

Posudek o stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením

Radonový index je stanovován podle §6, odstavce (4) zákona č.18/1997 určeného k posouzení a usměrnění možného pronikání radonu z geologického podloží do budov a je stanovován podle schválených a doporučených metodik - „Doporučení Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením, SÚJB březen 2013”.
Posudek je vyhotoven za účelem umístění stavby s pobytovým prostorem a pro rozhodování o ochraně stavby proti pronikání radonu z geologického podloží podle § 6, odst. (4) zákona č.18/1997 Sb. a ve znění pozdějších předpisů.

Číslo pozemku : 19

Katastrální území : ŘEPY

Obec : PRAHA 17 – ŘEPY, ulice K Šancím

Kraj : Praha

Majitel - správce pozemku : Městská část Praha 17
Žalanského 291/12 b, 163 00 Praha 6 – Řepy

Objednavatel posudku : ŠUMAVAPLAN, spol. s.r.o. – Ing. P. Vinický
Krátká 98/III, 342 01 Sušice

Dodavatel posudku : Radon expres s.r.o.
Hrabákova 213, 261 01 Příbram II

Termín měření : 30.3.2015

Měření provedl : Ing. Petr Kareš

Zpracoval : Ing. Petr Kareš, Dagmar Svatošová

Datum zpracování : 8.4.2015

Úvod :

Dne 30.3.2015 bylo na pozemku parcelní číslo 19, v katastrálním území ŘEPY, v obci PRAHA 17 – ŘEPY, ulice K Šancím, kraj Praha, provedeno detailní měření objemové aktivity radonu s cílem stanovení radonového indexu pozemku před výstavbou domu s pečovatelskou službou pro účely stavebního řízení.

Měření a vyhodnocení výsledků se řídí metodikou „Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením, SÚJB březen 2013“. Dále se řídí Vyhláškou SÚJB číslo 307/2002 Sb. o požadavcích na zajištění radiační ochrany.

Klimatické podmínky :

V průběhu měření bylo zataženo, s dešťovými přeháňkami. Denní teploty se pohybovaly mezi 6 až 10 °C, noční klesaly ke 2 °C. Vál silný západní vítr 8 až 13 m/s, v nárazech do 25 m/s.

Počasí v týdnu předcházejícím vlastní měření bylo částečně proměnlivé. Z počátku bylo pojasno, bez srážek. Následně přibývalo oblačnosti na oblačno až zataženo, občasné se vyskytovaly dešťové přeháňky. Denní teploty se pohybovaly mezi 4 až 14 °C.

Nebyly zaznamenány žádné zásadní klimatické výkyvy. Počasí bylo úměrné ročnímu období (mírně proměnlivé jarní počasí).

Popis měřeného pozemku :

Měřený pozemek - dlouhodobě neužívaná, ladem ležící plocha - má jako celek rovinný charakter. Širší okolní terén je mírně kopcovitého rázu. Povrch pozemku je bez výraznějších terénních nerovností, porostlý bujnější trávou, keřovou, místy i stromovou vegetací. Severní a západní stranu lokality lemuje komunikace. Sousední pozemky tvoří zahrady se zástavbou rodinných domů a volné travnaté plochy.

Technické práce, které by odkrývaly horninové podloží, nejsou na pozemku provedeny. Situace plánované stavby na měřeném pozemku je vyznačena v příloze č.2.

Zvláštní geologické, hydrogeologické, hydrologické, morfologické, antropogenní či tektonické prvky, které by mohly ovlivňovat množství radonu v půdním vzduchu, nebyly pozorovány. Dokumentovanou variabilitu naměřených hodnot (viz. níže výsledky měření) mohou v případě měřené lokality způsobovat :

- lokální změny v charakteru a plynopropustnosti odběrového horizontu
- fyzikálně mechanické vlastnosti vzorků zemin a antropogenní vlivy
- stav zvlhčení a rozdílný stupeň saturace z přirozených či nepřirozených zdrojů
- rozdílná konzistence zemin, tedy kolísající obsahy jemnozrnných a hrubších frakcí

Regionálně geologické zařazení a geologická charakteristika zájmového území :

V rámci regionálně geologického členění Českého masivu se proměřovaná lokalita nachází v oblasti Středočeské, regionu Barrandienu, jednotce paleozoikum Barrandienu, subjednotce Pražské pánve, v západní okrajové části katastru obce Řepy.

