



mmlbes83243edb

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY

veřejná výzkumná instituce
Bartošková 28, 140 00 Praha 4
ústředna: 241 410 211-213
fax: 241 410 215



Magistrát města Liberec
nám. Dr. E. Beneše 1/1
460 59 Liberec 1

Vaše zpráva značky:

Naše značka:
SÚRO-3218/2022/OPZ

V Praze dne:
10. 11. 2022

Věc: Výsledky měření objemové aktivity radonu (OAR) v objektu

Zasíláme Vám výsledky měření OAR v budově mateřské školy Motýlek na adrese Broumovská 840/7, 460 06 Liberec, které provedli pracovníci Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. v rámci Národního akčního plánu pro regulaci ozáření z radonu (RANAP).

Výsledky OAR získané **kontinuálním měřením v době pobytu dětí a pracovníků** za podmínek správně nastavené ventilace a výměny vzduchu **překračují referenční úroveň 300 Bq/m³**, stanovenou v § 97, odst. 1 písm. a) vyhlášky 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.

V případě, že je překročena referenční úroveň 300 Bq/m³, **nelze radiační ochranu považovat za optimalizovanou.**

Překročí-li objemová aktivita radonu ve vnitřním ovzduší budovy školy nebo školského zařízení referenční úroveň, **vlastník budovy je povinen provést opatření ke snížení ozáření** na úroveň tak nízkou, jaké lze rozumně dosáhnout při zohlednění všech hospodářských a společenských hledisek, podle § 99 odst. 3 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon (dále jen „zákon“, minimálně pod 300 Bq/m³).

Vlastník budovy školy nebo školského zařízení může čerpat dotaci na protiradonová opatření až do výše 1,5 mil. Kč. Podmínky čerpání dotace upravuje §103 zákona, vyhláška č.464/2016 Sb., Ministerstva financí a vyhláška č. 362/2016 Sb., Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“).

Provozovatel pracoviště s možným zvýšeným ozářením z radonu, na kterém bylo zjištěno překročení referenční úrovně, **musí plnit své povinnosti ve smyslu § 96 odst. 2**, tj. oznámit SÚJB informace o pracovišti, zajistit měření za účelem stanovení efektivní dávky pracovníka na pracovišti, vést evidenci výsledků měření a efektivní dávky pracovníka, zajistit optimalizaci radiační ochrany a informovat pracovníky o možném zvýšeném ozáření z radonu, o výsledcích na pracovišti, efektivních dávkách a související zdravotní újmě v důsledku ozáření a provedených opatřeních ke snížení ozáření z radonu, a to do doby, než bude realizováno protiradonové opatření, které je povinen vlastník budovy provést na základě výše uvedených skutečností.

Provozovatel pracoviště školy nebo školského zařízení **musí do doby realizace protiradonového opatření trvale věnovat pozornost** dostatečné ventilaci tříd a dalších pobytových místností, a to zejména ráno před zahájením provozu, před odpoledním odpočinkem a pravidelně během dne. Větrání budovy významně ovlivňuje hodnoty radonu.

Bližší informace o možnosti získat státní dotaci na protiradonová opatření Vám může poskytnout Krajský úřad Libereckého kraje – Odbor regionálního rozvoje a evropských projektů, U Jezu 642/2a, 461 80 Liberec (Ing. Eva Benešová, č. tel. 485 226 678), nebo SÚJB, Senovážné nám. 9, Praha 1 (Ing. Slovák, tel. 226 624 752).

S pozdravem

Ing.
Ivana
Fojtíková

Digitálně
podepsal Ing.
Ivana Fojtíková
Datum:
2022.11.10
19:00:46 +01'00'

Ing. Ivana Fojtíková

vedoucí odboru přírodních zdrojů
SÚRO, v.v.i.

Přílohy: kopie protokolu č. 242-006-2022/Š Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. ze
dne 11. 7 2022
Kopie: SÚJB Praha
MŠ Motýlek, Broumovská 840/7, 460 06 Liberec 6

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY

veřejná výzkumná instituce
Bartošková 28, 140 00 Praha 4
ústředna: 241 410 211-213
fax: 241 410 215



Mateřská škola Motýlek
Broumovská 840/7
460 06 Liberec 6

Vaše zpráva značky:

Naše značka:
SÚRO-3218/2022/OPZ

V Praze dne:
10. 11. 2022

Věc: Výsledky měření objemové aktivity radonu (OAR) v objektu

Zasíláme Vám výsledky měření OAR v budově mateřské školy Motýlek na adrese Broumovská 840/7, 460 06 Liberec, které provedli pracovníci Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. v rámci Národního akčního plánu pro regulaci ozáření z radonu (RANAP).

