

Streszczenie

Radon to bezbarwny, bezwonny, radioaktywny gaz, naturalnie występujący w skorupie ziemskiej. W zamkniętych pomieszczeniach może się on kumulować, stając się niebezpiecznym czynnikiem środowiskowym wpływającym na zdrowie człowieka. Ekspozycja na radon jest drugim po paleniu papierosów głównym czynnikiem wywołującym raka płuc [155].

Rodzaj technologii jakiej użyto do budowy budynku ma wpływ na poziom radonu w jego wnętrzu [61, 105]. Wszelkie zabiegi mające na celu oszczędzanie energii poprzez hermetyzację pomieszczeń i ograniczenie wentylacji mogą doprowadzić do znacznego wzrostu stężenia radonu wewnątrz tych pomieszczeń.

Dom pasywny charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami izolacyjnymi przegród zewnętrznych i szeregiem rozwiązań takich jak wentylacja mechaniczna i gruntowe wymienniki ciepła, mających na celu zminimalizowanie zużycia energii.

Celem badań jest oszacowanie dawki efektywnej od inhalowanego radonu, jaką otrzymują mieszkańcy budynków energooszczędnych, niskoenergetycznych i pasywnych. Wskazanie rozwiązań konstrukcyjnych budynków, które znacząco zmieniają stężenie radonu wewnątrz budynków.

Badaniom poddano 72 budynki na terenie pięciu województw Polski. Badane obiekty podzielono na dwie grupy. Pierwsza zawiera 27 budynków z wprowadzonymi udoskonaleniami, które obniżają zapotrzebowanie energetyczne budynku (GOZE). Obiekty z grupy GOZE podzielono na trzy podgrupy: domy energooszczędne, niskoenergetycznie i pasywne, różniące się zapotrzebowaniem energetycznym. Przypisanie domu do danej kategorii odbywało się na podstawie jego świadectwa energooszczędności. Drugą grupę stanowi grupa kontrolna (GK), w skład której wchodzi 45 budynków wykonanych metodami tradycyjnymi, znajdujących się w sąsiedztwie badanych obiektów.

Do pomiarów radonu została zastosowana metoda całkująca oparta na komorach dyfuzyjnych z detektorami śladowymi CR-39.

Wyznaczone średnioroczne wartości stężenia radonu w grupie domów z wprowadzonymi udoskonaleniami obniżającymi ich zapotrzebowanie energetyczne są wyższe o 58 % w porównaniu do domów wybudowanych metodami tradycyjnymi i wynoszą odpowiednio dla GOZE $56,1 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ dla GK $35,6 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$. W każdej z trzech podgrup domów należących do grupy GOZE stwierdzono wyższe średnie

stężenia radonu w porównaniu do domów z grupy kontrolnej. Spośród domów należących do grupy GOZE najniższe wartości stężenia radonu obserwuje się w podgrupie domów pasywnych ($51,3 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$). Dawka efektywna pochodząca od inhalowanego radonu przypadająca na mieszkańca domu z grupy GOZE wynosi odpowiednio dla mieszkańców: domów pasywnych 1,58 mSv; domów niskoenergetycznych 2,1 mSv; domów energooszczędnych 1,83 mSv.

Stwierdzono zależność między stężeniem radonu wewnątrz mieszkań, a sposobem wentylacji pomieszczeń. Średnioroczne stężenia radonu w grupie domów wykorzystujących wentylację mechaniczną ($55,2 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$) są wyższe niż w domach z wentylacją grawitacyjną ($37,6 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$).

Niewłaściwe pozyskiwanie powietrza do wnętrza budynku może powodować zagrożenie radonowe. Zastosowanie gruntowego wymiennika ciepła w formie złoża żwirowego powoduje wnikanie do wnętrza budynku gazu glebowego bogatego w radon. Ten sposób rekuperacji zastosowanej w trzech budynkach z grupy GOZE prowadzi do podwyższenia stężenia radonu w powietrzu wewnątrz tych mieszkań.