Horninový fundament měřené lokality i jejího okolí budují sedimentární ordovické horniny vinického a zahořanského souvrství reprezentované černošedými jílovitými břidlicemi, tmavými břidlicemi a prachovci - viz. Geologická mapa ČR, List 12-23 Kladno.

Jako pokryv jsou v zájmovém území vyvinuty deluviální a polygenní smíšené sedimenty, místy i navážky. Pokryvné útvary přechází v eluvia podložních hornin. Zemina dokumentovaná na lokalitě je hlinitá a hlinito-jílovitá s mírnou písčitou příměsí. Jedná se o pokryvné smíšené sedimenty, které budou tvořit základovou zeminu stavby.

Pevný horninový fundament ani horninový fundament v navětralé podobě na pozemku zastižen nebyl. Jeho přítomnost je v zájmovém území předpokládána v hloubce několika prvních metrů pod povrchem terénu. Ve spodních částech odebraných vzorků profilů byly sporadicky dokumentovány drobné střípkovité úlomky podložních břidlic.

Horninový fundament netvoří žádný významný kolektor podzemní vody. Hladina podzemní vody nebyla při odběru vzorků půdního vzduchu, tj. do hloubky 0,8 metru zastižena.

Rozvržení měřících míst :

Vlastní rozvržení měřících míst je uvedeno v příloze č. 2. Měřené body byly situovány tak a v takovém počtu, aby bylo zdokumentováno místo plánované stavby i její těsné okolí a aby byla dostatečně popsána distribuce radonu v zeminách na měřených plochách. Odběr byl prováděn v pravidelné síti 10 x 7,5 metru. Počty odebraných vzorků půdního vzduchu odpovídají požadavkům metodik.

Vzorky na určení plynopropustnosti základových půd byly rozmístěny tak a v takovém počtu, že další zásadní variabilita propustnosti je minimalizována a množství odpovídá požadavkům metodik.

Měřicí a odběrové metody:

Stanovení radonového indexu pozemku se provádí na základě Vyhlášky SÚJB č. 307/2002 Sb., přílohy č. 11 k této vyhlášce a na základě metodiky „Doporučení Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením, SÚJB březen 2013“.

Na zkoumaném pozemku byly provedeny dutou tyčí – metodou ztraceného hrotu, odběry 58 vzorků půdního vzduchu, všech z hloubky okolo 0,8 m. Půdní vzduch byl zaveden z odběrových Janet do Lukasových komor - všech o objemu 145 ml a bylo provedeno stanovení objemové aktivity ^{222}Rn přístrojem LUK 3C v.č. L3C 05/02 (číslo ověřovacího listu 5044 - vydané AMS Příbram – Kamenná, s platností od 17.3.2015 do 17.3.2017). Vlastní měření probíhá několik minut po zavedení odebraného půdního vzduchu do Lukasovy komory umístěné v kontejnerové nádobě, která je součástí přístroje.

Na různých místech pozemku byly provedeny odběry čtyř sond do hloubky okolo 1,0 metru (předpokládaná hloubka základové spáry objektu), pro zjištění vertikálního geologického profilu zemin a pro odběr vzorku pro stanovení plynopropustnosti pomocí zkrácené síťové analýzy (stanovení hmotnostního podílu frakce $f < 0,063 \text{ mm}$) a pro odborné posouzení plynopropustnosti na místě. Sondy byly umístěny tak, že byla vystižena možná variabilita plynopropustnosti na pozemku. Pozemek lze hodnotit jako homogenní. Dokumentovaná zemina v hloubce 0,7 až 1,0 m byla podobného složení. Charakter žádného ze 2 odebraných vzorků zemin nejeví žádnou zásadní odchylku v hodnocených parametrech.

Plynopropustnost základových půd byla stanovena též firmou Radon expres s.r.o.. Doplňková měření nebyla prováděna. V případě rozdílnosti charakteru odebraných vzorků zemin se pro stanovení Rn-indexu používá nejvyšší zjištěná plynopropustnost.

