

4t Congrés Qualitat de l'aire

16-17 d'octubre 2025
Fira de Sabadell

SESSIÓ: Mesura i remediació del gas radó. El paper de les UTPR's

Coorganitzadors:



Ajuntament
de Sabadell



Diputació
Barcelona



Generalitat
de Catalunya



AMB : Àrea Metropolitana
de Barcelona

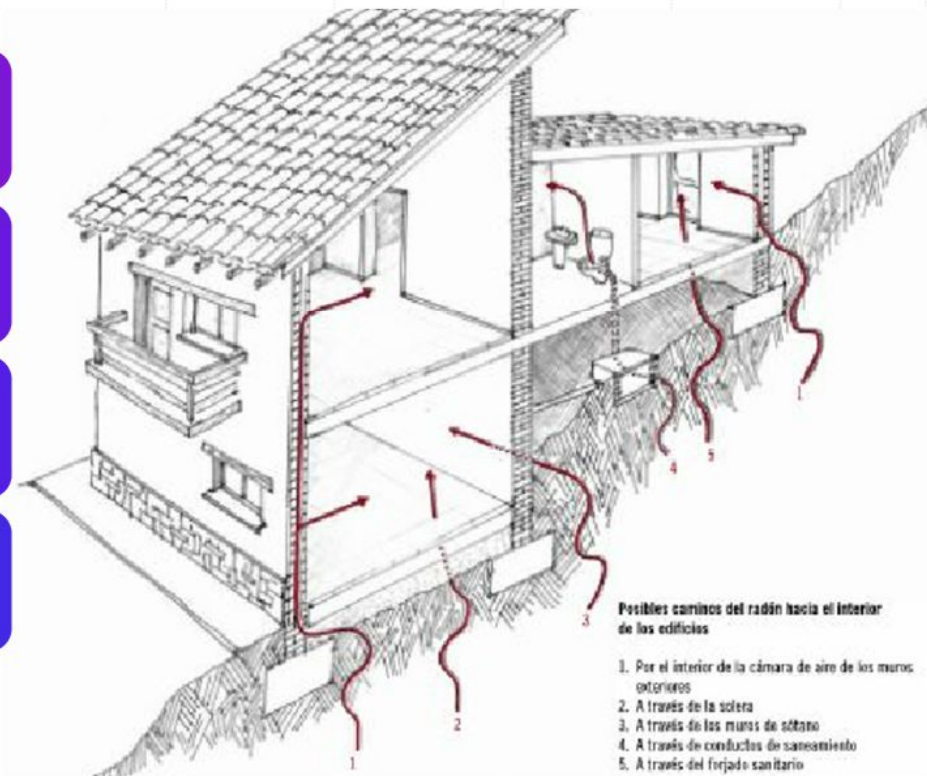
VÍES PRINCIPALS D'ENTRADA DEL RADÓ

Per l'interior de la càmera d'aire dels murs
extersors. A través dels murs del sòtan

