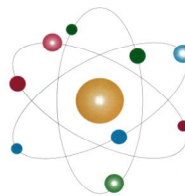


**XXIII Konferencja
Inspektorów Ochrony Radiologicznej
– „Nowelizacja Prawa Atomowego”**



POZNAŃ 2020r.

XXIII Konferencja Inspektorów Ochrony Radiologicznej; 30-31.01.2020, Poznań





INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk
w Krakowie



Krajowy Naukowy
Ośrodek Wiodący



Instytut
kategorii **A+**



Badania podstawowe w zakresie:

- FIZYKI TEORETYCZNEJ
- FIZYKI I ASTROFIZYKI CZĄSTEK
- FIZYKI JĄDROWEJ
- FIZYKI ODDZIAŁYWAŃ SILNYCH
- FAZY KONDENSOWANEJ MATERII
- INTERDYSCYPLINARNE I STOSOWANE
- 4 lab. akredytowane PCA

www.ifj.edu.pl



INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk



ILER
LABORATORIUM EKSPERTYZ
RADIOMETRYCZNYCH
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ PAN



PCA
POLSKIE CENTRUM
AKREDYTACJI
BADANIA
AB 788



IAC-MRA

**Nowe regulacje dotyczące stężeń radonu (Rn-222)
w budynkach i miejscach pracy
w zapisach ustawy Prawo Atomowe**

Krzysztof Kozak
IFJ PAN

XXIII Konferencja Inspektorów Ochrony Radiologicznej; 30-31.01.2020, Poznań



INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk



LABORATORIUM EKSPERTYZ
RADIOMETRYCZNYCH
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ PAN

<http://radon.ifj.edu.pl>



LABORATORIUM EKSPERTYZ
RADIOMETRYCZNYCH
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ PAN



AB 788

akredytacja od:
05.02.2007 r

Udział w 28
interkalibracjach
i pomiarach porównawczych
zawsze z wynikiem pozytywnym



POLSKIE CENTRUM AKREDYTACJI
POLISH CENTRE FOR ACCREDITATION

CERTYFIKAT AKREDYTACJI
LABORATORIUM BADAWCZEGO
ACCREDITATION CERTIFICATE OF TESTING LABORATORY
Nr AB 788

Potwierdza się, że / This is to confirm that:
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk
LABORATORIUM EKSPERTYZ RADIOMETRYCZNYCH
ul. Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków

spełnia wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2005
meets requirements of the PN-EN ISO/IEC 17025:2005 standard

Akredytowana działalność jest określona w Zakresie Akredytacji Nr AB 788
Accredited activity is defined in the Scope of Accreditation No AB 788

Akredytacja pozostaje w mocy pod warunkiem przestrzegania wymagań jednostki akredytującej określonych w kontrakcie N: AB 788
The accreditation remains in force provided the Laboratory observes the requirements of Accreditation Body defined in the Contract No AB 788

Certyfikat akredytacji ważny do dnia 04.02.2019 r.
The certificate of accreditation is valid until 04.02.2019

Akredytacji udzielono dnia 05.02.2007 r.
Accreditation was granted on 05.02.2007

DYREKTOR
POLSKIEGO CENTRUM AKREDYTACJI
EUGENIUSZ W. ROGUSKI

Warszawa, 8 stycznia 2015 roku

 **PROCEDURY LER IFJ PAN: KUTh, RW, RG, CR**

1. procedura szczegółowa KUTh:
Wyznaczanie stężeń izotopów potasu ^{40}K , radu ^{226}Ra i toru ^{228}Th w próbkach stałych metodą trójkową spektrometrii promieniowania gamma



2. procedura szczegółowa RW:
Wyznaczanie stężeń izotopu radonu ^{222}Rn w wodzie, ściekach, wodzie do spożycia metodą spektrometrii promieniowania alfa



3. procedura szczegółowa RG:
Wyznaczanie stężeń izotopu radonu ^{222}Rn w powietrzu metodą spektrometrii promieniowania alfa



4. Procedura szczegółowa CR:
Wyznaczenie stężenia izotopu radonu ^{222}Rn w powietrzu metodą detektorów śladowych



 **O CZYM BĘDZIE PREZENTACJA ...**



KIEDY MYSLIMY RADIOAKTYWNOŚĆ

RTG

RADON ^{222}Rn

$\ddot{\text{U}}$ pierwiastek grupy 18 – GAZ SZLACHETNY
 $\ddot{\text{U}}$ bezbarwny gaz, bez zapachu i smaku!
 $\ddot{\text{U}}$ najcięższy (9,73 g/dm³) pierw.gazowy, rozpuszalny w wodzie

