

Radon in njegovi škodljivi učinki

# NEVARNOST PREŽI IZ ZIDOV

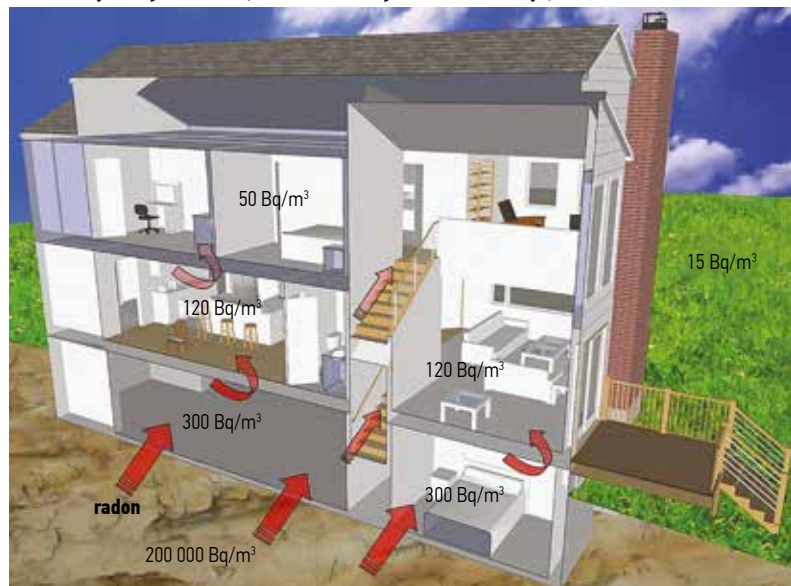


**R**adon je naravni žlahtni plin, ki nastane z razpadom urana pod zemljo. Dejansko z razpadanjem uranovega izotopa  $^{238}\text{U}$  kot vmesni produkt nastajajo radioaktivni izotopi radij ( $^{226}\text{Ra}$ ) in posledično radon ( $^{222}\text{Rn}$ ). Radon nato skozi talne plasti doseže površino tal in kleti stavb ter skozi tla in stropne z difuzijo in konvekcijo doseže notranjost. Vendar to še ni vse, saj se radon pogosto sprošča tudi iz gradbenih materialov. Potem se običajno kopiči v kletnih prostorih, in to ne v nepomembnih količinah. Obenem v večini držav sveta ni določenih mejnih vrednosti za njegove koncentracije v zraku v prostoru.

Radon (Rn) je kemični element z atomsko (redno) številko 86 in atomsko maso 222. To je žlahtni monoatomski plin brez barve in vonja, ki je pri sobni temperaturi približno osemkrat gostejši od zraka. Je radioaktiven,

zelo radiotoksičen in rakav pri vdihavanju. Raziskava iz leta 2006 je pokazala, da je približno 5 % smrtnih primerov pljučnega raka v Nemčiji mogoče pripisati radonu. Radon namreč vstopi v človeško telo izključno z vdihavanjem in ga v zraku najdemo v zaprtih prostorih, ko prihaja neposredno iz tal, skozi stene in tla ali se sprošča iz gradbenih materialov. Praviloma so koncentracije v zraku v prostorih višje pozimi kot poleti.

▼ Povprečne vrednosti koncentracije radona v zraku v stanovanjskih prostorih (izražene kot specifično sevanje)



## OČITNE NEVARNOSTI

Nevarnosti radona so očitne, zato Svetovna zdravstvena organizacija (WHO) opozarja, da se tudi pri koncentraciji radona v zraku v prostoru, izražene kot specifična radioaktivnost  $100\text{--}200\text{ Bq/m}^3$ , tveganje za nastanek pljučnega raka bistveno poveča, za vsakih dodatnih  $100\text{ Bq/m}^3$  pa se verjetnost bolezni poveča za 10 %.

Kot je že prej omenjeno, se domneva, da v Nemčiji kar 2.000 ljudi umre zaradi izpostavljenosti povečanim koncentracijam radona, medtem ko meritve v 9.000 stanovanjih po Nemčiji kažejo, da povprečne koncentraci-

je radona v zraku v prostorih v teh stanovanjih dosega 50–100 Bq/m<sup>3</sup>, ponekod pa celo 10.000 Bq/m<sup>3</sup>.

