

RADONOVÝ PRŮZKUM

č. 7695/22



AKCE:

plocha pro rozšíření areálu
Kolejí Jana Opletala,
parc. č. 2239/1,
k.ú. Slezská Ostrava,
obec Ostrava

OBJEDNAVATEL:

Ostravská univerzita
Dvořákova 7
701 03 Ostrava 1

DATUM PROVEDENÍ:

srpen 2022



OBSAH

PROTOKOL - „Stanovení radonového indexu pozemku ...č. 4826/P/22.“

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

DOKLAD ZVLÁŠTNÍ ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI



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: 7695

Objednavatel: Ostravská univerzita, Dvořákova 7, Ostrava 1, 701 03

Měřený pozemek: parc. č. 2239/1, k.ú. Slezská Ostrava, obec Ostrava,
plocha pro rozšíření areálu Kolejů Jana Opletala

Číslo protokolu: 4826/P/22

Datum měření: 9.8.2022

Přístrojová technika: Souprava pro zjišťování objemové aktivity radonu scintilační detekcí alfa záření radonu a jeho dceřinných 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 přímým měřením", Doporučení SÚJB 2017.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ:

OBJEMOVÁ AKTIVITA RADONU ($Rn\ 222$) V PŮDNÍM VZDUCHU

VÝSLEDNÁ HODNOTA (c_{A75}):	28,9 kBq.m ⁻³
---------------------------------	--------------------------

ZÁKLADOVÁ PŮDA

Zatřídění zeminy dle ČSN P 73 1005:	F6 – F4
Koeficient propustnosti (k_{75}):	1,5.E ⁻¹³ m ²
PROPUSTNOST ZÁKLADOVÉ PŮDY:	nízká

VÝSLEDNÝ RADONOVÝ INDEX:	NÍZKÝ
--------------------------	-------

Počet odběrů půdního vzduchu a měření propustnosti: 30 **Počet odběrů vzorku zeminy:** 1

Poznámky: Výsledná hodnota c_{A75} je třetí kvartil souboru objemových aktivit radonu.
Koeficient propustnosti k_{75} je třetí kvartil souboru hodnot propustnosti.
Zpracovatel protokolu je držitelem osvědčení o zvláštní odborné způsobilosti pro danou činnost.
Použito přístrojů a metodik schválených Státním úřadem pro jadernou bezpečnost (SÚJB).

Podmínky měření: teplota vnějšího ovzduší +23°C, bez srážek, mírný až čerstvý vítr

ZÁVĚR: Ve smyslu zákona č. 263/2016 Sb. a vyhlášky 422/2016 Sb. byl na základě naměřených hodnot pro výše uvedenou stavbu na výše uvedeném pozemku stanoven nízký radonový index pozemku.

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

Datum zpracování: 12.8.2022

Měření provedl a zpracoval:

Ing. Ivan Doležal

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fialy 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 09051309 DIČ: 353-0303171323



INFORMACE O PROVEDENÉM VZORKOVÁNÍ

V době požadavku na provedení radonového průzkumu se v části plochy projektované stavby nacházely zpevněné povrchy (asfaltové parkoviště a hřiště s krytinou – jejich situování je patrné z Přílohy 5). Vzorkování bylo prováděno na travnatých plochách (tedy mimo zpevněné povrchy a místa s vedením podzemních inženýrských sítí).

Hodnocení propustnosti podloží bylo provedeno na základě přímého měření plynopropustnosti zeminy v horizontálním profilu propustoměrem RADON - JOK v odběrové hloubce vzorků půdního vzduchu (0,8 m) ve všech 30 odběrových bodech. Pro odborné posouzení propustnosti hlubšího podzákladí bylo současně využito vertikálního profilu zemin zjištěného ručním vrtáním (souprava Eijkelpamp) do hloubky 2,2 m (oblast možného založení – přesné údaje o hloubce ukončení základových konstrukcí nebyly v době zpracování tohoto průzkumu známy). Umístění vrtu a odběrových bodů (včetně naměřených objemových aktivit radonu a koeficientů propustnosti) je patrné z přiloženého schématu (Příloha 2). Měřidlo objemové aktivity radonu (LUK-4) ověřeno Státním metrologickým střediskem v Kamenné u Příbramí v roce 2022 (ověřovací list 6917, platnost do VI, 2024).