222

86

Rn

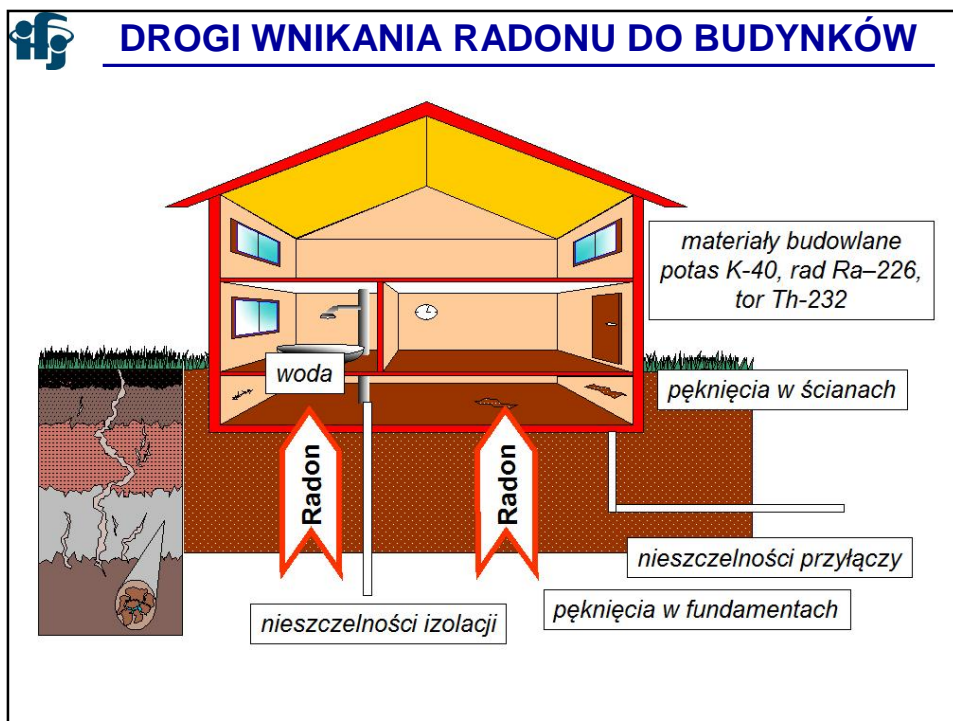
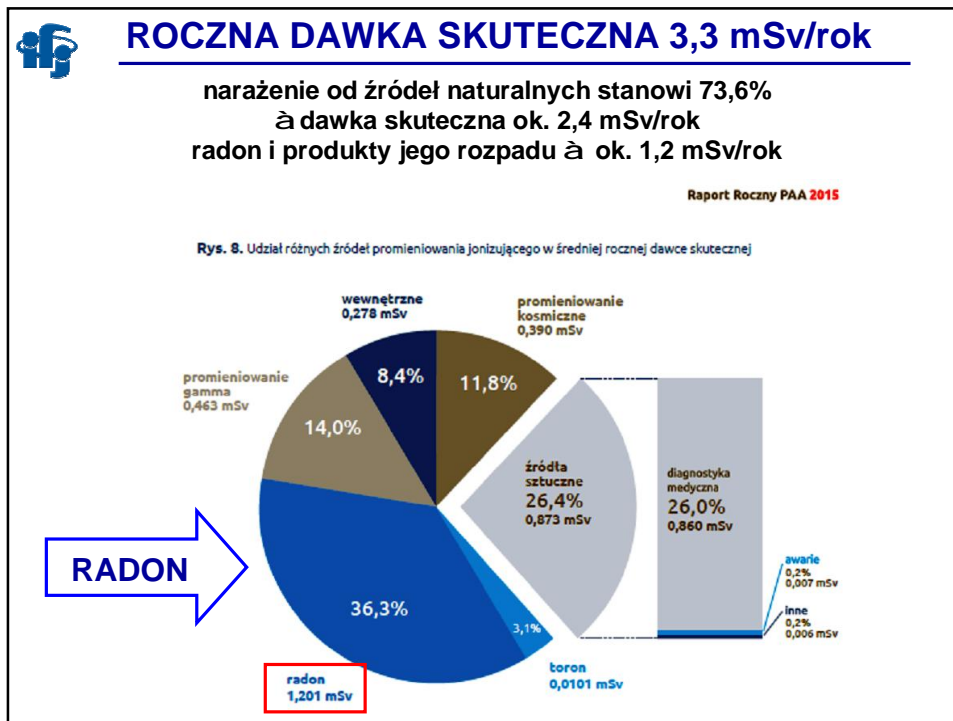
NATURALNY IZOTOP PROMIENIOTWÓRCZY


odkryty przez Dorna w 1900 r.

^{222}Rn radon (^{238}U)
 $T_{1/2} = 3,823$ dnia

Szereg uranowy ^{238}U

SZEREG	Izotop macierzysty	Czas półrozpadu
URANOWY	^{238}U	4,5 10 ⁹ lat



 **NOWA DYREKTYWA RADY UE (2013)**

17.1.2014 PL Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 13/1

II
(Akty o charakterze nieustawodawczym)

DYREKTYWY

DYREKTYWA RADY 2013/59/EURATOM
z dnia 5 grudnia 2013 r.
ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa w celu ochrony przed zagrożeniami wynikającymi z narażenia na działanie promieniowania jonizującego oraz uchylająca dyrektywy 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom i 2003/122/Euratom

73 strony, 10 rozdziałów, 19 załączników

m.in.

- System ochrony przed promieniowaniem (dawki graniczne)
- Narażenie: zawodowe, medyczne, ludności
- Kształcenie, szkolenie, informacja w zakresie OR
- Obowiązki państw i właściwych organów

 **DYREKTYWA RADY UE à WAŻNA ZMIANA**

NARAŻENIE

NA PROMIENIOWANIE NATURALNE

JEST TRAKTOWANE, TAK SAMO


JAK NARAŻENIE

OD SZTUCZNYCH ŹRÓDEŁ PROMIENIOWANIA


jako sytuacja narażenia planowanego



 = 

 **NOWA DYREKTYWA RADY UE** 

**Narażenie na radon w pomieszczeniach zamkniętych
(budynki mieszkalne i stanowiska pracy)
rozpatrywane jest jako sytuacja narażenia istniejącego**



narażenie istniejące (chroniczne) - sytuacja, która już istnieje w momencie podjęcia decyzji dotyczącej jej kontroli... wynika z miejsca przebywania, a nie z prowadzonej działalności (**radon w budynkach**), narażenie zewnętrzne od promieniowania gamma emitowanego przez materiały budowlane

