

Streszczenie

^{222}Rn jest naturalnym gazem promieniotwórczym powstającym w wyniku rozpadu ^{226}Ra . Ponieważ radon jest uznanym przez ICRP kancerogenem, który może występować w znacznych stężeniach w budynkach, od kilkadziesiąt lat prowadzone są badania mające na celu lokalizację budynków z problemem radonowym, opracowujące sposoby diagnostyki radonowej i redukcji jego stężenia.

W latach 1994 – 2002 przeprowadzono badania stężenia radonu w 55 budynkach na terenie województwa podlaskiego. Badania zostały powtórzone po około 20 latach (2014 – 2016). W 46 domach przeprowadzono modernizację budynków, dziewięciu domów nie remontowano. Mieszkańcy budynków wypełnili ankietę opisującą zakres prac remontowych. Celem pracy była: ocena zmiany dawki efektywnej pochodzącej od inhalowanego radonu, otrzymanej przez mieszkańców zmodernizowanych budynków na Podlasiu, oraz wskazanie typów modernizacji budynku mieszkalnego wpływających na zmianę stężenia radonu.

Do pomiaru stężenia radonu użyto detektorów śladowych – CR-39. Rozkłady zmian stężenia radonu w całym zbiorze pomiarów, w budynkach przed modernizacją i po modernizacji, były zbliżone do rozkładu log-normalnego. Do analizy wyników pomiarów użyto nieparametrycznych testów statystycznych. W 62% budynków zaobserwowano wzrost stężenia radonu w powietrzu, w 22% spadek. W 16% budynków stężenie radonu się nie zmieniło. W przeprowadzonych pomiarach nie zauważono wpływu wieku budynków na stężenie radonu wewnątrz.

W domach, w których przeprowadzono modernizację polegającą na: wymianie okien, ociepleniu budynku, zaobserwowano istotnie statystyczny wzrost stężenia radonu. Największy wzrost stężenia radonu (średnio o $36 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3}$) zaobserwowano w grupie budynków, w których przeprowadzono łącznie wymianę okien i ocieplenie. Spadek stężenia radonu zaobserwowano w budynkach, w których przeprowadzano modernizację wewnątrz lub przebudowano dach. Średnio dawka efektywna otrzymywana przez mieszkańców zmodernizowanych domów wzrosła o 0,57 mSv.

Zaproponowano model przewidujący zmianę stężenia radonu w powietrzu domów w zależności od zastosowanej modernizacji bądź grup modernizacji. Dobre przewidywania modelu uzyskano w przypadku wartości średnich z badanych grup modernizacji.

Wyznaczono wzrost ryzyka zachorowania na raka płuc w wyniku inhalacji radonu w budynkach po modernizacji na około 0,37% w ciągu 75 letniej ekspozycji.