



PROTOKOL

EVIDENČNÍ ČÍSLO: P09-02-23

O STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU STAVEBNÍHO POZEMKU podle § 98 zákona číslo 263/2016 sb.

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

Parcela číslo: 1084/14
Katastrální území: Sedlčany
Okres: Příbram
Majitel: Středočeský kraj,
Zborovská 81/11, Smíchov, 150 00 Praha 5
Měřeno dne: 6.9. 2023
Zpracováno dne: 8.9. 2023
Měřil a zpracoval: RNDr. Petr Hlinovský

Radonový index hodnocené plochy je kombinace hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a propustnosti základové půdy pro plyny.

Kategorie propustnosti dle ČSN 73 1001 s t ř e d n í
Součinitel bezpečnosti dle ČSN 73 0601 4,3
Třetí kvartil objemové aktivity radonu $C_A = 65,1 \text{ kBq.m}^{-3}$
(koncentrace dle ČSN 73 0601)

RADONOVÝ INDEX:**STŘEDNÍ**

RNDr. Petr HLINOVSKÝ
MĚŘENÍ RADONU
261 01 Příbram VIII, Brodská 99
www.mereniradonu.eu
Tel.: 603 221 120

podpis:

RNDr. Petr Hlinovský je držitelem zvláštní odborné způsobilosti, vydané Státním úřadem pro jadernou bezpečnost č. j. SÚJB/ORP/6919/2019 ve smyslu § 31 odst. 2 zákona č. 263/2016 Sb., Atomový zákon, k vykonávání činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany, a to v rozsahu:

- měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě
- stanovení radonového indexu pozemku