Výsledky OAR získané **kontinuálním měřením v době pobytu dětí a pracovníků** za podmínek správně nastavené ventilace a výměny vzduchu **překračují referenční úroveň** 300 Bq/m³, stanovenou v § 97, odst. 1 písm. a) vyhlášky 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.

V případě, že je překročena referenční úroveň 300 Bq/m³, **nelze radiační ochranu považovat za optimalizovanou.**

Překročí-li objemová aktivita radonu ve vnitřním ovzduší budovy školy nebo školského zařízení referenční úroveň, **vlastník budovy je povinen provést opatření ke snížení ozáření** na úroveň tak nízkou, jaké lze rozumně dosáhnout při zohlednění všech hospodářských a společenských hledisek, podle § 99 odst. 3 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon (dále jen „zákon“, minimálně pod 300 Bq/m³).

Vlastník budovy školy nebo školského zařízení může čerpat dotaci na protiradonová opatření až do výše 1,5 mil. Kč. Podmínky čerpání dotace upravuje §103 zákona, vyhláška č.464/2016 Sb., Ministerstva financí a vyhláška č. 362/2016 Sb., Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“).

Provozovatel pracoviště s možným zvýšeným ozářením z radonu, na kterém bylo zjištěno překročení referenční úrovně, **musí plnit své povinnosti ve smyslu § 96 odst. 2**, tj. oznámit SÚJB informace o pracovišti, zajistit měření za účelem stanovení efektivní dávky pracovníka na pracovišti, vést evidenci výsledků měření a efektivní dávky pracovníka, zajistit optimalizaci radiační ochrany a informovat pracovníky o možném zvýšeném ozáření z radonu, o výsledcích na pracovišti, efektivních dávkách a související zdravotní újmě v důsledku ozáření a provedených opatřeních ke snížení ozáření z radonu, a to do doby, než bude realizováno protiradonové opatření, které je povinen vlastník budovy provést na základě výše uvedených skutečností.

Vyřizuje: Fojtíková
Telefon: 226 518 171

<http://www.suro.cz>
suro@suro.cz

Provozovatel pracoviště školy nebo školského zařízení **musí do doby realizace protiradonového opatření trvale věnovat pozornost** dostatečné ventilaci tříd a dalších pobytových místností, a to zejména ráno před zahájením provozu, před odpoledním odpočinkem a pravidelně během dne. Větrání budovy významně ovlivňuje hodnoty objemové aktivity radonu.

Bližší informace o možnosti získat státní dotaci na protiradonová opatření Vám může poskytnout Krajský úřad Libereckého kraje, Odbor regionálního rozvoje a evropských projektů, U Jezu 642/2a, 461 80 Liberec (Ing. Eva Benešová, č. tel. 485 226 678), nebo SÚJB, Senovážné nám. 9, Praha 1 (Ing. Slovák, tel. 221 624 752).

S pozdravem

Ing. Ivana Fojtíková
Digitálně podepsal
Ing. Ivana Fojtíková
Datum: 2022.11.10
19:00:07 +01'00'

Ing. Ivana Fojtíková
vedoucí odboru přírodních zdrojů
SÚRO, v.v.i.

Přílohy: kopie protokolu č. 242-006-2022/Š Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. ze dne 11. 7 2022
Kopie: SÚJB Praha
Magistrát města Liberec, nám. Dr. E. Beneše 1/1, 460 59 Liberec 1

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY

veřejná výzkumná instituce
Bartošková 28, 140 00 Praha 4
ústředna: 241 410 211-213
fax: 241 410 215



Protokol o šetření výskytu zvýšené objemové aktivity radonu v objektu MŠ Motýlek, Broumovská 840/7, 460 06 Liberec

Protokol č. 242-006-2022/Š

1. Objekt: MŠ Motýlek, Broumovská 840/7, 460 06 Liberec

2. Dodavatel posudku:

Státní ústav radiační ochrany, v. v. i., Bartošková 28, Praha 4 – Nusle. Měření provedli Štěpán Froňka a Jan Hradecký. Protokol zpracoval Jan Hradecký, zkontrolovala Ing. Ivana Fojtíková. Povolení k činnosti vydal Státní úřad pro jadernou bezpečnost pod č. j. SÚJB/OPZ/17740/2018 dne 2. 11. 2018.

