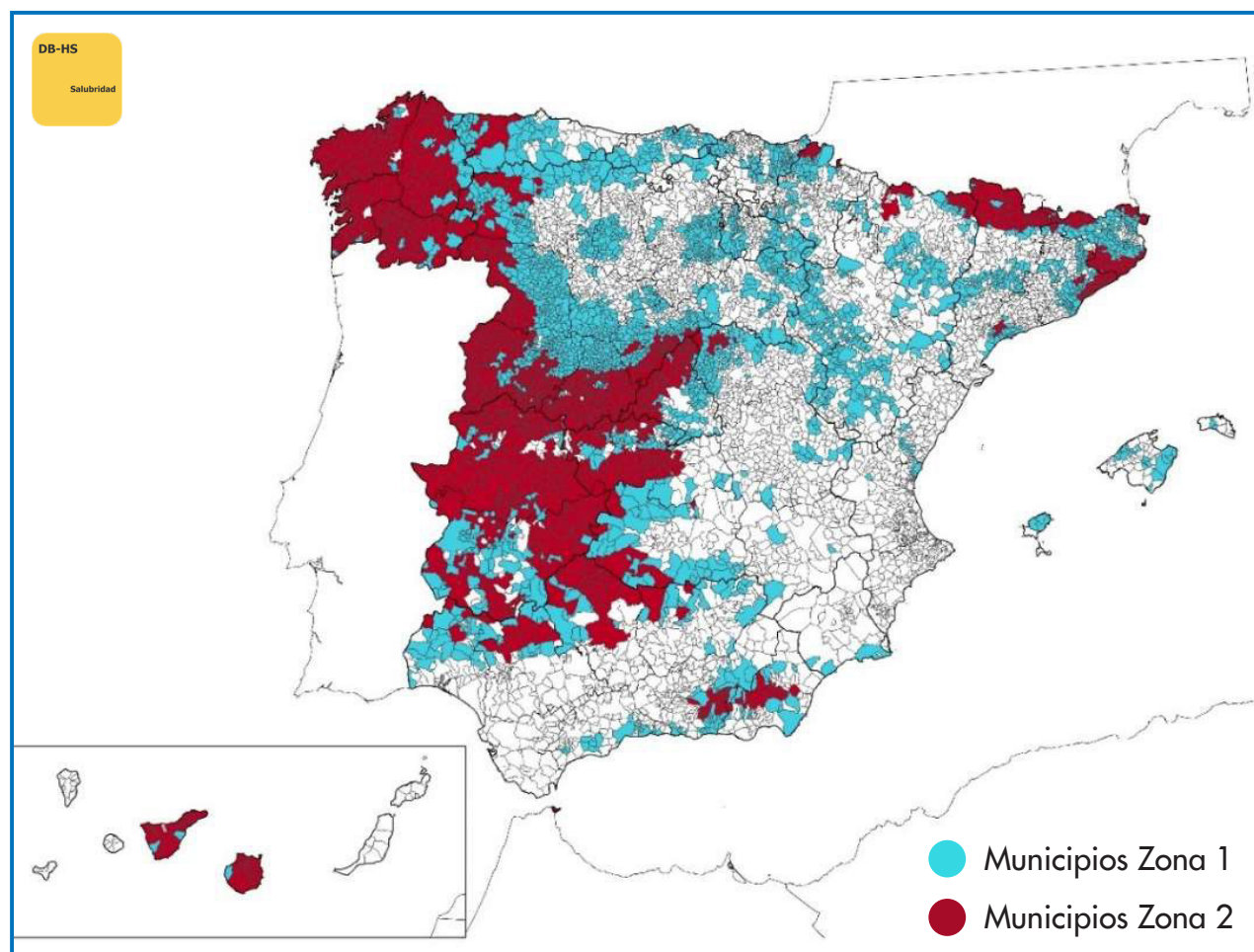
- Combinación: **A B C D E**



Sellado de cerramientos



Mejora de la ventilación





BARRERAS DE PROTECCIÓN



Tal y como se ha visto anteriormente, la colocación de una barrera anti-radón es una de las maneras de combatir la presencia de este gas en las viviendas.

Atendiendo a lo recogido en el *DB HS6*, este elemento deberá presentar las siguientes características:

- Tener **continuidad**: juntas y encuentros sellados
- Tener **sellados** los encuentros con los elementos que la interrumpan, como pasos de conducciones o similares;
- Las puertas de comunicación que interrumpan la continuidad de la barrera deberán ser **estancas** y estar dotadas de un mecanismo de cierre automático;
- **No** presentar **fisuras** que permitan el paso por convección del radón del terreno;
- Tener una **durabilidad** adecuada a la vida útil del edificio, sus condiciones y el mantenimiento previsto.

