



RADONOVÝ PRŮZKUM

č. 6334/16



AKCE:

plocha pro výstavbu
podnikatelského objektu KB Invest,
parc. č. 381, 383/1,
k.ú. Mosty u Českého Těšína

OBJEDNAVATEL:

KB Invest s.r.o.
Formanská 416
735 62 Český Těšín-Mosty

DATUM PROVEDENÍ:

leden-únor 2016



OBSAH

PROTOKOL - „Stanovení radonového indexu pozemku ...č. 3666/P/16.“

PŘÍLOHY K PROTOKOLU

1. TEXTOVÁ PŘÍLOHA K PROTOKOLU - hodnocení propustnosti a komentář k výsledkům
2. SCHÉMA PLOŠNÉ DISTRIBUCE OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU
3. GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU
4. GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ RADONOVÉHO INDEXU PŘÍRAZENÉHO POZEMKU
5. SITUOVÁNÍ MĚŘENÉ PLOCHY

OVĚŘOVACÍ LIST



Ing. Ivan Doležal - RADKONTROL, ul. M. Fialy 245/2, Ostrava-Dubina 700 30

MĚŘENÍ RADONU V BUDOVÁCH A NA POZEMCÍCH

tel.: 602 561929

e-mail: dolezalivan@seznam.cz

STANOVENÍ RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU

Číslo zakázky: 6334

Objednavatel: KB Invest s.r.o., Formanská 416, Český Těšín-Mosty, 735 62

Měřený pozemek: parc. č. 381, 383/1, k.ú. Mosty u Českého Těšína,
plocha pro výstavbu podnikatelského objektu KB Invest

Číslo protokolu: 3666/P/16

Datum měření: 29.1.2016

Přístrojová technika: Souprava pro zjišťování objemové aktivity radonu scintilační detekcí alfa záření radonu a jeho dceřiných produktů LUK 4, kontejnery MB-145, vložky V-145. Odběry půdního vzduchu dutou tyčí metodou ztraceného hrotu, odběrová hloubka 0,8 m. Kvantifikace objemu vzorků stříkačkou Janett.

Metodika měření: "Stanovení radonového indexu pozemku", SÚJB 2004.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ:

OBJEMOVÁ AKTIVITA RADONU (R_n 222) V PŮDNÍM VZDUCHU

Střední hodnota:	6,2 kBq/m ³
Směrodatná odchylka:	2,2 kBq/m ³
<u>VÝSLEDNÁ HODNOTA (QIII):</u>	7,0 kBq/m³

ZÁKLADOVÁ PŮDA

Zatřídění zeminy dle ČSN 73 1001:	Y/F-G
<u>PROPUSTNOST ZÁKLADOVÉ PŮDY:</u>	vysoká

VÝSLEDNÝ RADONOVÝ INDEX:

NÍZKÝ

Počet odběrů půdního vzduchu: 15

Počet odběrů vzorku zeminy: 1

Poznámka: Zpracovatel protokolu je držitelem osvědčení o zvláštní odborné způsobilosti pro danou činnost. Použito přístrojů a metodik schválených Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB). Výsledná hodnota QIII je třetí kvartil souboru objemových aktivit radonu. Dle uvedené metodiky se z této hodnoty vychází při stanovení radonového indexu pozemku.

Podmínky měření: teplota vnějšího ovzduší +6°C, bez srážek, čerstvý vítr

ZÁVĚR: Dle novelizovaného atomového zákona (zákon 18/1997 Sb, § 6, odstavec 4) není nutno při výstavbě na území s nízkým radonovým indexem provádět opatření proti pronikání radonu z podloží.