A través dels conductes de sanejament

A través del forjat sanitari

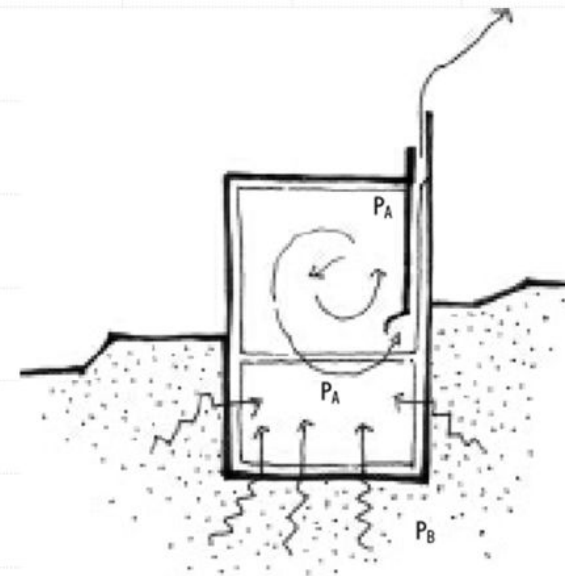
A través de la solera



Fluctuacions

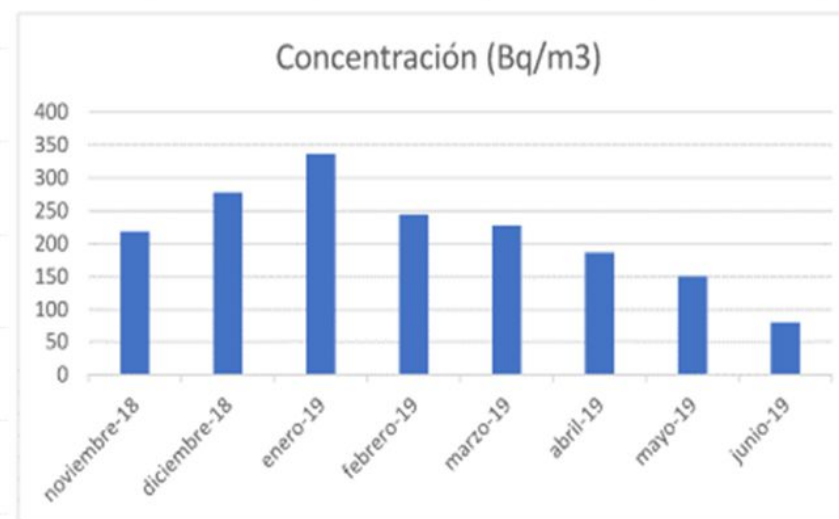
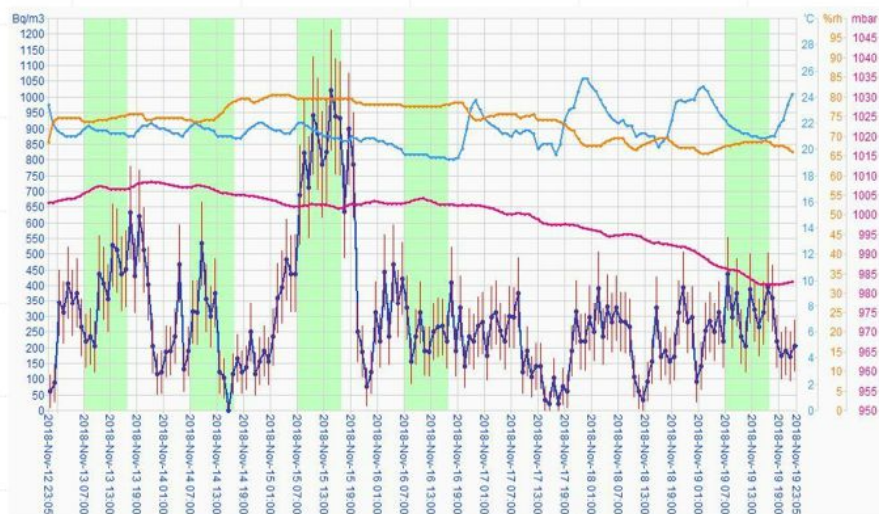
L'entrada del radó als interiors d'un edifici dependrà:

- De la facilitat amb la que el gas pot escapar de l'estructura rocosa (emanació).
 - De la porositat i l'humitat del terreny per a que pugui sortir a l'exterior (exhalació).
 - De les condicions meteorològiques de les zones pròximes. Canvis de pressió, vents i pluges.
-
- $\downarrow\downarrow$ Pressió_{Atm} $\rightarrow$ Més tasa de exhal·lació de radó
 - A la presència de pluja exterior $\rightarrow \uparrow\uparrow$ de la exhal·lació en l'interior de la vivenda
 - Si $P_A < P_B \rightarrow$ més facilitat per entrar a la vivienda



Comportament del radó

Fluctuacions del radó



Variabilitat dia/nit i per estacions...

Valors més elevats de radó habitualment a l'hivern

Com mesurem?

Detectors passius

Concentració de radó integrada en el temps que es mantinguin exposats els detectors

Detectors actius

Concentració de radó hora a hora

radonova
The global leader in radon measurement

NÚMERO DE INFORME 6022330-1
FECHA DEL INFORME 2024-01-31
P GINA DE INFORME 1 de 2
FECHA DE IMPRESIÓN 2024-01-31
ID N/A

MEDIDAS REALIZADAS POR
ACPRO

DESTINATARIO/OS DEL INFORME
elena.canovas@acpro.es
jesus.fernandez@acpro.es

SPAIN

INFORME DE MEDIDA DE RADÓN

Descripción de la medida

La medida se ha realizado con un detector de trazas de acuerdo con lo establecido en la norma ISO 11665-4:2021.

Los detectores llegaron a Radonova Laboratories el 2024-01-23.
Los detectores se midieron el 2024-01-30.

La información relativa al edificio ha sido proporcionada por
Elena Cánovas Herrera quien del mismo modo certifica que se han seguido las instrucciones.