OPCIÓN RÁPIDA Y SENCILLA

La barrera se considera válida, y no es necesario proceder a su cálculo, si:

1. La lámina posee un coeficiente de difusión frente al radón $\leq 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$
2. Un espesor $\geq 2 \text{ mm}$

POLYDAN® RADÓN



¿CÓMO SABER SI UNA BARRERA ES VÁLIDA PARA ESTA APLICACIÓN?

Gracias a una continua labor de investigación y desarrollo, **danosa**, como fabricante de una amplia gama de productos provenientes de diversos materiales (láminas de HPDE, LPDE, policloruro de vinilo PVC, etc.) ha desarrollado su gama de barreras anti-radón mediante **láminas de betún modificado**, ya que tenemos la certeza de que este material cumple a la perfección con los requerimientos para su uso en esta aplicación, por los siguientes motivos:

- Lámina compuesta por dos capas de mástico bituminoso formulado con **elastómeros SBS** que proporciona **elasticidad** a la membrana, y, por tanto, mayor **durabilidad**.
- Lámina con **armadura** de fieltro de poliéster que otorgará a la membrana un excelente comportamiento a los **esfuerzos mecánicos** a los que estará sometida (tracción, punzonamiento, desgarró, etc.).
- Soldadura entre láminas mediante soplete consiguiendo un **sellado** totalmente **estanco** gracias a la fusión del betún, evitando así cualquier posible filtración del radón al interior del edificio.

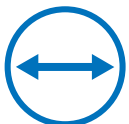


LÁMINA CONTINUA



SOLAPES ESTANCOS



LÁMINA DURADERA

GAMA DANOSA ANTI-RADÓN

SIN
CÁLCULO



POLYDAN® RADÓN 180-48 P ELAST

COEFICIENTE DE DIFUSIÓN: **$2.4 \cdot 10^{-12}$**

ESPESOR: **4 mm**

MASA: **4.8 kg/m²**

ARMADURA: **Poliéster**

MÁSTICO: **SBS**

SIN
CÁLCULO



POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST

COEFICIENTE DE DIFUSIÓN: **$2.4 \cdot 10^{-12}$**

ESPESOR: **3.5 mm**

MASA: **4 kg/m²**

ARMADURA: **Poliéster**

MÁSTICO: **SBS**

SIN
CÁLCULO



ASFALDAN® R TIPO 3 P POL

COEFICIENTE DE DIFUSIÓN: **$< 10^{-12}$**

ESPESOR: **2.5 mm**

MASA: **3 kg/m²**

ARMADURA: **Aluminio**

MÁSTICO: **APP**

Toda la gama
DANOSA RADÓN
dispone de ensayo
efectuado en el Laboratorio
de Radioactividad
Ambiental de la
Universidad de Cantabria,
conforme a
ISO/TS 11665-13.



SELF-DAN® PE

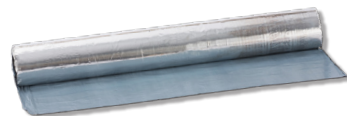
COEFICIENTE DE DIFUSIÓN: **$3.2 \cdot 10^{-12}$**

ESPESOR: **1.5 mm**

MASA: **1.5 kg/m²**

ARMADURA: **Polietileno**

MÁSTICO: **SBS**



SELF-DAN® AL

COEFICIENTE DE DIFUSIÓN: **$< 10^{-12}$**

ESPESOR: **1.2 mm**

MASA: **1.2 kg/m²**

ARMADURA: **Aluminio**

MÁSTICO: **SBS**

PROPIEDADES LÁMINA BITUMINOSA



FLEXIBLE



DURADERA



AUTOCICATRIZANTE



RESISTENTE A CONDICIONES
ADVERSAS

PROPIEDADES GAMA DANOSA RADÓN



MASA Y ESPESOR ELEVADOS



ARMADURA FP/AL



SOLDADURA SOPLETE/
AUTOADHESIVA



ESTANQUEIDAD AL AGUA

¿CÓMO SE INSTALA LA BARRERA TIPO LÁMINA?