3. Specifikace měření:

Měření jsou prováděna s cílem zjistit, zda v objektu mateřské školy dochází ke zvýšenému ozáření dětí, tj. zda je v době pobytu dětí v objektu překročena referenční úroveň pro objemovou aktivitu radonu dle § 97 odst. 1 vyhl. 422/2016 Sb. [1]. Výsledek může být použit jako podklad pro rozhodnutí o přiznání státní dotace na protiradonová opatření ve smyslu vyhlášky 362/2016 Sb. [2].

4. Termín prováděných měření:

Měření ve výše uvedeném objektu byla provedena v období od 27. 1. 2022 do 3. 2. 2022.

5. Popis stavby

V tomto odstavci jsou uváděny parametry a skutečnosti důležité z hlediska radonové bezpečnosti.

Budovy mateřské školy jsou situovány v souvislé zástavbě bytových a rodinných domů a byly dokončeny asi koncem 80. let 20. století. Objekt školy se skládá ze dvou nepodsklepených budov, spojených koridorem. V jednopodlažní střední části jižní budovy je umístěna ředitelna, kancelář hospodářky, kuchyň, šatna, sociální zařízení, technické zázemí a skladovací prostory. Východní část jižní budovy tvoří dvoupodlažní pavilon, v 1. NP je umístěna třída 1. A, ve 2. NP třída 1. B. V dvoupodlažním pavilonu v západní části jižní budovy je v 1. NP umístěna třída 4. A a ve 2. NP třída 4. B. Severní budova sestává ze dvou dvoupodlažních pavilonů se společným vestibulem. Ve východním pavilonu je v 1. NP umístěna třída 2. A a ve 2. NP třída 2. B. V západním pavilonu je

v 1. NP umístěna třída 3. A a ve 2. NP třída 3. B. Každou třídu tvoří herna, propojená s lehárnou v jeden prostor, šatna, sociální zařízení a kuchyňka.

V roce 2020 byl původně jednopodlažní pavilon v západní části jižní budovy zvýšen o jedno podlaží. Okna v celé mateřské škole jsou plastová a plášť budov je zateplen. Podlahy jsou betonové, na chodbách, v kuchyni a sociálním zařízení kryté dlažbou, v hernách, lehárnách, kancelářích a šatnách kobercem nebo linoleem. Pod podlahami chodeb probíhá topný kanál s revizními šachtami, krytými netěsnými plechovými poklopy. V celé mateřské škole je instalována vzduchotechnika, provozovaná v nezjištěném režimu.

Mateřská škola je vytápěna ústředním topením. Voda je odebírána z veřejného vodovodu.

V Příloze 1 je uvedeno uspořádání vnitřní dispozice pavilonů.

6. Výsledky předchozích měření

První měření objemové aktivity radonu (dále jen OAR) stopovými dozimetry RamaRn provedené Státním ústavem radiační ochrany, v.v.i., proběhlo ve školním roce 2019/20 [3]. Ve všech měřených místnostech byla překročena referenční úroveň 300 Bq/m³.

Výsledky provedeného měření jsou uvedeny v Tab. 1.

Tab. 1: OAR zjištěné stopovými dozimetry v období od 16. 9. 2019 do 18. 6. 2020

Místnost	Podlaží	OAR (Bq/m ³)
ředitelna	1. NP	378
kancelář hospodářky	1. NP	401
kuchyň	1. NP	790
třída 1. A	1. NP	1042
třída 2. A	1. NP	476
třída 3. A	1. NP	657
třída 4. A	1. NP	689
třída 1. B	2. NP	405
třída 2. B	2. NP	116
třída 3. B	2. NP	184

7. Stávající šetření

Cílem stávajícího šetření je podrobnější měření OAR v čase v návaznosti na provozní režim zařízení a přítomnost osob v budově, zejm. zjištění, zda referenční úroveň OAR není překročena v době pobytu dětí.

Šetření se provádí tak, že se kontinuálně monitoruje OAR ve vybraných pobytových místnostech a hodnotí se časový průměr objemové aktivity radonu v době pobytu dětí. Umístění měřicích míst se současně podřizuje záměru odhalit nebo napomoci odhalení zdroje radonu, přísunových cest a jejich významnosti.

Místnosti byly osazeny kontinuálními monitory RadonEye+² a RADIM 3A společně s dvojicemi elektretových dozimetrů (systém RM-1). Na každém měřicím místě bylo provedeno měření dávkového příkonu záření gama. Výsledek měření dávkového příkonu záření gama byl použit při výpočtu časového průměru objemové aktivity radonu měřené elektretovým systémem RM-1. Výsledky měření dávkového příkonu záření gama jsou současně hrubým indikátorem přítomnosti přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech, které mohou být zdrojem radonu v interiéru.

