

## Dodatek č. 2

k Doporučení SÚJB „Metodiky měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech a ve stavebních pozemcích a ve stavebních materiálech a vodě“, ÚJI Zbraslav 1998

Níže uvedená metodika stanoví postup pro systematické měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech ve smyslu § 6 odst. 6 zákona č.18/1997 Sb. (atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů, (dále jen zákon) a § 96 vyhlášky č. 307 /2002 Sb. o radiační ochraně (dále jen vyhláška). Metodika je určena pro výrobce a dovozce stavebních materiálů a pro laboratoře, které provádějí měření obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu. Do doby vydání nového doporučení SÚJB nahrazuje text uvedený na stranách 21 až 26 a 28 výše citovaného Doporučení SÚJB

### Metodika měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech

#### 1. Rozsah měření

Výrobci a dovozci stavebních materiálů zodpovídají za to, že obsah přírodních radionuklidů v jimi vyráběných nebo dovážených stavebních materiálech splňuje požadavky zákona. Splnění této podmínky především s ohledem na vstupní suroviny je třeba přizpůsobit četnost měření obsahu radionuklidů i způsob odběru vzorků. Systematické měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech v rozsahu podle vyhlášky znamená minimální povinnou četnost měření, jehož výsledky je třeba dokládat SÚJB.

Systematické měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů se vztahuje na materiály nebo skupiny materiálů uvedené v tabulkách č.1 a 2. Pokud výrobce nebo dovozce uvádí do oběhu více druhů výrobků s obdobným složením (k jejich výrobě se používají stejné suroviny a se stejným zastoupením ve výrobku), postačí měřit obsah přírodních radionuklidů jenom u jednoho z nich. Četnost systematického měření je stanovena v závislosti na druhu materiálu a způsobu jeho použití 1 x za rok až 1 x za 5 let (tabulka č.3). V některých případech je potřebné měření opakovat nebo zvolit vyšší četnost měření (viz body 7. a 8.). Rozsah měření obsahu přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech je uveden v tabulce č.3. Pokud rozsah měření nelze jednoznačně stanovit, je účelné konzultovat inspektory radiační ochrany SÚJB.

#### 2. Odběr a úprava vzorků

Systematické měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu mohou podle zákona provádět pouze držitelé příslušného povolení SÚJB. Jejich seznam je na internetové adrese [www.sujb.cz](http://www.sujb.cz). Množství vzorku a způsob úpravy (drcení, sušení, homogenizace) se řídí požadavky měřící laboratoře. Odběr vzorků provádí pověřený pracovník výrobce, dovozce nebo měřící laboratoře. O každém odběru vzorku se provede záznam s vyznačením alespoň těchto údajů:

- a) identifikace výrobce nebo dovozce (název, adresa)
- b) označení stavebního materiálu, jeho bližší specifikace a datum výroby
- c) místo a datum odběru vzorku
- d) kdo vzorek odebral (jméno, firma)

- e) použitý způsob úpravy vzorku
- f) identifikace měřicí laboratoře
- g) datum předání vzorku měřicí laboratoři

Za správnost údajů v záznamu o odběru vzorku zodpovídá odebírající firma. Záznam o odběru se odesílá spolu se vzorkem měřicí laboratoři, jeho kopie zůstává u výrobce nebo dovozce materiálu jako součást evidence o systematickém měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu.

**Tabulka č. 1**  
**Směrné hodnoty obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu**

Stavební materiál	Index hmotnostní aktivity
stavební kámen	1
písek, štěrk, kamenivo a jíly	1
popílek, škvára a struska pro stavební účely, umělé kamenivo	1
keramické obkladačky a dlaždice	2
cihly a jiné výrobky z pálené hlíny pro stavební účely	0,5
cement, vápno, sádra	1
výrobky z betonu, sádry a cementu pro stavební účely, výrobky z pórobetonu pro stavební účely	0,5
výrobky z přírodního a umělého kamene pro stavební účely	1

