



Bucek s.r.o.



HLUKOVÁ STUDIE

chráněný venkovní prostor staveb

VETUNI – podpora energetické úspornosti objektu č.1

Investor:

Veterinární univerzita Brno
Palackého tř. 1946/1
612 42 Brno – Královo Pole

Bucek s.r.o.

Táborská 191/125, 615 00 Brno
tel.: 723 495 422
IČ: 282 66 111

Zpracovala: Mgr. Sylvie Kochaníčková

Zkontroloval: Mgr. Jakub Bucek

Tel.: 723 495 422, 606 174 052

e-mail: jakub.bucek@seznam.cz, sylvie.kochanickova@buceksro.cz

Brno, květen 2024

1. Úvodní část	4
1.1 Výchozí podklady.....	4
1.2 Základní popis záměru.....	4
1.3 Umístění záměru	8
2. Výpočtové body v chráněném venkovním prostoru staveb	10
3. Stávající akustická situace.....	11
3.1 Výsledky akustických měření stávajících zdrojů hluku provozů kumulace	11
3.1.1 Podmínky měření	11
3.1.2 Přehled měření	12
4. Výpočtová část.....	16
4.1 Metodika zpracování a hodnocení	16
4.2 Vstupní data výpočtového modelu	16
4.2.1 Mapové podklady.....	17
4.2.2 Použitá literatura, předpisy a legislativa.....	17
4.3 Hygienické limity.....	18
5. Výsledky výpočtů	19
5.1 Výsledky varianty A.....	19
5.1.1 Výsledky platné pro stávající hlukovou stacionárních zdrojů	19
5.2 Výsledky varianty B.....	20
5.2.1 Výsledky platné pro nové stacionární zdroje hluku předmětného záměru	20
5.3 Výsledky varianty C.....	22
5.3.1 Výsledky platné pro výhledové stacionární zdroje hluku po realizaci záměru	22
6. Shrnutí výsledků a závěr.....	23

Seznam obrázků:

Obr. 1: Umístění nových zdrojů hluku záměru - 2. NP	6
Obr. 2: Umístění nových zdrojů hluku záměru - střecha	7
Obr. 3: Záměr na podkladu Základní mapy 10 (ČÚZK).....	8
Obr. 4: Záměr na podkladu Ortofotomapy (ČÚZK)	9
Obr. 5: Poloha záměru – širší vztahy	9
Obr. 6: Situace záměru	10
Obr. 7: Situace umístění výpočtových bodů	11
Obr. 8: Lokalita měření	12
Obr. 9: Měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku v areálu Veterinární univerzity Brno - Pavilon profesora Dražana, Klinika chorob přežvýkavců a prasat (Oddělení chorob prasat), Klinická laboratoř pro velká zvířata.....	13
Obr. 10: Charakteristický průběh ekvivalentní hladiny ak. tlaku A, Laeq,1s	13
Obr. 11: Třetinooktávová analýza	13
Obr. 12: Měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku v areálu Veterinární univerzity Brno – Ubytovací a stravovací centrum	14
Obr. 13: Charakteristický průběh ekvivalentní hladiny ak. tlaku A, Laeq,1s	14
Obr. 14: Třetinooktávová analýza	15
Obr. 15: 3D model zájmového území.....	17
Obr. 16: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů hluku záměru v denní době, výška 8 m	21
Obr. 17: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů hluku záměru v noční době, výška 8 m	21

Seznam tabulek:

Tab. 1: Umístění záměru.....	8
Tab. 2: Referenční výpočtové body.....	10
Tab. 3: Datum a čas měření	12
Tab. 4: Mikroklimatické podmínky v době měření.....	12
Tab. 5: Výsledky měření	14
Tab. 6: Výsledky měření	15
Tab. 7: Výsledky měření	19
Tab. 8: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů záměru provozovaných během denní doby	20
Tab. 9: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů záměru provozovaných během noční doby.....	20
Tab. 10: Hluková zátěž všech výhledových zdrojů hluku po realizaci záměru ve výpočtových bodech 1 a 2	22

1. Úvodní část

Tato hluková studie je zpracována pro posouzení stávající hlukové zátěže a hlukové zátěže vzniklé po realizaci navrhovaného záměru *VETUNI – podpora energetické úspornosti objektu č.1*.