8. Expoziční podmínky

Měření proběhlo za běžného provozu mateřské školy, děti jsou přítomny ve všední dny od 6:30 do 16:30.

Větrání v denních místnostech a učebnách se po dobu měření provádělo průběžně.

V době měření bylo chladné počasí s malými rozdíly mezi denními a nočními teplotami. Teplota vnějšího vzduchu dosahovala - 2 – 4 °C. Ve dnech 28. 1., 30. 1. a 2. 2. byl zaznamenán silný až prudký vítr o rychlosti až 15 m.s⁻¹.

9. Výsledky měření

V Tab. 2 je uveden přehled výsledků měření. Průměr v době pobytu udává aritmetický průměr všech třicetiminutových záznamů OAR z měření prováděných kontinuálními monitory RadonEye+² a RADIM 3A které byly umístěny v měřených místnostech, v době pobytu dětí. Celkové průměry udávají průměrné OAR naměřené za celou dobu expozice (od 27. 1. 2022 do 3. 2. 2022) elektretovými dozimetry.

Časový průběh OAR v místnostech MŠ Motýlek vykazuje denní dynamiku, která je ovlivněna zejména větráním místností a přítomností osob v budově. Vyšší hodnoty jsou v místnostech v době, kdy v nich není provoz. Zdrojem radonu jsou zřejmě netěsnosti podlahových konstrukcí v 1. NP a topný kanál. Grafy časového vývoje OAR s vyznačenou dobou pobytu dětí jsou znázorněny v Příloze 2.

Výsledky měření dávkového příkonu záření gama nesignalizují použití materiálu se zvýšeným obsahem přírodních radionuklidů.

Tab. 2: Časový průměr OAR v místnostech s pobytem dětí za dobu měření od 27. 1. 2022 do 3. 2. 2022 a v době, kdy byly místnosti používány (doba pobytu)

Měřicí místo	Podlaží	OAR (Bq/m ³)	
		Celkový průměr	Průměr v době pobytu
ředitelna	1. NP	168	116
kancelář hospodářky	1. NP	104	103
kuchyň	1. NP	745	498
třída 1. A	1. NP	918	616
třída 2. A	1. NP	838	423
třída 3. A	1. NP	657	408
třída 4. A	1. NP	839	419
třída 4. B*)	2. NP	545	211

*) ve třídě 4. B neproběhlo první měření stopovými detektory, ve školním roce 2019/20 nebyla ještě uvedena do provozu

10. Závěr

Výsledky měření prokazují, že referenční úroveň pro průměrnou hodnotu objemové aktivity radonu v budově s obytnou nebo pobytovou místností při výměně vzduchu, která odpovídá běžnému užívání (300 Bq/m³) stanovená v § 97 odst. 1 písm. a) vyhlášky 422/2016 Sb. **je překročena** v místnostech určených pro dlouhodobý pobyt dětí a mládeže v době jejich pobytu.

11. Komentář k závěru

Podle § 99 odst. 3 Zákona č. 263/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů [4], je vlastník budovy, ve které bylo zjištěno překročení referenční úrovně OAR, povinen provést opatření ke snížení ozáření. Případné stavebně-technické opatření musí odpovídat požadavkům ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží. Pokud budou splněny další podmínky dané v platné legislativě [2], je možné požádat o dotaci ze státního rozpočtu na náklady spojené s realizací opatření.

Do doby provedení protiradonového opatření doporučujeme věnovat pozornost větrání. Ideální je prodloužit dobu větrání průvanem před příchodem dětí do místností na minimálně 15 - 30 minut a dále pravidelně větrat průvanem minimálně po 3 hodinách.

