



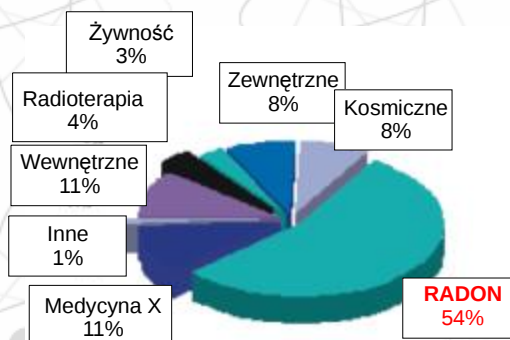
RADON

*Jak powstaje...
Gdzie występuje...
Jak go mierzymy...
Jak się chronić...*



RADON (^{222}Rn) jest gazem promieniotwórczym, naturalnie występującym w przyrodzie. Powstaje w wyniku rozpadu radu, kolejnego naturalnego pierwiastka promieniotwórczego, który jest składnikiem skorupy ziemskiej. Radon jest gazem szlachetnym, cięższym od powietrza, jest niewidoczny, bez zapachu i smaku. Jako izotop promieniotwórczy rozpada się poprzez emisję cząstki alfa na inne promieniotwórcze izotopy (produkty rozpadu). Głównym źródłem radonu w atmosferze jest radon wydostający się z gleby (zjawisko ekshalacji), gdzie jego stężenia sięgają tysięcy bekereli na metr sześcienny - 1 Bekerel (Bq) to 1 rozpad promieniotwórczy atomu w ciągu 1 sekundy. Wielkość ekshalacji radonu z gruntu jest zależna od miejsca (rodzaj gleby, geologia podłoża) oraz od warunków atmosferycznych (ciśnienie, siła i kierunek wiatru, wilgotność, obecność pokrywy śnieżnej).

**W dawce rocznej,
wynoszącej dla
mieszkańców Polski
około 3 mSv,
udział radonu sięga 54%**



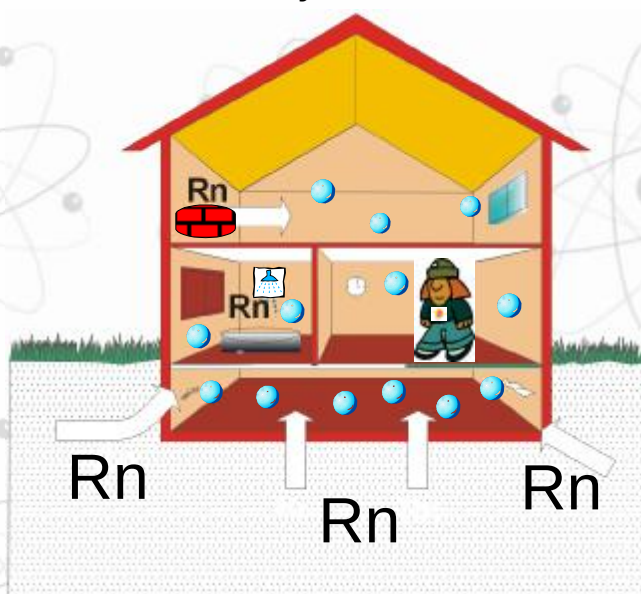
Wysokie stężenia radonu (rzędu tysięcy bekereli w m^3), a w konsekwencji jego pochodnych, mogą być szkodliwe dla zdrowia. Pochodne radonu związane z pyłami obecnymi w powietrzu osadzają się w płucach i mogą stanowić zagrożenie wystąpienia chorób nowotworowych.



Radon w budynkach...

Głównym źródłem radonu w budynkach jest gleba, a ponadto materiały budowlane, woda i gaz ziemny.

Budowa domu wymaga „przebicia” wierzchniej warstwy i dotarcia do głębszych warstw gleby o wyższym stężeniu radonu. Wewnątrz domu powstaje różnica ciśnień „wysysająca” radon z gruntu, tzw. „efekt kominowy”.