Počet příloh: 5 (PROTOKOL MŮŽE BÝT REPRODUKOVÁN POUZE CELÝ – VČETNĚ PŘÍLOH)

Datum zpracování: 8.2.2016

Měření provedl a zpracoval:

Ing. Ivan Doležal



INFORMACE O PROVEDENÉM VZORKOVÁNÍ

Hodnocení propustnosti podloží bylo provedeno na základě vertikálního profilu zemin zjištěného **ručním vrtáním** (souprava Eijkelkamp) **do hloubky 1,3 m** (oblast základové spáry - objekt nebude podsklepen - předpokládá se ukončení základových konstrukcí v hloubce kolem 1,0 až 1,5 m pod terénem). Současně bylo provedeno **měření plynopropustnosti** zeminy v horizontálním profilu propustoměrem RADON - JOK v odběrové hloubce vzorků půdního vzduchu (0,8 m) ve všech 15 odběrových bodech. Umístění vrtu a odběrových bodů (s naměřenými objemovými aktivitami radonu a koeficienty propustnosti) je patrné z přiloženého schématu (Příloha 2). Měřidlo objemové aktivity radonu (LUK-4) ověřeno Státním metrologickým střediskem v Kamenné u Příbrami v roce 2014 (ověřovací list 4896).

GEOLOGICKÉ POMĚRY + PROFIL VRTU

Pozemek se nachází v oblasti geomorfologického celku Podbeskydská pahorkatina. Předkvartérní (skalní) podloží oblasti tvoří **sedimenty křídý** (vnější flyš západních Karpat – slezská jednotka – těšínsko-hradištské souvrství – střídání jílovců s lávkami pískovců, výskyt vyvřelin těšínské formace). Předkvartérní podloží se nachází pod vrstvou kvartérních sedimentů (jedná se o oblast s výskytem sprašových hlín případně svahových sedimentů). Povrch terénu je v lokalitě rovinný (upravený antropogenní činností), za východním okrajem terén klesá.

V profilu vrtu byly zjištěny pouze antropogenní násypy.

V celém profilu byla zjištěna jílovitopísčité hlína s úlomky různorodého kameniva (převážně strusky a cihel), přičemž v hloubce 1,3 m byla naražena souvislá vrstva hrubšího kameniva. Hladina podzemní vody nebyla naražena ani se neustálila.

Podrobný popis vrtu včetně grafického znázornění je uveden v Příloze 3.

PROPUSTNOST PODLOŽÍ

Na základě makroskopického popisu zemin (s ohledem na vertikální vývoj profilu) a na základě výsledků měření propustnosti bylo podloží hodnoceno jako **vysoce propustné**. Základovou vrstvu lze v případě násypů považovat za prostředí s nehomogenní (převážně vysokou) propustností.

Pro ověření vlastností odběrové vrstvy zeminy (0,8 m) byla provedena měření propustoměrem RADON-JOK. Zjištěné koeficienty propustnosti odběrové vrstvy jsou uvedeny na přiloženém schématu (viz Příloha 2).

Ve 3 měřicích bodech byly zjištěny koeficienty odpovídající kategorii nízké propustnosti (řádu $<1 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$ a 10^{-14} m^2), ve 3 bodech byly zjištěny koeficienty odpovídající kategorii střední propustnosti (řádu 10^{-13} m^2) a v 9 bodech byly zjištěny koeficienty odpovídající kategorii vysoké propustnosti (řádu 10^{-12} m^2 a 10^{-11} m^2).

Výsledné propustnosti (což je třetí kvartil souboru zjištěných propustností) odpovídá hodnota koeficientu propustnosti $8 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2$, která představuje vysokou propustnost.

Ze zjištěných propustností v horizontálním a vertikálním profilu vyplývá shodná kategorizace - proto bylo podloží souhrnně hodnoceno jako **vysoce propustné pro plyny** (půdní vzduch), jedná se o velmi nízkou propustnost.



KOMENTÁŘ K VÝSLEDKŮM OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU

Jednotlivé hodnoty objemové aktivity radonu naměřené v 15 odběrových bodech jsou znázorněny na přiloženém schématu (*Příloha 2*). V souboru převažují hodnoty odpovídající nízkému radonovému indexu, ojediněle se vyskytuje hodnota středního radonového indexu (resp. rozhraní nízkého a středního radonového indexu).

