

**Protokol o stanovení radonového indexu pozemku  
podle § 96 vyhlášky č. 422/2016 a § 98 zákona 263/2016, ve znění pozdějších  
předpisů**

Protokol č. 155/2018

**1. Identifikace pozemku**

Obec : Třebíč, k. ú.. Třebíč, č. p. st. 2695, 150/1

Situace SO – rekonstrukce Zimního stadiónu MANN + HUMMEL – viz příloha č.01

**2. Identifikace objednatele posudku:**

AS Project CZ s.r.o., U Prostředního mlýna 128, 393 01 Pelhřimov

**Identifikace majitele pozemku :**

Město Třebíč, Karlovo náměstí 104/55, Vnitřní Město, 674 01 Třebíč

**3. Identifikace dodavatele posudku**

Firma VP GEO, s.r.o, se sídlem Květná 1030/13, 591 01 Žďár nad Sázavou,

DIČ: CZ27699234

Držitel povolení a oprávnění SÚJB pro provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany: měření a hodnocení výskytu radonu a produktů přeměny radonu ve stavbách č.ev. 212750 platného do 30.4. 2018 a oprávnění ev.č. 413879, platného na dobu neurčitou

Měření na pozemku provedl Petr Marek, Černov 44 a posudek zpracovala Mgr. Vladimíra Pokorná, pracovnice se zvláštní odbornou způsobilostí a držitelka oprávnění vydaného SÚJB.

**4. Specifikace měření**

Radonový index je stanovován v souladu s Metodikou pro stanovení radonového indexu pozemku, Radiační ochrana, SÚJB, březen 2013 [4]

Posudek obsahuje náležitosti potřebné pro:

1. Umísťování staveb s obytnými nebo pobytovými místnostmi nebo pro žádost o stavební povolení takové stavby podle odstavce 1 a 2 § 98 Atomového zákona (Zákon č. 263/2017 Sb. ve smyslu pozdějších předpisů).

2. Aplikaci ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží.

**5. Datum provádění měření na pozemku**

13.11. 2018

**6. Klimatické podmínky v době měření**

vítr do rychlosti  $7 \text{ ms}^{-1}$ , zataženo,  $+8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ , tlak  $1010 \text{ hPa}$

**7. Popis situace na pozemku**

jedná se o rekonstrukci zimního stadionu, která bude spočívat v rozšíření tribun včetně zázemí a snížení ledové plochy, povrch v době měření – tráva, navážka

**8. Měřicí a odběrové metody**

Radonový index je stanovován podle metodik schválených SÚJB [4].

Radonový index (stavebního) pozemku je určen kombinací výskytu radonu v zeminách a horninách, plynopropustnosti zemin a hornin a geologických poměrů v lokalitě pozemku.

a) Stanovení OAR:

Vzorky půdních plynů o objemu 150 ml byly odebírány z hloubky kolem 0,8 m pomocí odběrové tyče, zaváděné do země metodou ztraceného hrotu a byly po převedení měřeny přístrojem LUK 3 C

b) Stanovení propustnosti zemin:

Plynopropustnost zemin a hornin byla provedena metodou odborného posouzení, popsanou v metodice [4]. Geologická dokumentace byla převzata z vrtaných jádrových sond IG průzkumu.

**9. Rozvržení měřících míst**

Místa pro odběr vzorků půdního vzduchu a místa pro stanovení plynopropustnosti byla na pozemku situována v souladu s metodikou.

Umístění míst pro odběr vzorků půdního vzduchu a umístění sond je znázorněno na náčrtu, který tvoří přílohu č. 01. Měřicí body byly rozmístěny dle situace v terénu okolo půdorysu SO.

**10. Výsledky měření**

Objemová aktivita radonu

V přehledu výsledků měření OAR ve vzorcích půdních plynů, jsou uvedeny základní parametry objemové aktivity radonu v půdním plynu ve vzorcích odebraných z hloubky 0,8 m v jednotkách  $[\text{kBq/m}^3]$  měřené s použitím přístroje LUK 3 C, v.č.L3C/06/12. Ověřovací list č.5725 vydal SÚJBCHO 2018.

