

PROTOKOL STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

číslo: JS2021-09-27

IDENTIFIKACE DRŽITELE POVOLENÍ:

Ing. Jan SURÝ, Opatovice 151, 682 01 Vyškov,
IČO: 65373766, DIČ: CZ5905091775

Oprávněná osoba je držitelem oprávnění **ZVLÁŠTNÍ ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI (ZOZ)** uděleným Státním úřadem pro jadernou bezpečnost na základě § 31 odst. 2 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon, k vykonávání činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany v rozsahu

- řízení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany podle § 9 odst. 2 písm. h) bodů 1 až 3 a 5 až 7 atomového zákona, podle § 3 písm. c) vyhlášky č. 409/2016 Sb., o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta, a to stanovení radonového indexu pozemku.

Evidenční číslo přidělené oprávněné osobě Státním úřadem pro jadernou bezpečnost je číslo: 181340.

Rozhodnutí k povolení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany je vydáno pod č.j.: SUJB/ORP/210/2018 ze dne 3.1.2018.

Identifikace měřeného pozemku a investora

Posuzovaná **parcela číslo 2901, 2876, 2908, 2914, 1681/14, 2917, k.ú. Starý Lískovec (okr. Brno-město)**. Na pozemku, který je situován v rovinatém terénu, je plánována stavba vícepodlažního objektu nové gyneko-porodnické kliniky, při FN Brno. Objekt sousedící. Měřená plocha (ostatní) se nachází v S části **Starý Lískovec v areálu FN Brno**. Podsklepení viz projekt. Prostory pobytového podlaží se budou nacházet v kontaktu s podložím. Topení a dodávka vody viz. projektová dokumentace.

Investorem stavby je: viz projektová dokumentace

Zadavatel měření je: JIKA-CZ s.r.o., Dlouhá 103/17, Hradec Králové 500 03

Datum měření: 18.9.2021

Odběry provedl: Ing. Jan Surý, Opatovice 151, 68201 Vyškov + 2 pomocníci

Měření provedl: Ing. Jan Surý, Opatovice 151, 68201 Vyškov

Druh, předmět a specifikace měření

Měření a hodnocení ke stanovení radonového indexu pozemku bylo prováděno podle Metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku (Doporučení SÚJB, 12/2017). Měření bylo provedeno v souladu s požadavky zákona č. 263/2016 Sb. (Atomový zákon), ve znění pozdějších předpisů a podle postupu, který stanoví vyhláška č. 422/2016 Sb. (O radiační ochraně), ve znění pozdějších předpisů a její příloha č. 26 a dále ve znění zákona č. 225/2017 Sb., (Stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů. Měření je požadováno jako podklad pro účely řízení o územním a stavebním povolení.

Použité metody, postup a měřicí technika

Ke stanovení OAR v půdním vzduchu

K měření byl použit přístroj RayLab LS Counter, detektor TESLA NRR 601 s odkrytou fotokatodou v olověném stínícím krytu. Naměřená hodnota byla extrapolována k času odběru vzorku. Metodika LSC měření pomocí kapalných scintilátorů. Ověření bylo provedeno 10/2019 Kalibrační laboratoří při Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany se sídlem v Příbrami-Kamenné, 262 31 Milín. Doba platnosti Ověřovacího listu č.6105, dva roky. Evidence pod Čj. SÚJCHBO/3031/J-4.5.3/19/Vo, (vystaven 10/2019).

K vlastním odběrům se použily sondy (ocelové tyče se ztracenými hroty). K přenosu půdního vzduchu bylo použito probublání vzduchu přes 15 ml toluenového scintilátoru pomocí žanety. Odběrové sondy byly rovnoměrně vedeny dle možností do hloubky 0,8 m na a kolem plochy zástavby.

Stanovení plynopropustnosti základové půdy

Plynopropustnost byla zjišťována ve vertikálním profilu do min. 1,0 m s vyloučením svrchního půdního horizontu. Stanovení bylo provedeno odborným posouzením plynopropustnosti zemin s doplněním o zrnitostní analýzu, která umožní rozlišit prostředí ve smyslu ČSN CEN ISO/TS 17892-4 v odběrových bodech.

KLIMATICKÉ PODMÍNKY MĚŘENÍ a_v :

Teplota vzduchu: 16 °C,
rychlost větru do 4 m/s, Z

Rel. vlhkost vzduchu: 59 %, oblačno 7/9,
půda - na povrchu mokro

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Stanovení radonového indexu pozemku

Měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu

Na posuzovaném pozemku byly odebrány vzorky půdního vzduchu. Vzhledem k celé ploše, byla odběrová místa zvolena tak, aby pokryla dle možností plochu projektovaného půdorysu stavby, případně dle možností nejbližšího okolí. Naměřené hodnoty c_A v jednotlivých odběrových místech uvádí tabulka 1, výsledky zpracované dle metodiky jsou uvedeny v tabulce 2.

