



RADONOVÝ PRŮZKUM

č. 7867/23



AKCE:

plocha pro výstavbu
sociálního zázemí řidičů,
parc. č. 110/129,
k.ú. Dubina u Ostravy,
obec Ostrava

OBJEDNAVATEL:

Peter Mark s.r.o.
Josefská 516/1
602 00 Brno

DATUM PROVEDENÍ:

listopad 2023



OBSAH

PROTOKOL - „Stanovení radonového indexu pozemku ...č. 4948/P/23.“

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: 7867

Objednavatel: Peter Mark s.r.o., Josefská 516/1, Brno, 602 00

Měřený pozemek: parc. č. 110/129, k.ú. Dubina u Ostravy, obec Ostrava,
plocha pro výstavbu sociálního zázemí řidičů

Číslo protokolu: 4948/P/23

Datum měření: 24.11.2023 (10:45-14:30)

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", Doporučení SÚJB z roku 2017.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ:

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

VÝSLEDNÁ HODNOTA (c_{A75}):	23,8 kBq.m ⁻³
---------------------------------	--------------------------

ZÁKLADOVÁ PŮDA

Zatřídění zeminy dle ČSN P 73 1005:	Y/F6
Koeficient propustnosti (k_{75}):	$<5 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$
PROPUSTNOST ZÁKLADOVÉ PŮDY:	nízká

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

Počet odběrů půdního vzduchu a měření propustnosti: 15 **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 +5°C, slabé dešťové přeháňky, mírný 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: 27.11.2023

Měření provedl a zpracoval:

Ing. Ivan Doležal

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fialy 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 09051309 DIČ: CZ05-0303171323



INFORMACE O PROVEDENÉM VZORKOVÁNÍ

V době požadavku na provedení radonového průzkumu se na části předmětné plochy projektované stavby nacházela stávající budova (dočasná stavba sociálního zázemí řidičů), která bude odstraněna, proto bylo vzorkování prováděno v okolí stávající budovy, v místech bez zpevněných povrchů a 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 15 odběrových bodech. Pro odborné posouzení propustnosti hlubšího podzákladí bylo současně využito **vertikálního profilu zemin zjištěného ručním vrtáním** (souprava Eijkelkamp) **do hloubky 1,1 m** (oblast základové spáry – objekt zřejmě nebude podsklepen - předpokládá se ukončení základových konstrukcí v hloubce kolem 1,0 m pod terénem). 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 Příbrami v roce 2022 (ověřovací list 6917, platnost do VI, 2024).

GEOLOGICKÉ POMĚRY + PROFIL VRTU

Pozemek se nachází při rozhraní geomorfologických celků Ostravská pánev a Moravská brána. Předkvartérní (skalní) podloží oblasti tvoří **neogenní sedimenty** (miocén - vápnité jíly, písčité slíny) nasedající na **sedimenty karbonu**. Jedná se o oblast s výskytem sedimentů sálského zalednění a rajón hlavní terasy Odry resp. Ostravice. Povrch terénu je v lokalitě mírně svažité, nižší horizonty jsou ve východní části, v místě měřené plochy povrch vyrovnan - upraven antropogenní činností.

V **profilu vrtu byly zjištěny antropogenní násypy** (jílovitohlinité). Dle geologických map a archivních průzkumů z oblasti lze pod násypy předpokládat jílovitohlinité kvartérní eolické sedimenty charakteru tzv. sprašových hlín nasedající na jílovitohlinité až jílovitopísčité glacigenní sedimenty.

Při povrchu (do hloubky kolem 0,3 m) bylo ve vrtu zjištěno drobné kamenivo s příměsí humózní hlíny. Hluběji byly v profilu do hloubky 1,1 m zastíženy jílovité hlíny se slabou písčitou příměsí a s drobnými úlomky kamene a cihel (na základě makroskopického popisu odpovídá dle ČSN P 73 1005 zařazení **Y/F6 - jíl s nízkou až střední plasticitou**). Při odběrech půdního vzduchu ojediněle došlo k nasátí vody do odběrové aparatury (viz *Příloha 2*), zřejmě důsledek kumulace srážek v nížce propustné připovrchové vrstvě (období před průzkumem deštivé).