### Přehled charakteristik výsledků měření OAR ve vzorcích půdního vzduchu

Parametry souboru:			
Počet měření	29		
Nejnižší hodnota OAR	35,6	kBqm <sup>-3</sup>	
Nejvyšší hodnota OAR	102,1	kBqm <sup>-3</sup>	
Počet měření do 1 kBqm <sup>-3</sup>	0		
Průměrná OAR	80,2	kBqm <sup>-3</sup>	
Medián OAR	86,3	kBqm <sup>-3</sup>	
Průměrná chyba měření	3,4	kBqm <sup>-3</sup>	
Objemová aktivita thoronu body 1 a 20	pod mez detekce a 6,5 kBqm <sup>-3</sup>		
<b>Třetí kvartil souboru CA75</b>	<b>92,4</b>	<b>kBqm<sup>-3</sup></b>	

Geologická dokumentace a plynopropustnost zemin a hornin

Interval (m)	Makroskopická geologická dokumentace Zimní stadion MANN+HUMMEL arena	Třída ČSN 73 1001	Plynopropustnost
<b>IG-1 (na parkovišti, 406,70 m)</b>			
0,0 - 0,2	<i>povrch</i> - asfalt	Y	
0,2 - 1,5	<i>navázka</i> - štěrk - makadam písek, kameny, hlína	Y	Vysoce
1,5 - 2,7	<i>navázka</i> - písek hlinitý, středně uhlý, šedohnědý, zavlhlý	Y – S4 SM	Středně
2,7 - 3,0	<i>navázka</i> - hlína písčitá, tuhá, tmavě hnědá	Y – F3 MS	Středně
3,0 - 3,9	<i>deluvium</i> - hlína písčitá, tuhá, světle hnědá	F3 MS	Středně
3,9 - 5,5	<i>eluvium durbachitu</i> - hrubý písek s příměsí jemnozrnné zeminy, uhlý, hnědošedý, suchý, příměs štěrku	S3 S-F	Vysoce
5,5 - 6,0	<i>skalní podloží</i> - durbachit, mírně zvětralý, tmavě šedý, hrubozrnný	R3	Vysoce
	<i>hladina podzemní vody</i> - nezastižena		
<b>IG-2 (u strojovny, 404,10 m)</b>			
0,0 - 0,5	<i>navázka</i> - štěrk, písek, hlína, slabě konsolidovaná	Y	Vysoce
0,5 - 1,0	<i>deluvium</i> - hlína písčitá, tuhá, světle hnědá	F3 MS	Středně
1,0 - 1,3	<i>deluvium</i> - písek hlinitý, středně uhlý, světle hnědý, zavlhlý	S4 SM	Středně
1,3 - 2,7	<i>eluvium durbachitu</i> - písek s příměsí jemnozrnné zeminy, uhlý, vlhký, hnědošedý	S3 S-F	Vysoce
2,7 - 3,0	<i>skalní podloží</i> - durbachit, mírně zvětralý, tmavě šedý, hrubozrnný, obtížně vrtatelný	R3	Vysoce
	<i>hladina podzemní vody</i> - nezastižena		

Na základě jemné frakce s geologickým popisem a s přihlédnutím k dalším náležitostem dle Metodiky [4] byly odebrané vzorky zeminy zařazeny dle **ČSN P 73 1005 – Inženýrskogeologický průzkum**, vycházející z ČSN 73 1001. ČSN 73 1001 byla v r. 2010 zrušená, ale dle vyjádření asociace inženýrských geologů k ní lze v praxi i nadále přihlížet. Ustanovení této normy však již nejsou závazná. V případě stanovení různých propustností, bude určen radonový index parcely dle propustnosti nejvyšší.

Výsledkem odborného posouzení plynopropustnosti zemin a hornin na pozemku je

**Plynopropustnost - vysoce propustná**

Geologická jednotka : třebíčský masív

### 11. Zhodnocení výsledků

IG sondami bylo zastiženo skalní podloží, podzemní voda zastižena nebyla .

Stupeň odporu půdního vzduchu – nízký.

### 12. Kritéria stanovení radonového indexu pozemku

Podle metodiky [4] jsou hranice kategorií radonového indexu určeny kombinací změřených hodnot objemových aktivit radonu (třetího kvartilu souboru naměřených hodnot) v půdním vzduchu a zjištěné plynopropustnosti hornin a zemin, viz následující tabulka.