Tabulka 1

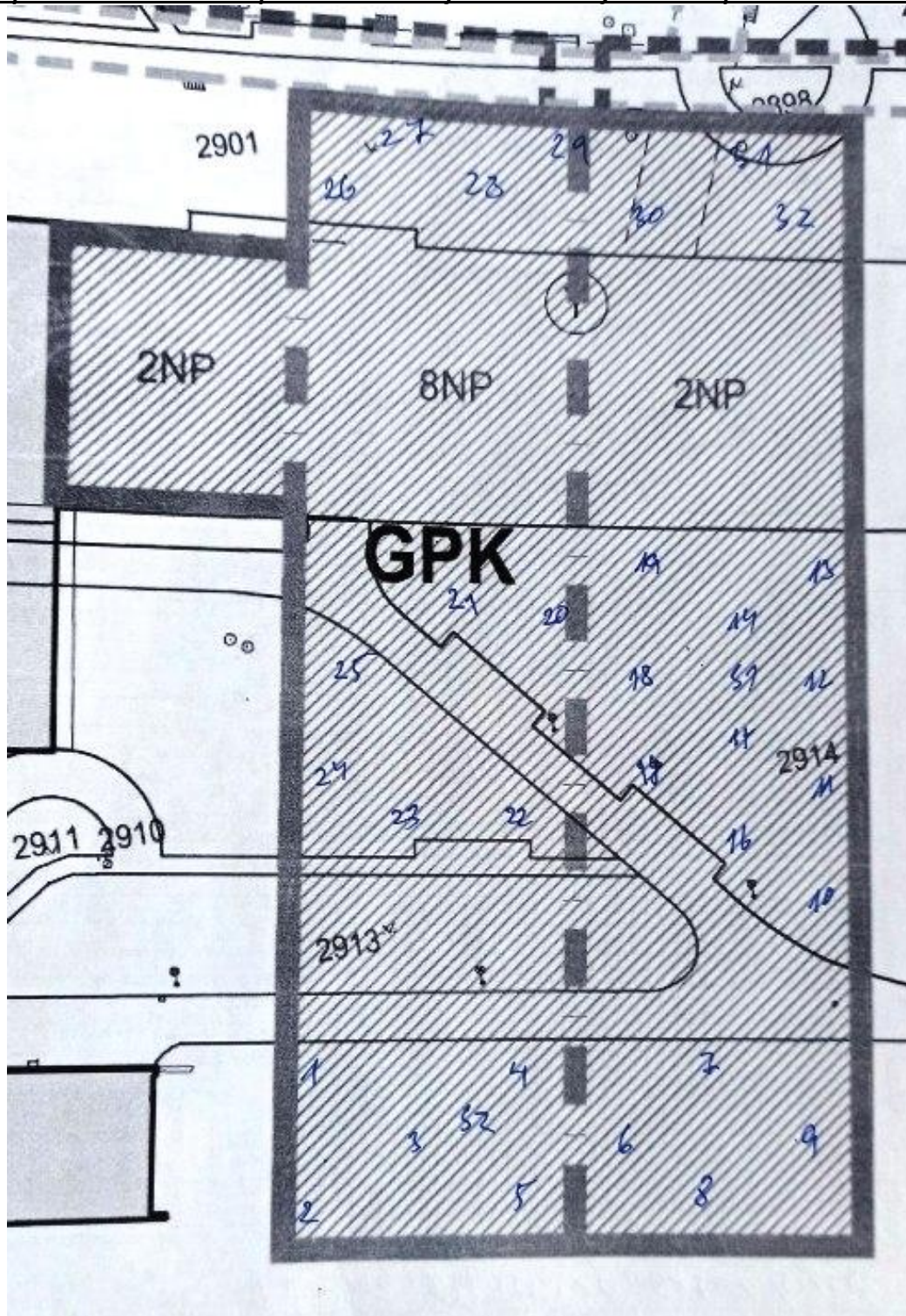
Odběrové místo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
c_A [kBq.m ⁻³]	22,2	23,7	24,1	19,6	18,6	15,4	11,3	20,5	20,9	23,4	19,2	22,5	21,7	25,3	23,7
hloubka odběru [cm]	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	70	70	80	80	80
subj. odpor sání [nízký, stř, vys]	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Odběrové místo	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
c_A [kBq.m ⁻³]	21,2	20,8	18,2	24,7	26,3	22,8	25,4	27,9	19,6	18,4	20,9	22,7	25,8	23,2	22,5
hloubka odběru [cm]	70	70	70	70	70	60	40	40	40	40	80	80	80	80	80
subj. odpor sání [nízký, stř, vys]	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Odběrové místo	31	32													
c_A [kBq.m ⁻³]	21,9	26,7													
hloubka odběru [cm]	80	80													
subj. odpor sání [nízký, stř, vys]	V	V													