**Tabulka č. 2**  
**Mezní hodnoty hmotnostní aktivity**

Stavební materiál	Hmotnostní aktivita Ra-226 [Bq/kg]	
	použití pro stavby s pobytovou místností	použití výhradně pro stavby jiné než s pobytovou místností
stavební kámen	300	1000
písek, štěrk, kamenivo a jíly	300	1000
popílek, škvára a struska pro stavební účely, umělé kamenivo	300	1000
keramické obkladačky a dlaždice	300	1000
cihly a jiné výrobky z pálené hlíny pro stavební účely	150	500
cement, vápno, sádra	300	1000
výrobky z betonu, sádry a cementu pro stavební účely výrobky z pórobetonu pro stavební účely	150	500
výrobky z přírodního a umělého kamene pro stavební účely	300	1000

**Tabulka č. 3**  
**Rozsah rozborů obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu**

Stavební materiál	Použití pro stavby s pobytovou místností	Použití výhradně pro stavby jiné než s pobytovou místností

Stavební materiál	Použití pro stavby s pobytovou místností	Použití výhradně pro stavby jiné než s pobytovou místností
všechny druhy cihel, tvárnice a betonů	jednou za rok hmotnostní aktivita radionuklidů Ra-226, Th-228 a K-40 ve vzorku	jednou za 2 roky hmotnostní aktivita radionuklidů Ra-226, Th-228 a K-40 ve vzorku
ostatní stavební materiály	jednou za 2 roky hmotnostní aktivita radionuklidů Ra-226, Th-228 a K-40 ve vzorku	jednou za 5 let hmotnostní aktivita radionuklidů Ra-226, Th-228 a K-40 ve vzorku

### 3. Měření vzorků

Základní rozbor zahrnuje stanovení hmotnostních aktivit radionuklidů  $^{40}\text{K}$ ,  $^{226}\text{Ra}$  a  $^{228}\text{Th}$  a výpočet indexu hmotnostní aktivity:

$$I = \frac{a_{K40}}{3000} + \frac{a_{Ra226}}{300} + \frac{a_{Th228}}{200}$$

V některých případech je účelné pro potřeby dalšího hodnocení podle bodu 7.) provést měření koeficientu emanace nebo rychlosti emise radonu z materiálů. Toto stanovení má význam jenom u materiálů překračujících směrnou hodnotu a používaných ve významnějším množství ve stavbách s pobytovou místností.

Při měření a hodnocení se postupuje podle metodik uvedených v programu zabezpečování jakosti a posouzených Státním úřadem pro jadernou bezpečnost v rámci vydávání povolení měřicí laboratoři. Požadavky na mez detekce a přesnost používaných měřících postupů jsou stanoveny v tabulce č.4.

### 4. Vyjadřování výsledků

Pro každý z měřených radionuklidů se vyhodnocuje nejmenší detekovatelná hmotnostní aktivita  $a_{\text{ND}}$  (např. postupem podle ČSN 75 7600). Je-li výsledek měření menší než  $a_{\text{ND}}$ , uvede se jako výsledek „nižší než  $a_{\text{ND}}$ “. Je-li výsledek měření  $a$  větší než  $a_{\text{ND}}$ , vyhodnotí se dále nejistota měření  $\Delta a$  (například postupem podle metrologického předpisu TPM 0051-93) a výsledek se uvede ve tvaru " $a \pm \Delta a$ ".

Tabulka č.4

Požadavky na mez detekce a přesnost používaných analytických postupů

měřený ukazatel	mez detekce	nejistota
hmotnostní aktivita $^{40}\text{K}$	< 150 Bq/kg	< 10 %
hmotnostní aktivita $^{226}\text{Ra}$	< 15 Bq/kg	< 10 %
hmotnostní aktivita $^{228}\text{Th}$	< 10 Bq/kg	< 10 %
rychlost emise $^{222}\text{Rn}$	< 5 $\mu\text{Bq/kg.s}$	< 15 %

Poznámky:

- mezi detekce se rozumí nejmenší detekovatelná hmotnostní aktivita resp. nejmenší detekovatelná rychlost emise  $^{222}\text{Rn}$  stanovená na hladině významnosti  $\alpha = \beta = 0,05$
- nejistotou se rozumí kombinovaná standardní nejistota při hodnotě hmotnostní aktivity na úrovni trojnásobku nejmenší detekovatelné hodnoty nebo vyšší