Předmětem projektové dokumentace je zateplení obvodového pláště objektu včetně výměny otvorových výplní. Součástí bude rekonstrukce objektu včetně přístavby osobního výtahu. Rekonstrukce zahrnuje nové hygienické zázemí, nové povrchové úpravy a rozvody technického zařízení budovy.

Realizací záměru budou instalovány nové zdroje hluku ve venkovním prostředí. Jedná se o nová tepelná čerpadla, systém chlazení a vzduchotechniky.

Řešený objekt č.1 (rektorát) je součástí komplexu budov areálu Veterinární univerzity Brno, nacházejícího se v městské části Královo Pole. Budova je situována na jeho východní straně, vlevo od hlavního vstupu do oploceného areálu z ulice Palackého třída.

Nejbližší hlukově chráněný objekt vzdálený od umístění nové technologie se nachází ve vzdálenosti 30 m. Jedná se o jinou stavbu ležící na adrese Královo Pole [411965]; pozemek p. č. 5427 – výpočtový bod 1, která slouží jako objekt pro vzdělávání a výuku – pavilon 4 Veterinární univerzity Brno.

Cílem této studie je výpočtovým způsobem co nejpřesněji ověřit vliv hlukové zátěže stávajících stacionárních zdrojů a vliv budoucích stacionárních zdrojů na akustickou situaci v místě.

1.1 Výchozí podklady

Pro tuto studii byly investorem poskytnuty následující podkladové materiály:

- 1) B. Souhrnná technická zpráva
- 2) Situační zákres, výkresy záměru, technické listy instalované technologie

Dále pak pro vypracování hlukové studie byly použity následující podklady:

- 1) Vlastní akustické měření
- 2) Vrstevnice v kroku 2 m
- 3) Katastrální mapy budov, síť silničních komunikací atd. (ČUZK mapování)

1.2 Základní popis záměru

Záměrem budou instalována ve venkovním prostředí nové zdroje hluku. Jejich popis je uveden níže v textu.

Zařízení č.1 – KLIMATIZACE

Chlazení daných místností kanceláří a zasedacích místností bude zajišťováno tzv. systémem tepelného čerpadla MULTI V S (R410A-ekologické chladivo) s ohledem na možnost chodu pouze 1 vnitřní jednotky. Samostatně levá a pravá část objektu. V místnostech budou nově osazeny chladicí cirkulační jednotky v kazetovém stropním provedení. Venkovní jednotky TČ budou osazeny na vlastním rámu na ploché střeše budovy. Rozvody chladiva budou z vně chráněna proti UV záření a poškození, uvnitř budovy budou vedeny v podhledech a drážkách ve zdivu.

Akustický výkon jednoho zařízení činí $L_{WA} = 72$ dB. V noční době nebude technologie v provozu.

Zařízení č.2A – KUCHYŇKY

Prostory kuchyněk budou odvětrány podtlakově nuceně stropním ventilátorem s výfukem nad střechu objektu. Zařízení bude provozováno nárazově, pouze v denní době. Maximální akustický výkon $L_{WA} = 65$ dB, provoz max. 120 minut během 8 nejhluchnějších po sobě jdoucích hodin.