 **RADON**



RADON à izotop naturalny

WYSOKIE STĘŻENIA RADONU w DOMACH

à sytuacja NIENATURALNA 

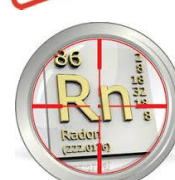
IFJ **NOWA DYREKTYWA RADY UE** **NOWOŚĆ!**

Artykuł 54
Radon w miejscach pracy
1. Państwa członkowskie muszą zapewnić, aby stężenie radonu w powietrzu w miejscach pracy nie przekraczało poziomu referencyjnego, który wynosi 300 Bq m⁻³.
2. Państwa członkowskie wymagają, aby pomiary radonu były prowadzone:
a) w miejscach pracy na obszarach zidentyfikowanych zgodnie z art. 103 ust. 3, które są zlokalizowane na poziomie parteru lub piwnicy, z uwzględnieniem parametrów zawartych w krajowym planie działania określonym w załączniku XVIII pkt 2, a także
b) w określonych rodzajach miejsc pracy określonych w krajowym planie działania z uwzględnieniem załącznika XVIII pkt 3.
3. Na obszarach w granicach miejsc pracy, w przypadku gdy stężenie radonu (jako średnia roczna) nadal przekracza krajowy poziom referencyjny, pomimo działań podjętych zgodnie z zasadą optymalizacji określonej w rozdziale III, państwa członkowskie wymagają, aby sytuacja ta została zgłoszona zgodnie z art. 25 ust. 2. Zastosowanie ma art. 35 ust. 2.

Artykuł 74
Narażenie na radon w pomieszczeniach
1. W ramach krajowego planu działania, o którym mowa w art. 103, państwa członkowskie propagują działania mające na celu zidentyfikowanie budynków mieszkalnych, w których stężenie radonu (jako średnia roczna) przekracza poziom referencyjny, i zachęcają, w stosownych przypadkach za pomocą środków technicznych lub finansowych, do podjęcia działań w tych budynkach środków służących ograniczeniu stężenia radonu.
2. W ramach krajowego planu działania, o którym mowa w art. 103, państwa członkowskie propagują działania mające na celu zidentyfikowanie budynków mieszkalnych, w których stężenie radonu (jako średnia roczna) przekracza poziom referencyjny, i zachęcają, w stosownych przypadkach za pomocą środków technicznych lub finansowych, do podjęcia działań w tych budynkach środków służących ograniczeniu stężenia radonu.
3. Państwa członkowskie zapewniają dostępność i krajowych informacji na temat narażenia na radon oraz związanych z nim zagrożeń i środków technicznych lub finansowych, które mogą być dostępne w celu ograniczenia występujących stężeń radonu.

Artykuł 103
Plan działania w zakresie radonu
1. Państwa członkowskie opracowują i aktualizują krajowy plan działania w zakresie radonu, który jest regularnie aktualizowany.
2. Państwa członkowskie zapewniają odpowiednie środki zapobiegające przenikaniu radonu ze środowiska do nowych budynków. Środki te mogą obejmować szczegółowe wymogi w krajowych kodeksach budowlanych.
3. Państwa członkowskie identyfikują obszary, na których stężenie radonu (jako średnia roczna) w znaczącej liczbie budynków może przekroczyć odpólny krajowy poziom referencyjny.

W celu zarządzania długoterminowymi zagrożeniami wynikającymi z narażenia na działanie radonu w mieszkaniach, budynkach użyteczności publicznej i w miejscach pracy tworzy się **Krajowy Plan Działania w zakresie radonu (Art. 103)**



IFJ **USTAWA PRAWO ATOMOWE (2019)** **GOOD NEWS!**

DZIENNIK USTAW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

Warszawa, dnia 20 września 2019 r.
Poz. 1792

OBWIESZCZENIE
MARSZAŁKA SEJMU RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ
z dnia 11 września 2019 r.
w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo atomowe

obowiązuje od 23.09.2019



 **POZIOM ODNIENIENIA RADONU**

Art. 23b.¹⁵⁸⁾ Ustala się poziom odniesienia dla średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu w:

- 1) miejscach pracy wewnątrz pomieszczeń oraz
- 2) pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi

– w wysokości 300 Bq/m³ (bekereli na metr sześcienny).









**poziom referencyjny
poziom odniesienia**

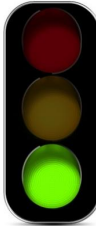
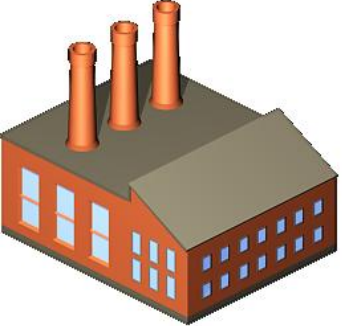
< 300 Bq/m³

**dla średniorocznego
stężenia promieniotwórczego radonu
w powietrzu**


 **OBLIGATORYJNOŚĆ POMIARÓW**

MESZKANIA
brak możliwości
wprowadzenia
obowiązku pomiarów
(ALE SĄ WYJĄTKI !)