GEOLOGICKÉ POMĚRY + PROFIL VRTU

Pozemek se nachází v oblasti geomorfologického celku Ostravská pánev. Předkvartérní (skalní) podloží oblasti tvoří **sedimenty svrchního karbonu** (ostravské souvrství – jaklovecké vrstvy - střídání jílovců a pískovců) místy překryté **neogenními sedimenty** (miocén - vápnité jíly, písčité slíny). Předkvartérní podloží nebylo ve vrtu zastiženo, lze je očekávat pod vrstvou kvartérních sedimentů (jedná se o oblast s výskytem sedimentů kontinentálního zalednění). Povrch měřené plochy je mírně svažité s nižšími horizonty v severní části.

V profilu vrtu byly zjištěny pouze kvartérní sedimenty – **eolické** (jílovité hlíny charakteru tzv. sprašových hlín) a **glacigenní** (jílovitopísčité sedimenty ledovcového původu), při povrchu byly zastiženy **antropogenní navážky**.

Při povrchu byla zjištěna vrstva navážky (humózní a jílovitá hlína s úlomky cihel a kamene) zasahující do hloubky 0,6 m. Hluběji byly v profilu do hloubky 1,1 m zastiženy jílovité hlíny charakteru sprašových hlín (na základě makroskopického popisu odpovídá dle ČSN P 73 1005 zařazení **F6 - jíl s nízkou až střední plasticitou**). V nejhlubší vrstvě (1,1 až 2,2 m pod terénem) byly zjištěny jílovité hlíny se slabou písčitou příměsí a ojedinělými drobnými valounky hornin (na základě makroskopického popisu odpovídá dle ČSN P 73 1005 zařazení **F6 - jíl se střední plasticitou až F4 – jíl písčité**). Hladina podzemní vody nebyla naražena ani se neustálila. **Podrobný popis vrtu včetně grafického znázornění je uveden v Příloze 3.**

PROPUSTNOST PODLOŽÍ

Na základě výsledků přímého měření propustnosti a na základě makroskopického popisu zemin (s ohledem na vertikální vývoj profilu) bylo podloží hodnoceno jako **nízce propustné**. Základovou vrstvu jílovitých hlín resp. jílu se slabou písčitou příměsí (zeminy tříd F6-F4) lze na základě makroskopického popisu (zrnitosti, vlhkosti) považovat za prostředí s převažující nízkou propustností, antropogenní navážky lze obecně považovat za prostředí s nehomogenní 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 22 měřicích bodech byly zjištěny koeficienty odpovídající kategorii nízké propustnosti (v rozsahu od $<5 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$ do $1,5 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2$), v pěti bodech koeficienty odpovídající kategorii střední propustnosti (v rozsahu od $3,3 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2$ do $2,6 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2$) a ve třech bodech koeficienty odpovídající kategorii vysoké propustnosti (v rozsahu od $5,0 \cdot 10^{-12} \text{ m}^2$ do $1,2 \cdot 10^{-11} \text{ m}^2$) – kolísání propustnosti odráží vlastnosti navážek přičemž vyšší propustnosti zřejmě reprezentují místa s vyšší lokální mocností navážek.



Výsledné propustnosti (což je třetí kvartil souboru zjištěných propustností) **odpovídá hodnota koeficientu propustnosti $1,5 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2$, která představuje nízkou propustnost.**

Ze zjištěných propustností v horizontálním i vertikálním profilu vyplývá obdobná kategorizace - proto bylo podloží souhrnně hodnoceno jako **nízce propustné pro plyny** (půdní vzduch). Vzhledem k nepravidelnému a ostrůvkovitému výskytu zvýšených propustností (zvýšené propustnosti tvoří souvislá rozsáhlejší pásma) nebyly ze souboru výsledků koeficientů propustnosti vyčleněny podplochy se zvýšenou propustností.