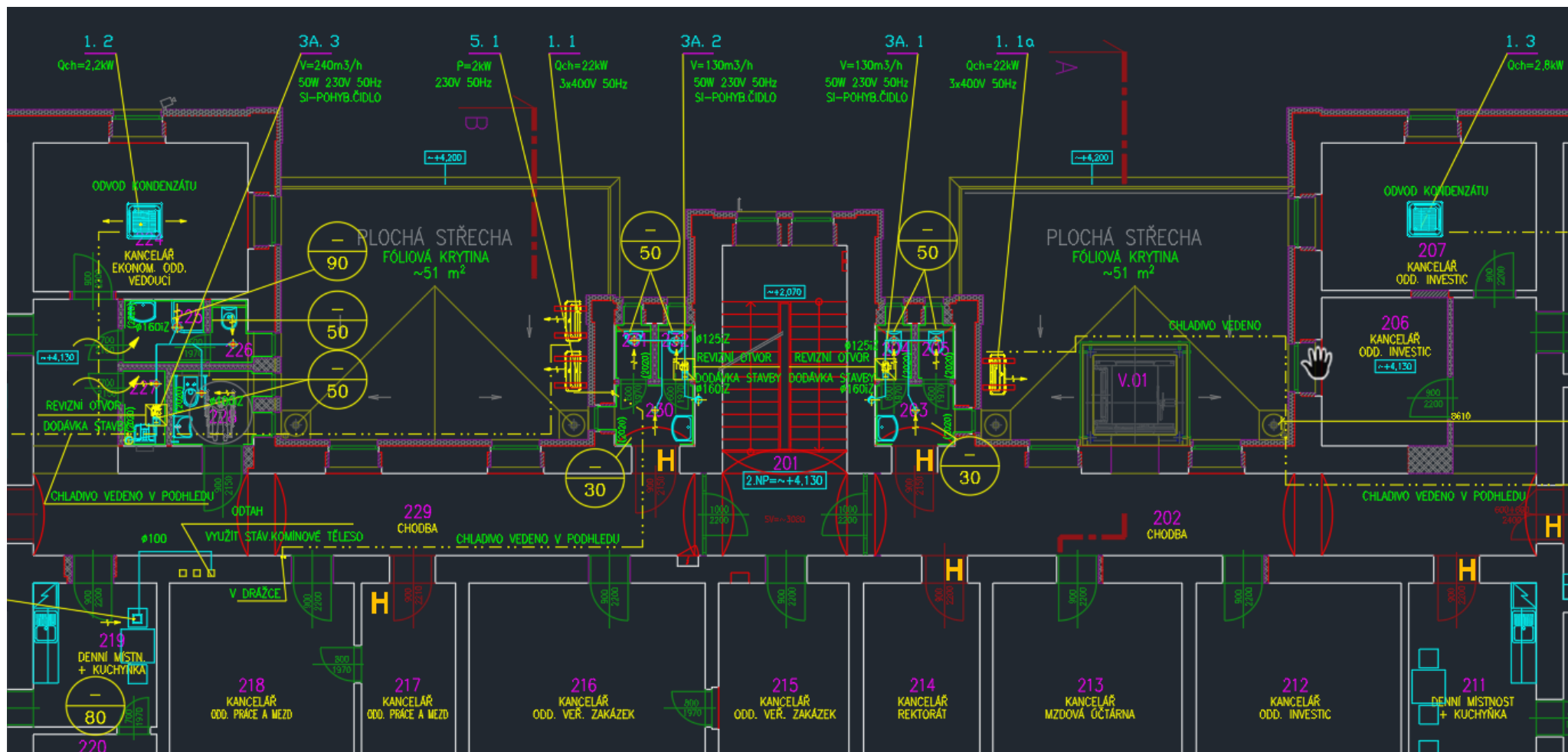
Zařízení č.4 – SUTEREN

Suterénní prostory budou nuceně větrány. Sání je navrženo z fasády objektu. Odtah vyveden přes fasádu 1.PP. Maximální akustický výkon zařízení $L_{WA} = 60$ dB.