MIEJSCA PRACY
obowiązek pomiarów
(pracodawca)




RADON w PRAWIE ATOMOWYM

Art. 23c.¹⁵⁸⁾ 1. Kierownicy jednostek wykonujących działalność, w której występują miejsca pracy:

- 1) zlokalizowane wewnątrz pomieszczeń na poziomie parteru lub piwnicy na terenach, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu w znacznej liczbie budynków może przekroczyć poziom odniesienia, o którym mowa w art. 23b,
- 2) pod ziemią,
- 3) związane z uzdatnianiem wód podziemnych na terenach, na których średnioroczne stężenie promieniotwórcze radonu w powietrzu w znacznej liczbie budynków może przekroczyć poziom odniesienia, o którym mowa w art. 23b

– zapewniają w tych miejscach pracy pomiar stężenia radonu lub stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów rozpadu radonu.



RADON w PRAWIE ATOMOWYM


2. Kierownicy jednostek wykonujących działalność, w których występują miejsca pracy, o których mowa w ust. 1. zapewniają optymalizację narażenia pracowników wykonujących prace w tych miejscach pracy, oraz informują na bieżąco na piśmie takich pracowników o zwiększonym narażeniu na radon, wynikach pomiarów stężenia radonu lub stężenia energii potencjalnej alfa krótkożyciowych produktów rozpadu radonu w miejscu pracy, otrzymanych przez nich dawkach promieniowania oraz działaniach podejmowanych w celu ograniczenia narażenia na radon w miejscu pracy.



3. W przypadku gdy w miejscach pracy, o których mowa w ust. 1 pkt 1, wynik pomiaru, o którym mowa w ust. 1, wskazuje na możliwość przekroczenia poziomu odniesienia, o którym mowa w art. 23b, kierownicy jednostek podejmują działania zapewniające ograniczenie narażenia pracowników na radon.

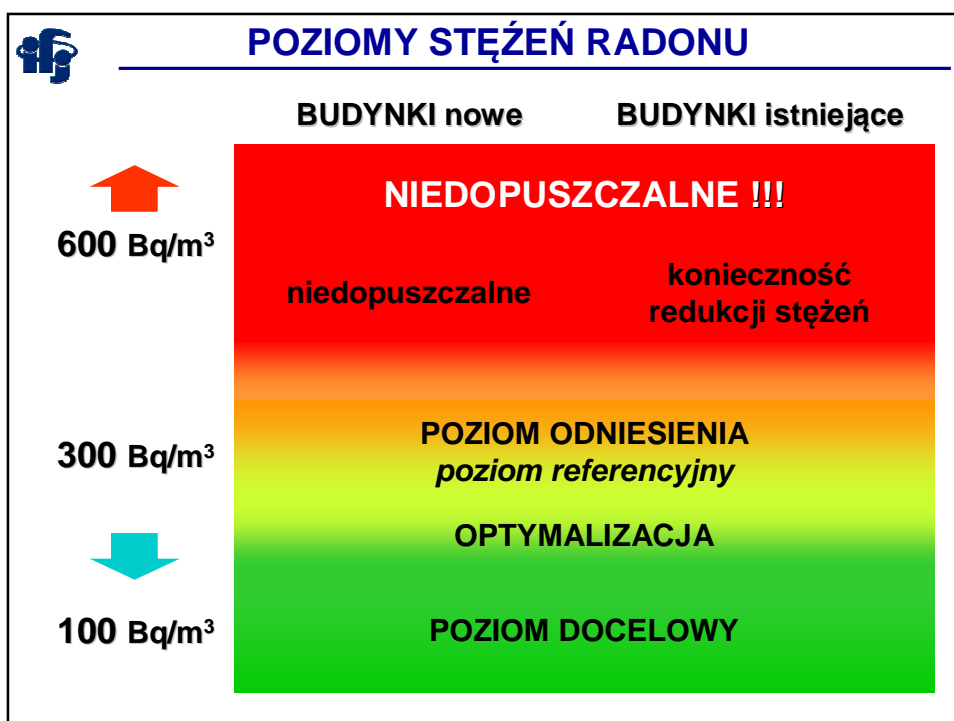
4. W przypadku gdy w miejscach pracy, o których mowa w ust. 1 pkt 2 lub 3, narażenie pracowników na otrzymanie dawki skutecznej (efektywnej) jest większe niż 1 mSv rocznie, kierownicy jednostek podejmują działania zapewniające ograniczenie narażenia pracowników na radon.

5. Pracowników wykonujących pracę w miejscach pracy, o których mowa w ust. 1, którzy mogą być narażeni na otrzymanie dawki skutecznej (efektywnej) większej niż 6 mSv rocznie, kwalifikuje się jako pracowników kategorii A.

6. Pracowników wykonujących pracę w miejscach pracy, o których mowa w ust. 1 pkt 1, w których – mimo podjęcia działań zgodnie z zasadą optymalizacji – stężenie promieniotwórcze radonu przekracza poziom odniesienia, o którym mowa w art. 23b, ale którzy nie są narażeni na otrzymanie dawki skutecznej (efektywnej) większej niż 6 mSv, oraz pracowników wykonujących pracę w miejscach pracy, o których mowa w ust. 1 pkt 2 i 3, którzy mogą być narażeni na otrzymanie dawki skutecznej (efektywnej) większej niż 1 mSv rocznie, ale nie większej niż 6 mSv rocznie, kwalifikuje się jako pracowników kategorii B.