Rozptyl hodnot je způsoben řadou geologických a negeologických faktorů, především se jedná o důsledek drobných nehomogenit vlhkosti a propustnosti jednotlivých odběrových mikroprostorů.

Souhrnné hodnocení dle platné metodiky (aktualizované dle vyhl. 307/02 Sb.), které vychází ze třetího kvartilu souboru ($7,0 \text{ kBq.m}^{-3}$) ve vztahu ke zjištěné propustnosti podloží, odpovídá nízkému radonovému indexu.

Přiřazení radonového indexu pozemku je znázorněno na přiloženém grafu (*Příloha 4*).

DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU

Pozemku byl na základě zjištěných hodnot přiřazen nízký radonový index - není potřeba provádět opatření proti pronikání radonu z podloží (dle §6, odst. 4, Atomového zákona č. 18/97 Sb. ve znění pozdějších předpisů - zákona 13/02 Sb.). Vzhledem k minimalizaci ozáření z radonu a dalších přírodních radionuklidů lze za dostatečnou ochranu považovat běžnou hydroizolaci v celé půdorysné ploše v kontaktu s terénem, navrženou dle hydrogeologických poměrů základové vrstvy (viz též ČSN 73 0601 - Ochrana proti radonu z podloží), současně s utěsněním prostupů inženýrských sítí vedených z podloží.

V Ostravě 8.2.2016

Zpracoval: Ing. Ivan Doležal

držitel rozhodnutí Státního úřadu pro jadernou bezpečnost
o udělení oprávnění č. 23496/2004 o zvláštní odborné způsobilosti
pro měření radonu na pozemcích a ve stavbách

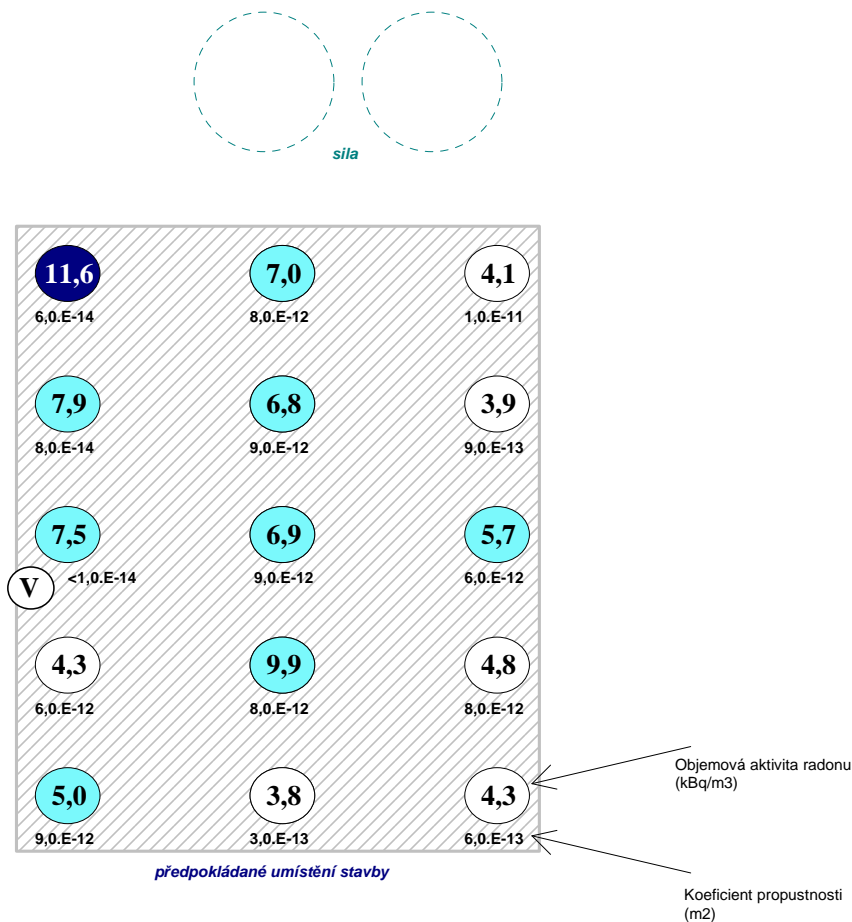


SCHÉMA PLOŠNÉ DISTRIBUCE RADONU V PŮDNÍM VZDUCHU

(hodnoty objemové aktivity radonu uvedeny v kBq/m³)

