

PROTOKOL - MĚŘENÍ OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU V OVZDUŠÍ POMOCÍ ELEKTRETOVÝCH DOZIMETRŮ V PROVOZNÍM OBJEKTU, NÁDRAŽÍ BUBNY, PRAHA 7

Rekonstrukce a dostavba

ing. Ivan Fröhlich

31.1.2023

č. zak.: 2005-23

radon v.o.s.

Novákových 6, 180 00 Praha 8
DI : CZ00473316
tel.: 606 607 409, 602 293 722
e-mail: radon@comp.cz
www.radon-vos.cz

pracoviště
Hornická 318, 471 27 Stráň pod Ralskem
tel.: 606 614 834
e-mail: radon@comp.cz

1. Úvod

Na základě jednání mezi zástupci objednatele DELTAPLAN s.r.o. a RADON v.o.s. se pod zak. . 2005-23 uskutečnilo měření objemové aktivity radonu v ovzduší (OAR) pomocí elektretových dozimetrů a kontrolní stanovení dávkového píkonu záření gama (D) v provozním objektu, nádraží Bubny, Praha 7 (úel měření - rekonstrukce). Měření provedl ing. Ivan Fröhlich. Měření probíhalo v části n obývaném objektu za kontrolovaných expozičních podmínek.

Nedílnou součástí celkového hodnocení jsou i výsledky stanovení radonového indexu pozemku (protokol RADON v.o.s., . zak. 1024-23).

Úel měření radonu ve stavbách . měření a hodnocení ozáření z p írodního zdroje záření ve stavb pro účely prevence pronikání radonu do stavby podle par. 98 nebo ochrany před p írodním ozářením ve stavb podle par. 99 zákona 263/2016 Sb., Atomový zákon. Protokol je vypracován v souladu s požadavky tohoto zákona a vyhlášky Státního úadu pro jadernou bezpečnost (dále jen SÚJB) . 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.

Povolení k měření a hodnocení ozáření z p írodních radionuklidů, včetně měření a hodnocení výskytu radonu a produktů p em ný radonu ve stavbách, a stanovení radonového indexu pozemku bylo v.o.s. RADON vydáno rozhodnutím SÚJB .j. 55941/2006 ze dne 28.11.2006 s platností na dobu neurčitou. Oprávnění zvláštní odborné způsobilosti, ve smyslu par. 31 odst. 2 zákona .263/2016 Sb., Atomový zákon, k vykonávání činností zvlášť důležitých z hlediska radiační ochrany v rozsahu zahrnujícím čzení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany podle par. 9 odst. 2 písm. h) bod 1 a0 3 a 5 a0 7 Atomového zákona a podle par. 3 písm.c) vyhlášky SÚJB . 409/2016 Sb., o činnostech zvlášť důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a p íprav osoby zajíždějící radiační ochranu registranta, a to měření a hodnocení ozáření z p írodního zdroje záření ve stavb a stanovení radonového indexu pozemku, bylo uděleno ing. Matěji Neznalovi rozhodnutím SÚJB/RCHK/10459/2013 ze dne 2.5.2013 a ing. Ivanovi Fröhlichovi rozhodnutím SÚJB .j. SÚJB/ORP/24220/2018 ze dne 12.12.2018.

Metodika použitá p i měření odpovídá platné metodice - Doporučení SÚJB . Měření a hodnocení ozáření z p írodních zdrojů ve stavbách s obytnými nebo pobytovými místnostmi . radiační ochrana, DR-RO-5.0 (Rev.2.2). V této metodice jsou uvedeny i podrobné požadavky na měření samotné, na podmínky, které mají být p i měření dodrženy, a na hodnocení výsledků .

2. Použitý p ístroj

K měření objemové aktivity radonu v ovzduší používá v.o.s. RADON systém RM-1 (elektretové dozimetry a expoziční radonové komory-výrobce dr. Froška, Nukleární technika Praha), který byl ověřen Autorizovaným metrologickým st ediskem K 113 pro ověřování stanovených měřidel v oboru M ěřidla objemové aktivity ^{222}Rn ve vzduchu a vodě a ekvivalentní objemové aktivity ^{222}Rn ve vzduchu p i Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany Kamenná (Potvrzení o ověřování stanoveného měřidla . 6954, vydané dne 6.9.2022). Měřicí jednotku tvoří dvojice expozičních komor osazených elektrety. Postup výpočtu výsledné hodnoty OAR - určení váženého průměru - odpovídá pokynům výrobce.