Po navedbah nemškega urada za varstvo pred sevanji (BfS) se glede na stanje v globinah zemlje, nad katero so zgrajene stavbe ali naselja, v kar 1/10 vseh stavb v Nemčiji pojavljajo težave z radonom. Podobni rezultati so bili ugotovljeni tudi v Avstriji, in sicer v raziskavi, ki jo je leta 2018 v 3.400 stavbah izvedla zvezna dežela Salzburg.

## KAKO SE ZAŠČITITI?

Zaščito pred ionizirajočim sevanjem in s tem tudi škodljivim vplivom radona na zdravje ljudi v Evropski uniji določa Direktiva Sveta 2013/59/EURATOM o določitvi temeljnih varnostnih standardov za varstvo pred nevarnostmi zaradi ionizirajočega sevanja. Določa mejne koncentracije radona v zraku v prostoru (izraženo s specifičnim sevanjem) 300 Bq/m<sup>3</sup>, ki se ne sme preseči niti v delovnih prostorih. Poleg tega direktive s področja gradbeništva predpisujejo preprečevanje morebitnega prodiranja plinov iz zemlje v notranjost stavbe ali njihovega izhajanja iz gradbenih materialov, ki so nameščeni v stavbi. Če se v obstoječi zgradbi izkaže, da so zgoraj omenjene mejne koncentracije radona presežene, je treba izvesti ustrezno sanacijo.

Namreč, če je zgradba prepustna za prodor plinov iz zemlje, potem deluje kot dimnik, zato se prenos snovi iz zemlje v notranjost še okrepi. Tako že pri zelo nizkem tlaku zraka iz tal, ki v večji ali manjši meri vedno vsebuje radon, v notranjost stavbe ta plin vstopa nemoteno skozi vrzeli in razpoke v stenah in tleh ali skozi cevi, kable in druge inštalacije. Pri tem lahko zrak iz tal »sesamo« v stavbo tudi na razdalji 20 m od nje. Kot smo že omenili, radon vstopi v prostor tudi z naravnim sproščanjem iz gradbenih materialov, saj jih večinoma dobimo z izkopom iz tal.

Ocenjuje se, da delež zraka, ki iz tal vstopa v notranjost stavbe, v povprečju znaša 0,1–0,5 % celotne količine zraka v prostorih stavbe, kar pomeni, da relativno velika koncentracija radona v zraku iz tal (izražena s specifičnim sevanjem) 100.000 Bq/m<sup>3</sup> ustreza koncentraciji v zraku v prostoru od 100 do 500 Bq/m<sup>3</sup>. Zato je treba na vseh območjih, kjer je koncentracija radona v tleh v vseh stavbah

naravno višja, sprejeti dodatne ukrepe za preprečevanje prodora radona, na primer povečanje neprepustnosti osnovne plošče in kletnih sten za prodor plinov iz zemlje v notranjost stavbe.

Za določitev potenciala radona v stavbi pa je treba izmeriti njegove koncentracije:

- pri neizgrajenih stavbah: enkratne meritve na globini 1 m pod tlemi na lokaciji bodoče stavbe,
- v obstoječih stavbah: daljše meritve v vseh prostorih v stavbi.

## POMEMBNOST REDNEGA PREZRAČEVANJA

Kot ukrep zaščite pred radonom v stavbah se priporoča pogosto in intenzivno prezračevanje vseh prostorov, v katerih se ljudjeadržujejo dlje časa, in zagotavljanje neprepustnosti podzemnih prostorov, da se prepreči prodiranje plinov iz tal. Vendar v stavbah, ki so zgrajene po sodobnih predpisih o toplotni zaščiti, torej z namenom preprečevanja izgube toplote, to ni enostavno. Prezračevalni in klimatski sistemi v takšnih stavbah so namreč na splošno zasnovani in izdelani tako, da omogočajo izmenjavo zraka le 0,3 h<sup>-1</sup>, kar ne zadostuje niti za odstranjevanje zraka iz prostorov, onesnaženih z ogljikovim dioksidom in hlapnimi organskimi snovmi, ki nastajajo s samim bivanjem ljudi in delovanjem razne opreme, naprav in pohištva, kaj šele radona. ■

Vir:  
[www.cci-wissensportal.de](http://www.cci-wissensportal.de)

### ▼ Viri radona v stanovanjski hiši