KOMENTÁŘ K VÝSLEDKŮM OBJEMOVÉ AKTIVITY RADONU

Jednotlivé hodnoty objemové aktivity radonu naměřené ve 30 odběrových bodech jsou znázorněny na přiloženém schématu (Příloha 2). V souboru převažují hodnoty odpovídající nízkému radonovému indexu, místy se vyskytují hodnoty středního radonového indexu.

Rozptyl hodnot je způsoben řadou geologických a negeologických faktorů, případně se jedná o důsledek drobných nehomogenit vlhkosti a propustnosti jednotlivých odběrových mikroprostorů. Ojedinele se vyskytují i velmi nízké objemové aktivity radonu až pod dolní mezí rozsahu, pro něž je měřidlo dle metrologického úřadu určeno. V Příloze 2 by tak správně měly být takové hodnoty uváděny zápisem „<5,0 kBq.m⁻³“, kvůli větší vypovídací schopnosti uvedené přílohy však byly hodnoty ponechány v „naměřené výši“. Velmi nízké hodnoty jsou zřejmě důsledkem vyšší lokální mocnosti násypů (resp. jejich provětrávání atmosférickým vzduchem).

Souhrnné hodnocení dle platné metodiky (Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením), které vychází ze třetího kvartilu souboru (28,9 kBq.m⁻³) ve vztahu ke zjištěné propustnosti podloží, odpovídá nízkému radonovému indexu pozemku, který představuje nízké riziko pronikání radonu z podloží reprezentované radonovým potenciálem s hodnotou 9,9.

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

Výskyt hodnot středního radonového indexu je převážně ostrůvkovitý (hodnoty středního radonového indexu tvoří souvislejší rozsáhlá pásma), proto nebyly ze souboru výsledků objemové aktivity radonu vyčleněny podplochy se středním radonovým indexem.

DOPORUČENÍ PRO VÝSTAVBU

Pozemku byl na základě zjištěných hodnot stanoven nízký radonový index pozemku, který představuje nízké riziko migrace radonu z geologického podloží. Příslušná ochrana proti pronikání radonu z podloží závisí na konstrukci stavby, hloubce založení, mocnosti a zrnitosti podsypů a dalších faktorech (např. typu vytápění, typu ventilace) a řeší ji ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží. Ochranu by měl navrhnout projektant (který na základě výsledků tohoto radonového průzkumu stanoví radonový index stavby a návrhovou hodnotu objemové aktivity radonu) individuálně pro konkrétní stavbu. Je-li součástí kontaktní konstrukce podlahové vytápění, postupuje se způsobem předepsaným v odstavci 5.3.2 ČSN 73 0601.