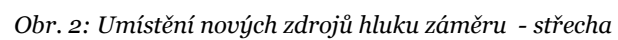
Zařízení č. 5 – SERVER

Pro celoroční chlazení je vybráno zařízení, které umožní chladit i do -12°C (pro sníženou relativní vlhkost v prostoru. Kondenzační jednotka bude osazena na rámu na střeše, pružně podložena, rám je dodávkou vzt. Akustický výkon zařízení je roven $L_{WA} = 65$ dB, zařízení bude provozováno kontinuálně.

Umístění nových zdrojů hluku je nastíněno na obr. 1 a 2.



Obr. 1: Umístění nových zdrojů hluku záměru - 2. NP



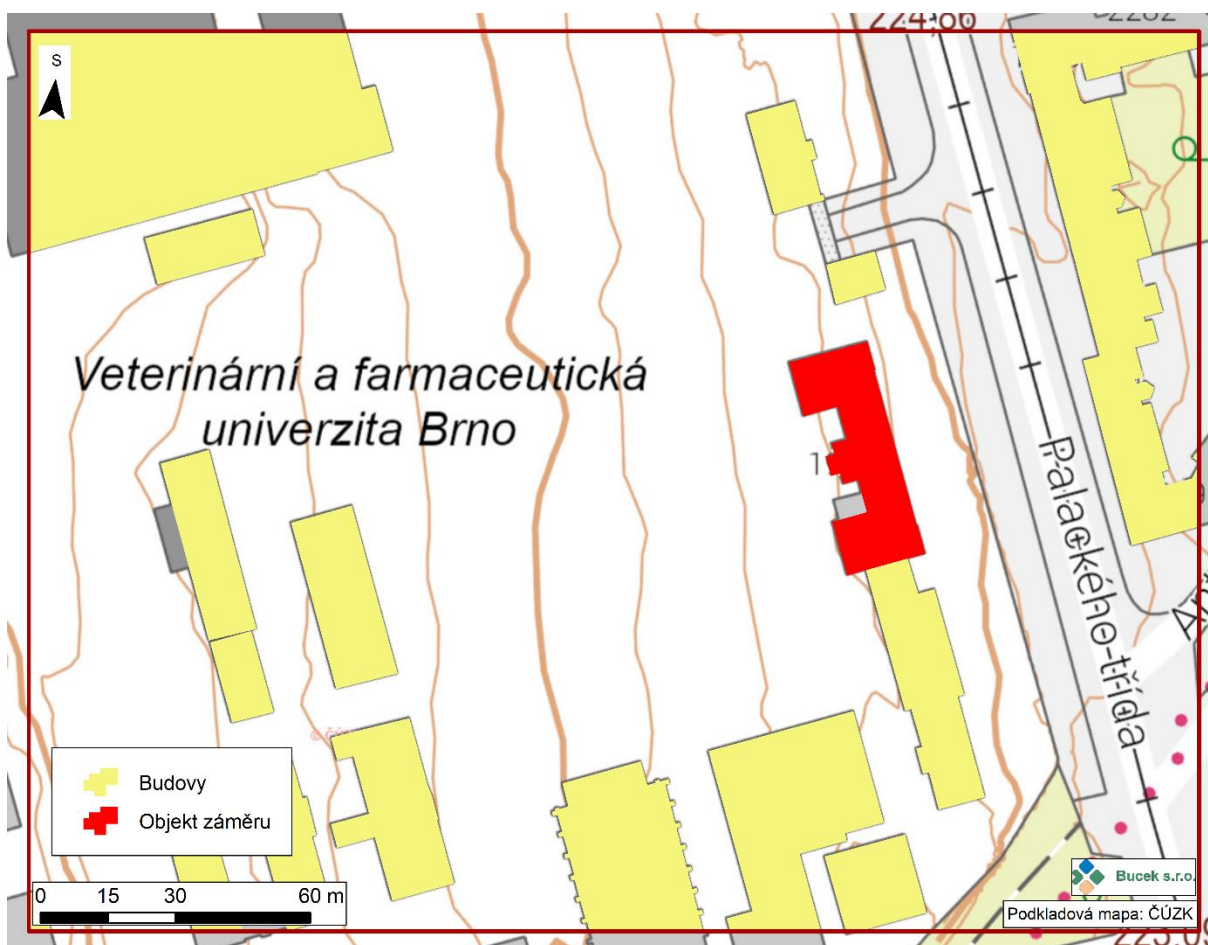
1.3 Umístění záměru

Řešený objekt č.1 (rektorát) je součástí komplexu budov areálu Veterinární univerzity Brno, nacházejícího se v městské části Královo Pole. Budova je situována na jeho východní straně, vlevo od hlavního vstupu do oploceného areálu z ulice Palackého třída. Terén v okolí objektu je v celkovém sklonu směrem na východní stranu k ulici Palackého třída. Na řešenou samostatně stojící budovu z jižní strany navazuje vedlejší jednopodlažní objekt areálu.