	<h2 style="text-align: center;">RADON w PRAWIE ATOMOWYM</h2>
<p>Art. 23d.¹⁵⁸⁾ 1. Zbywca budynku, lokalu lub pomieszczenia przeznaczonego na pobyt ludzi oraz wynajmujący budynek, lokal lub pomieszczenie, przeznaczone na pobyt ludzi, przekazuje na żądanie nabywcy lub najemcy takiego budynku, lokalu lub pomieszczenia informację o wartości średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu odpowiednio w budynku, lokalu lub pomieszczeniu.</p>	
<p>2. Przepisu ust. 1 nie stosuje się do wynajmujących nieprowadzących działalności gospodarczej w zakresie wynajmu budynków, lokali lub pomieszczeń.</p>	
<p>3. Informacja, o której mowa w ust. 1, wskazuje:</p>	
<ol style="list-style-type: none">1) wartość średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu odpowiednio w budynku, lokalu albo pomieszczeniu;2) porównanie wartości, o której mowa w pkt 1, z wartością poziomu odniesienia dla średniorocznego stężenia promieniotwórczego radonu w powietrzu w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, o którym mowa w art. 23b;3) podstawę faktyczną sporządzenia informacji, w szczególności wyniki pomiarów, w oparciu o które sporządzono informację, oraz podmiot, który przeprowadził pomiary.	
<p>4. Pomiary, o których mowa w ust. 3 pkt 3, prowadzą laboratoria, które posiadają akredytację w zakresie prowadzenia takich pomiarów. Laboratoria te przygotowują informację, o której mowa w ust. 1.</p>	

	<h2 style="text-align: center;">POJAWIAJĄ SIĘ PYTANIA ...</h2>
	<p style="text-align: center;">Pomiary radonu – jak, ile, kto ?</p> <hr/>
	<p style="text-align: center;">Pomiary w domach i dużych budynkach ?</p> <hr/>
	<p style="text-align: center;">Jak określić stężenie średnioroczne na podstawie pomiarów 1 – 3 miesięcznych ?</p> <hr/>
	<p style="text-align: center;">Jak wybrać tereny, gdzie w znacznej liczbie budynków stężenie radonu może przekroczyć 300 Bq/m³?</p> <hr/>
	<p style="text-align: center;">Jak obliczać dawkę od radonu?</p> <hr/>
	<p style="text-align: center;">..... ?</p>



POZIOMY STĘŻEŃ RADONU




**CENTRUM RADONOWE
INTERNATIONAL
NON-GOVERNMENTAL
SCIENTIFIC NETWORK**

CLOR, GIG, UŁ, ITB, PWr, IMP, AMB, AGH, IFJ PAN,



ERA
European Radon Association

Improving Awareness and
Reducing Risk of
Radon Exposure Across Europe



ERA
European Radon Association

Improving Awareness and
Reducing Risk of
Radon Exposure Across Europe



ERA
European Radon Association

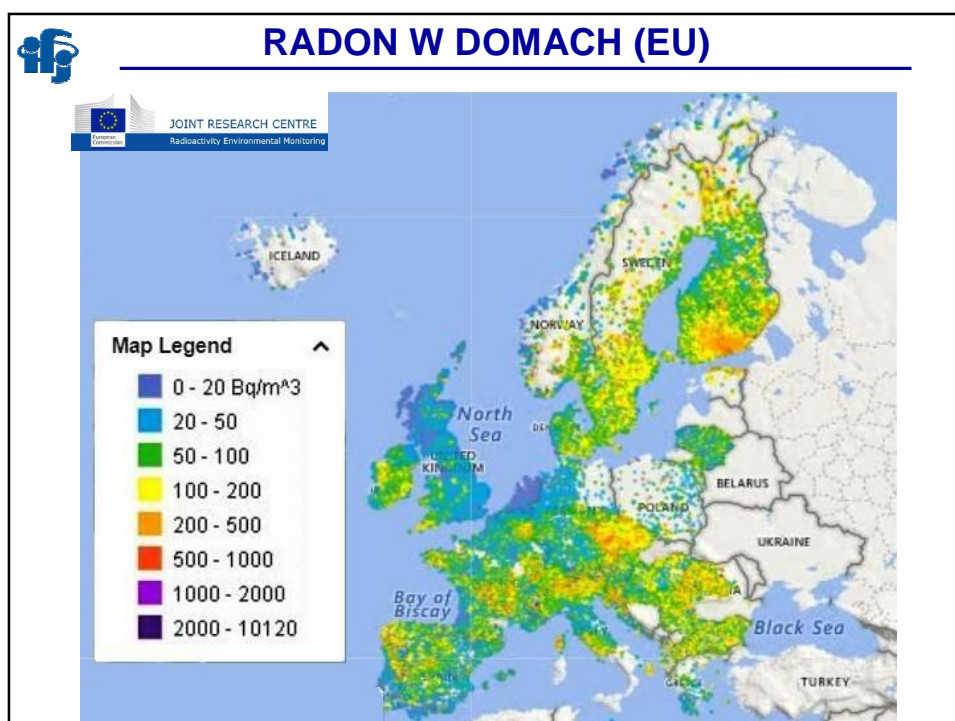
Improving Awareness and
Reducing Risk of
Radon Exposure Across Europe