V Ostravě 12.8.2022

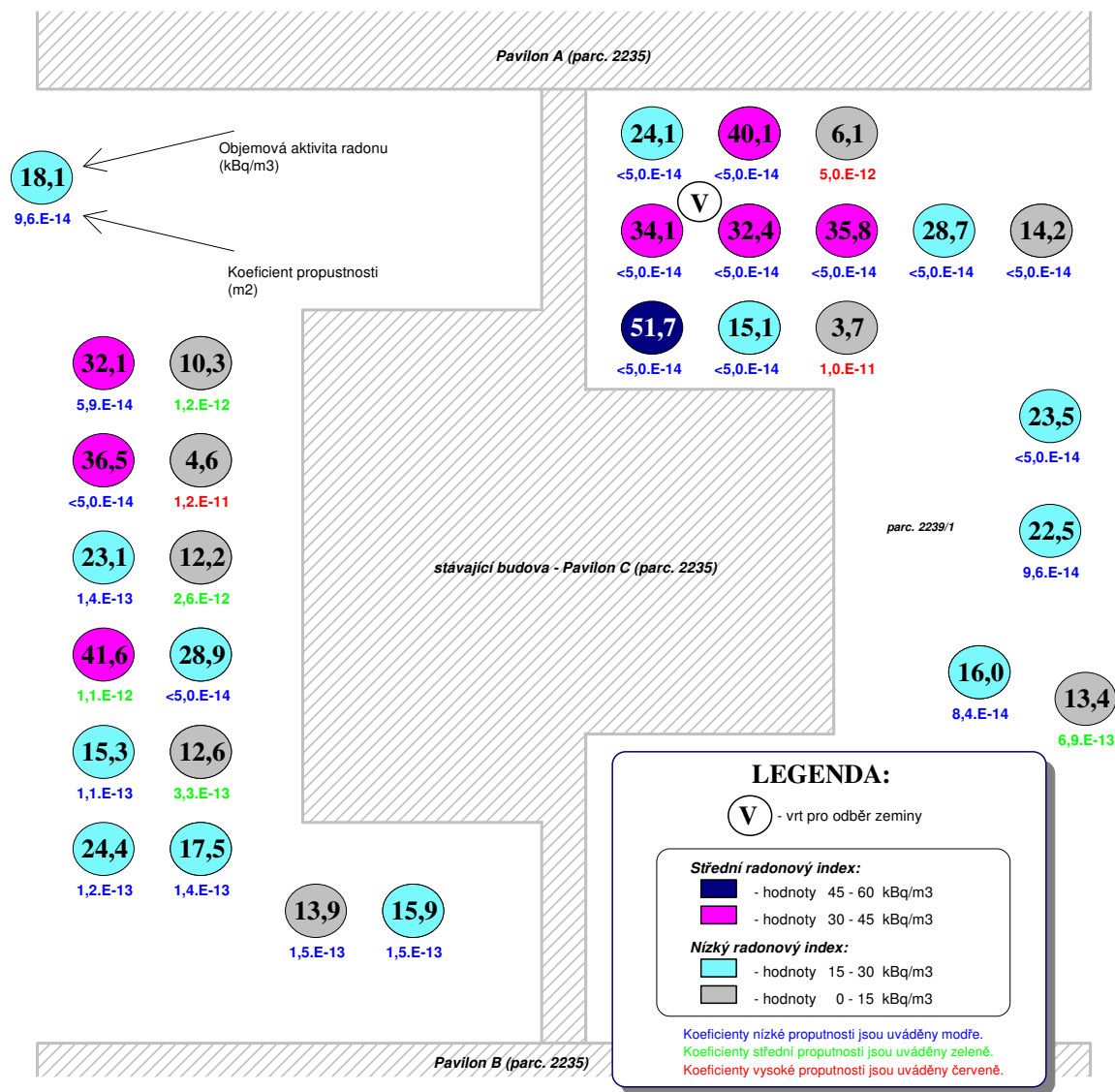
Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fišly 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 03051303 DIČ: 369-6333171523

Zpracoval: Ing. Ivan Doležal

držitel zvláštní odborné způsobilosti
udělené Státním úřadem pro jadernou bezpečnost
jako oprávnění pro stanovování radonového indexu pozemku
a držitel povolení k této činnosti č.j. SÚJB/ORP/20166/2022

**SCHEMA PLOŠNÉ DISTRIBUCE RADONU V PŮDNÍM VZDUCHU**(hodnoty objemové aktivity radonu uvedeny v kBq/m³)**AKCE:** Koleje Jana Opletala, parc. č. 2239/1, k.ú. Slezská Ostrava

(odběry vzorků půdního vzduchu v rozstupech cca 8 až 10 m)