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 **nížce propustné**. Základovou vrstvu jílovitých hlín resp. jílu (zeminy třídy F6) lze na základě makroskopického popisu (zrnatosti, vlhkosti) považovat za prostředí s nízkou propustností, vzhledem k tomu, že se jedná o antropogenní násyp, lze však obecně předpokládat nehomogenní propustnost této vrstvy (hlubší „rostlé“ zeminy lze považovat za nížce propustné).

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 13 měřicích bodech byly zjištěny koeficienty odpovídající kategorii nízké propustnosti (v rozsahu od $<5 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$ do $2,2 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2$) a ve zbývajících dvou bodech koeficienty odpovídající kategorii střední propustnosti ($4,0 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2$ a $5,9 \cdot 10^{-13} \text{ m}^2$).

Výsledné propustnosti (což je třetí kvartil souboru zjištěných propustností) **odpovídá hodnota koeficientu propustnosti $<5 \cdot 10^{-14} \text{ m}^2$, 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), 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 vyskytují hodnoty středního radonového indexu (pro zjištěný výsledný koeficient propustnosti odpovídají střednímu radonovému indexu hodnoty $36,1 \text{ kBq.m}^{-3}$ a $44,0 \text{ kBq.m}^{-3}$).

Rozptyl hodnot je způsoben řadou geologických a negeologických faktorů, případně se jedná o důsledek drobných nehomogenit vlhkosti a propustnosti jednotlivých odběrových mikroprostorů. Ojedinělé velmi nízké hodnoty - až pod dolní mezí detekovatelnosti danou metodou (nižší než tzv. nejmenší detekovatelná aktivita: $< 5 \text{ kBq.m}^{-3}$) - odpovídají téměř nepropustnému prostředí odběrové vrstvy (po cca 30minutovém kontinuálním nasávání odebráno pouze kolem 10 ml půdního vzduchu), zřejmě se jedná o vlhčí místa (póry zeminy zcela uzavřeny vodou, neumožňují transport půdního vzduchu), případně oblasti bez přítomnosti rozsáhlejších dutin (nekapilárních a kavernózních); takové hodnoty nejsou typické pro půdní vzduch (podhodnocení - vliv přisávání atmosférického vzduchu), ale svědčí o extrémně nízké lokální propustnosti zeminy.

Souhrnné hodnocení dle platné metodiky (Stanovení radonového indexu pozemku, 2017), které vychází ze třetího kvartilu souboru ($23,8 \text{ kBq.m}^{-3}$) ve vztahu ke zjištěné propustnosti podloží, odpovídá nízkému radonovému indexu pozemku, který představuje nízké riziko pronikání radonu z podloží reprezentované radonovým potenciálem s hodnotou 6,9.

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

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.

