

P R O T O K O L

MĚŘENÍ A HODNOCENÍ VÝSKYTU RADONU NA STAVEBNÍM POZEMKU

Číslo protokolu : **B 035/2021**
počet listů : 4 + 2 přílohy

- Měřený pozemek :** *Plocha pro výstavbu bytového domu*
Parcela č. 3292/1; katastrální území Šumperk
Akce : REVITALIZACE BÝVALÉHO AREÁLU FIRMY HEDVA
p.č. 3423, 3224, 1187/4, 1187/10, 3293 a 3292/1, k.ú. Šumperk
Umístění bytového domu na parcelách - Příloha č. 1
- Objednavatel :** *Město Šumperk*
Náměstí Míru 364/1; 787 01 Š u m p e r k
- Účel měření :** *Měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření pro účely prevence pronikání radonu do stavby, stanovení radonového indexu pozemku podle § 98 zákona č. 263/2016 Sb., Atomový zákon a § 96 odstavce (1-6) vyhlášky 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.*
- Identifikace dodavatele protokolu :**
Ing. Petr Knápek - M E R A D
Hodnocení přírodního ozáření z radonu
Rovensko 231, 789 01 Z Á B Ř E H
mobil: 602 574 650, e-mail: petr.knapek@cmail.cz
- Ing. Petr Knápek je držitelem povolení SÚJB pro výkon služeb dle zákona č. 263/2016 Sb., § 9 odst. (2), písmeno h), bod 5. „měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě pro účely prevence pronikání radonu do stavby podle § 98 nebo ochrany před přírodním ozářením ve stavbě podle § 99 a stanovení radonového indexu pozemku podle § 99 a je veden na SÚJB pod evid. č. 221546 s platností povolení do 30.6.2026.*
- Přístrojová technika :** *Přístroj k měření plynopropustnosti zemin a hornin in situ*
typu RADON - JOK
Systém pro měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu
typu RM-2 (ověřovací list 6072/19 s platností do 21.8.2021)
Stopky (ověřovací list M 1312-12-19) s platností do 17.12.2022)
- Metodika měření :** *Stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu daného pozemku provedeno vpuštěním vzorků půdního vzduchu do ionizačních komor a následně vyhodnoceno v přístroji ERM-3 systému RM-2. Odběr půdního vzduchu je prostřednictvím duté tyče metodou ztracené špice z hloubky 0,8 m pomocí injekční stříkačky Janette o objemu 150 ml.*
Stanovení propustnosti zemin provedeno pomocí přístroje k měření plynopropustnosti zemin a hornin in situ RADON-JOK v hloubce 0,8 m.
Použitá metoda měření půdního radonu je dle „DOPORUČENÍ SÚJB – Stanovení radonového indexu pozemku“ vydaného Státním ústavem pro jadernou bezpečnost v Praze pod č. DR-RO-5.0 v prosinci 2017.

PODMÍNKY MĚŘENÍ :

Datum měření : 14. 2., 18. 2. a 25. 2. 2021

Klimatické poměry : Měření provedeno s ohledem na velikost zástavbové plochy bytového domu a klimatické podmínky v průběhu tří na sebe nenavazujících dnů vždy při teplotě okolního vzduchu 5 °C až 8 °C a mírném větru případně i bezvětrí. Každé měření bylo prováděno vždy po minimálně pěti dnech kdy nepršelo ani nesněžilo za ustálených klimatických podmínek.

Popis pozemku : Zájmový pozemek tvoří v současnosti neudržovanou plochu na které byly dříve objekty firmy HEDVA, které již byly odstraněny a z větší části ruiny odvezeny. Po objektech na zhruba 60 % zájmové plochy pro výstavbu bytového domu zatím zůstaly zbytky základů budov a betonové panely na původních komunikacích v areálu firmy. Povrch je mírně nevyrovnaný ale celkově v zájmovém místě téměř vodorovný na kterém jsou jen nepravidelně mimo již uvedených zbytků základů a betonových cest jen místy různě vysoká a hustá plevelnatá uschlá tráva.. Povrch byl při všech měřeních mírně vlhký, ale na žádném místě nebyl zamokřený či rozbahněný. Měřená plocha určená pro výstavbu bytového domu o ploše cca 2 000 m² byla volně přístupná. Radonový průzkum prováděn v síti cca 10 m x 10 m v zastavěné ploše určené dle celkového situačního výkresu v souladu s výše uvedenou metodikou „Doporučení SÚJB - Stanovení radonového indexu pozemku“ jako pozemek s jednou velkou stavbou s plochou větší jak 800 m². Celkový rozsah a počet měřících míst na zájmové ploše v lokalitě, na kterou se vztahují výsledky měření a hodnocení výskytu radonu je zřejmé z náčrtku - **Příloha č. 1** – „Měřená lokalita s vyznačením umístění stavby“.