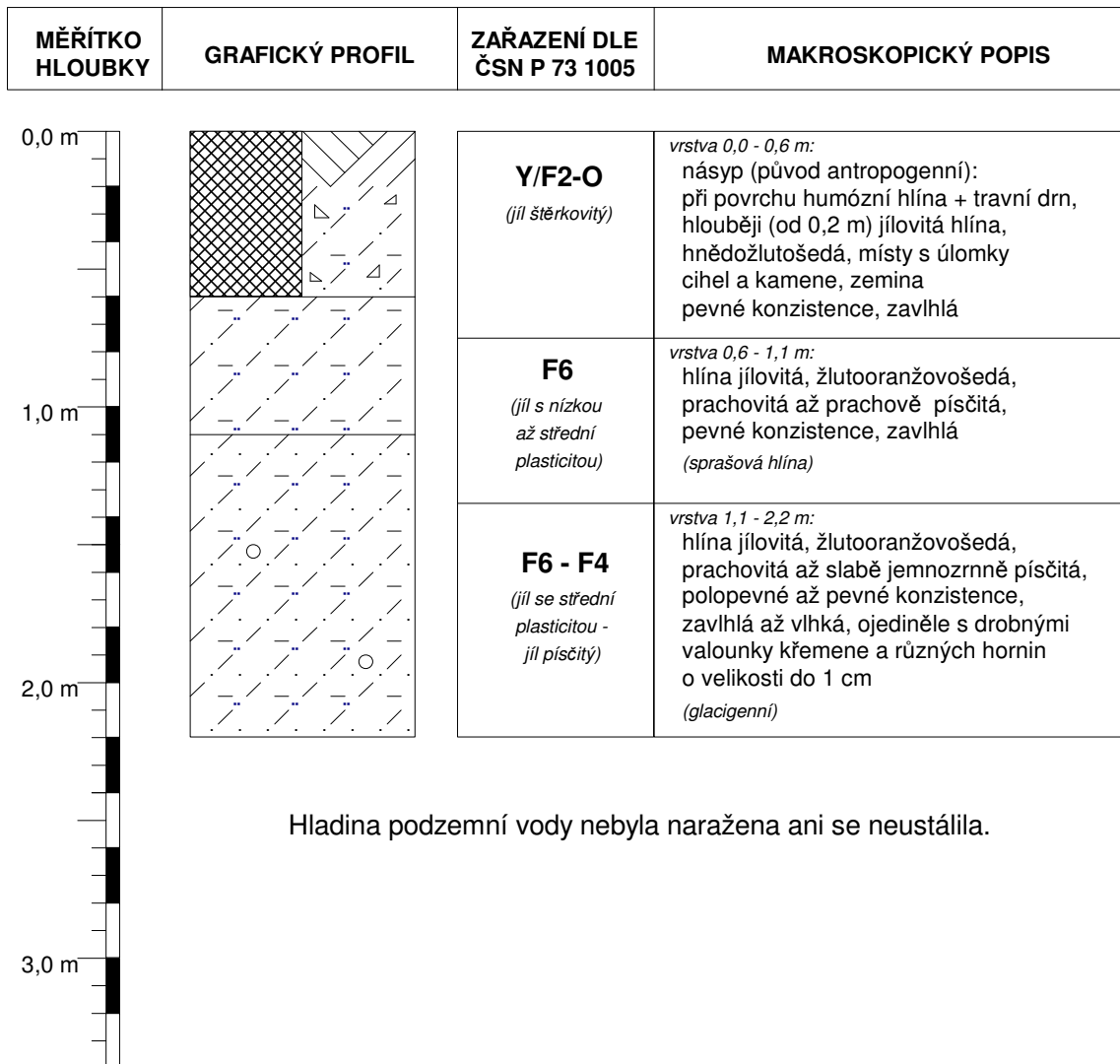
**POMOCNÉ SOUHRNNÉ STATISTIKY SOUBORŮ ZJIŠTĚNÝCH HODNOT**

Statistický parametr	Objemová aktivita radonu (kBq.m ⁻³)	Propustnost (m ²)
Střední hodnota	22,3	1,2.E-12
Minimum	3,7	<5,0.E-14
Maximum	51,7	1,2.E-11
Medián	18,1	9,6.E-14