## 5. Protokol o měření

O měření každého ze vzorků vyhotoví měřící laboratoř protokol s vyznačením alespoň těchto údajů:

- a) identifikace měřící laboratoře (název, adresa)
- b) číslo povolení SÚJB
- c) použitá metoda měření
- d) označení stavebního materiálu, případně jeho bližší specifikace
- e) identifikace výrobce nebo dovozce (název, adresa)
- f) místo a datum odběru vzorku
- g) kdo vzorek odebral (jméno, firma)
- i) výsledek měření
- j) hodnocení výsledků (může být i v příloze protokolu)
- k) datum vystavení protokolu
- l) jméno a podpis oprávněného pracovníka

Protokol o měření se zakládá u výrobce nebo dovozce materiálu jako součást evidence výsledků systematického měření a hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu. Kopii protokolu předkládá výrobce nebo dovozce do 1 měsíce od jeho obdržení Státnímu úřadu pro jadernou bezpečnost v rámci oznamovací povinnosti dané § 6 zákona. Po dohodě se zákazníkem může protokol o měření odeslat SÚJB přímo měřící laboratoř.

## 6. Hodnocení výsledků

Výsledky měření obsahu přírodních radionuklidů ve vzorku stavebního materiálu se hodnotí ve vztahu ke směrné hodnotě indexu hmotnostní aktivity (tabulka č.1) a k mezní hodnotě hmotnostní aktivity  $^{226}\text{Ra}$  (tabulka č.2).

## 7. Postup při překročení směrné hodnoty

Je-li zjištěno překročení směrné hodnoty (tabulka č.1) a není-li překročena mezní hodnota (tabulka č.2), zajistí výrobce nebo dovozce odběr a měření vzorků surovin užívaných pro výrobu materiálu s cílem identifikovat zdroj zvýšeného obsahu přírodních radionuklidů. Dále výrobce nebo dovozce postupuje podle zásad pro optimalizaci radiační ochrany<sup>1</sup> - zhodnotí ozáření osob z používání stavebního materiálu, posoudí možná opatření ke snížení hmotnostní aktivity přírodních radionuklidů a náklady potřebné na jejich realizaci, rozhodne o realizaci případného opatření na snížení obsahu přírodních radionuklidů.

---

<sup>1</sup> Návrh Hodnocení obsahu přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech - rozhodování o zásahu ke snížení přírodního ozáření v případě překročení směrné hodnoty indexu hmotnostní aktivity, Státní ústav radiační ochrany, 2004

Pokud je výsledek měření blízky mezní hodnotě, je účelné až do provedení případného opatření zajistit zvýšenou četnost měření obsahu přírodních radionuklidů ve stavebním materiálu. Postup řešení takovýchto situací by měl být konzultován s inspektory radiační ochrany SÚJB.

## **8. Postup při překročení mezní hodnoty**

Je-li zjištěno, překročení mezní hodnoty hmotnostní aktivity  $^{226}\text{Ra}$  (tabulka č.2), musí výrobce nebo dovozce okamžitě zastavit expedici stavebního materiálu, ověřit situaci měření dalších vzorků a provést opatření ve výrobě nebo dovozu tak, aby byla snížena hmotnostní aktivita  $^{226}\text{Ra}$  spolehlivě pod mezní hodnotu.

Materiál převyšující mezní hodnotu stanovenou pro použití výhradně ve stavbách jiných než s pobytovou místností nelze v žádném případě uvést do oběhu.

Nelze-li na základě jednoho měření vyhodnotit postupem podle bodu 6., zda došlo nebo nedošlo k překročení mezní hodnoty (výsledek měření se liší od mezní hodnoty o méně než je jeho nejistota), je třeba zajistit neprodleně odběr dalších vzorků, provést měření se zvýšenou přesností a výsledky vyhodnotit. Zůstává-li interpretace výsledků nadále sporná, doporučuje se konzultovat Státní úřad pro jadernou bezpečnost.

SÚJB, Praha, 1.5.2005

Ing. Karla Petrová, v.r.  
náměstkyně pro radiační ochranu