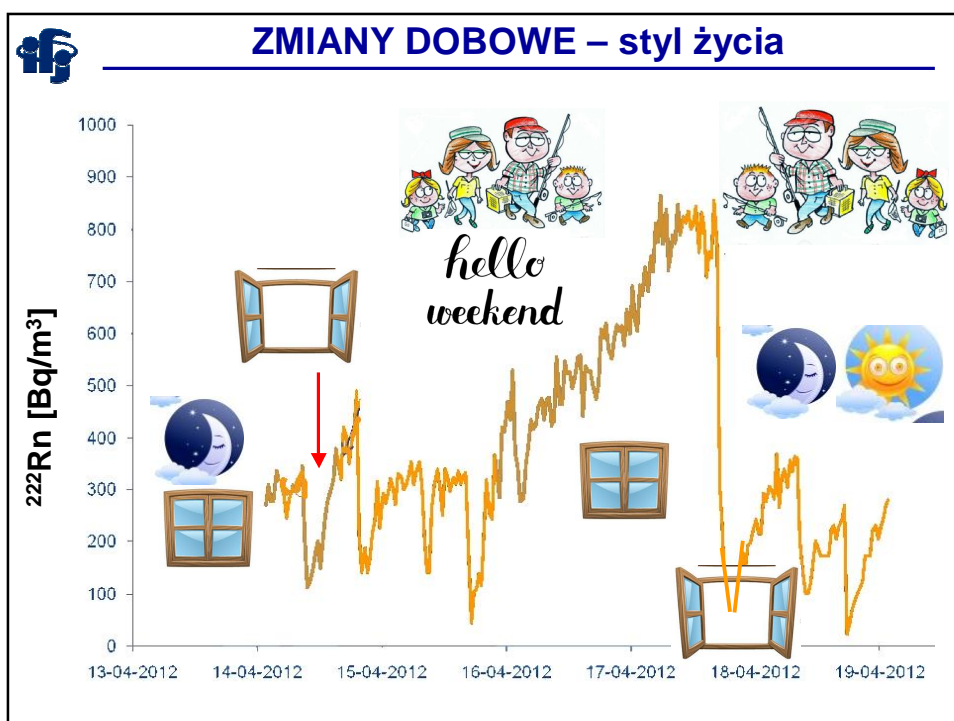
Recognizing radon as the second cause of lung cancer and promote radon risk reducing activities.

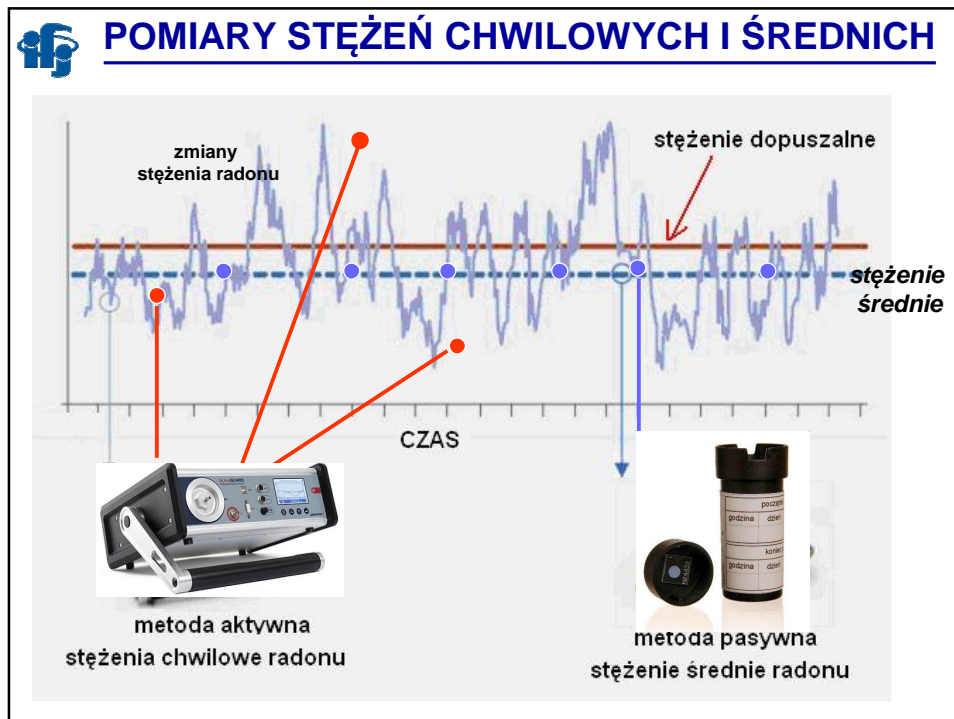
Promote public awareness of radon-risk, measurement, mitigation and preventative techniques.

Serve as a consultative body with regards to laws and regulations concerning radon.

www.radoneurope.org
secretary@radoneurope.org







JAK OBLICZYĆ NARAŻENIE, DAWKĘ ?

DCF - dose conversion factor [mSv/WLM]; C_{Rn} - stężenie radonu [$Bq\ m^{-3}$]
 F - współczynnik równowagi; t - czas ekspozycji


$$E = DCF \cdot C_{Rn} \cdot F \cdot t$$

UNSCLEAR?, ICRP?
 jakość pomiarów
 analiza danych ?

zmienność
 F (0,4?)




ustalenie
 i kontrola czasu?