Datos de la propiedad y dirección

DIRECCIÓN DEL EDIFICIO

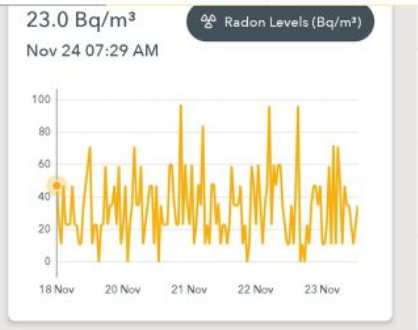
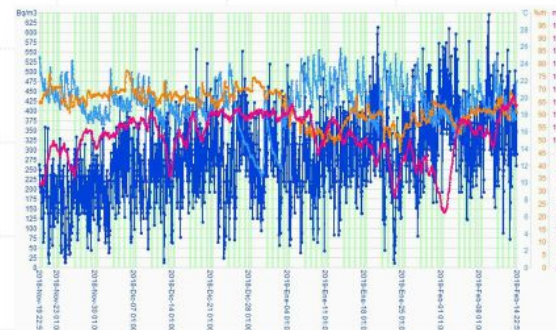
ID EDIFICIO

Resultados del ensayo

DETECTOR #	PERIODO DE MEDIDA	LOCALIZACIÓN	PLANTA	NIVEL DE RADÓN
102 107 638 (Radtrak ⁺)	2023-10-18 - 2024-01-19		Planta baja	14 ± 4 Bq/m ³



1029



Consideracions per l'estudi de radó a llocs de treball, segons l'esborrany IS del CSN

- **Planificació:** S'han de determinar les zones de mostreig i el nombre de detectors necessaris.
- **Col·locació** dels detectors segons IS.
- **Mesurament** en època calefactable (hivern).
- Col·locació de detectors durant **3 mesos**.
- Recomanacions: s'han de seguir les pautes habituals de treball i climatització.

Características del lugar de trabajo	Número de detectores
Edificios compartimentados tradicionales	Un detector por despacho o habitación (*)
Sótanos	Un detector por cada cuarto o sección (*)
Áreas de hasta 1.000 m ² (oficinas de planta abierta, superficies de atención al público, almacenes comerciales...)	Un detector por cada 200 m ²
Áreas de hasta 5.000 m ²	Un detector por cada 400 m ²
Áreas muy extensas	Un detector por cada 500 m ²

(*) Quedan exentos de medición los espacios con una ocupación inferior a 50 horas anuales.

Durada de la Mesura

Període mínim

La mesura ha de durar **almenys tres mesos** per obtenir una estimació representativa.

1

2

3

4

Alternativa anual

Al llarg d'un any natural en períodes de durada màxima màxima trimestral, excloent períodes d'inactivitat.

Època de mesura

Entre l'1 d'octubre i el 31 de maig (a Espanya), proporcionant una estimació conservadora.

Anàlisi acreditada

Tots els detectors han de ser subministrats i analitzats per un **laboratori acreditat** segons la norma **UNE-EN ISO/IEC 17025**.

No s'han de realitzar mesuraments durant períodes prolongats en què el centre de treball no tingui no tingui activitat, com tancaments estacionals. **La durada adequada és essencial per capturar les variacions estacionals en els nivells de radó i obtenir resultats fiables.**

Informe segons IS-47 (annexe 1)

INFORME DE RESULTADOS DE MEDICIÓN DE RADÓN

Conforme a la Instrucción IS-47

1. DATOS DE LA EMPRESA Y DEL CENTRO DE TRABAJO

- Nombre o Razón Social de la Empresa:
- CIF:
- Nombre del Centro de Trabajo:
- Domicilio:
- Municipio:
- Provincia:
- Código Postal:
- Teléfono de Contacto:

Descripción del Centro de Trabajo:

- Superficie construida: ___ m²
- Superficie útil: ___ m²
- Tipo de actividad económica:

2. INFORMACIÓN SOBRE TRABAJADORES

- Número de trabajadores adscritos al centro:
- Ocupación/Permanencia en los distintos espacios:

☐ Se confirma que los trabajadores han sido informados de la realización de las mediciones y de la finalidad de las mismas. (Marcar con una cruz)

3. PLANOS

Adjuntar:

- Esquema general del edificio.
- Planos por planta con:
- División de zonas de muestreo.
- Códigos asignados a cada zona.
- Ubicación exacta de los detectores.
- Códigos de punto de medida y del detector.