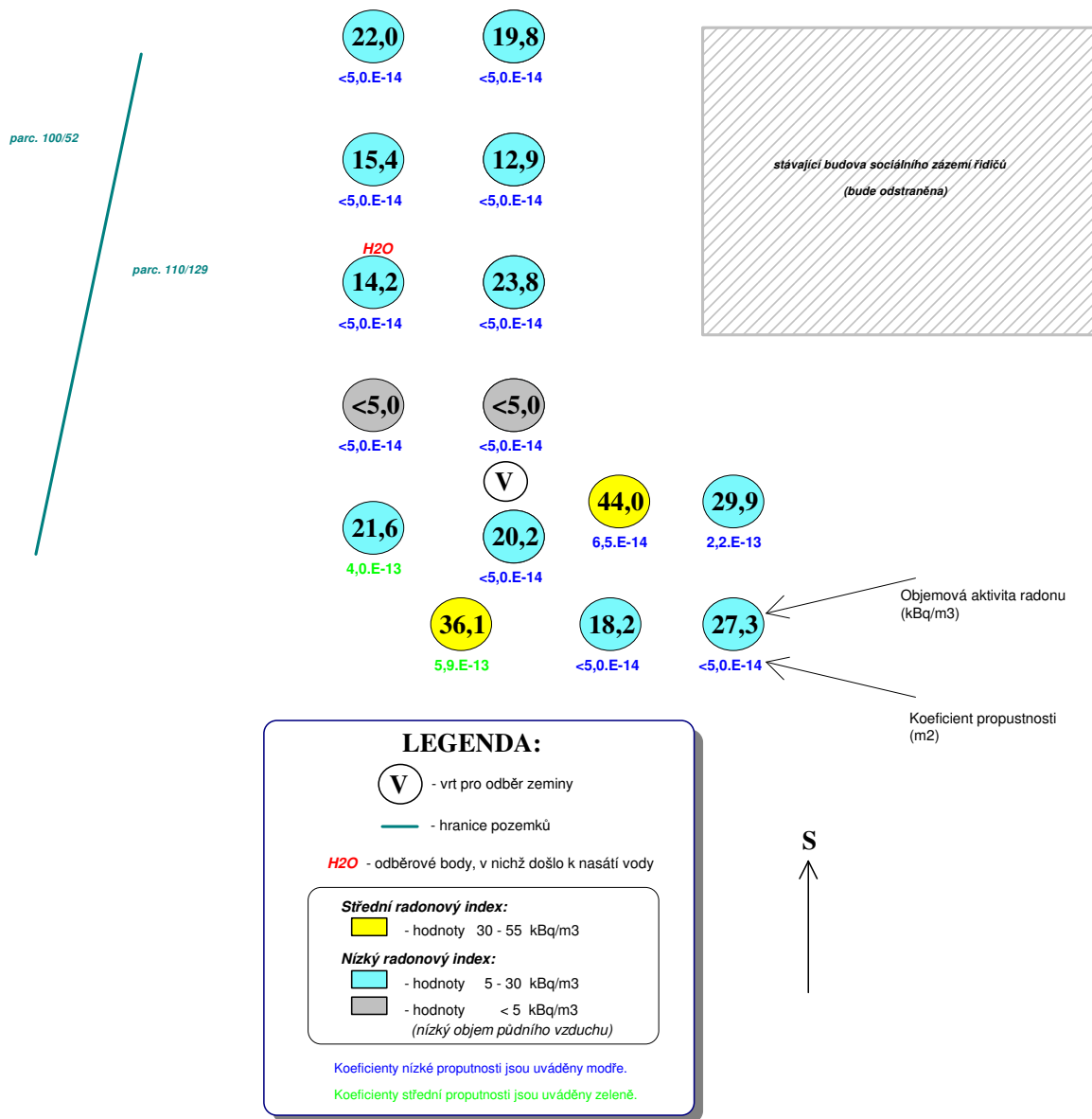
V Ostravě 27.11.2023

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fišly 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 03051309 DIČ: 363-6303171523

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

**SCHÉMA PLOŠNÉ DISTRIBUCE RADONU V PŮDNÍM VZDUCHU**(hodnoty objemové aktivity radonu uvedeny v kBq/m³)**AKCE: sociální zázemí řidičů, parc. č. 110/129, k.ú. Dubina u Ostravy**

(odběry vzorků půdního vzduchu v rozstupech cca 2 až 3 m)

**POMOCNÉ SOUHRNNÉ STATISTIKY SOUBORŮ ZJIŠTĚNÝCH HODNOT**

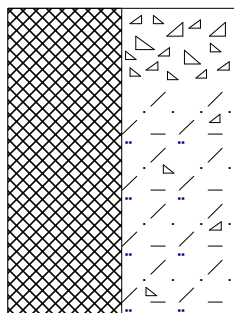
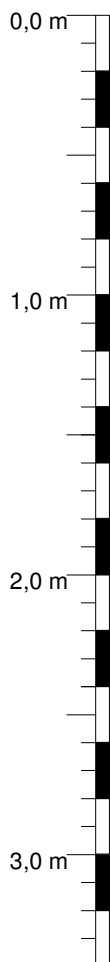
Statistický parametr	Objemová aktivita radonu (kBq.m ⁻³)	Propustnost (m ²)
Střední hodnota	23,5	1,2.E-13
Minimum	12,9	<5,0.E-14
Maximum	44,0	5,9.E-13
Medián	20,2	<5,0.E-14



GEOLOGICKÝ PROFIL

VRT: V

MĚŘÍTKO HLOUBKY	GRAFICKÝ PROFIL	ZAŘAZENÍ DLE ČSN P 73 1005	MAKROSKOPICKÝ POPIS
--------------------	-----------------	-------------------------------	---------------------

**Y/F6**

(jíl s nízkou
až střední
plasticitou)

vrstva 0,0 - 1,1 m:

násyp (původ antropogenní):
při povrchu drobné kamenivo s humózní
hlínou, hlouběji (v hloubce od 0,3 m)
jílovitá hlína, žlutohnědošedá,
místy slabě písčité, ojediněle s drobnými
úlomky kamene (strusky) a cihel,
zemina pevné konzistence, zavlhlá

Hladina podzemní vody nebyla naražena ani se neustálila.