En el apartado **5.1 Ejecución** del DB HS6 se indican los siguientes requerimientos que la ejecución de una barrera anti-radón tipo lámina debe cumplir:



1. La barrera se colocará sobre una **superficie limpia y uniforme**, de tal forma que no se produzcan fisuras que permitan la entrada del gas radón.
2. Cuando la lámina se vaya a colocar sobre el terreno o sobre una capa de material granular, será necesario garantizar la uniformidad y limpieza de la superficie de asiento, asegurando la ausencia de elementos que puedan dañar la barrera. Para ello se deberá disponer una **capa de hormigón de limpieza** o mortero de cal hidráulico.
3. Si la barrera no tiene características de antipunzonamiento, se colocarán **capas de protección antipunzonantes**.
4. La barrera se reforzará en las esquinas, los rincones, los puntos en los que atraviesa los muros, en el paso de conducciones y en otros puntos débiles [...].
5. Los encuentros con otros elementos, los puntos de paso de conducciones, los solapes y las uniones entre distintas partes de la barrera se sellarán convenientemente según las especificaciones de la barrera para evitar las discontinuidades entre los diferentes tramos. [...].
6. La barrera horizontal deberá prolongarse por los paramentos verticales (muros, fachadas) hasta **20 cm** por encima de la cota exterior del terreno.
7. Los pozos de registro, arquetas de acometida, huecos o patinillos en contacto con el terreno y todos aquellos elementos que supongan una discontinuidad de la barrera, serán en la medida de lo posible estancos a los gases [...].



LOSA DE CIMENTACIÓN CON BARRERA DE RADÓN

RAD1



Impermeabilización:

Membrana bituminosa bicapa adherida (SBS)

VENTAJAS

- Barrera contra el gas radón.
- Impermeabilización de alta elasticidad y gran durabilidad.
- Aplicación mediante soplete de gas propano.
- Membrana impermeabilizante resistente a los microorganismos y a la oxidación.
- Membrana impermeabilizante autocicatrizante.
- Membrana impermeabilizante de alta resistencia al punzonamiento.
- Impermeabilización bicapa adherida.
- Gran capacidad para el puenteo de fisuras.

LEYENDA

Losa:

- ① Terreno compactado
- ② Capa de hormigón de limpieza
- ③ Imprimación bituminosa **CURIDAN®**
- ④ Lámina impermeabilizante anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- ⑤ Lámina impermeabilizante anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- ⑥ Capa antipunzonante geotextil **DANOFELT® PY 500**
- ⑦ Losa de cimentación

Perimetral:

- ⑧ Muro de sótano
- ⑨ Banda de refuerzo anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- ⑩ Banda de terminación anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- ⑪ Lámina impermeabilizante de muro exterior anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- ⑫ Relleno con tierras



Certificación:
DIT N° 567R/16

FORJADO SANITARIO CON BARRERA DE RADÓN

RAD2



Impermeabilización:

Membrana bituminosa monocapa adherida (SBS)

VENTAJAS

- Barrera contra el gas radón.
- Impermeabilización de alta elasticidad y gran durabilidad.
- Aplicación mediante soplete de gas propano.
- Membrana impermeabilizante resistente a los microorganismos y a la oxidación.
- Membrana impermeabilizante autocicatrizante.
- Membrana impermeabilizante de alta resistencia al punzonamiento.
- Impermeabilización monocapa adherida.
- Gran capacidad para el puenteo de fisuras.

LEYENDA

Losa:

- ① Terreno
- ② Losa de cimentación
- ③ Cámara sanitaria
- ④ Forjado sanitario
- ⑤ Imprimación bituminosa **CURIDAN®**
- ⑥ Lámina impermeabilizante anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-48 P ELAST**
- ⑦ Capa antipunzonante geotextil **DANOFELT® PY 300**
- ⑧ Capa de mortero
- ⑨ Pavimento

Perimetral:

- ⑩ Muro exterior
- ⑪ Banda de refuerzo anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-48 P ELAST**
- ⑫ Lámina impermeabilizante de muro exterior anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-48 P ELAST**
- ⑬ Rejilla de ventilación

SOLERA CON BARRERA DE RADÓN

RAD3



Impermeabilización:

Membrana bituminosa monocapa adherida (SBS)

VENTAJAS

- Barrera contra el gas radón.
- Impermeabilización de alta elasticidad y gran durabilidad.
- Aplicación mediante soplete de gas propano.
- Membrana impermeabilizante resistente a los microorganismos y a la oxidación.
- Membrana impermeabilizante autocicatrizante.
- Membrana impermeabilizante de alta resistencia al punzonamiento.
- Impermeabilización monocapa adherida.
- Gran capacidad para el puenteo de fisuras.

