

Ing. Klára Jendřejčíková  
Biskupcova 13, 130 00 Praha 3  
email: [jendrejcikova@hotmail.com](mailto:jendrejcikova@hotmail.com)  
mob: 724875722, IČO: 76136507

**Novostavba tělocvičny**  
**k.ú. Kamýk u Velkých Přílep**  
Stanovení radonového indexu pozemku

Objednatel: Architekti Libor Přeček Projekční kancelář,  
Střešovická 429/20, 162 00 Praha 6

Praha, říjen 2019

č. k. 04/2019

## **Obsah**

1. ÚVOD .....	3
2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY.....	3
3. METODIKA PRŮZKUMU .....	4
4. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ .....	5
4.1. Geologické poměry .....	5
4.2. Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu.....	7
5. STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU .....	8
6. ZÁVĚR.....	9

## **Přílohy**

- 1) Výsledky měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu
- 2) Přehledná situace zájmového území
- 3) Snímek katastrální mapy
- 4) Situace sond

## **1. ÚVOD**

V této zprávě uvádíme výsledky měření radonového průzkumu pozemku na parcele číslo 53/1 v k.ú. Kamýk u Velkých u Přílep. Investor na řešeném pozemku připravuje výstavbu tělocvičny.

Objemová aktivita radonu ve vnitřním ovzduší obytných a pobytových prostor je závislá na radioaktivitě podložních hornin, dispozici a provedení staveb a způsobu jejich užívání.

Předkládaná zpráva představuje stanovení **radonového indexu pozemku**, hodnotící geologické podloží a základové zeminy z hlediska rizika pronikání radonu z podloží do vnitřního ovzduší staveb. Výsledky šetření, obsažené ve zprávě jsou podkladem pro projektování a realizaci ochrany stavby proti radonu z podloží.

Použitá metodika průzkumu je popsána v doporučení náměstka předsedkyně SÚJB pro radiační ochranu, „Metodika pro stanovení radonového indexu pozemku (2017)“.

Radonový index pozemku se stanovuje na základě měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu, v závislosti na plynopropustnosti základových zemin, stanovované metodou odborného posouzení (viz odstavec 4.1.2. výše citované metodiky) s uvážením vlastností geologického podloží.

Ochrana stavby proti radonu z podloží je standardizována ČSN 73 0601.

## **2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE STAVBY**

Název:	Novostavba tělocvičny
Parcely číslo:	53/1
Katastrální území:	Kamýk u Velkých Přílep
Obec:	Velké Přílepy
Okres:	Praha - západ
Kraj:	Středočeský

Odběrná místa měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu byla na řešeném území rozmístěna v pravidelné síti tak, aby byl získán dostatečný soubor hodnot pro vyhodnocení.

### **3. METODIKA PRŮZKUMU**

Cílem radonového průzkumu je stanovení radonového indexu pozemku, podle kterého se volí ochrana stavby proti pronikání radonu z podloží.

Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu byla stanovena na základě měření vzorků půdního vzduchu odebraných z míst situovaných na půdorysu budoucí stavby a v jejím nejbližší okolí v síti 10 x 10 m. Půdorys budoucí stavby byl v terénu vymezen dle výkresu umístění stavby dodaného objednatelem. Půdní vzduch byl odebrán z hloubek 0,8 m pomocí malopřůměrových odběrových tyčí. Velkoobjemovou injekční stříkačkou (Janettou) byl půdní vzduch přenesen do scintilační komory Lucasova typu. Na přístroji typu LUK byly odečítány napěťové impulsy a objemová aktivita radonu byla stanovena pomocí kalibrační konstanty.

V půdorysu budoucí stavby a v jejím nejbližším okolí byly umístěny body pro odběr vzorků půdního vzduchu. 26 odběrových míst pokrývalo co možná nejrovnoměrněji budoucí zastavěnou plochu. Rozmístění odběrových bodů je znázorněno v příloze č. 4. Stanovení plynopropustnosti zemin je provedeno na základě odborného posouzení inženýrských geologů a hydrogeologů.

Při odběrech vzorků půdního vzduchu byly zaznamenávány subjektivní charakteristiky odběru klasifikující odpor písku odběrové stříkačky janette ve třech stupních 3 – nízká plynopropustnost, 2 – střední plynopropustnost, 1 – vysoká plynopropustnost.

Kalibrace scintilačních komor proběhla ve strojní a technické dílně VÚ Běchovice dne 23. 3. 2015. Srovnávací měření proběhlo na referenčních plochách Cetyně, Bohostice a Buk.

Měřicí technika byla jako stanovené měřidlo ověřena dne 28. 2. 2017 Autorizovaným metrologickým střediskem při Státním ústavu jaderné, chemické a biologické ochrany, Kamenná (OL č. 5521).