12. Použité dokumenty

- [1] Vyhláška 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, v platném znění
- [2] Vyhláška 362/2016 Sb., o podmínkách poskytnutí dotace ze státního rozpočtu v některých existujících expozičních situacích
- [3] Výsledky měření objemové aktivity radonu (OAR) v objektu, zn. 45/21/240/039 ze dne 19. 1. 2021, SÚRO, v.v.i.
- [4] Zákon 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů

Praha 7. 11. 2022

Ing. Ivana
Fojtíková

Digitálně podepsal
Ing. Ivana Fojtíková
Datum: 2022.11.10
18:01:15 +01'00'

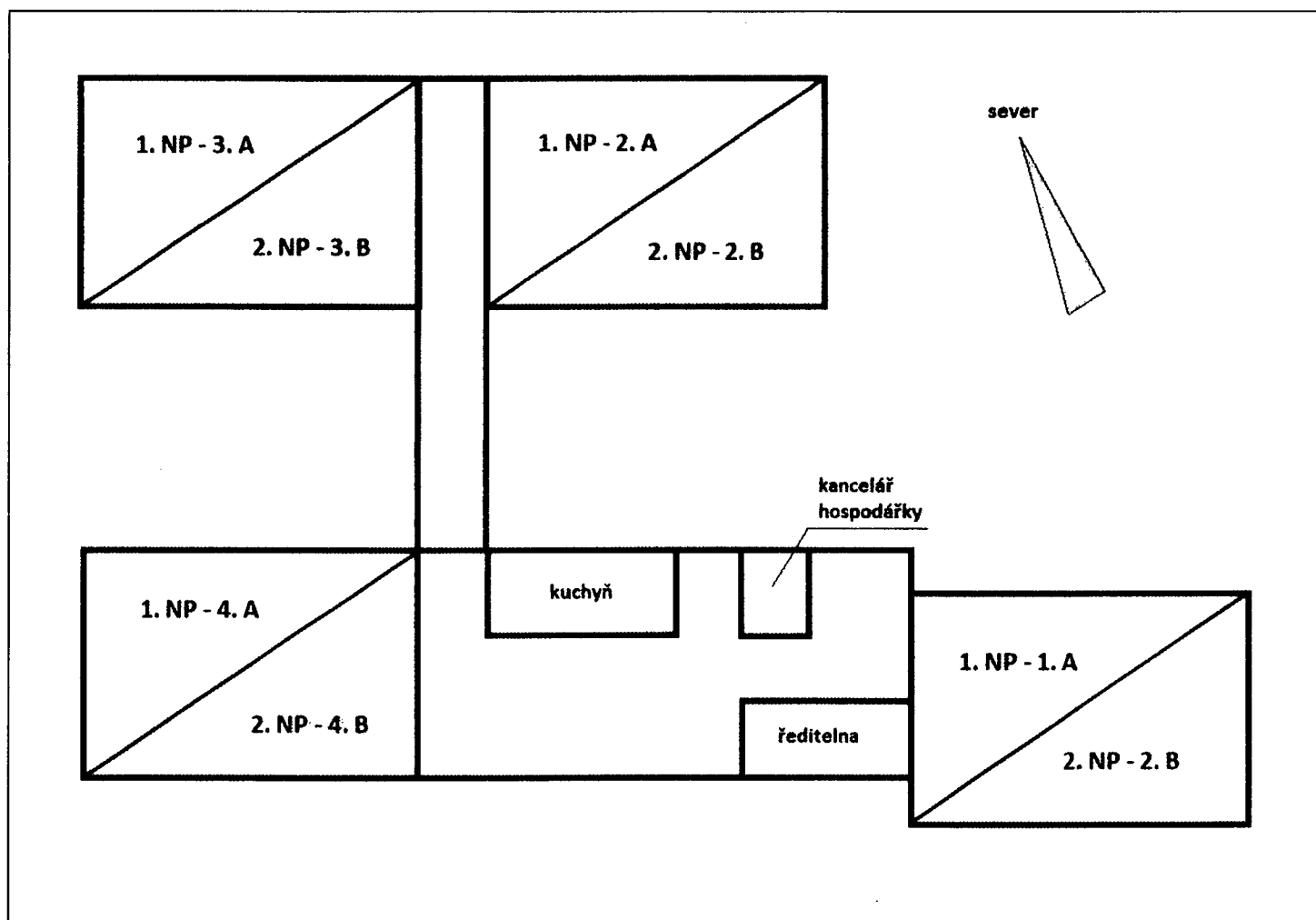
Ing. Ivana Fojtíková
Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.

Přílohy:

Příloha 1: Uspořádání pavilonů MŠ Motýlek, Broumovská 840/7, 460 06 Liberec

Příloha 2: Časový průběh OAR, MŠ Motýlek, Broumovská 840/7, 460 06 Liberec

Příloha 1: Uspořádání pavilonů MŠ Motýlek, Broumovská 840/7, 460 06 Liberec



Příloha 2: Časový průběh OAR, MŠ Motýlek, Broumovská 840/7, 460 06 Liberec

