

## úvod

Město Český Brod objednalo stanovení radonového indexu pozemku p.č. 996/2 a 996/3, k.ú. Český Brod, určeného k přístavbě ZŠ ŽITOMÍŘSKÁ V ČESKÉM BRODĚ. Radonový průzkum byl proveden na základě požadavku § 98 zákona č.263/2016 Sb., odst.1 (atomový zákon).

Postup při stanovení radonového indexu pozemku vychází z metodiky pro „Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením“ (SÚJB, Praha), ve verzích 6/2012, 3/2013 a aktuální revizi DR-RO-5.0 (Rev.2.2) platné od 12.12.2017. Dále ve znění interní metodiky (GS, 2010) a Programu zajištění radiační ochrany podle § 9 odst. 2 písm. h) bod 5 zákona č.263/2016 Sb., atomový zákon (GS 6/2017).

Stanovení radonového indexu pozemku bylo provedeno na základě udělené zvláštní odborné způsobilosti odpovědného řešitele (SÚJB, Praha 2010) a oprávnění k provádění geologických prací v oborech geofyzika a environmentální geologie (Ministerstvo životního prostředí ČR, Praha 2001).

## 1.identifikace pozemku

okres : Kolín, obec: Český Brod, katastrální území : Český Brod, číslo pozemku : 996/2 a 996/3

## 2.identifikace majitele, objednatele posudku

Město Český Brod, náměstí Husovo 70, 28201 Český Brod

## 3.identifikace dodavatele posudku

GEOLOGICKÁ SLUŽBA s.r.o., Studentská 235/17, 290 01 Poděbrady

odpovědný řešitel : RNDr.Miloš Mikolanda, držitel povolení SÚJB pro provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany; řízení služeb ke stanovení radonového indexu pozemku č.j. SÚJB/RCHK/13564/2010, platného do 31.5.2020.

## 4.specifikace měření

Stavební objekty mají z fyzikálního hlediska schopnost nasávat radon spolu s jinými půdními plyny z geologického podloží a zvyšovat jeho koncentraci v obytném prostoru. Radon proniká do objektu především netěsnostmi v základové části stavby, která je v kontaktu s geologickým podložím. Na toto pronikání má významný vliv rovněž tlakový gradient v domě, který se uplatňuje především v průběhu topné sezóny. Koncentraci radonu v obytném prostoru může zvyšovat i nevhodný materiál použitý na stavbě nebo dodávaná pitná voda s vysokým obsahem radonu.

Podle zjištěné kategorie radonového indexu pozemku musí být základová část staveb přiměřeně ošetřena proti pronikání radonu z geologického podloží. Samozřejmostí je utěsnění všech prostupů, spár a zamezení vzniku trhlin v základových konstrukcích. Ve většině případů bývá jako základní opatření aplikována plynotěsná izolace podkladového betonu, která je kombinována s hydroizolační vrstvou. Ne všechny materiály vhodné pro hydroizolaci však mají dostatečný difuzní odpor proti průniku plynů.

Konkrétní návrh protiradonových opatření na základě zjištěného radonového indexu pozemku tvoří součást projektové dokumentace a jeho koncepci obvykle zajišťuje zpracovatel projektu podle ČSN 73 0601 a další odborné literatury.

Radonový index je stanovován v souladu s Metodikou SÚJB, Praha, v aktuální verzi, tj. revize DR-RO-5.0 (Rev.2.2) platné od 12.12.2017 a interní metodiky včetně Programu zajištění radiační ochrany podle § 9 odst. 2 písm. h) bod 5 zákona č.263/2016 Sb., atomový zákon (GS 6/2017).

Posudek obsahuje náležitosti potřebné pro:

1. Umísťování staveb s obytnými nebo pobytovými místnostmi nebo pro žádost o stavební povolení takové stavby podle § 98 odst. 1 atomového zákona (zákon č. 263/2016 Sb.).
2. Aplikaci ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží.

#### 5.datum provádění měření na pozemku

26.8. 2019

#### 6.povětrnostní podmínky v době měření

Polojasno, mírný SV vítr, teplota vzduchu 25°C.

#### 7.popis situace na pozemku

Zkoumaná lokalita má charakter rovinatého terénu. V okolí se nacházejí stávající objekty. Na pozemku se plánuje přístavba ZŠ ŽITOMÍŘSKÁ V ČESKÉM BRODĚ.

#### 8.měřicí a odběrové metody

Radonový index je stanovován podle metodik schválených SÚJB a metodiky GS. Radonový index (stavebního) pozemku je určen kombinací výskytu radonu v zeminách a horninách, plynopropustnosti zemin a hornin a geologických poměrů na zkoumaném 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 3R.

##### b) stanovení propustnosti zemin:

Plynopropustnost zemin a hornin byla provedena metodou odborného posouzení vzorků zemin, popsanou v doporučené metodice. Zatřídění zemin a stanovení jejich propustnosti bylo provedeno podle ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy, a je odvozena z následující tabulky:

## kategorie propustnosti hornin

(převzato z Hodnocení rizika pronikání radonu do podloží staveb a budov – Dr. I. Barnet et al. ÚÚG Praha, 1990)

kategorie propustnosti hornin	podíl f	třídy dle ČSN 73 1001
málo propustné	(f > 65 %)	F5, F6, F7, F8
středně propustné	(f = 15 – 65 %)	F1 – F4, S4, S5, G4, G5
dobře propustné	(f < 15 %)	S1, S2, S3, G1, G2, G3

### 9.rozvržení měřících míst

Místa pro odběr vzorků půdního vzduchu a místa pro stanovení plynopropustnosti byla na pozemku situována v souladu s metodikou, tj. měřící body byly rovnoměrně rozmístěny po ploše pozemku.