4. CONDICIONES DE LA EXPOSICIÓN

Tabla sugerida para condiciones de exposición:

Código del Detector	Zona	Fecha Inicio	Hora Inicio	Fecha Fin	Hora Fin	Condiciones del Centro	Observaciones

Observaciones generales:

5. RESUMEN DE RESULTADOS

- Tipo de detectores:
- Modelo:
- Laboratorio de medición:
-  Se realizaron mediciones preliminares de corta duración?
- Tipo de detector:
- Número de mediciones:
- Zonas muestreadas:

Resultados con concentraciones >300 Bq/m³:

Código de Detector	Código de Zona	Resultado (Bq/m ³)	Incertidumbre Expandida	k
--------------------	----------------	--------------------------------	-------------------------	---

Promedio por zona:

Zona	Detectores Usados	Promedio (Bq/m ³)
------	-------------------	-------------------------------

(*) Resaltar en negrita y rojo los valores promedio superiores a 300 Bq/m³

6. FECHA Y FIRMA

- Responsable del informe:
- Cargo en la empresa:
- Relación contractual con la empresa:
- Firma:
- Fecha de emisión del informe:

7. ANEXO

Se adjuntan los informes de resultados del laboratorio acreditado conforme a la norma ISO 17025 por ENAC o entidad equivalente firmante de los Acuerdos de Reconocimiento Mutuo.

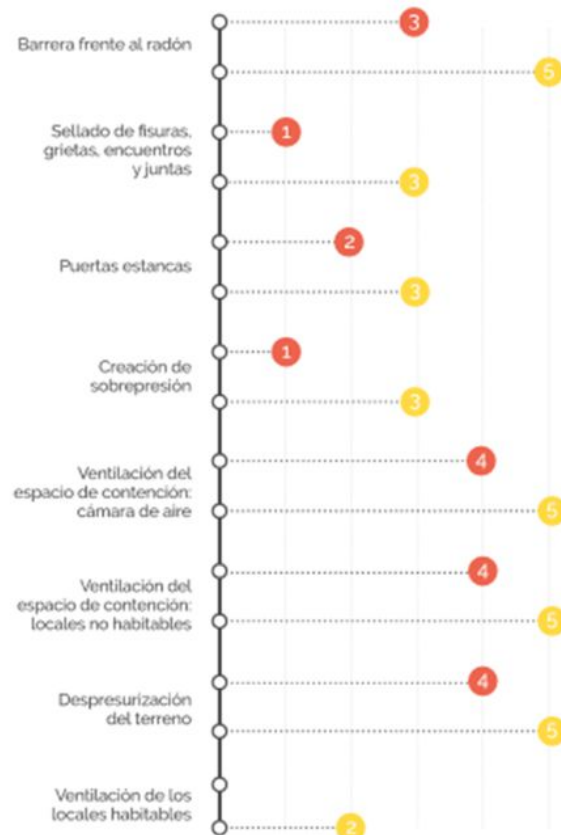


Figura 12- Efectividad orientativa de las distintas soluciones para concentraciones de radón superiores (en rojo) e inferiores (en amarillo) a 600 Bq/mà en escala de 1 a 5 (menor a mayor)

Efectivitat del tipus de remediació segons concentració

Sistemes per a la remediació enfront del radó

- Fichas del CTE (Código Técnico de la Edificación) (https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/GuiaRadon/Guia_de_rehabilitacion_frente_al_radon+Fichas.pdf)

Les solucions bàsiques:

- Barrera antiradó, segellament juntes i esquerdes**
- Creació de sobrepressió en l'espai habitable
- Reordenació de l'espai de contenció i locals són habitables
- Despressurització del terreny