**Tabulka pro stanovení radonového indexu pozemku**

Radonový index Pozemku	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq.m <sup>-3</sup> )		
<i>Nizký</i>	$CA < 30$	$CA < 20$	$CA < 10$
<i>Střední</i>	$30 \leq CA < 100$	$20 \leq CA < 70$	$10 \leq CA < 30$
<i>Vysoký</i>	$CA \geq 100$	$CA \geq 70$	$CA \geq 30$
	<i>Nizká</i>	<i>Střední</i>	<i>Vysoká</i>
	Plynopropustnost zemin		

### 13. Radonový index pozemku

**Stavební pozemek katastrální území Třebíč,  
pozemek číslo 2695, 150/1**  
 má podle výsledků měření uvedených v tomto protokolu,  
 ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb. a vyhlášky SÚJB č.422/2016Sb.,  
**radonový index pozemku**  
**vysoký**

### 14. Doporučení :

Pro ochranu staveb na vysokém radonovém indexu se za dostatečné protiradonové opatření dle ČSN 73 0601 považuje :

- provedení všech kontaktních konstrukcí v 1. kategorii těsnosti, pokud koncentrace radonu v podloží nepřesáhne, pro vysoce propustné zeminy 60 kBq.m<sup>-3</sup>
- instalace drenážního systému pod objektem v kombinaci s těsným provedením všech kontaktních konstrukcí při překročení 60 kBq.m<sup>-3</sup> pro vysoce propustné zeminy*
- provedení všech kontaktních konstrukcí s ventilační vrstvou dle ČSN
- oddělení objektu od podloží odvětrávaným izolačním podlažím dle ČSN*
- 1u objektů, v jejichž kontaktních podlažích se nenachází obytné prostory, se postupuje dle ČSN 73 0601

***Způsob provedení protiradonových opatření navrhuje projektant.***

#### Vysvětlivky :

Konstrukce 1. kategorie těsnosti je stavební konstrukce, výrazně omezující konvekci vzduchu a snižující transport radonu difuzí pod hodnoty, vypočtené dle ČSN 73 0601, obsahuje vždy nejméně jednu vrstvu celistvé protiradonové izolace s plynotěsně provedenými prostory.

- Pokud je pod podlahou nejnižšího obytného podlaží umístěn plynopropustný materiál ( šterkopísek, šterk, tepelněizolační násyp atd. , měla by být tato vrstva odvětrávána prostřednictvím větracího systému podloží ve všech kategoriích radonového indexu
- Pokud je v podlaze na terénu podlahové topení, kromě protiradonové izolace by mělo být současně instalováno i odvětrání podloží nebo odvětraná ventilační vrstva v kontaktní konstrukci ve všech kategoriích radonové ho indexu
- Při projektování protiradonových opatření vycházet z hodnoty koncentrace radonu OAR ve stavbě o např. polovinu nižší než referenční hodnota 300Bq/m<sup>3</sup> ( hodnota OAR v obytných místnostech, dle zákona 263/2016 Sb. ) a v dokončeném domě si nechat stanovit hodnoty OAR v obytných místnostech a porovnat je s projektovaným předpokladem.

***Způsob provedení protiradonových opatření navrhuje projektant.***

## 15. Přílohy:

01 Situace odběrných bodů Rn průzkumu a sond IG-1, IG-2.

## 16. Datum zpracování posudku : 27.11. 2018

**Zpracovatel posudku, držitel povolení, oprávnění SÚJB jednatelka:**

Mgr. Vladimíra Pokorná



VPGEO, s.r.o.  
Květná 1030/13  
591 01 Žďár n.Sáz.  
DIČ: CZ27699234

## 17. Použité podklady

- [1] Zákon č. 263/2016 Sb., ve smyslu pozdějších předpisů
- [3] Vyhláška SÚJB č. 422/216 Sb. o radiační ochraně, ve smyslu pozdějších předpisů
- [4] Doporučení SÚJB: Metodika pro stanovení radonového indexu pozemku, březen 2013
- [5] Návod k obsluze přístroje LUK 3C
- [6] ČSN P 1005 Inženýrskogeologický průzkum
- [7] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží