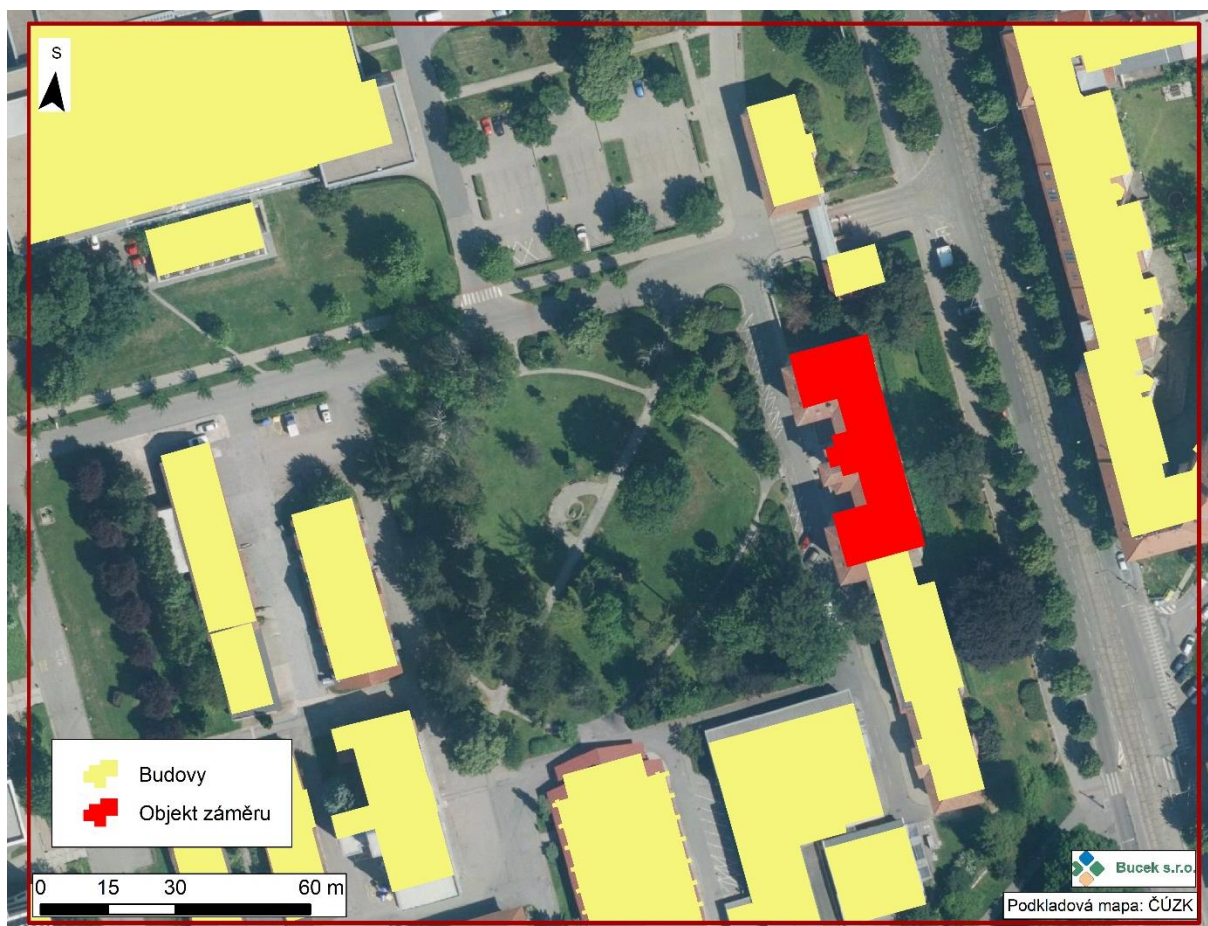
Tab. 1: Umístění záměru

Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno-město
Obec:	Brno [582786]