Stanovení píkonu prostorového dávkového ekvivalentu je založeno na měření dávkového píkonu záření gama (D) p ístrojem DC-3E-98 (v. . 910 169, výrobce ZMA Ostrov nad Ohří), (porovnávání měření provedeno v Autorizovaném metrologickém st edisku K 113 p i Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany Kamenná dne 30. 8 2022, . protokolu 115). Měřené hodnoty dávkového píkonu záření gama ($\mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1}$) se číselně rovnají hodnotám PPDE ($\mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$), tedy $1 \mu\text{Gy}\cdot\text{h}^{-1} = 1 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$.

Teplota je zaznamenávána teploměrem GAR 171 USB.

3. Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení vycházejí z ustanovení § 66 a § 99 zákona . 263/2016 Sb. a § 97 vyhlášky SÚJB . 422/2016 Sb. Referenční úroveň pro p írodní ozáření uvnitř budovy s obytnou nebo pobytovou místností jsou definované jako kritéria, která indikují nutnost snížovat ozáření z radonu a dalších p írodních radionuklidů. Referenční úroveň slouží jako základní vodítko pro rozhodování o tom, zda stavba byla provedena s dostatečnou ochranou proti pronikání radonu z podlaží, stavebních materiálů a dodávané vody.

Referenční úroveň pro p írodní ozáření uvnitř budovy s obytnou nebo pobytovou místností je :

- a) $300 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ pro OAR ve vnitřním ovzduší obytné nebo pobytové místnosti; tato hodnota se vztahuje na průměrnou hodnotu p i výměně vzduchu obvyklé p i užívaní, nebo
- b) $1,0 \mu\text{Sv}\cdot\text{h}^{-1}$ pro maximální PPDE v obytné nebo pobytové místnosti ve výšce 1 m nad podlahou a vzdálenosti 0,5 m od stěny.

P i p ekročení referenční úrovně musí vlastník budovy posoudit účelnost opatření spočívajících zejména v

- a) úprav způsobu užívaní budovy, včetně úpravy ventilace, nebo
- b) provedení stavebních nebo technologických ozdravných opatření.

4. Popis objektu

Měný objekt je starší dvoupodlažní, částečně podsklepená stavba, která bude stavebně upravena. Umístěn je v rovinatém terénu. V současnosti je objekt zčásti využívaný (provozní místnosti, kanceláře, expozice). Stavební materiál: nosné zdivo plné cihly. V objektu jsou osazena povodňová okna, a zčásti plastová, vytápění je zeno lokálním plynovým kotlem. Podlaží jsou spojena schodištěm. V době měření byly všechny stavební prvky v povodňovém stavu.

Dvojice elektretových dozimetrů byly instalovány v objektu na 10 měřených místech v 1. PP a 1. NP (viz schéma). Měření proběhlo v době od 23.1.2023 do 30.1.2023 v částečně užívaném objektu za kontrolovaných expozičních podmínek. Podle informací objednatele byl objekt v době měření uzavřený, s obecným pohybem osob, zčásti vytápěný. Povodňové podmínky odpovídaly teplotním a povodňovým podmínkám v daném období.

5. Výsledky měření

Výsledky měření OAR jsou uvedeny v tab. 1, maximální hodnoty PPDE v tab. 2.

Tabulka 1: Objemová aktivita radonu (OAR)

Podlaží - místnost (místo)	OAR [Bq.m ⁻³]
1.PP - bývalý kryt vpředu	70
1.PP - bývalý kryt vzadu	83
1.PP - sklep vpředu	154
1.PP - sklep vzadu	116
1.NP - ateliér vpravo vpředu	121
1.NP - střed vpravo vpředu	205
1.NP - střed vpravo vzadu	146
1.NP - sklad vpravo vpředu	191
1.NP - pokoj vlevo vzadu	88
1.NP - jítky vlevo vpředu	76

Tabulka 2: Maximální hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu (PPDE)

Místo	PPDE [μGy.h ⁻¹]
1.PP	0,16
1.NP	0,15

6. Hodnocení

Naměřené hodnoty OAR ve všech měřených obytných nebo pobytových místnostech jsou nižší než referenční úroveň (300 Bq.m⁻³). Podmínky po dobu měření odpovídaly kontrolovaným expozičním podmínkám. Ve stavbě není pravděpodobná za podmínek běžného užívání překročení referenční úrovně.

Naměřené hodnoty PPDE ve všech měřených obytných nebo pobytových místnostech jsou nižší než příslušná referenční úroveň (1,0 μSv.h⁻¹). Ve stavbě není překročení referenční úrovně.