VÝSLEDKY MĚŘENÍ**Statistické zhodnocení měření objemové aktivity radonu (OAR) v půdním vzduchu :**

Počet změřených bodů :

59

Číslo sondy	hloubka sondy	naměřená hodnota
S 1	0,8 m	16,2 kBq.m ⁻³
S 2	0,8 m	17,3 kBq.m ⁻³
S 3	0,8 m	22,8 kBq.m ⁻³
S 4	0,8 m	14,9 kBq.m ⁻³
S 5	0,8 m	16,0 kBq.m ⁻³
S 6	0,8 m	18,7 kBq.m ⁻³
S 7	0,8 m	21,4 kBq.m ⁻³
S 8	0,8 m	19,3 kBq.m ⁻³
S 9	0,8 m	18,2 kBq.m ⁻³
S 10	0,8 m	16,9 kBq.m ⁻³
S 11	0,8 m	14,5 kBq.m ⁻³
S 12	0,8 m	20,3 kBq.m ⁻³
S 13	0,8 m	15,4 kBq.m ⁻³
S 14	0,8 m	13,9 kBq.m ⁻³
S 15	0,8 m	21,8 kBq.m ⁻³
S 16	0,8 m	22,0 kBq.m ⁻³
S 17	0,8 m	17,1 kBq.m ⁻³
S 18	0,8 m	14,4 kBq.m ⁻³
S 19	0,8 m	22,5 kBq.m ⁻³
S 20	0,8 m	17,2 kBq.m ⁻³
S 21	0,8 m	18,9 kBq.m ⁻³
S 22	0,8 m	20,0 kBq.m ⁻³
S 23	0,8 m	13,7 kBq.m ⁻³
S 24	0,8 m	15,4 kBq.m ⁻³
S 25	0,8 m	18,0 kBq.m ⁻³
S 26	0,8 m	14,9 kBq.m ⁻³
S 27	0,8 m	22,7 kBq.m ⁻³
S 28	0,8 m	16,9 kBq.m ⁻³
S 29	0,8 m	23,8 kBq.m ⁻³
S 30	0,8 m	19,5 kBq.m ⁻³
S 31	0,8 m	14,6 kBq.m ⁻³
S 32	0,8 m	17,9 kBq.m ⁻³
S 33	0,8 m	21,4 kBq.m ⁻³
S 34	0,8 m	17,5 kBq.m ⁻³
S 35	0,8 m	18,3 kBq.m ⁻³
S 36	0,8 m	21,6 kBq.m ⁻³
S 37	0,8 m	19,3 kBq.m ⁻³
S 38	0,8 m	14,2 kBq.m ⁻³
S 39	0,8 m	13,6 kBq.m ⁻³
S 40	0,8 m	20,8 kBq.m ⁻³
S 41	0,8 m	14,7 kBq.m ⁻³
S 42	0,8 m	23,0 kBq.m ⁻³
S 43	0,8 m	17,9 kBq.m ⁻³
S 44	0,8 m	18,0 kBq.m ⁻³
S 45	0,8 m	14,9 kBq.m ⁻³
S 46	0,8 m	13,2 kBq.m ⁻³
S 47	0,8 m	21,6 kBq.m ⁻³
S 48	0,8 m	16,0 kBq.m ⁻³
S 49	0,8 m	15,6 kBq.m ⁻³
S 50	0,8 m	19,8 kBq.m ⁻³

S 51	0,8 m	17,0 kBq.m ⁻³
S 52	0,8 m	23,1 kBq.m ⁻³
S 53	0,8 m	16,3 kBq.m ⁻³
S 54	0,8 m	20,4 kBq.m ⁻³
S 55	0,8 m	20,0 kBq.m ⁻³
S 56	0,8 m	17,9 kBq.m ⁻³
S 57	0,8 m	15,0 kBq.m ⁻³
S 58	0,8 m	19,6 kBq.m ⁻³

Maximální zjištěná hodnota :	23,8 kBq.m ⁻³
Minimální zjištěná hodnota :	13,2 kBq.m ⁻³
Průměrná hodnota OAR :	18,1 kBq.m ⁻³
Hodnota mediánu :	17,9 kBq.m ⁻³
Hodnota třetího kvartilu souboru :	20,0 kBq.m ⁻³

Odpor sání při odběru všech vzorků půdního vzduchu byl vysoký.

