

Radioaktivita vybraných stavebních materiálů

Stavební materiály nerostného původu obsahují vždy určité množství radioaktivních látek. Jedná se především o draslík, uran, thorium a radionuklidy, které vznikají jejich radioaktivní přeměnou. Z nich nejvýznamnější je obvykle radium (Ra-226). Jeho přítomnost ve stavebním materiálu vede k ozáření osob ve stavbách - jednak vdechováním produktů přeměny radonu vytvořeného z radia a uniklého ze stavebního materiálu, jednak pronikavým zářením gama vznikajícím ve stavebním materiálu jako důsledek radioaktivní přeměny přítomných přírodních radionuklidů.

Jak se měří radioaktivita stavebních materiálů

Měření obsahu radia případně dalších přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech se provádí v laboratoři. Pro měření se odebírá vzorek materiálu v množství 1 až 2 kg, drtí se na zrnitost do několika mm, případně vysuší a odevzdá nebo odešle měřicí laboratoři. Vlastní měření se provádí metodou spektrometrie gama - měří a analyzuje se záření gama vznikající ve vzorku při radioaktivní přeměně přítomných radionuklidů. Měření obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu je zařazeno mezi činnosti zvláště významné z hlediska radiální ochrany a je pro ně třeba povolení SÚJB. V současné době má povolení k této činnosti 12 měřících firem, jejich seznam je možno nalézt na webové stránce SÚJB <http://www.sujb.cz/>

Výsledky měření

Obsah radia ve stavebních materiálech používaných v ČR je obvykle řádu desítek Bq/kg. Vyšší hodnoty vykazují materiály vyrobené s použitím odpadních surovin (popílek, škvára, struska) nebo některé druhy kamene, například žula. V tabulce jsou uvedeny průměrné a maximální hodnoty obsahu radia ve stavebních materiálech používaných (vyráběných nebo dovážených) v ČR v období 1998 - 1999. Z hlediska ozáření osob ve stavbách jsou samozřejmě významné především takové materiály, které tvoří největší část staveb (beton, cihly, tvárnice). Odhad průměrného ozáření ze stavebních materiálů v ČR (podle výsledků měření za rok 1999) je 0,4 až 0,6 mSv za rok, tj. asi desetkrát méně než z radonu, který do budov proniká z podloží.

Povinnosti výrobců a dovozců stavebního materiálu

Atomový zákon a vyhláška č.307/2002 Sb. ukládají výrobcům a dovozcům stavebního materiálu povinnost zajišťovat systematické měření a hodnocení obsahu radia ve vyráběných materiálech. Četnost měření je stanovena 1x za čtvrt roku až 1x za 2 roky v závislosti od druhu materiálu a jeho použití ve stavbách. Pro hodnocení výsledků jsou stanoveny dvě úrovně - mezní hodnota a směrná hodnota.

Mezní a směrné hodnoty

Pokud obsah radia je vyšší než stanovená mezní hodnota, nesmí být stavební materiál uveden do oběhu. Mezní hodnoty jsou stanoveny takto: 150 Bq/kg (pro materiály používané ve stavbě velkém množství např. cihly, beton apod.), 200 Bq/kg (pro materiály používané ve stavbě v omezeném množství např. obkladačky, apod.) a 1000 Bq/kg pro stavební materiály používané výhradně ve stavbách, kde není pobytový prostor (např. silnice). Kromě toho je pochopitelně snahou snížit obsah radionuklidů v materiálu tak, jak je to rozumně dosažitelné. Proto byly zavedeny ještě pomocné ukazatele - tzv. "směrné" hodnoty, které jsou menší než mezní hodnoty (např. 80 Bq/kg pro materiály používané ve stavbě ve velkém množství). Pokud jsou překročeny, posuzuje se, zda není možné nějakým rozumným způsobem radioaktivitu snížit např. změnou technologie. V roce 1999 bylo zjištěno překračování směrných hodnoty u 4% měřených vzorků, překračování mezních hodnot u 1% vzorků.

Svépomocně vyrobený stavební materiál

Naše předpisy nepožadují měření radia ve stavebních materiálech vyráběných pro vlastní potřebu a nestanoví pro ně žádný limit. Je ovšem v zájmu stavebníka, nepoužívat ve stavbě materiály, u kterých obsah radia přesahuje mezní hodnoty stanovené pro výrobu nebo dovoz. Měření obsahu radia by bylo

vhodné provést vždy v případě "rizikových materiálů" jako škvára nebo popílek, u nichž nelze vyloučit i několikanásobné překračování mezních hodnot. Pozdější ozdravování staveb z takového materiálu je totiž komplikovaná a nákladná záležitost.

Výsledky měření obsahu radia (Ra-226) ve stavebních materiálech v České republice

stavební materiál	průměrná hodnota [Bq/kg]	nejvyšší hodnota [Bq/kg]
stavební kámen	27,5	925
cihly	45,2	143
beton	21,1	192
pórobeton	46,1	85
škvárobeton	66,7	118
malty	19,8	82
omítky	13,9	56
keramické obklady	63,0	117
písek	13,3	41
jíl	40,9	199
kamenivo	34,9	1090
popílek, škvára	75,5	363
cement	36,5	88
vápno	12,5	94
sádra	12,1	86