RADON PRONE AREA (RPA)

- pomiary w budynkach
à wybór terenu gdzie $RL > 300 \text{ Bq/m}^3$
- wykorzystanie danych archiwalnych
- na podstawie map geologicznych
(np. $U238 > 4 \text{ ppm}$)





DOTYCHCZASOWE POMIARY R_n (IFJ PAN)

W Polsce nie przeprowadzono do tej pory (2020r.) kompleksowych badań pozwalających wiarygodnie na ocenę stanu zagrożenia radiologicznego pochodzącego od radonu

- **2000 – 2003** Projekt badawczy KBN (Nr 6P04D 026 19)
 - pomiary stężeń radonu w glebie (73 punkty) i w budynkach mieszkalnych (50 domów) na terenie Woli Justowskiej w Krakowie
 - > 90 000 Bq/m^3 w powietrzu gruntowym w rejonie uskoków tektonicznych
 - do 1 200 Bq/m^3 w budynkach
- **2007 – 2009** Projekt badawczy KBN (Nr N506 112733) (ok.140 domów)
 - Małopolska (20 domów) à wyznaczenie współczynników korekcyjnych
- **2012 – 2016** - 3 granty Funduszy Wyszehradzkich:
 - ⇒ budynki mieszkalne, szkoły 30 domów i szkół pow. chełmski i lubelski (600-700 Bq/m^3 -Nałęczów, Chełm)
 - ⇒ wody termalne i uzdrowiska < 360 Bq/m^3
 - ⇒ 10 przedszkoli z terenu Krakowa. 1 przyp. > 360 Bq/m^3

 **ROZWIĄZANIE ...**

 **DZIENNIK URZĘDOWY
MINISTRA ZDROWIA**

Warszawa, dnia 16 grudnia 2019 r. Elektronicznie podpisany przez:
Poz. 103 Tomasz Ko odziejek
Data: 16.12.2019 12:55:33

**ZARZĄDZENIE
MINISTRA ZDROWIA¹⁾**
z dnia 14 grudnia 2019 r.


w sprawie powołania Zespołu do spraw krajowego planu działania w przypadku narażenia na radon

 **„Zespół radonowy” już działa ...**




 **Główny Inspektorat
Sanitarny**

**I posiedzenie Zespołu do spraw krajowego
planu działania w przypadku narażenia na
radon
24/01/2020, Warszawa**



IFJ PAN à DZIAŁANIA RADONOWE

- Ø Członek założyciel Centrum Radonowego (2001)
- Ø Członek założyciel European Radon Association ERA (2013)
- Ø AKREDYTACJA PCA: AB 788 (2007)
 - pomiary Rn-222 w powietrzu, wodzie i gruncie + KUTH
- Ø Regularny udział w pomiarach porównawczych (CR-39, Rn-soil)
- Ø Metodyka (wg. Neznal'a) określania *Radon Potecial* i *Radon Index RI*
- Ø Organizacja pomiarów interkalibracyjnych:
 - Ø I pomiary stężeń Rn w gruncie (2005)
 - Ø Wzorcowe próbki stężenia Rn w wodzie
- Ø Organizacja 2 Konferencji krajowych (Radon w środowisku)
- Ø Organizacja 3 międzynarodowych konf. „Radon in the Environment”
- Ø 7 doktoratów z tematyki radonowej (2001-2020)




ZADANIE ...

... opracowanie krajowego plan działania w przypadku narażenia na radon

§ 1. 1. Powołuje się Zespół do spraw krajowego planu działania w przypadku narażenia na radon, zwany dalej „Zespołem”.

2. Zespół jest organem opiniodawczo-doradczym ministra właściwego do spraw zdrowia.
3. Zadaniem Zespołu są:
 - 1) opracowanie i przedstawienie do akceptacji ministrowi właściwemu do spraw zdrowia projektu krajowego planu działania w przypadku długoterminowych zagrożeń wynikających z narażenia na radon w budynkach przeznaczonych na pobyt ludzi oraz w miejscach pracy, zwanego dalej „krajowym planem działania”, oraz sposobu jego monitorowania, w terminie do dnia 31 marca 2020 r.;
 - 2) współpraca przy wdrażaniu krajowego planu działania;
 - 3) dokonywanie przeglądu krajowego planu działania w przypadku narażenia na radon, nie rzadziej niż co 4 lata, a w razie potrzeby przedłożenie ministrowi właściwemu do spraw zdrowia propozycji zmiany tego planu.

... do dnia 31 marca 2020 r.

 **Propozycje IFJ PAN do przygotowania
Krajowego Planu Działania w zakresie radonu**

- Ü **Utworzenie zespołu ekspertów z różnych dziedzin, koordynacja działań**
- Ü **Zebranie dostępnych danych archiwalnych**
 - wyniki pomiarów stężenia radonu w domach; identyfikacja regionów bez wyników pomiarów
- Ü **Czynniki geogeniczne**
 - wytypowanie na podstawie map geologicznych terenów o możliwym zwiększonym „zagrożeniu radonowym” (Ra-226, uskoki tektoniczne)
- Ü **Czynniki antropogeniczne**
 - określenie typowych rodzajów budynków, gęstości zaludnienia, rodzajów budynków (mieszkalne, publiczne) struktura wiekowa, stosowane techniki budowlane, styl życia
- Ü **Reprezentatywność badań**
 - ustalenie próbkowania: np. 0,5% mieszkań w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców
 - opracowanie statystycznych metod analizy wyników, ustalenie metod obliczania stężenia średniorocznego na podstawie pomiarów krótkoterminowych (*wykorzystanie sezonowych współczynników korekcyjnych*)
- Ü **Aspekty socjologiczne**
 - akcja informacyjna (mieszkańcy, władze lokalne, biura projektowe i budowlane), metody obniżania stężeń radonu w budynkach, techniki zabezpieczeń radonowych
- Ü **Zapewnienie jakości pomiarów (QA)**
 - metody pomiarów, kalibracja mierników, pomiary interkalibracyjne, ustalenie procedur pomiarowych