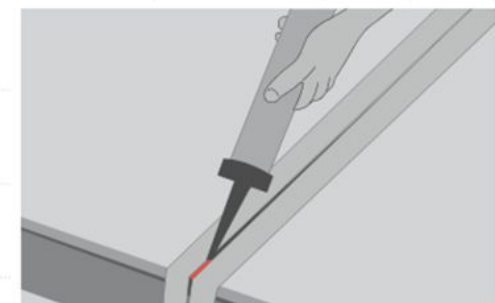
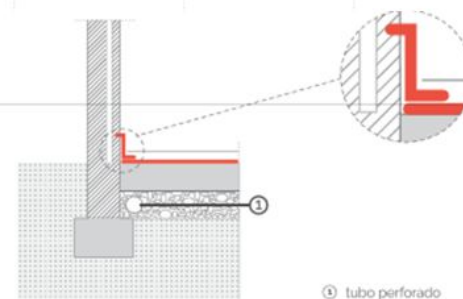
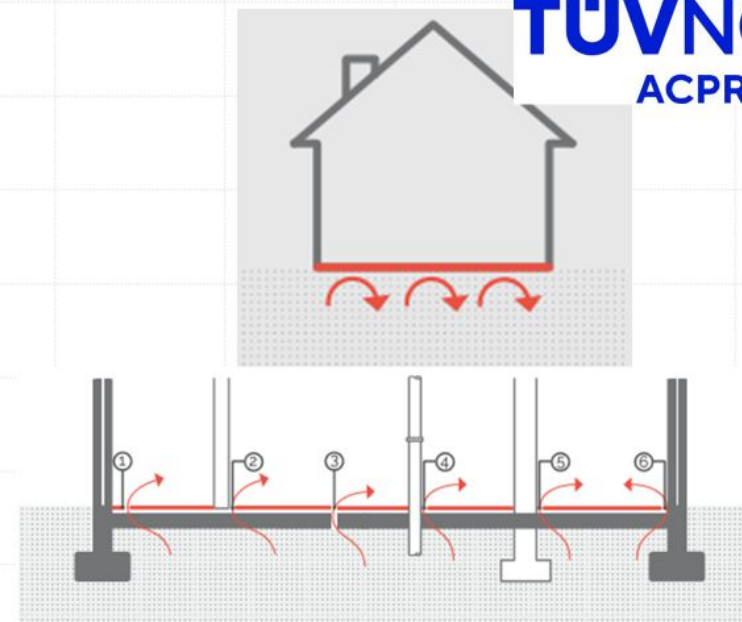


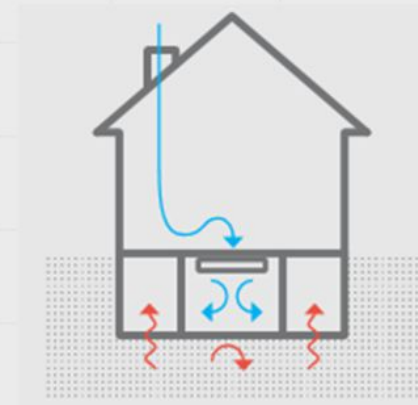
Figura 3 – Sellado de una junta de dilatación de una solera

Sistemes per a la remediació enfrent del radó

- Fichas del CTE (Código Técnico de la Edificación)
(https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/GuiaRadon/Guia_de_rehabilitacion_frente_al_radon+Fichas.pdf)
- Les solucions bàsiques:
 - Barrera antiradó, segellament juntes i esquerdes
 - **Creació de sobrepressió en l' espai habitable**
 - Reordenació de l' espai de contenció i locals són habitables
 - Despressurització del terreny



Figura 2 - Sistema de sobrepressión



Sistemes per a la remediació enfront del radó

- Fichas del CTE (Código Técnico de la Edificación) (https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/GuiaRadon/Guia_de_rehabilitacion_frente_al_radon+Fichas.pdf)

Las soluciones básicas:

1. Barrera antiradó, segellament juntes i esquerdes
2. Creació de sobrepressió en l'espai habitable
3. **Reordenació de l'espai de contenció i locals són habitables**
4. Despressurització del terreny

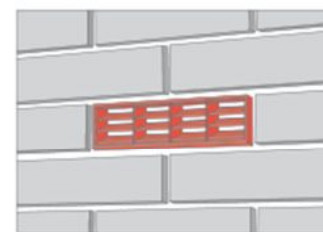
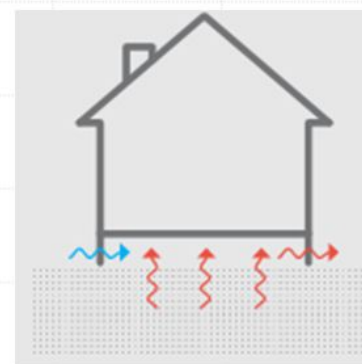


Figura 5 - Abertura de ventilación

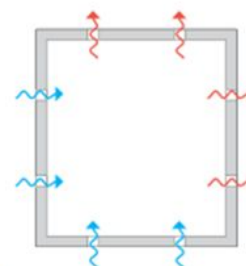
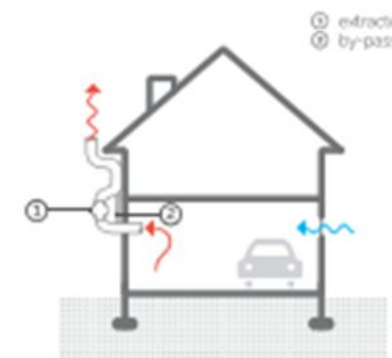