GEOLOGICKÝ PROFIL

VRT: V

**AKCE:**

KOLEJE JANA OPLETALA
parc. č. 2239/1, k.ú. Slezská Ostrava

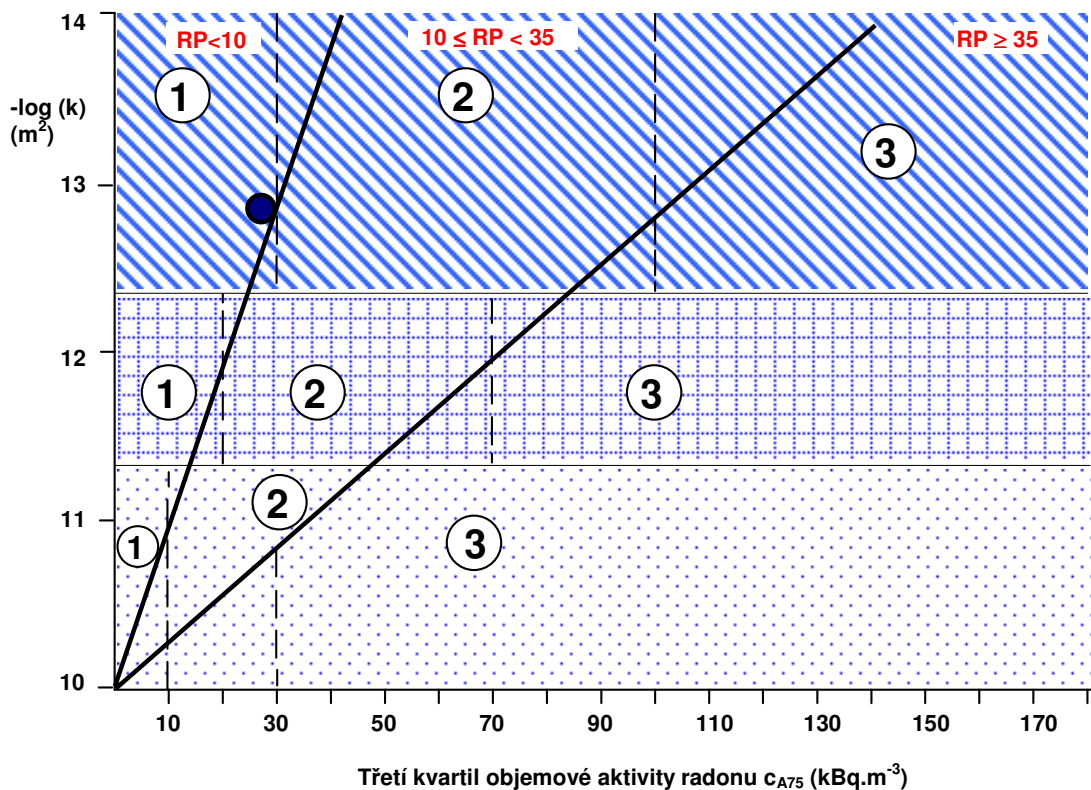
ZPRACOVAL:

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fišly 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 00051809 DIČ: 239-0303171039



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

● - grafické znázornění radonového indexu měřeného pozemku



k – výsledná hodnota koeficientu propustnosti (m^2)

- | | | | |
|--|--------------------------|--|-----------------------|
| 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 | | | |

Radonový potenciál (RP) = 9,9 (přičemž radonovému potenciálu menšímu než 10 odpovídá nízký radonový index pozemku).

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fiely 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 00051809 DIČ: 309-0300171038



LEGENDA:



- měřená plocha

Poznámka:

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

Mapové podklady převzaty z ČÚZK.

SITUOVÁNÍ MĚŘENÉ PLOCHY

AKCE: Koleje Jana Opletala,
parc. 2239/1, k.ú. Slezská Ostrava

ZPRACOVATEL MĚŘENÍ:

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fieky 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 00051869 DIČ: CZ00051869

Státní úřad pro jadernou bezpečnost uděluje na základě § 31 odst. 2 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon, oprávnění k vykonávání:

Činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany

A to v následujícím rozsahu:

- řízení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany podle § 9 odst. 2 písm. h) bodů 1 až 3 a 5 až 7 atomového zákona, podle § 3 písm. c) vyhlášky č. 409/2016 Sb., o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta, a to
 - měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě
 - stanovení radonového indexu pozemku

Jméno a příjmení:	Ing. Ivan Doležal
Místo pobytu:	70030 OSTRAVA, M.Fialy 245/2
Datum narození:	17.06.1963
Datum udělení:	02.05.2017

Podpis předsedy zkušební komise: Ing. Jaroslav Slovák

STÁTNÍ ÚŘAD
PRO JADERNOU BEZPEČNOST
Senovážné nám. 9
Praha 1 110 00