 **MĄDRA EDUKACJA RADONOWA !**



- Ø **programy dla dzieci, młodzieży i dla nauczycieli !**
- Ø **programy dla władz lokalnych, samorządów**
- Ø **programy dla architektów i firm budowlanych**
- Ø **kontakt z mediami (prasa, internet, radio, TV)**

EUROPEJSKI DZIEŃ RADONU W IFJ PAN

**Instytut Fizyki Jądowej
Im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk**

Europejski Dzień Radonu

7.11.2017, Kraków

Europejski Dzień Radonu w IFJ PAN

7 listopada 2017

Twoja droga do wiedzy o radonie

Radon to: Druga po paleniu przyczyna nowotworów płuc*
*WHO - World Health Organisation (Światowa Organizacja Zdrowia)

Gdzie występuje radon? W każdym budynku na każdym terenie

Jedyny sposób poznania zagrożenia - pomiar jest łatwy i tani

Pomiar radonu: Czy mój dom jest zagrożony?

Może być obniżony za pomocą odpowiednich metod

Wysoki poziom radonu: Czy można obniżyć poziom radonu?

Zabezpieczenia przed radonem: Czy nowe budynki są bezpieczne?

Mogą być wprowadzone w nowych budynkach w czasie budowy

Nowe przepisy: Kraje UE muszą wprowadzić plan działań antyradonowych

Czy są przepisy dotyczące radonu?

Dzieli się wiedzą o radonie!

Przełącz dalej te informacje swojej rodzinie i przyszłościom!

Dowiedz się więcej www.radoneurope.org - aby zobaczyć jak jest sytuacja w Twoim kraju

Odwiedź: www.radonif.edu.pl

ERA European Radon Association

RADON W MIEJSCACH PRACY

Droga do spełnienia wymogów dla pracodawców

- 01 Identyfikacja** Wskaż procedury poważy obronki, czy do miejsc pracy występuje ryzyko wystąpienia wysokiego poziomu radonu w pomieszczeniach. Działania mające na celu radon są stosowane w miejscach pracy.
- 02 Pomiary** Jeżeli budowlę zmierzają się na terenie zagrożonego ryzyka, należy przeprowadzić pomiary radonu w budynkach stosując odpowiednią metodę pomiarową.
- 03 Środki zaradcze** Jeśli zmierzony poziom radonu jest wyższy niż ustalony limitowy poziom referencyjny, należy zastosować systemy obniżające poziom radonu. Wykonanie tych systemów należy powierzyć specjalistom.
- 04 Zarządzanie** W przypadku trudności, w których nie można zrehabilitować poziomu radonu, należałoby wykonać badania, monitorowanie i ocena ograniczenia dostępu do budynku i ocena procedur kontroli bezpieczeństwa.
- 05 Przeglądy** Pomiary radonu należy wykonywać w regularnych odstępach czasu, ponieważ wszelkie zmiany w budynku (np. nowe stropy lub zmiany sposobu jego użytkowania, zmiana poziomu radonu w otoczeniach budynku).

<http://www.radoneurope.org>

DOTYCHCZASOWE POMIARY R_n

Projekt edukacyjny „POMIARY RADONU W POLSKICH SZKOŁACH”

IFJ PAN + ZamKor

lato 2005

200 szkół

Średnia: 184 Bq/m³

Zakres: 30 – 2 000 Bq/m³

The figure shows a map of Poland with numerous locations marked where radon measurements were taken in schools during the summer of 2005. A scatter plot below the map displays the radon concentration in Bq/m³ for each location. The y-axis ranges from 0 to 3000 Bq/m³, and the x-axis shows the number of schools from 0 to 200. Most measurements are clustered below 1000 Bq/m³, with a few outliers reaching up to 2000 Bq/m³.

 **REKORD W POLSCE ... Wolimierz i okolice**



28 000 Bq/m³ – piwnica
7 000 Bq/m³ – salon
500 Bq/dm³ – w wodzie



 **INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk**

 **LABORATORIUM EKSPERTYZ
RADIOMETRYCZNYCH
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ PAN**

 **PCA
POLSKIE CENTRUM
AKREDYTACJI
BADANIA
AB 788**



<http://radon.ifj.edu.pl>

 **Instytut Fizyki Jądrowej
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk**

dr hab. Krzysztof Kozak, Prof. IFJ PAN
Kierownik Laboratorium Ekspertyz Radiometrycznych

31-342 Kraków
ul. Radzikowskiego 152
e-mail: krzysztof.kozak@ifj.edu.pl

tel.: 12 6628332
fax: 12 6628458
tel. kom.: 517 904 204

<http://radon.ifj.edu.pl>

 **MĄDRA I RZETELNA EDUKACJA RADONOWA !**



TO CHYBA NAJWAŻNIEJSZE !

 **INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ**
im. Henryka Niewodniczańskiego
Polskiej Akademii Nauk

 **ILER**
LABORATORIUM EKSPERTYZ
RADIOMETRYCZNYCH
INSTYTUT FIZYKI JĄDROWEJ PAN

 **PCA**
POLSKIE CENTRUM
AKREDITACJI
BADANIA
AB 788

 **IAC-MRA**

**Nowe regulacje dotyczące stężeń radonu (Rn-222)
w budynkach i miejscach pracy
w zapisach ustawy Prawo Atomowe**

Krzysztof Kozak
IFJ PAN

XXIII Konferencja Inspektorów Ochrony Radiologicznej; 30-31.01.2020, Poznań