LEYENDA

Losa:

- 1 Terreno
- 2 Tubería de aireación **TUBODAN® 160***
- 3 Relleno de grava filtrante
- 4 Lámina de polietileno **DANOPOL® 250 BV**
- 5 Solera de hormigón
- 6 Imprimación bituminosa **CURIDAN®**
- 7 Lámina impermeabilizante anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- 8 Capa antipunzonante geotextil **DANOFELT® PY 300**
- 9 Capa de mortero
- 10 Pavimento

Perimetral:

- 11 Muro de sótano
- 12 Banda de refuerzo anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- 13 Banda de terminación anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- 14 Relleno con tierras

*Las tuberías de aireación deberán conectarse a montante/s con extracción forzada de aire.



Certificación:
DIT N° 567R/16

MURO ENTERRADO CON BARRERA DE RADÓN

RAD4



LEYENDA

Muro:

- ① Cimentación
- ② Muro de sótano encofrado a dos caras
- ③ Imprimación bituminosa **CURIDAN®**
- ④ Lámina de refuerzo anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- ⑤ Lámina impermeabilizante anti-radón **POLYDAN® RADÓN 180-40 P ELAST**
- ⑥ Aislamiento térmico **DANOPREN® TR**
- ⑦ Capa drenante y filtrante **DANODREN® H25 PLUS**
- ⑧ Tubería de drenaje **TUBODAN®**
- ⑨ Relleno de grava filtrante
- ⑩ Capa filtrante geotextil **DANOFELT® PY 200**
- ⑪ Relleno con tierras

Impermeabilización:

Membrana bituminosa monocapa adherida (SBS)

Aislamiento térmico:

Poliestireno extruido (XPS)

VENTAJAS

- Barrera contra el gas radón.
- Impermeabilización de alta elasticidad y gran durabilidad.
- Aplicación mediante soplete de gas propano.
- Membrana impermeabilizante resistente a los microorganismos y a la oxidación.
- Membrana impermeabilizante autocicatrizante.
- Membrana impermeabilizante de alta resistencia al punzonamiento.
- Impermeabilización monocapa adherida.
- Gran capacidad para el puenteo de fisuras.
- Aislamiento térmico de alta resistencia a compresión y mínima absorción de agua.
- Sistema de drenaje de alta resistencia a compresión.
- Declaración Ambiental de Producto.



Soluciones sostenibles para el confort y la calidad de vida de las personas



Descubre un mundo de soluciones DANOSA
www.danosa.com



Descárgate las bibliotecas BIM
de productos y sistemas

DANOSA ESPAÑA
Factoría, Oficinas Centrales y
Centro Logístico

Polígono Industrial. Sector 9.
19290 Fontanar, Guadalajara, España

Tel.: (+34) 949 888 210
info@danosa.com

BARCELONA

Av. de la Fama, 100
Sector Industrial Almeda
08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona)

Tel.: (+34) 93 377 17 27
Fax: (+34) 93 377 57 55
info.barcelona@danosa.com

GRANADA

A44, salida 144
18640 Padul (Granada)

Tel.: (+34) 958 790 727
info.granada@danosa.com

MADRID

C/ La Granja, 3.
28108 Alcobendas (Madrid)

Tel.: (+34) 91 658 68 50
Fax.: (+34) 91 652 57 66
info@danosa.com

MADRID - SUR

C/ Berzosa de Lozoya, 1
Parque Empresarial Valle de Tobalina
Nave 9 - 28021 Madrid

Tel.: (+34) 91 002 43 00
info.madridsur@danosa.com

SEVILLA

Pol. La Chaparrilla - Nave 29
41016 Sevilla

Tel.: (+34) 95 440 40 11
Fax: +34 95 440 40 71
info.sevilla@danosa.com

VALENCIA

C/ La Pastora, 9
Polígono Industrial Zamarra
46950 Xirivella (Valencia)

Tel.: (+34) 96 120 09 34
Fax: (+34) 96 121 00 83
info.valencia@danosa.com

VIZCAYA

Loginor Servicios Logísticos, S.L.
Avda. Cervantes, 51 - Pol. Denac - Edif. 19
48970 Basauri (Vizcaya)

Tel.: (+34) 946 941 202/946 941 203
Fax: 946 941 197
jmartin@loginor.es



DANOSA



DANOSAWEB



DANOSA_SPAIN



AISLAMIENTO E
IMPERMEABILIZACIÓN