AKCE: podnikatelský objekt, parc. č. 381, 383/1, k.ú. Mosty u ČT

(odběry vzorků půdního vzduchu v síti cca 10 x 7 m)



Minimum souboru OAR: 3,8 kBq/m³
Maximum souboru OAR: 11,6 kBq/m³
Medián souboru OAR: 5,7 kBq/m³

LEGENDA:

V - vrt pro odběr zeminy

Střední radonový index:

Dark blue square - hodnoty 10 - 15 kBq/m³

Nízký radonový index:

Light blue square - hodnoty 5 - 10 kBq/m³

White square - hodnoty < 5 kBq/m³

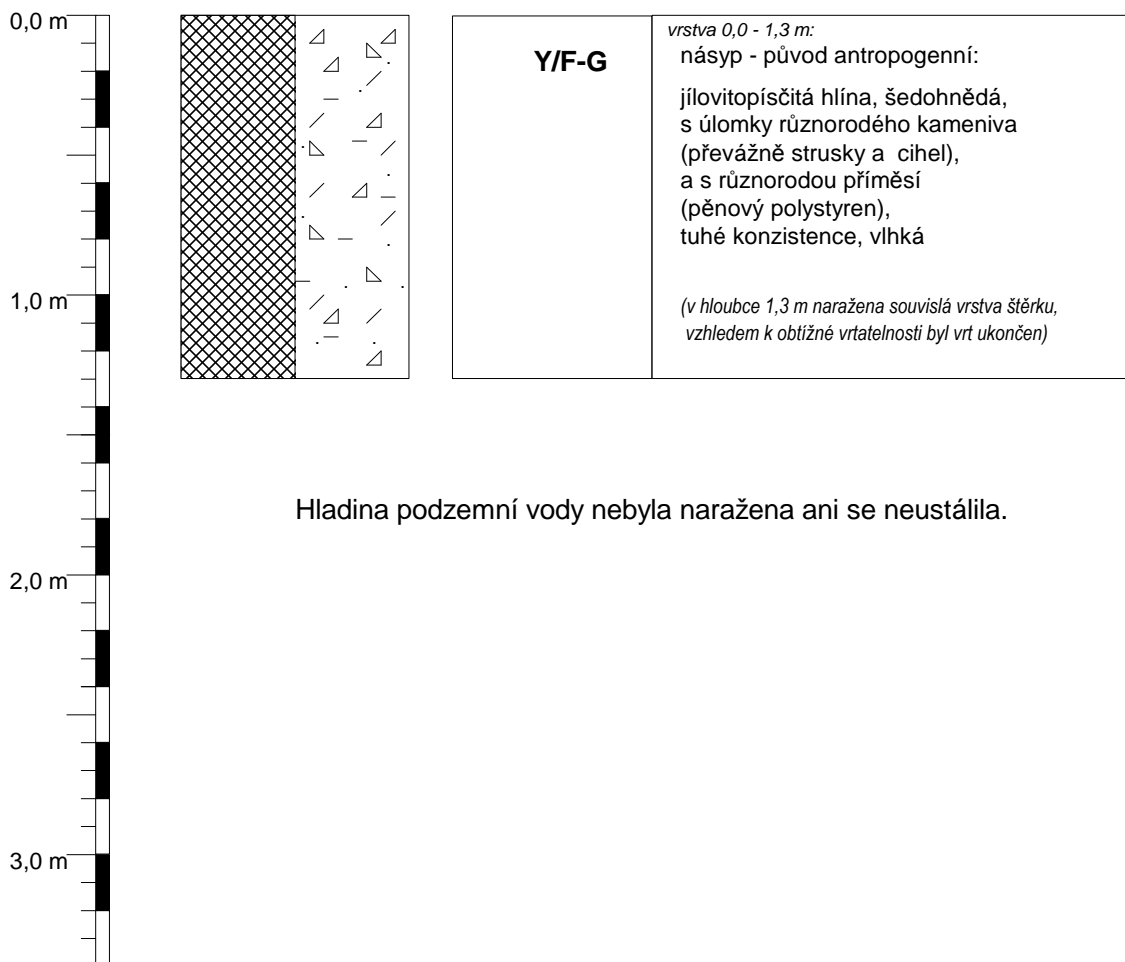
S



GEOLOGICKÝ PROFIL

VRT: V

MĚŘÍTKO HLOUBKY	GRAFICKÝ PROFIL	ZAŘAZENÍ DLE ČSN 73 1001	MAKROSKOPICKÝ POPIS
--------------------	-----------------	-----------------------------	---------------------



Hladina podzemní vody nebyla naražena ani se neustálila.

AKCE:

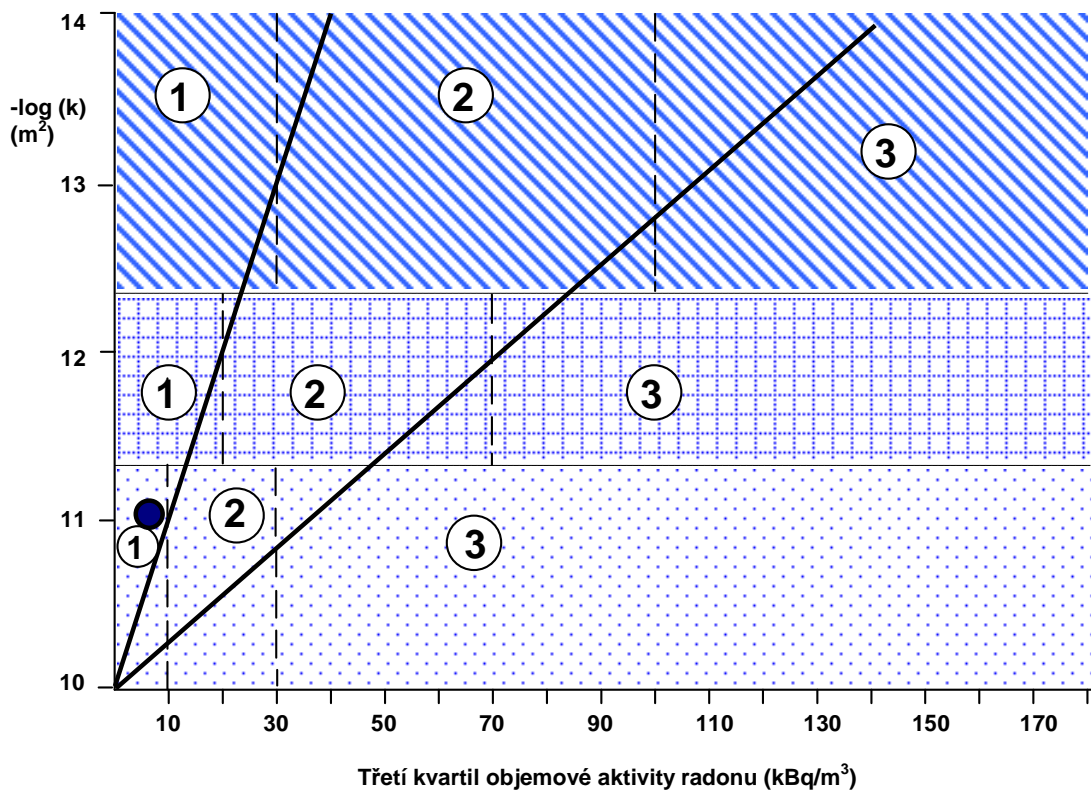
PODNIKATELSKÝ OBJEKT
parc. č. 381, 383/1, k.ú. Mosty u ČT

ZPRACOVAL:



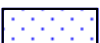


GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ RADONOVÉHO INDEXU PŘÍŘAZENÉHO MĚŘENÉMU POZEMKU NA ZÁKLADĚ OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU A PROPUSTNOSTI

● - grafické znázornění radonového indexu měřeného pozemku



k – koeficient propustnosti (m²)

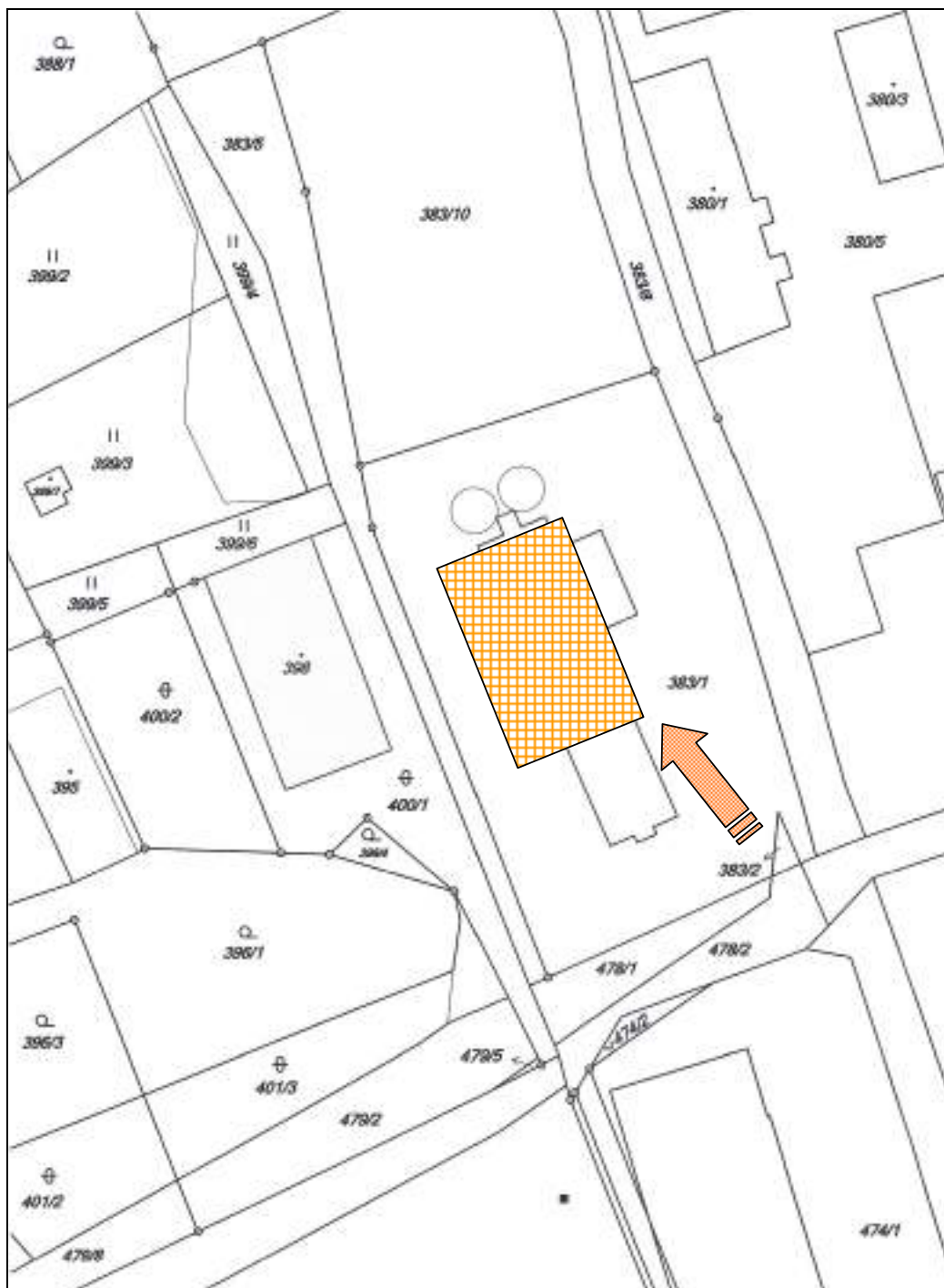
- ① - nízký radonový index  - nízká propustnost
- ② - střední radonový index  - střední propustnost
- ③ - vysoký radonový index  - vysoká propustnost
- - rozhraní nízkého/středního a středního/vysokého indexu