### 10.výsledky měření

V provozní dokumentaci je uveden přehled výsledků měření OAR ve vzorcích půdního vzduchu a propustnosti zemin, jsou uvedeny objemové aktivity radonu v půdních plynech ve vzorcích odebraných z hloubky 0,8 m v jednotkách [kBq/m<sup>3</sup>] změřené přístrojem LUK 3R, v.č. L3/94/24, Ověřovací list pro přístroj č. 5669, vydal AMS Kamenná, dne 14.11.2017.

Tabelární přehled charakteristik odběrů, výsledků měření OAR ve vzorcích půdního vzduchu a propustnosti zemin jsou uvedeny a archivovány v provozní dokumentaci.

### radonový index pozemku – výsledné parametry souboru

počet měření	20
nejnižší hodnota OAR	9,2 kBq.m <sup>-3</sup>
nejvyšší hodnota OAR	20,7 kBq.m <sup>-3</sup>
průměrná hodnota OAR	14,9 kBq.m <sup>-3</sup>
medián OAR	16,1 kBq.m <sup>-3</sup>
třetí kvartil souboru c <sub>A75</sub>	18,3 kBq.m <sup>-3</sup>

Podle regionální geologické mapy 1 : 50 000 skalní podklad tvoří permokarbonské prachovce, překryté eluviálními jíly. Na lokalitě byly ve dvou sondách odebrány vzorky zeminy z hloubky 0,8 metru. Odborným posouzením těchto vzorků byla zemina zaříděna dle ČSN 751001 jako F8, F6 – jíl s nízkou propustností pro vodu a plyny.

### 11.zhodnocení výsledků

Lokalita se nachází v území s převažujícím nízkým radonovým indexem. Naměřené hodnoty OAR korespondují s průměrnými hodnotami regionálního pole radonových emanací. Zjištěná propustnost zemin odpovídá charakteru a zastoupení jemnozrnné frakce v přípovrchových sedimentech.

### 12.kritéria stanovení radonového indexu pozemku

Podle doporučené metodiky jsou hranice kategorií radonového rizika 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**

(převzato z Hodnocení rizika pronikání radonu do podloží staveb a budov – Dr. I. Barnet et. al. ÚÚG Praha, 1990)

radonový index pozemku	objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq.m <sup>-3</sup> )		
<b>nízký</b>	$C_A < 30$	$C_A < 20$	$C_A < 10$
<b>střední</b>	$30 \leq C_A < 100$	$20 \leq C_A < 70$	$10 \leq C_A < 30$
<b>vysoký</b>	$C_A \geq 100$	$C_A \geq 70$	$C_A \geq 30$
	nízká	střední	vysoká
	plynopropustnost zemin		

### 13.radonový index pozemku

#### **stavební pozemek v katastrálním území Český Brod, p.č. 996/2 a 996/3**

má podle výsledků měření uvedených v tomto protokolu ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb., v platném znění a vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb., v platném znění

### **RADONOVÝ INDEX POZEMKU**

#### **NÍZKÝ**

Pro kategorii nízkého radonového indexu se nepředpokládá provedení speciálních ochranných stavebních opatření nového objektu proti pronikání radonu z geologického podloží, vyjma specifických případů, uvedených v ČSN 730601 Ochrana staveb proti radonu z podloží. Za předpokladu kvalitního provedení

stavebních prací, zejména těsnosti základových konstrukcí, prostupů inženýrských sítí, kvalitních izolací apod. by neměla být překročena referenční úroveň koncentrace OAR v interiéru měřeného objektu  $300 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ . Stavební úřad uvádí obvykle v rozhodnutí o stavebním povolení požadavek na kontrolní měření před kolaudací. Při kolaudačním řízení požaduje doložit výsledky měření v interiéru, zda objekt vyhovuje z hlediska radiační ochrany.

poučení :

Návrh řešení ochrany stavby proti radonu je povinnou součástí projektové dokumentace, kterou stavebník předkládá stavebnímu úřadu. Stavební úřad by měl stavebníka upozornit, že existuje ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží a doporučit mu, aby požadoval v projektu dodržení normy. Stavební úřad by měl doporučit, případně v odůvodněných případech v rámci svých kompetencí požadovat kontrolu účinnosti provedených protiradonových opatření měřením objemové aktivity radonu ve vnitřním ovzduší objektu po dokončení výstavby.

Poděbrady, 20. 9. 2019

RNDr. Miloš Mikolanda

zvláštní odborná způsobilost  
ZOZ č.j.:SÚJB/RCHK/13564/2010

odborná způsobilost v oboru  
geologické práce – geofyzika  
MŽP č.j.:2004/630/11804/01

odpovědný řešitel

Geologická služba s.r.o., IČ 25327593, je držitelem povolení k provádění služeb významných z hlediska radiační ochrany podle § 59 odst. 1 písm. e) vyhlášky č. 307/2002 Sb., o radiační ochraně ve znění vyhl. č. 499/2005 Sb. č.j.SÚJB/RCHK/26659/2010 ze dne 19.11.2010