AKCE:

SOCIÁLNÍ ZÁZEMÍ ŘIDIČŮ
parc. č. 110/129, k.ú. Dubina u Ostravy

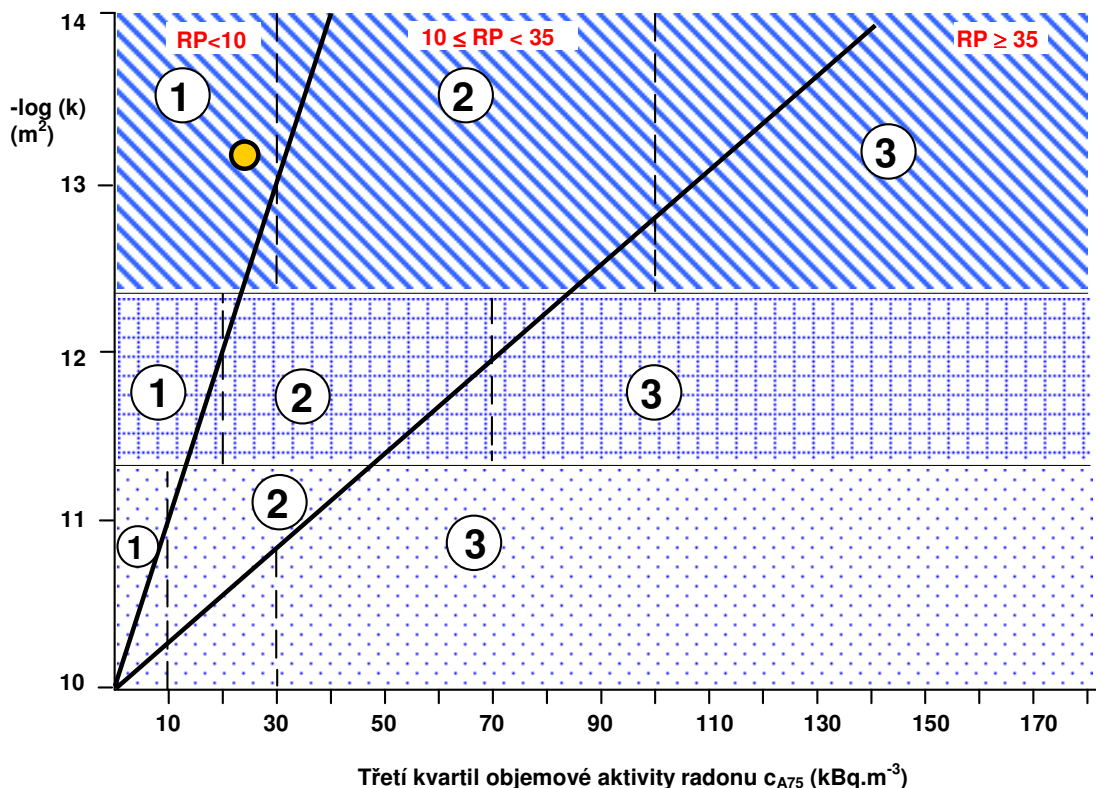
ZPRACOVAL:

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fišly 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
IČO: 00051809 DIČ: CZ00-0000171000






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

● - grafické znázornění radonového indexu (a radonového potenciálu) měřeného pozemku