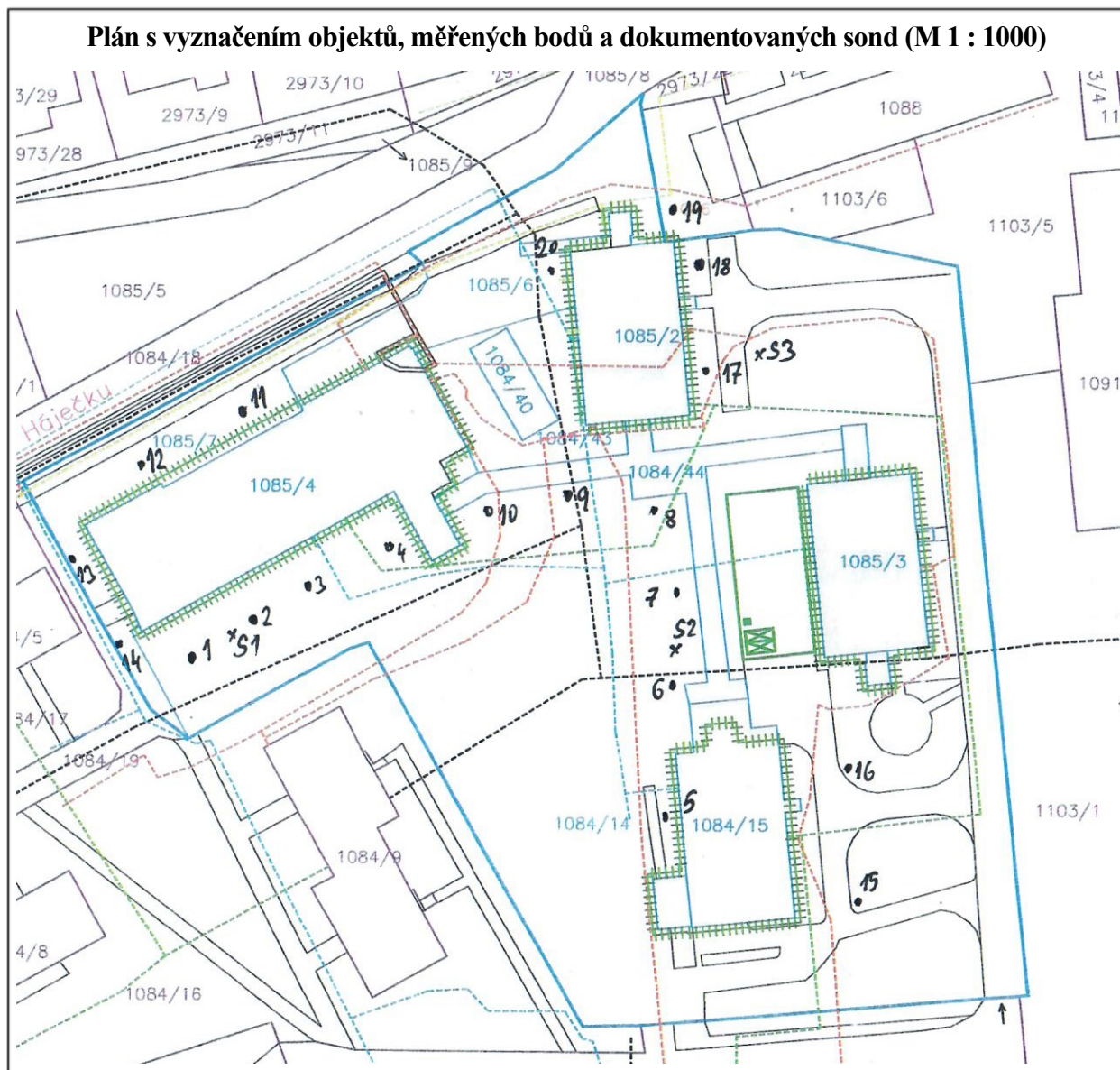


Technická zpráva

Metodika průzkumu

Měřeno bylo před revitalizací pláště budov a technického vybavení Domova Sedlčany, U kulturního domu 746. Jako podklad byl použit plán se zakreslením dotčených objektů. Vzorky půdního vzduchu o objemu 100 ml byly odebírány po obvodu objektů (s ohledem na zpevněné plochy), aby byla dostatečně popsána distribuce radonu v zeminách na měřené ploše. Vzorky z hloubky 0,8 m byly odebírány dutou tyčí s volným hrotem do velkoobjemové injekční stříkačky a byly přeneseny do vakuovaných Lucasových komor. Objemová aktivita radonu byla po minimálně 3 hodinách měřena scintilační metodou přístrojem RADEM VK mini, výrobní číslo 2/2001, ověřeném v Autorizovaném metrologickém středisku pro měřidla objemové aktivity radonu a ekvivalentní objemové aktivity radonu, Příbram - Kamenná. Potvrzení o ověření stanoveného měřidla číslo 7194 bylo vystaveno 16.5. 2023 s platností 2 roky. Rozsah měření je v souladu s platnou metodikou. Při rozloze do 800 m² je měřeno v 15 bodech. Pro odběr vzorků pokryvu pro posouzení plynopropustnosti je používáno ruční vrtací zařízení firmy Eijkelkamp (Edelmannovy vrtáky).

Počasí během odběru vzorků (6.9., 13.30-15.30): jasno, teplota 26 °C, slabý vítr.



**VÝSLEDKY MĚŘENÍ****Stanovení propustnosti základové půdy:**

Pro posouzení propustnosti základové půdy byly dokumentovány tři ručně vrtané sondy a byl proveden popis pokryvu s klasifikací zemin.

Sonda 1 = Sonda 3

0,00 - 0,15 m drn, hnědá humózní silně písčitá hlína - ornice

0,15 - 0,80 m hnědá písčitá hlína, konzistence pevná, třída F3

dále zvětralé skalní podloží

Sonda 2

0,00 - 0,15 m drn, hnědá humózní silně písčitá hlína - ornice

0,15 - 1,00 m hnědý hlinitý písek s úlomky granitu, konzistence pevná, třída S4

Na základě makroskopického popisu vzorků půdního profilu a subjektivního zhodnocení odporu sání při odběru půdního vzduchu (ve všech odběrových bodech byl zaznamenán střední odpor sání) je pokryv zařazen do kategorie **střední propustnosti**.

Regionální geologické hodnocení: podloží lokality tvoří zrnitá biotitická žula (sedlčanský typ) paleozoického tělesa střeodočeského plutonu [5].

Stanovení objemové aktivity radonu v půdním vzduchu:

Počet měřených bodů:

20

Objemové aktivity radonu:

Minimální

$C_A \min = 21,8 \text{ kBq.m}^{-3}$

Maximální

$C_A \max = 114,0 \text{ kBq.m}^{-3}$

Medián

$m C_A = 31,4 \text{ kBq.m}^{-3}$

Průměrná

$\bar{C}_A = 46,9 \text{ kBq.m}^{-3}$

třetí kvartil (koncentrace dle ČSN 730601)

$C_{A75} = 65,1 \text{ kBq.m}^{-3}$

Tabulka měřených bodů s hloubkami odběru h a hodnotami OAR v půdním vzduchu:

Bod číslo	h [m]	OAR [kBq.m ⁻³]	Bod číslo	h [m]	OAR [kBq.m ⁻³]	Bod číslo	h [m]	OAR [kBq.m ⁻³]	Bod číslo	h [m]	OAR [kBq.m ⁻³]
1	0,8	24,8	6	0,8	62,1	11	0,8	26,5	16	0,8	26,4
2	0,8	22,2	7	0,8	74,4	12	0,8	21,8	17	0,8	68,0
3	0,8	21,9	8	0,8	113,0	13	0,8	31,2	18	0,8	47,2
4	0,8	48,2	9	0,8	96,8	14	0,8	22,4	19	0,8	31,5
5	0,8	34,9	10	0,8	114,0	15	0,8	22,1	20	0,8	28,6



Stanovení radonového indexu stavebního pozemku

Radonový index je kombinací třetího kvartilu souboru hodnot objemové aktivity radonu v půdním vzduchu a propustnosti základových půd na zkoumané ploše (viz tabulka).