Tabulka 2

aritmetický průměr hodnot C_A	standardní odchylka (s)	min. hodnota	max. hodnota	třetí kvartil souboru c_{A75}	medián c_{A50}
21,9	3,4	11,3	27,9	23,7	22,2

Hodnoty v tab. 2 jsou uvedeny v kBq.m-3 pro prvky souboru naměřených dat

Situační plánek odběrů vzorků pro stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu



Hodnocení základové půdy

Popis geologické situace zkoumané plochy

Hodnocená stavební parcela je z regionálně geologického hlediska kvartér, naváté sedimenty, spraš a sprašová hlína.

Klasifikace plynopropustnosti zeminy

Na ploše projektované zástavby byly odebrány 2 vzorky zeminy pomocí ručně odebraných sond.

Popis vertikálního profilu podloží

Sonda S1, S2: Vertikální profil do hloubky 1m: horizont 0–0,5m hlína, navážka, níže spraš, střední plasticita.

V odběrovém horizontu nebyla zjištěna žádná významnější anomálie, na základě které by bylo nutné provést korekci plynopropustnosti na některý s faktorů, které uvádí metodika (1) v čl. 4.1.2.

Zrnitostní složení zeminy (Makroskopický popis vzorků)

Metoda měření: Prosévací analýza (zrnitostním složením půd, ČSN CEN ISO/TS 17892-4)

Způsob odběru: In situ ověřeny svrchní polohy prostředí, tvořené v úrovni 0,0 - 1,0 m.

Stanovení provedl: Ing. Jan Surý, odborný poradce v případě nejjasností je Doc. RNDr. Jindřich Štelcl, CSc. (Ústav geologie, MU Brno)

Vzorek Analyzován vzorek z odběrového horizontu 0,80 m, Výsledek analýzy je uveden v tabulce:

Vzorek číslo: S1	g (60-2 mm)	s (2-0,06 mm)	f (< 0,06 mm)	suma
Zrnitost. frakce (g)	0,0	40,3	176,5	216,8
Oprava na 200 g	0,0	37,2	162,8	200
% zastoupení frakce	0,0	18,6	81,4	100

Charakteristika zeminy: směs F jemnozrnná zemina

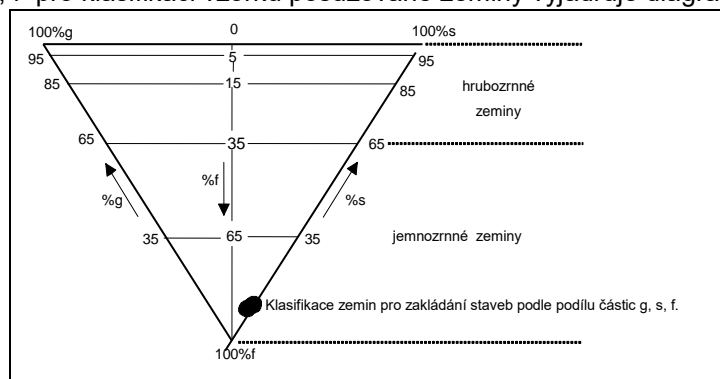
Vzorek Analyzován vzorek z odběrového horizontu 0,80 m, Výsledek analýzy je uveden v tabulce:

Vzorek číslo: S2	g (60-2 mm)	s (2-0,06 mm)	f (< 0,06 mm)	suma
Zrnitost. frakce (g)	0,0	42,8	176,5	219,3
Oprava na 200 g	0,0	39,0	161,0	200
% zastoupení frakce	0,0	19,5	80,5	100

Charakteristika zeminy: směs F jemnozrnná zemina

Klasifikace plynopropustnosti zeminy dle ČSN736133, provedená pomocí zrnitostní analýzy vzorků S1-S3: stanovena **nízké** kategorie plynopropustnosti

Podíl částic g, s, f pro klasifikaci vzorků posuzované zeminy vyjadřuje diagram 1:



Diagram

VÝSLEDNÉ STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Stanovení bylo provedeno podle Metodiky pro stanovení radonového indexu pozemku (1), kombinací třetího kvartilu souboru naměřených dat a odborně posouzené plynopropustnosti zeminy (základové půdy). Kromě těchto parametrů mohou být pro celkové hodnocení podstatné též údaje o strukturně geologické situaci pozemku (regionální geologická jednotka, hornina tvořící skalní podklad, tektonické linie, reliéf terénu a j.).