MĚŘENÍ PROPUSTNOSTI PODLOŽÍ A OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU :

Propustnost podloží : Plynopustnost zeminy parcely v místech stavby bytového domu měřena propustoměrem typu RADON - JOK v odpovídajících profilech v síti cca 10 m x 10 m a zjištěné koeficienty plynopropustnosti zeminy k jsou uvedeny v tabulce na listu 2 a listu 3. Měření plynopropustnosti zeminy provedeno v hloubce 0,8 m a celkem bylo rozmístěno na zájmové ploše a blízkém okolí 30 platných měřících odběrových bodů shodných s místy odběru půdního vzduchu. Nestejný počet měření objemové aktivity radonu a počtu měření plynopropustnosti zeminy byl zapříčiněn anulováním měřených hodnot plynopropustnosti z důvodů nekorektních podmínek měření jako např. zohnutí měrné tyče, či nadměrným povytažením tyče a tím nedodržení požadované měrné distance.

Odběrové místo	Koeficient plynopropustnosti $k [m^2]$	Odběrové místo	Koeficient plynopropustnosti $k [m^2]$
Z1	2,8 E – 13	Z2	1,6 E – 13
Z3	5,7 E – 13	Z4	<7,0 E – 14
Z5	9,4 E – 14	Z6	nehodnoceno
Z7	8,4 E – 13	Z8	<7,0 E – 14

<i>Odběrové místo</i>	<i>Koeficient plynopropustnosti $k [m^2]$</i>	<i>Odběrové místo</i>	<i>Koeficient plynopropustnosti $k [m^2]$</i>
Z9	$4,8 E - 13$	Z10	$2,6 E - 13$
Z11	$4,9 E - 13$	Z12	$1,7 E - 13$
Z13	$6,5 E - 13$	Z14	$<1,0 E - 13$
Z15	$2,8 E - 14$	Z16	<i>nehodnoceno</i>
Z17	$<7,0 E - 14$	Z18	$<7,0 E - 14$
Z19	<i>nehodnoceno</i>	Z20	$1,6 E - 13$
Z21	<i>nehodnoceno</i>	Z22	$4,8 E - 13$
Z23	$<7,0 E - 14$	Z24	$6,8 E - 13$
Z25	$3,1 E - 13$	Z26	$9,7 E - 14$
Z27	$4,0 E - 13$	Z28	<i>nehodnoceno</i>
Z29	<i>nehodnoceno</i>	Z30	$4,8 E - 13$
Z31	$4,5 E - 13$	Z32	$2,8 E - 13$
Z33	$1,9 E - 13$	Z34	<i>nehodnoceno</i>
Z35	$<7,0 E - 14$	Z36	$3,5 E - 13$
Z37	$2,4 E - 12$	Z38	$5,2 E - 13$

Výsledná plynopropustnost zeminy v místě výstavby bytového domu. zjištěná ze statistického souboru jednotlivých 30-ti naměřených hodnot $k_{75} = 4,8 \cdot 10^{-13} m^2$ zařazuje tyto zeminy do **střední plynopropustnosti**.

Měření objemové

aktivity radonu :

Naměřené hodnoty objemové aktivity radonu (OAR) v půdním vzduchu v jednotlivých 38-ti odběrových místech jsou uvedeny v náčrtku – **Příloha č. 2** - „Distribuce objemové aktivity radonu v půdním vzduchu“. Při kategorizaci ploch je určující (výsledná) hodnota třetího kvartilu souboru měřených objemových aktivit radonu označená jako **CA75**.

VÝSLEDEK MĚŘENÍ :

Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu

Počet odebraných vzorků vzduchu	<i>N</i>	38
Počet měření s hodnotou do 2 kBq/m ³		4
Minimální naměřená hodnota	<i>C_{min}</i>	2,3 kBq/m ³
Maximální naměřená hodnota	<i>C_{max}</i>	85,4 kBq/m ³
Aritmetický průměr naměřených hodnot	<i>C_v</i>	35,7 kBq/m ³
Zjištěná hodnota (medián)	<i>CA50</i>	25,5 kBq/m ³
Výsledná hodnota (třetí kvartil)	<i>CA75</i>	39,7 kBq/m³