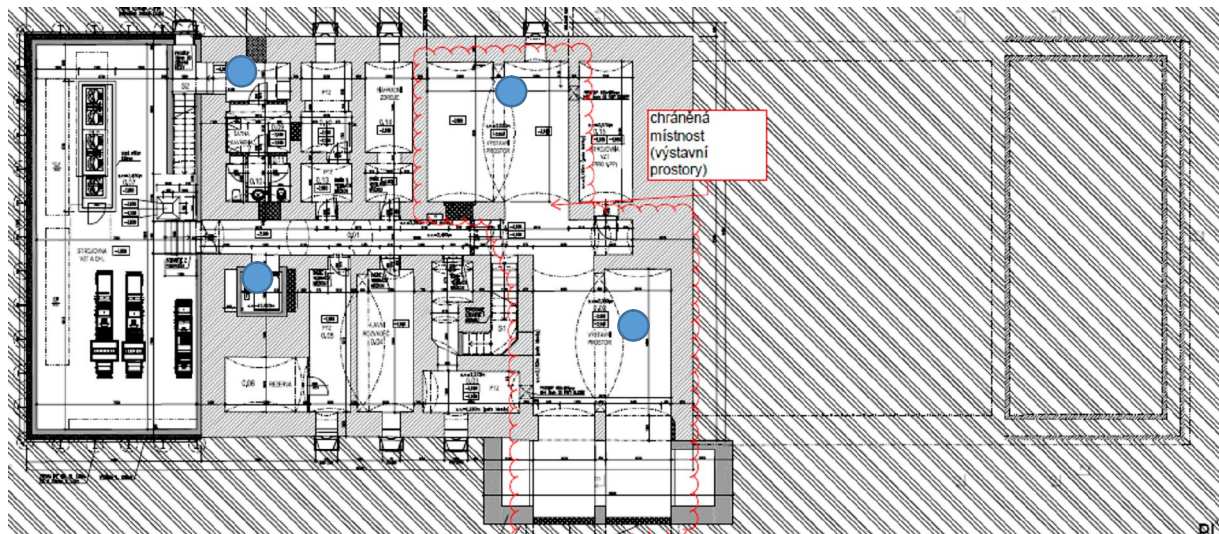
Nedílnou součástí celkového hodnocení jsou i výsledky stanovení radonového indexu pozemku (protokol RADON v.o.s., .zak. 1024-23).

V Praze, 31.1.2023

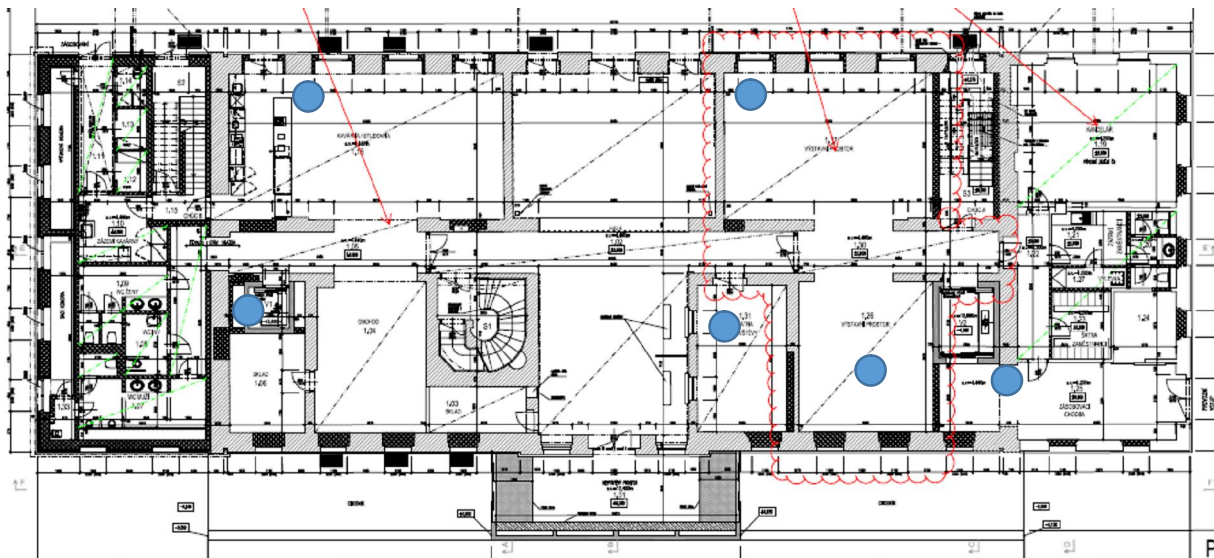
ing. Ivan Fröhlich

Statutární zástupce společnosti RADON v.o.s.
a osoba se ZOZ .j. SÚJB/ORP/24220/2018

Pozice dozimetru



1.PP



1.NP