#### **4. ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ**

Zhodnocení radonového indexu pozemku je provedeno na základě geologické stavby území, ze které je odvozena plynopropustnost zemin pro radon a dle naměřených objemových aktivit radonu v půdním vzduchu.

##### **4.1. Geologické poměry**

Geologické poměry byly posouzeny inženýrskými geology a hydrogeology. Současně s radonovým průzkumem byl proveden inženýrskogeologický a hydrogeologický průzkum Mgr. Janem Kučerou, Ph.D. a Mgr. Martinem Schreiberem, který byl podkladem pro tuto kapitolu. Podrobněji jsou geologické poměry popsány ve výše zmiňovaném průzkumu.

Z regionálně geologického hlediska spadá zájmové území do základní jednotky svrchního proterozoika severovýchodního křídla Barrandienu. **Předkvartérní podloží** je budováno flyšoidním sedimentárním komplexem hornin kralupsko-zbraslavské skupiny. Litologicky jsou zastoupeny zejména usměrněné droby, prachovce a břidlice. V rámci zkoumaného území jsou dominantním horninovým typem prachovité břidlice s tence deskovitou vrstevnatostí. V ploše zájmového území byla inženýrsko-geologickým průzkumem zjištěna hloubka povrchu předkvartérního podkladu v rozmezí 3,55 – 7,30 m pod terénem.

V ověřeném hloubkovém intervalu limitně do 10 m pod terénem byl geology s ohledem na stupeň zvětrání vymezen pouze jeden geotyp reprezentovaný slabě zvětralými prachovitými břidlicemi. Jedná se o světle šedé až slabě nahnědlé šedé, tence deskovitě vrstevnaté, úlomkovitě až kusovitě rozpadavé prachovité břidlice o velikosti 5 až 14 cm. Břidlice jsou při povrchu slabě rozvolněné podél vrstevních ploch a puklinových systémů s ojedinělou žlutošedou písčito-jílovitou výplní pevné konzistence.

Proterozoické horniny jsou v zájmovém prostoru celoplošně zakryty **kvartérními pokryvnými zeminami**, jejichž celková mocnost se v dané oblasti podle údajů z nově provedených sond pohybuje mezi 3,55 až 7,30 m. Pokryvné útvary jsou zastoupeny navážkami, kulturními vrstvami půdy, eolicko-deluviálními a deluviálními sedimenty.

Svrchní patro kvartérních sedimentů místy představují navážky (antropogenní sedimenty), které jsou reprezentovány šedohnědými a šedými jílovitými hlínami,

písečnými hlínami a hlinitými písky. Obsahují příměs úlomků břidlic, bulžníku, křemene, tašek, škváry, betonu, skla, dřeva a černých uhlíků o velikosti do 10 cm. Mocnost navážek se podle nově provedených geologických sond pohybuje mezi 0,40 až 0,65 m. V místě stávajícího násypu u západní strany objektu školy lze předpokládat mocnost navážek až cca 1,50 m.

Svrchní patro kvartérních sedimentů mimo antropogenně upravené plochy představují kulturní vrstvy půdy (ornice), které jsou reprezentovány 0,75 až 1,70 m mocnou vrstvou šedohnědých až tmavě hnědých, humózních, jílovitých hlín pevné konzistence, místy se sporadickou písčitou příměsí. Ojedinele obsahují příměs polozaoblených až poloostrohranných úlomků bulžníku, břidlice a křemene o velikosti do 4 cm. Velká mocnost ornice je zřejmě způsobena dlouhodobým splachováním humózního horizontu (místy až charakteru sprašových hlín) do údolní části Podmoráňského potoka.

Pod vrstvou humózního horizontu se celoplošně vyskytují eolicko-deluviální sedimenty. Jedná se o šedožluté a šedohnědé, místy rezavě žlutě smouhované, slabě jemnozrnné písčité sprašové hlíny (prachovité porézní sedimenty), které jsou vápnité až slabě vápnité, místy s hojnými pseudomyceliemi. Zeminy obsahují ojedinelou příměs polozaoblených až poloostrohranných úlomků bulžníku a křemene o velikosti do 7 cm.

Pod vrstvou sprašových hlín se celoplošně vyskytují deluviální sedimenty, tzv. svahové sedimenty, které jsou reprezentovány okrově žlutými, žlutými, šedožlutými až žlutošedými písčitými až štěrkovitými jíly. Zeminy obsahují příměs poloostrohranných až polozaoblených úlomků břidlice, bulžníku a křemene o velikosti 1 až 10 cm, max. 18 cm. Směrem k západu deluviální sedimenty pozvolna přecházejí až do deluvio-fluviálních sedimentů, které obsahují hojnější příměs jílovitého písku s poloopracovanými valouny.