Drogi wnikania radonu do wnętrza domu to m.in.: pęknięcia fundamentów i wylewki betonowej, pęknięcia w ścianach i nieszczelności wokół rur kanalizacyjnych. Im wyższa kondygnacja tym większy wpływ na stężenie radonu w powietrzu wewnątrz budynku mają materiały z jakich wykonane są ściany i stropy budynku oraz rodzaj pokrycia ścian. Stężenie radonu w powietrzu utrzymuje się na poziomie do 10 Bq/m^3 , a w budynkach wynosi od kilku do kilku tysięcy Bq/m^3 .

W celu ograniczenia narażenia populacji na promieniowanie jonizujące spowodowane przebywaniem w budynkach wprowadzono normy określające maksymalne dopuszczalne zawartości naturalnych pierwiastków promieniotwórczych: radu (Ra-226), toru (Th-232) i potasu (K-40) w materiałach budowlanych. Ponadto średnie roczne stężenia radonu nie powinny przekraczać 400 Bq/m^3 (budynki wybudowane przed 1998r.) oraz 200 Bq/m^3 (budynki budowane po 1998r.). [MP Nr 35, 1995]



Jak go mierzymy... (wybrane metody)

Pomiary stężeń radonu prowadzone są przez specjalistyczne laboratoria różnymi metodami.

Przeprowadzenie pomiarów jest niekłopotliwe dla mieszkańców i stosunkowo tanie.

DETEKTORY Z WĘGLEM AKTYWNYM

Detektor to szczelny pojemnik zawierający węgiel aktywny - taki sam, jaki stosowany jest w filtrach do wody! W pomiarze wykorzystuje się zdolność adsorpcji radonu przez węgiel aktywny. Pomiar trwa 3 lub 4 doby - odczyt detektora następuje w laboratorium.



DETEKTORY Pico-Rad

W tym detektorze używany jest także węgiel aktywny. Po okresie ekspozycji wynoszącym 2-7 dni jest on pieczętowany i odsyłany do odczytu w laboratorium.

DETEKTORY CR-39

Detektor składa się z plastikowej osłony, wewnątrz której umieszczona jest specjalna folia CR-39. Cząstki alfa, emitowane przez radon wnikający do środka osłony, powodują powstanie mikroskopijnych uszkodzeń w folii. Komputerowa analiza obrazu pozwala określić stężenie radonu. Czas pomiaru to 2-3 miesiące.



METODY AKTYWNE

Polegają na rejestracji bezpośrednio promieniowania alfa radonu za pomocą przenośnej komory jonizacyjnej AlphaGUARD - pozwalającej na ciągły monitoring zmian stężeń radonu jak również parametrów klimatycznych (temperatury, ciśnienia, wilgotności).





Jak się chronić...



1. WYBÓR TERENU POD BUDOWĘ DOMU

W wielu krajach przed rozpoczęciem budowy kontroluje się tzw. „potencjał radonowy” terenu przeznaczonego pod budowę.

Mierzone jest stężenie naturalnych izotopów promieniotwórczych w glebie oraz stężenie radonu w powietrzu glebowym i stopień ekshalacji radonu z gruntu. Wyniki tych pomiarów decydują czy budować na tym terenie i jaką zastosować technologię wznoszenia budynku.



2. KONTROLA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Wszystkie materiały budowlane powinny być zbadane pod kątem zawartości naturalnych pierwiastków promieniotwórczych (głównie radu). Dodatkowym zabezpieczeniem przed radonem jest pokrycie ścian farbami lub tapetami.

3. USZCZELNIENIE FUNDAMENTÓW

Uszczelnienie wszelkich pęknięć lub zastosowanie specjalnych folii powoduje istotny spadek stężenia radonu. Folie można stosować zarówno na etapie budowy jak również w istniejących budynkach.



4. ODPOWIEDNIA WENTYLACJA

Radon jako izotop gazowy łatwo usunąć stosując odpowiednią wentylację. Urządzenia oraz metodę wentylacji należy dobrać w sposób przemyślany, aby nie spowodować zwiększenia stężenia radonu.

Wydano ze środków:

MIĘDZYNARODOWEJ POZARZĄDOWEJ
SIECI NAUKOWEJ **“CENTRUM RADONOWE”**

Projekt i opracowanie:

Laboratorium Promieniotwórczości Naturalnej
Instytut Fizyki Jądrowej PAN Kraków, 2004