Základová půda

Počet měření plynopropustnosti	<i>N_p</i>	30
Min. naměřená hodnota plynopropustnosti	<i>k_{min}</i>	$< 7,0 \cdot 10^{-14} m^2$
Max. naměřená hodnota plynopropustnosti	<i>k_{max}</i>	$2,4 \cdot 10^{-12} m^2$
Zjištěná hodnota (medián)	<i>k₅₀</i>	$3,1 \cdot 10^{-13} m^2$
Výsledná hodnota plynopropustnosti	<i>k₇₅</i>	$4,8 \cdot 10^{-13} m^2$
Plynopropustnost zemín		střední

Základní údaje o zařazení pozemku

Radonový potenciál pozemku	RP	16,7
Radonový index pozemku	RI	střední

ZHODNOCENÍ A STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU :

Pozemek na parcele 3292/1 v katastrálním území Šumperk pro výstavbu bytového domu zařazen na základě provedeného měření podle vyhlášky č. 422/2016 Sb., § 96 odstavec 5b do středního radonového indexu.

V Rovensku dne 10. 3. 2021

IČO: 60973510
ING. PETR KNÁPEK - MERAD
HODNOCENÍ PŘÍRODNÍHO OZÁŘENÍ Z RADCÍU
 Rovensko 231, 799 01 ZÁBŘEH
 TEL/FAX: 583 412 243, 602 571 650

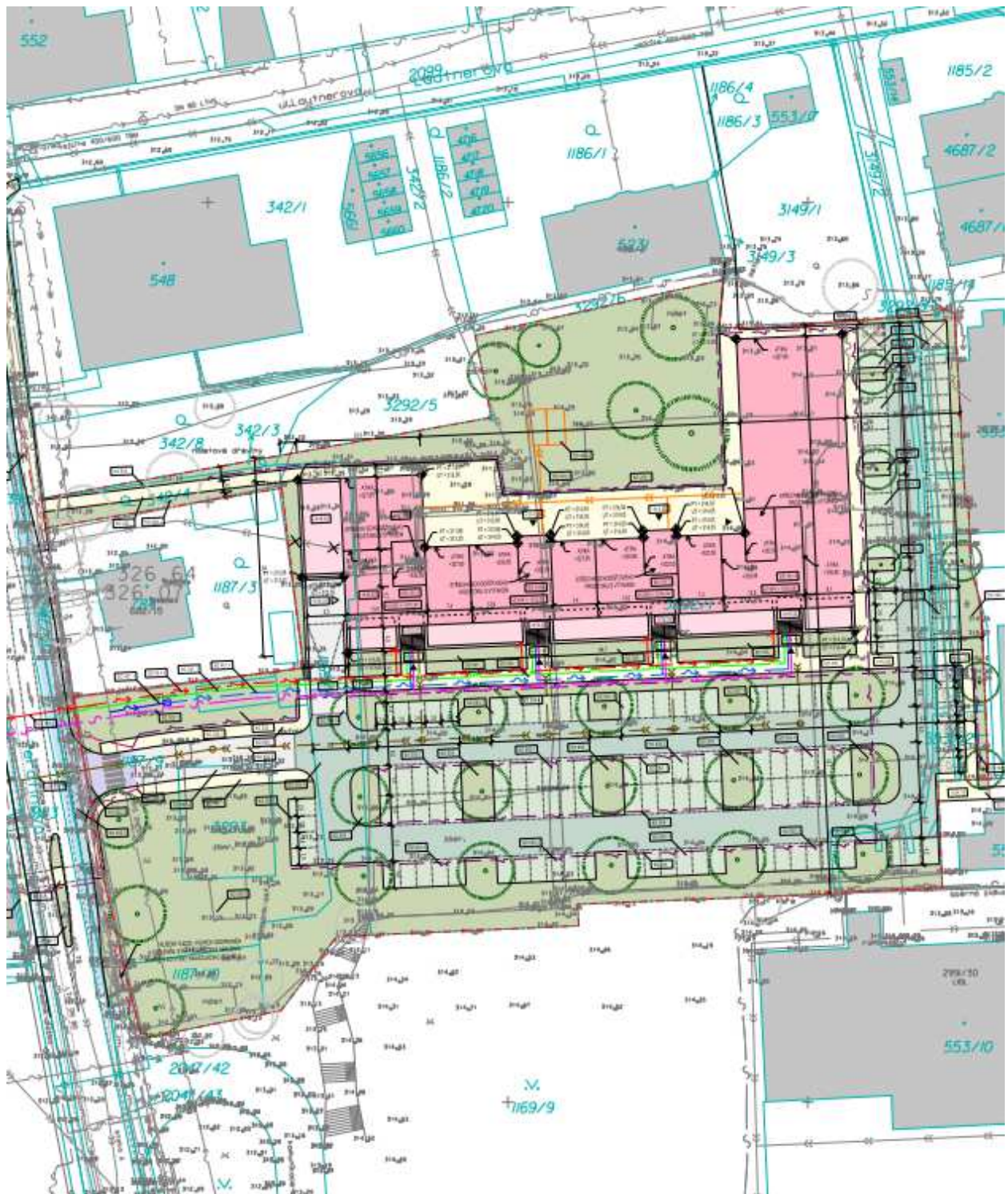
Ing. Petr Knápek

Zvláštní odborná způsobilost
 SÚJB Praha – evid. č. 285978

Příloha č. 1 -- Měřená lokalita s vyznačením umístění bytového domu
Příloha č. 2 -- Distribuce objemové aktivity radonu v půdním vzduchu