Výsledná objemová aktivita radonu v půdním vzduchu pro sledovaný pozemek se vypočítá jako třetí kvartil souboru naměřených hodnot s vyloučením hodnot menších než 1 kBq.m⁻³ (stanovení hodnot třetího kvartilu souboru je dáno výpočtem $c_{A75} = N \cdot 0,75 + 0,25$, přičemž N je počet odebraných vzorků).

Naměřené hodnoty věrně korespondují se všemi faktory, které přítomnost Rn v půdním vzduchu ovlivňují. Především charakter horninového prostředí, propustnost zemin a nepřítomnost podstatných prvků, které migraci Rn ovlivňují. Vůči výše uvedeným okolnostem lze soubor naměřených hodnot charakterizovat jako vyhovující, odpovídající a objektivní.

Typ půdy :

Jedná se o jemnozrnnou, těžkou, hlinitou a jílovito-hlinitou půdu patřící do skupiny hnědých půd s částečně degradovaným půdním profilem (v minulosti zemědělskou činností mírně ovlivněné svrchní horizonty), s porostem travní vegetace.

Popis půdního profilu odebraného vzorku a doplňující údaje o pozemku :

V místech, která minimalizují další možnou vyšší variabilitu plynopropustnosti zemin měřeného pozemku, byly odebrány čtyři půdní vzorky pomocí sondy z hloubky 1,0 metru. Odebrané vzorky půdních profilů byly mírně zvlhčené, což lze přičíst vlhčímu charakteru počasí v období předcházejícím vlastní měření.

Pro určování plynopropustnosti je vyloučen svrchní humózní horizont. Pro stanovení plynopropustnosti byl použit horizont z hloubky okolo 1,0 metru, což odpovídá úrovni základové spáry, zhruba i hloubce odběru půdního vzduchu.

Mocnost a popis jednotlivých horizontů :

- A : 30-40 cm – tmavě hnědý až černohnědý, silně humózní, přirozeně zvlhčený, soudržný, tuhý horizont hlinitého charakteru, pouze velmi jemně písčité, s občasným výskytem drobných štěrkovitých úlomků různého původu, svrchu s drnem
- B : 60-70 – tmavě hnědý, organický, mírně zvlhčený, soudržný, tuhý horizont se střední plasticitou, jílovito-hlinitého, směrem do hloubky prachovito-jílovitého charakteru, pouze jemně jemnozrnně písčité – jedná se o pokryvné smíšené sedimenty

Stanovení propustnosti základových půd :

Stanovení hmotnostního obsahu jednotlivých zrnitostních frakcí pro zjištění maximální plynopropustnosti na měřeném pozemku je výsledkem provedené zkrácené síťové analýzy – sta-

novení hmotnostního podílu frakce $f < 0,063$ mm a odborného posouzení vzorků zemin.

Posuzován je odpor sání při odběru půdního vzduchu, zvlhčení, fyzikálně-mechanické vlastnosti zemin, saturace vodou, zrnitostní frakce, homogenita, kompaktnost a další antropogenní vlivy. V tomto konkrétním případě byly všechny parametry vzorků hodnotící se při odborném posuzování zemin v normálních hodnotách. S přihlédnutím k petrografickému a granulometrickému složení vzorků, k morfologické pozici pozemku i ke způsobu jeho bývalého užívání (volná, dlouhodobě ladem ležící plocha), lze vzorky zemin považovat za přirozené. Je tedy možné konstatovat, že ve spodní hodnocené části jsou zeminy v přirozeném stavu. Žádný parametr odebraných vzorků zemin nebyl na takové úrovni, aby bylo nutné korigovat stanovenou plynopropustnost zemin (dokumentované odpory sání i složení a stav hodnocených částí vzorků zemin odpovídají stanovené maximální plynopropustnosti).

Typ dokumentovaných základových půd dle ČSN 73 1001 : F 5 / M I, F 6 / C I

Typ dokumentovaných základových půd dle ČSN EN ISO 14688-2 : sacíSi, sasiCl

Typ dokumentovaných plynopropustností : nízká

Typ základové půdy se stanovenou maximální plynopropustností : F 5 / M I, sacíSi
hlína se střední plasticitou

Kategorie maximální plynopropustnosti pokryvu : nízká

Stanovení kategorií plynopropustnosti pokryvu bylo ve všech případech provedeno s vyloučením svrchních půdních horizontů. Analyzována byla část vzorku z hloubky okolo 1,0 m.