Radonový index stavebního pozemku	Třetí kvartil objemové aktivity radonu [kBq.m ⁻³] v půdním vzduchu při propustnosti půdy		
	nízké	střední	vysoké
NÍZKÝ	<30	<20	<10
STŘEDNÍ	30 - 100	20 - 70	10 - 30
VYSOKÝ	>100	>70	>30

**Stavební pozemek na parcele k.č. 1084/14
v k.ú. Sedlčany má podle výsledků měření stanoven
střední radonový index**

Rozhodující pro návrh protiradonové ochrany je **radonový index stavby**, který stanoví projektant na základě znalosti radonového indexu pozemku, výškové polohy základové spáry, úprav podloží majících vliv na plynopropustnost (např. hutnění, stabilizace, zřizování propustných šterkopískových vrstev) a přítomnosti podzemní vody. Radonový index stavby rovněž nabývá hodnot nízký, střední a vysoký. Při zařizování se používá stejné tabulky (viz výše) jako u radonového indexu pozemku. Radonový index stavby se v tabulce vyhledá podle koncentrace radonu a propustnosti zemin ve skutečné hloubce založení s přihlédnutím k úpravám podloží majícím vliv na propustnost. Platí zde následující pravidla:

- u staveb osazovaných v úrovni terénu bez úprav podloží majících vliv na plynopropustnost se radonový index stavby rovná radonovému indexu pozemku;
- je-li pod stavbou navržena vrstva o vysoké plynopropustnosti, mění se propustnost podloží vždy na vysokou;
- při zakládání pod hladinou podzemní vody se mění propustnost vždy na nízkou;
- u staveb s podzemními podlažími se zvyšuje koncentrace radonu oproti hodnotě třetího kvartilu stanovené při radonovém průzkumu pozemku takto:
při jednom podzemním podlaží se místo třetího kvartilu použije hodnota maximální koncentrace radonu zjištěné při průzkumu pozemku;
u více podzemních podlaží lze maximální hodnotu koncentrace radonu zvýšit i 2 až 3krát, zejména je-li v úrovni základové spáry vyšší propustnost, než byla zjištěna na povrchu pozemku při radonovém průzkumu.

**PRINCIPY OCHRANY NOVOSTAVEB**

Stavby s obytnými nebo pobytovými místnostmi musí být preventivně chráněny proti pronikání radonu z geologického podloží. Zpracovatel projektu stanoví radonový index stavby a rozhodne, zda postačí provedení kontaktních konstrukcí pomocí celistvé izolace s plynotěsnými prostupy, případně zda bude nutné přistoupit k odvětrání podloží pomocí drenážních systémů.

Ochrana domu se navrhuje podle ČSN 73 0601 (2006) [3]. Rozsah a typ ochrany závisí na radonovém indexu stavby, umístění pobytových místností v objektu a na způsobu jejich větrání.

Nízký radonový index stavby - dostatečnou ochranu proti radonu tvoří provedení všech kontaktních konstrukcí s celistvou povlakovou hydroizolací s vodotěsnými spoji a prostupy.

Střední radonový index stavby - základní ochranou je celistvě a spojitě provedená protiradonová izolace.

Vysoký radonový index stavby - celistvě a spojitě provedená protiradonová izolace postačí, pokud koncentrace radonu v podloží rozhodná pro stanovení radonového indexu stavby nepřesáhne:

200 kBq/m³ pro nízkopropustné podloží;

140 kBq/m³ pro středněpropustné podloží;

60 kBq/m³ pro vysokopropustné podloží.

Jestliže jsou výše uvedené hodnoty překročeny, musí být protiradonová izolace kombinována s větracím systémem podloží nebo s ventilační vrstvou v kontaktní konstrukci.

Protiradonová izolace může být v případě středního a vysokého indexu nahrazena hydroizolací, pokud:

- všechny pobytové prostory v kontaktních podlažích jsou nuceně větrány;
- se v kontaktních podlažích nenachází pobytové prostory a jsou současně splněny tyto podmínky:
 - ve všech místech kontaktního podlaží je zajištěna spolehlivá výměna vzduchu;
 - stropní konstrukce nad kontaktním podlažím omezuje proudění vzduchu a prostupy touto konstrukcí jsou těsné;
 - vstupy do kontaktních podlaží z ostatních podlaží jsou opatřeny těsnými dveřmi s automatickým zavíráním.

Pozor! Pokud je pod stavbou vytvořena drenážní vrstva o vysoké propustnosti, nebo je součástí kontaktní konstrukce podlahové vytápění, musí být ve všech kategoriích radonového indexu stavby provedena kombinace s větracím systémem podloží nebo s ventilační vrstvou v kontaktní konstrukci.

Doporučené odkazy:

<http://stavba.tzb-info.cz/izolace-proti-vode-a-radonu/12090-uvod-do-navrhovani-a-provadeni-protiradonovych-opatreni>

<http://blog.kdata.cz/stavebni-fyzika/article/dopady-revize-csn-73-0601-na-navrh-protiradonovych-opatreni/>

Použité podklady:

[1] Vyhláška Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje č. 422/2016 Sb.

[2] Stanovení radonového indexu pozemku DR-RO-5.0 (Rev.2.2), Doporučení SÚJB, prosinec 2017

[3] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti pronikání radonu z podloží

[4] ČSN 73 1001 Zakládání staveb-základová půda pod plošnými základy

[5] Geologická mapa ČR, list 22-22 Sedlčany