MEZE RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU V ZÁVISLOSTI NA PROPUSTNOSTI (dle vyhl. 307/02 Sb. a souvisejících metodik)

Propustnost ⇒	NÍZKÁ	STŘEDNÍ	VYSOKÁ
nízký radonový index	0 až 30 kBq/m ³	0 až 20 kBq/m ³	0 až 10 kBq/m ³
střední radonový index	30 až 100 kBq/m ³	20 až 70 kBq/m ³	10 až 30 kBq/m ³
vysoký radonový index	nad 100 kBq/m ³	nad 70 kBq/m ³	nad 30 kBq/m ³

Nízký radonový index
Střední radonový index
Vysoký radonový index

- výstavba bez protiradonových opatření
- při výstavbě je nutno provádět protiradonová opatření
- při výstavbě je nutno provádět zvláštní protiradonová opatření



LEGENDA:



- měřená plocha

Poznámka:

Šipka znázorňuje směr pohledu na měřenou plochu na fotografii na titulní straně.

SITUOVÁNÍ MĚŘENÉ PLOCHY

AKCE: podnikatelský objekt KB Invest, parc. 381, 383/1, k.ú. Mosty u ČT

ZPRACOVATEL MĚŘENÍ:



STÁTNÍ ÚSTAV JADERNÉ, CHEMICKÉ A BIOLOGICKÉ OCHRANY, v.v.i.
KAMENNÁ 71, 262 31 MILÍN

Tel: 318 600 200
IČO: 70565813

Fax: 318 626 055
www.sujchbo.cz

**Autorizované metrologické středisko 113 pro měřidla
objemové aktivity radonu a ekvivalentní objemové aktivity radonu**

Ověřovací list č. 4896

Č.j. SÚJCHBO/1520/J-4.5.3/14/Vo

Počet listů: 1

List č.: 1

Zadavatel: Ing. Ivan Doležal - RADKONTROL
Milana Fialy 245/2
700 30 Ostrava - Dubina
mobil: 602 561 929
e-mail: dolezalivan@seznam.cz

Za měření zadavatele odpovědný: Ing. Ivan Doležal

Měřidlo: LUK 4A (v.č. L/96/27)
Měřicí rozsah: $1 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$ - $1 \text{ MBq} \cdot \text{m}^{-3}$

Datum provedení technických zkoušek: 27.5. 2014

Datum vystavení ověřovacího listu: 2.7. 2014

Zkoušku provedl: Mgr. J. Merta

Podpis:

Užito etalonážní zařízení AMS (etalon OAR), postup O-AMS-R

Celková odchylka vzhledem k Autorizovanému metrologickému středisku: $-4 \pm 10 \%$

Podrobnosti viz Kalibrační list č. 4896

Závěr: Výsledek zkoušky je kladný. Odchylka od hodnot Autorizovaného metrologického střediska je menší než 20%. Z toho důvodu je měřidlo ověřeno **pro objemové aktivity radonu nad $5 \text{ kBq} \cdot \text{m}^{-3}$** . Ověření je provedeno vydáním Ověřovacího listu a umístěním úřední značky na měřidlo.

Doba platnosti ověřovacího listu: **2 roky**

Odpovědný pracovník: ing. J. Vošahlík

Podpis:



Ověřovací list je vydán na podkladě Autorizační listiny ÚNMZ č.j. 954/07/02.

Ověřovací list je bez podpisu a razítka neplatný.

Ověřovací list může být rozšiřován pouze v celkovém počtu stran beze změn. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.