Počet 4 odebraných vzorků zemin dostatečně zaručuje určení maximální plynopropustnosti základových zemin na měřeném pozemku. Vzorky byly podobného složení - nepatrně se lišila mocnost jednotlivých horizontů i podíl jednotlivých zrnitostních frakcí. Všechny byly v hodnocených částech mírně zvlhčené, soudržné, tuhé konzistence, se střední plasticitou.

Nebyla pozorována žádná nestandardní odchylka týkající se vlhkosti, homogenity, zastoupení zrnitostních frakcí a pórovitosti, která by plynopropustnost ovlivňovala. Z těchto i dalších výše uvedených důvodů je vyšší variabilita plynopropustnosti minimalizována.

Kritéria a způsob stanovení radonového indexu pozemku :

Radonový index pozemku se určuje na základě naměřené hodnoty OAR, a to hodnoty třetího kvartilu statistického souboru naměřených hodnot (c_{A75}) a na základě odborně stanovené plynopropustnosti základových půd.

Hranice kategorií radonového indexu v závislosti na propustnosti jsou uvedeny v tabulce :

RADONOVÝ INDEX POZEMKU	Objemová aktivita radonu v půdním vzduchu (kBq.m-3)		
	plynopropustnost NÍZKÁ	plynopropustnost STŘEDNÍ	plynopropustnost VYSOKÁ
NÍZKÝ	$c_A < 30$	$c_A < 20$	$c_A < 10$
STŘEDNÍ	$30 \leq c_A < 100$	$20 \leq c_A < 70$	$10 \leq c_A < 30$
VYSOKÝ	$c_A \geq 100$	$c_A \geq 70$	$c_A \geq 30$

HODNOCENÍ ZKOUMANÉHO POZEMKU

Zkoumaný pozemek parcelní číslo 19, v katastrálním území ŘEPY, v obci PRAHA 17 - ŘE-PY, ulice K Šancím, kraj Praha, je podle - naměřených hodnot, stanovené plynopropustnosti základových půd, doporučené metodiky pro „Stanovení radonového indexu pozemku přímým měřením“, ve smyslu zákona číslo 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky číslo 307/2002 Sb. - stanoven jako

POZEMEK S NÍZKÝM RADONOVÝM INDEXEM

Při plánované výstavbě domu s pečovatelskou službou na měřené lokalitě **NENÍ NUTNÉ** provádět ochranná opatření proti pronikání radonu z podloží.

Komentář k výsledkům :

Hodnocení pozemku je uváděno v souladu s odst. 4 § 6 zákona č. 18/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů - ten kdo navrhuje umístění stavby s obytnými nebo pobytovými místnostmi nebo žádá o stavební povolení takové stavby, je povinen zajistit stanovení radonového indexu pozemku a výsledky předložit stavebnímu úřadu. Pokud se taková stavba umísťuje na pozemku s vyšším než nízkým radonovým indexem, musí být stavba preventivně chráněna proti pronikání radonu z geologického podloží. Podmínky pro provedení preventivních opatření stanoví stavební úřad v rozhodnutí o umístění stavby nebo ve stavebním povolení.

Všechny přírodní parametry pozemku (hydrogeologické, hydrologické, atmosférický tlak, mechanické vlastnosti základových půd atd.) byly před i v době měření na standardních hodnotách a za standardních podmínek. Z tohoto důvodu lze konstatovat, že stanovený radonový index pozemku je objektivní a směrodatný.

Komplexní protokol obsahuje sedm stran a tři strany přílohové.

Datum vystavení posudku : Sušice, 8.4.2015

Oprávněná osoba : Ing. Petr Kareš

Zpracoval : Ing. Petr Kareš, Dagmar Svatošová

Kontaktní telefon : 777 613 554

RADON EXPRES s.r.o.