Figura 6 - Distribución de aberturas en planta

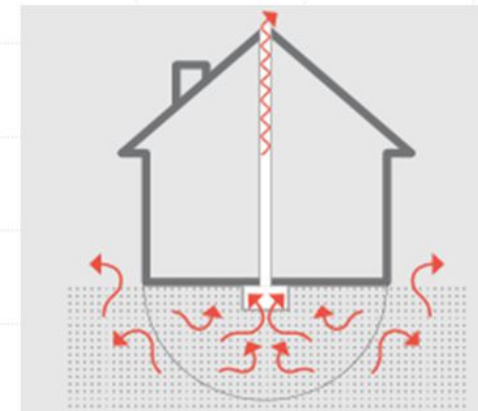
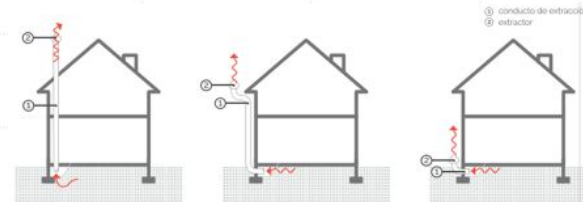
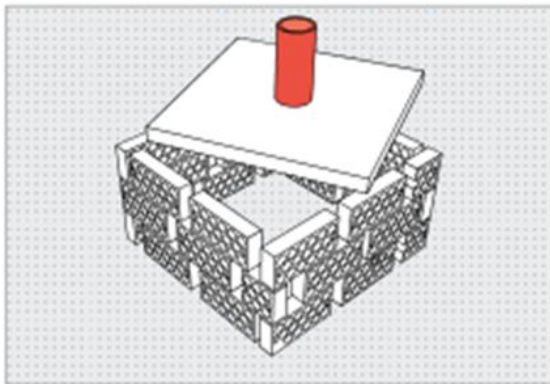


Sistemas para la remediación frente al radón

Fichas del CTE (Código Técnico de la Edificación)
(https://www.codigotecnico.org/pdf/GuiasyOtros/GuiaRadon/Guia_de_rehabilitacion_frente_al_radon+Fichas.pdf)

Las soluciones básicas:

1. Barrera antiradón, segellament juntes i esquerdes
2. Creació de sobrepressió en l' espai habitable
3. Reordenació de l' espai de contenció i locals són habitables
4. **Despressurització del terreny**



Consideracions per l'estudi de radó a llocs de treball, segons l'IS-47 del CSN

– **Renovació d'estudis:**

En cas de nivells per sobre de NR, s'haurà de remeiar amb l'objectiu de baixar per sota del NR.

- Cada **10 anys** si tots els resultats inicials donen per sota de 300 Bq/m³.
- Cada **5 anys** per estar per sota del NR, s'han d'implementar sistemes actius per la reducció del radó.

- Si no s'assoleixen valors inferiors al NR, una **UTPR autoritzada** pel CSN haurà de realitzar una estimació de dosi al treballador.

- Centres de treball de **nova edificació** que compleixin el **DB-HS6 del CTE**, no hauran de realitzar l'estudi de radó fins als **5 anys** de la finalització de la construcció.

Obligacions addicionals IS-47

- Els estudis s'hauran de tenir **arxivats** per part del titular de l'activitat laboral al llarg de **30 anys**.
- Informació i formació, els treballadors estaràn informats de:
 - Objectiu de l'estudi
 - Resultats obtinguts i informe disponible.
 - En cas de valors superiors al NR: mesures de vigilància i protecció a adoptar en aquestes zones.

Què pot oferir la UTPR (Unitat Tècnica en Protecció Radiològica)?

La UTPR pot oferir un servei integral:

Assessorament complet pel compliment de la legislació vigent en radó (CTE, RD 1029/22, RD 1217/24 i IS-47 del CSN)

- Col·locació de detectors
- Informe segons IS-47
- Assessorament en l'implementació de mesures reductores de dosis a treballadors
- Vigilancia dosimètrica
- Formació i entrenament del personal
- Aplicació d'altres mesures ALARA

▶ Gràcies per la
vostra atenció!!

TÜVNORD
ACPRO



www.acpro.es



elena.canovas@acpro.es