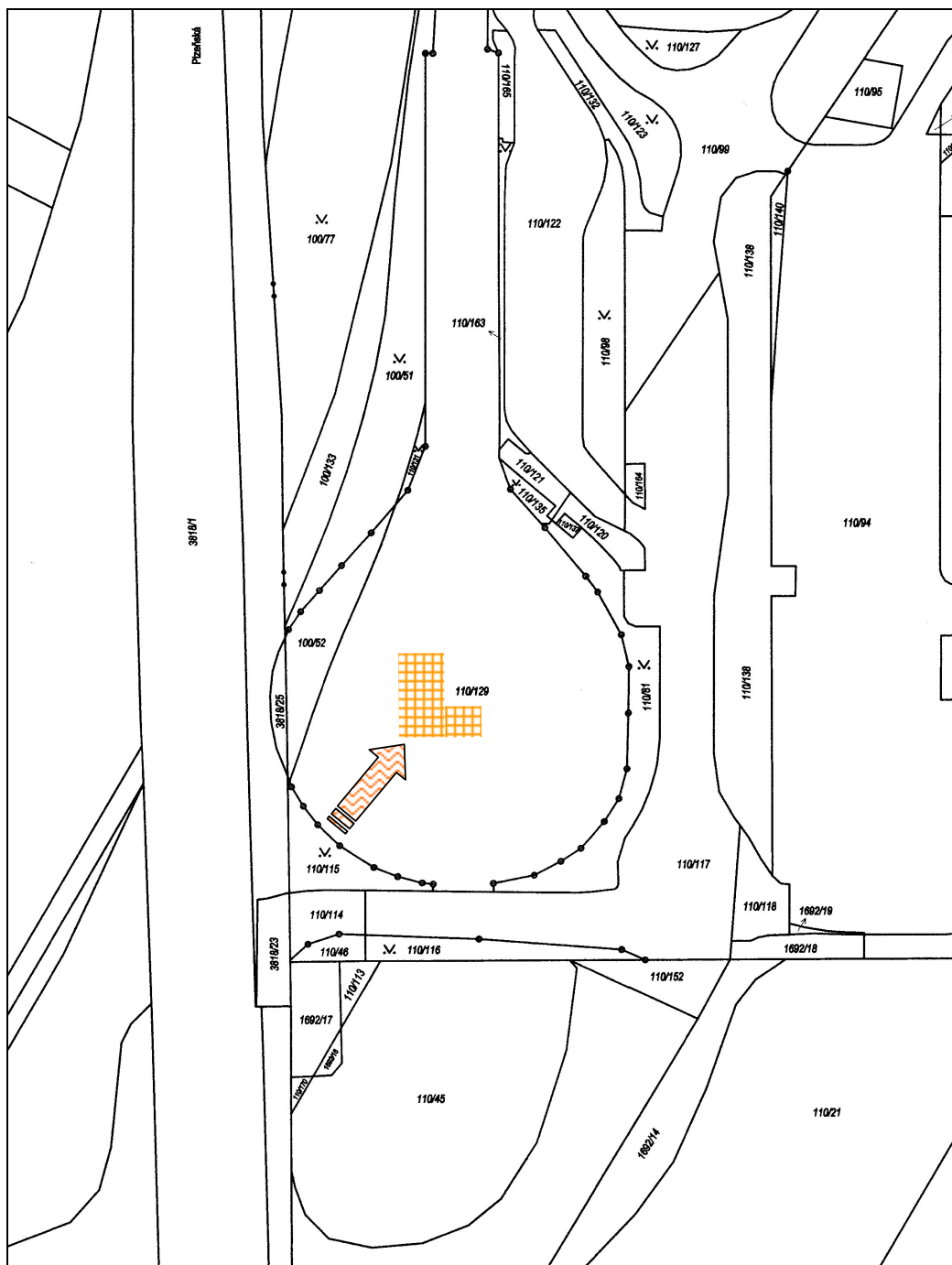
k – výsledná hodnota koeficientu propustnosti (m^2)

- 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

MEZE RADONOVÉHO INDEXU POZEMKU V ZÁVISLOSTI NA PROPUSTNOSTI (dle vyhl. 422/16 Sb.; platí pro propustnost stanovenou na základě odborného posouzení)

Propustnost \Rightarrow	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}

Radonový potenciál (RP) = 6,9 (přičemž radonovému potenciálu menšímu než 10 odpovídá nízký radonový index pozemku).



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: sociální zázemí řidičů,
parc. 110/129, k.ú. Dubina u O.

ZPRACOVATEL MĚŘENÍ:

Ing. Ivan Doležal
RADKONTROL
M. Fialy 245/2
700 30 OSTRAVA-DUBINA
ICO: 00051800 DIČ: 389-0309171008

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