Hrabákova 213

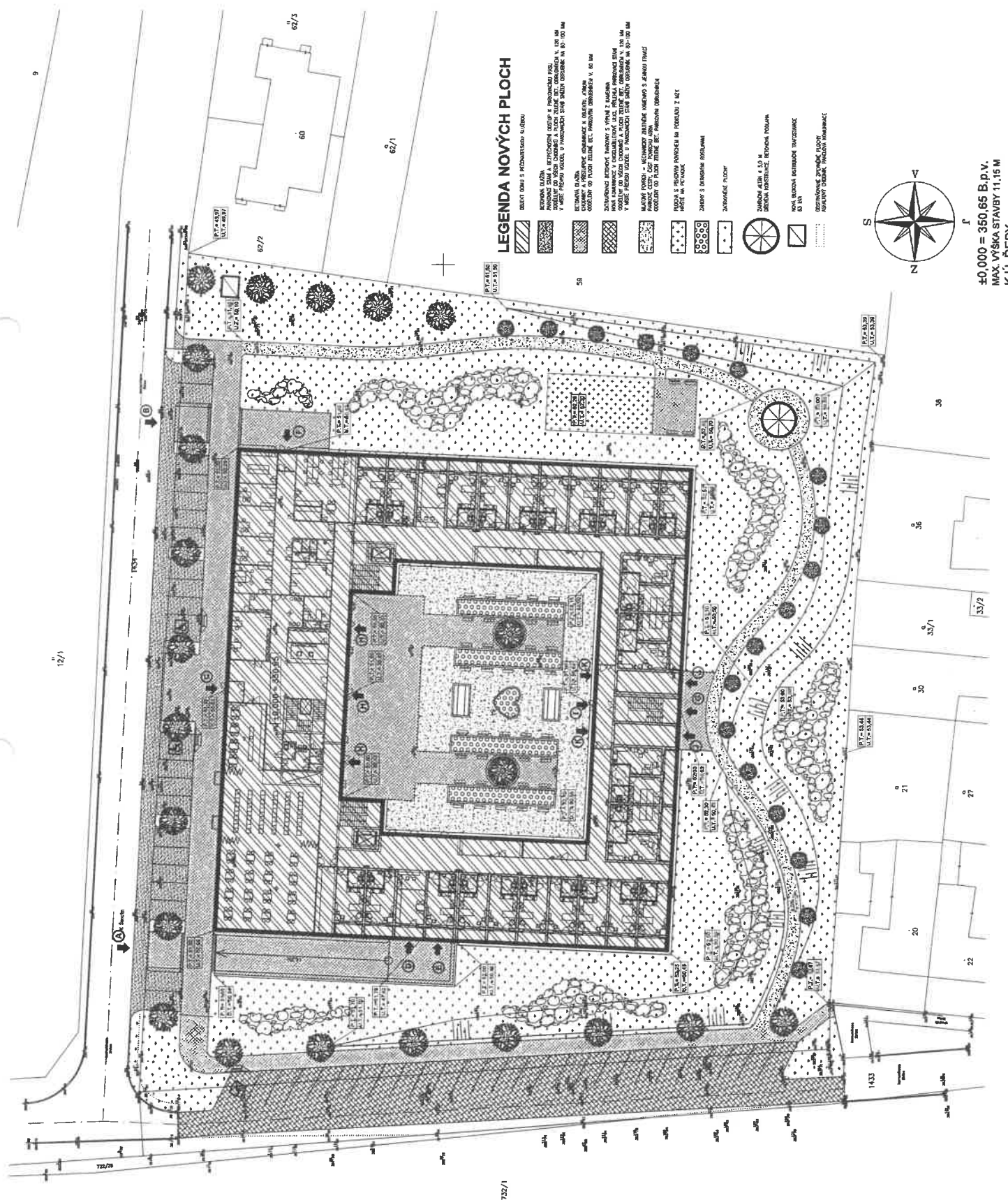
261 01 PŘÍBRAM II.

IČO: 25062824. DIČ: CZ25062824

Příloha č. 1 - část katastrální mapy k.ú. Řepy, pozemek p.č. 19



Příloha č.2 - situace plánované stavby v zájmovém území



±0,000 = 350,65 B.p.v.
MAX. VÝŠKA STAVBY 11,15 M
K.Ú. ŘEPY

Příloha č.3 - schéma odebraných vzorků půdního vzduchu a vzorků zemin