Radonový index pozemku	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq.m ⁻³)		
Nízký	$C_A < 30$	$C_A < 20$	$C_A < 10$
Střední	$30 \leq C_A < 100$	$20 \leq C_A < 70$	$10 \leq C_A < 30$
Vysoký	$C_A \geq 100$	$C_A \geq 70$	$C_A \geq 30$
Tabulka 3	<i>nízká</i>	<i>střední</i>	<i>vysoká</i>
	Plynopropustnost zemin		

Při stanovování indexu radonového indexu bylo postupováno dle přílohy č. 26 vyhlášky č. 422/2016 Sb. Na posuzovaném pozemku p.č. 2901, 2876, 2908, 2914, 1681/14, 2917, k.ú. Starý Lískovec byly stanoveny hodnoty a_v v rozmezí 11,3-27,9 kBq.m⁻³. Z hlediska distribuce hodnot objemové aktivity radonu je měřená plocha homogenní, ale bez anomálií. Hodnota třetího kvartilu ze souboru naměřených dat, rozhodná pro stanovení radonového indexu pozemku, leží v intervalu objemových aktivit radonu, vymezených pro **nízký radonový index** při **nízké** plynopropustnosti zeminy. Srovnáním naměřených a tabelárních hodnot, s ohledem na plynopropustnost zeminy, byl pro parcely stanoven:

NÍZKÝ radonový index pozemku

ZÁVĚR:

Konstrukci staveb je třeba řešit tak, aby riziko pronikání radonu do objektů bylo minimální. V souladu s Atomovým zákonem: pokud se taková stavba umísťuje na pozemku s vyšším než nízkým radonovým indexem, musí být stavba preventivně chráněna proti pronikání radonu z geologického podloží. Opatření řeší ČSN 73 0601. Podmínky pro provedení preventivních opatření stanoví stavební úřad v rozhodnutí o umístění stavby nebo ve stavebním povolení. Stanovení radonového indexu pozemku se nemusí provádět v tom případě, bude-li stavba umístěna v terénu tak, že všechny její obvodové konstrukce budou od podloží odděleny vzduchovou vrstvou, kterou může volně proudit vzduch. Prováděcí právní předpis stanoví postup pro stanovení radonového indexu pozemku.

Doporučení

Podrobný návrhový postup pro řešení situace je možno čerpat z ČSN 73 0600: Hydroizolace staveb, případně z odolnosti podle ČSN 73 0601, 73 0602, s novelou **revizí opatření k 1.10.2019**:

<https://stavba.tzb-info.cz/izolace-proti-vode-a-radonu/19847-zmeny-v-navrhovani-protiradonovych-opatreni-podle-revidovane-csn-73-0601>

Dále možno čerpat informace z informačního kompendia pro stavaře:

<https://www.radonovyprogram.cz/dokumenty/odborna-literatura/>

Literatura

1. Doporučení SÚJB Stanovení radonového indexu pozemku DR-RO-5.0(Rev.2.2.), Praha, 12/2017
2. Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon ve znění pozdějších předpisů
3. Vyhláška č. 422/2016 Sb. O radiační ochraně, ve znění pozdějších předpisů
4. Zákon č. 225/2017 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
5. Vyhláška č. 323/2017 Sb., kterou se mění vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
6. Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
7. Vyhláška č. 63/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření
8. Usnesení vlády ČR ze dne 4. května 2009 č. 594 ke Zprávě o plnění úkolů Radonového programu České republiky v období let 2000 až 2008 a o Radonovém programu České republiky na léta 2010 až 2019 – Akčním plánu
9. Radonový program České republiky na léta 2010 až 2019 – Akční plán
10. **ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží. ČAS, 2019, revize k 1.10.2019**
11. ČSN 73 0602 Ochrana staveb proti radonu a záření gama ze stavebních materiálů
12. ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy

Vyškov dne: 7.10.2021

Ing. Jan Surý, Opatovice 151, 68201 Vyškov,
Tel. 777717489, e-mail: jsury@seznam.cz www.radtest.cz

Podpis osoby ZOZ:

Podpis dodavatele:

Ing. Jan SURÝ
Opatovice 151, 682 01 VYŠKOV
IČO: 65373766 DIČ: CZ 5905091775
Tel.: 777 717 489