Na kontaktu stavby a podloží lze očekávat:

- sprašová hlína, slabě jemně písčitá, s ojedinelými úlomky bulžníku a křemene
  - třída F6 CI
  - plynopropustnost nízká
- jíl písčitý až jíl štěrkovitý, s úlomky břidlice a bulžníku - třída F4 CS/F2 CG
  - plynopropustnost střední

Dle subjektivního hodnocení odporu sání při odběru vzorků půdního vzduchu byla plynopropustnost vyhodnocena jako střední. Odpor sání v jednotlivých odběrných bodech je uveden v příloze č. 1 - výsledky měření objemové aktivity radonu v půdním vzduchu.

Vzhledem k tomu, že pro odborné určení plynopropustnosti na kontaktu stavby a podloží se uvažuje ta, která je nejvyšší a s přihlédnutím na subjektivní hodnocení odporu sání lze řešené území hodnotit **střední plynopropustností**.

#### **4.2. Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu**

Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu byla prověřena na 26 odběrných místech.

Meteorologické podmínky: zataženo, slabý vítr, teplota se pohybovala  
kolem 17°C

Charakter pozemku: travnatý

Datum měření: 24. 10. 2019

Výsledky měření jsou uvedeny v tabulce v příloze č. 1. Situace sond, ze které je patrné umístění jednotlivých sond, je v příloze č. 4, této zprávy.

Při stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu jsme vycházeli ze statistického zpracování celého souboru měření a předkládáme charakteristickou hodnotu, která je označena jako třetí kvartil a kterou považujeme za určující pro řešení radonového indexu pozemku, kdy je respektováno nejpravděpodobnější rozdělení objemových aktivit v ploše při zohlednění výskytu veličin vyšších než průměr.

<b>C<sub>A</sub></b>	<b>jednotka</b>	<b>hodnota</b>
Minimální hodnota	kBq/m <sup>3</sup>	7,5
Maximální hodnota	kBq/m <sup>3</sup>	33,2
Průměrná hodnota	kBq/m <sup>3</sup>	21,4
Medián	kBq/m <sup>3</sup>	21,4
<b>Třetí kvartil</b>	<b>kBq/m<sup>3</sup></b>	<b>24,3</b>

Přesnost – je dána postupem při měření, který byl ověřen dne 26. 09. 2016 při porovnávacích měřeních objemové aktivity radonu na referenčních plochách

- ověřením přístroje v autorizovaném metrologickém středisku pro měřidla aktivity radonu a ekvivalentní aktivity radonu v Příbrami – Kamenné. Kalibrační list přístroje je č. 5521/2017.

## **5. STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU**

Na základě provedeného měření byly stanoveny následující hodnoty:  
Třetí kvartil objemové aktivity radonu v půdním vzduchu má hodnotu 24,3 kBq/m<sup>3</sup>.  
Horninové prostředí zájmové lokality je charakterizováno střední plynopropustností.

Pro informaci uvádíme tabulku pro stanovení radonového indexu pozemku v situaci, kdy je znám třetí kvartil souboru měření objemových aktivit radonu v půdním vzduchu a je známa plynopropustnost základových zemin.

<b><i>Radonový index pozemku</i></b>	<b>Objemová aktivita <sup>222</sup>Rn v půdním vzduchu (kBq.m<sup>-3</sup>)</b>		
<b><i>vysoký</i></b>	$c_A \geq 100$	$c_A \geq 70$	$c_A \geq 30$
<b><i>střední</i></b>	$30 \leq c_A < 100$	$20 \leq c_A < 70$	$10 \leq c_A < 30$
<b><i>nízký</i></b>	$c_A < 30$	$c_A < 20$	$c_A < 10$
	<b><i>nízká</i></b>	<b><i>střední</i></b>	<b><i>vysoká</i></b>
	<b><i>Plynopropustnost</i></b>		

Na základě výše uvedených hodnot jsme stanovili

**radonový index pozemku jako střední.**



## **6. ZÁVĚR**

Na základě posouzení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a posouzení plynopropustnosti zemin byl na lokalitě ( k.ú. Kamýk u Velkých Přílep, určené k výstavbě tělocvičny) stanoven **střední radonový index** pozemku.

Návrh ochrany stavby uváží projektant s přihlédnutím k výsledkům průzkumu a ČSN 730601.

Vypracovala: Ing. Klára Jendřejčíková

Oprávnění **zvláštní odborné způsobilosti** k vykonávání činnosti zvláště důležitých z hlediska radiační

Držitel **povolení SÚJB** (e. č. 492132, č. j. 28023/2009) k nakládání se zdroji ionizujícího záření s vymezením rozsahu činnosti na měření a hodnocení výskytu radonu na stavebních pozemcích