Rozdělovník : *Objednavatel měření* ... 3 x
Ing. Petr Knápek – M E R A D ... 1 x
SÚJB Praha ... 1 x

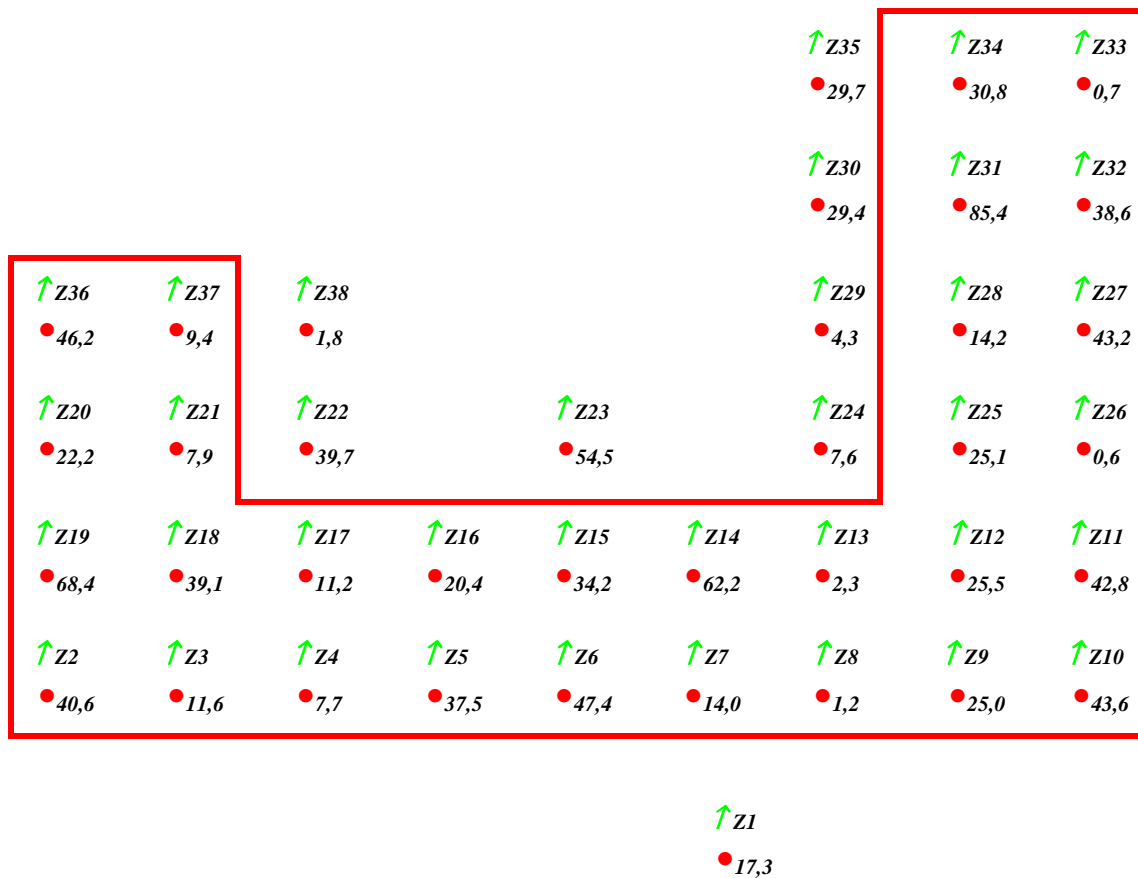
MĚŘENÁ LOKALITA S VYZNAČENÍM UMÍSTĚNÍ BYTOVÉHO DOMU



DISTRIBUCE OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU V PŮDNÍM VZDUCHU

Vytýčený půdorys bytového domu
na parcele č. 3292/1 v katastrálním území Šumperk

(bez měřítka, přesného tvaru a poměru stran)



Legenda : ● 38,2 -- místo odběru radonu s hodnotou OAR v kBq/m³
↑ Z1 -- místo měření plynopropustnosti