Katastrální území:	Královo Pole [611484]

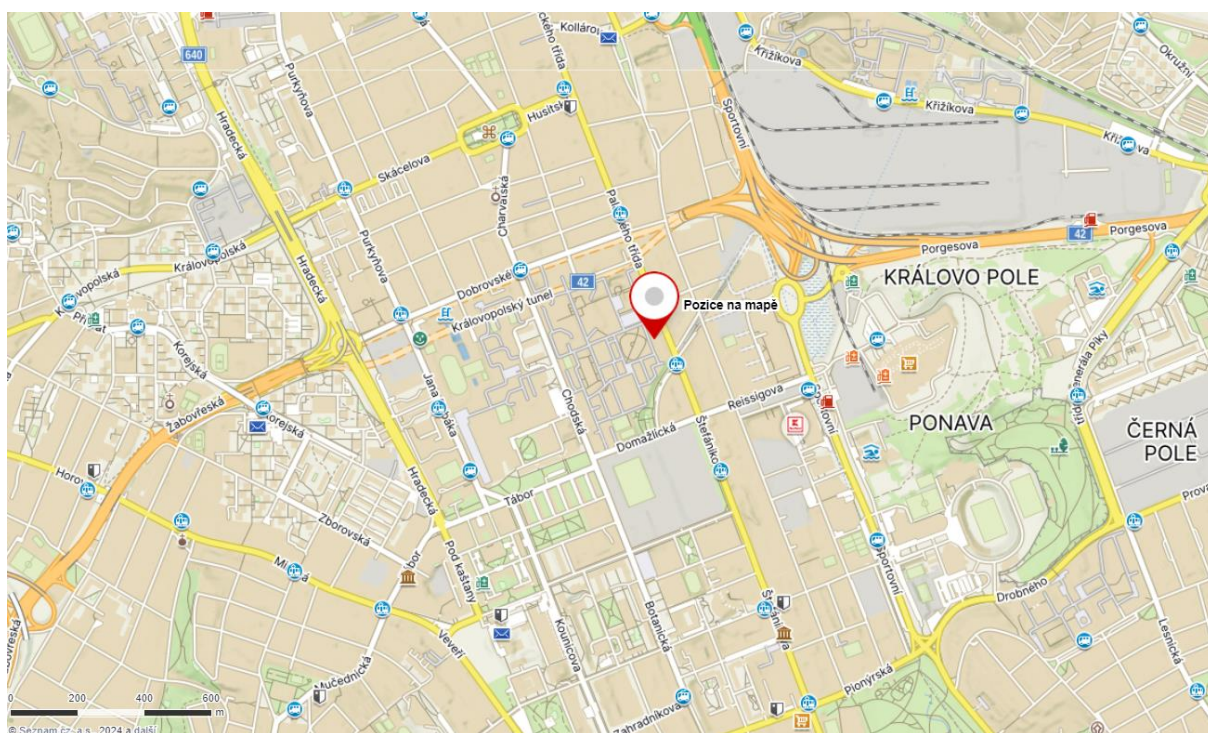
Umístění objektu záměru je znázorněno na obr. 3 – 6.



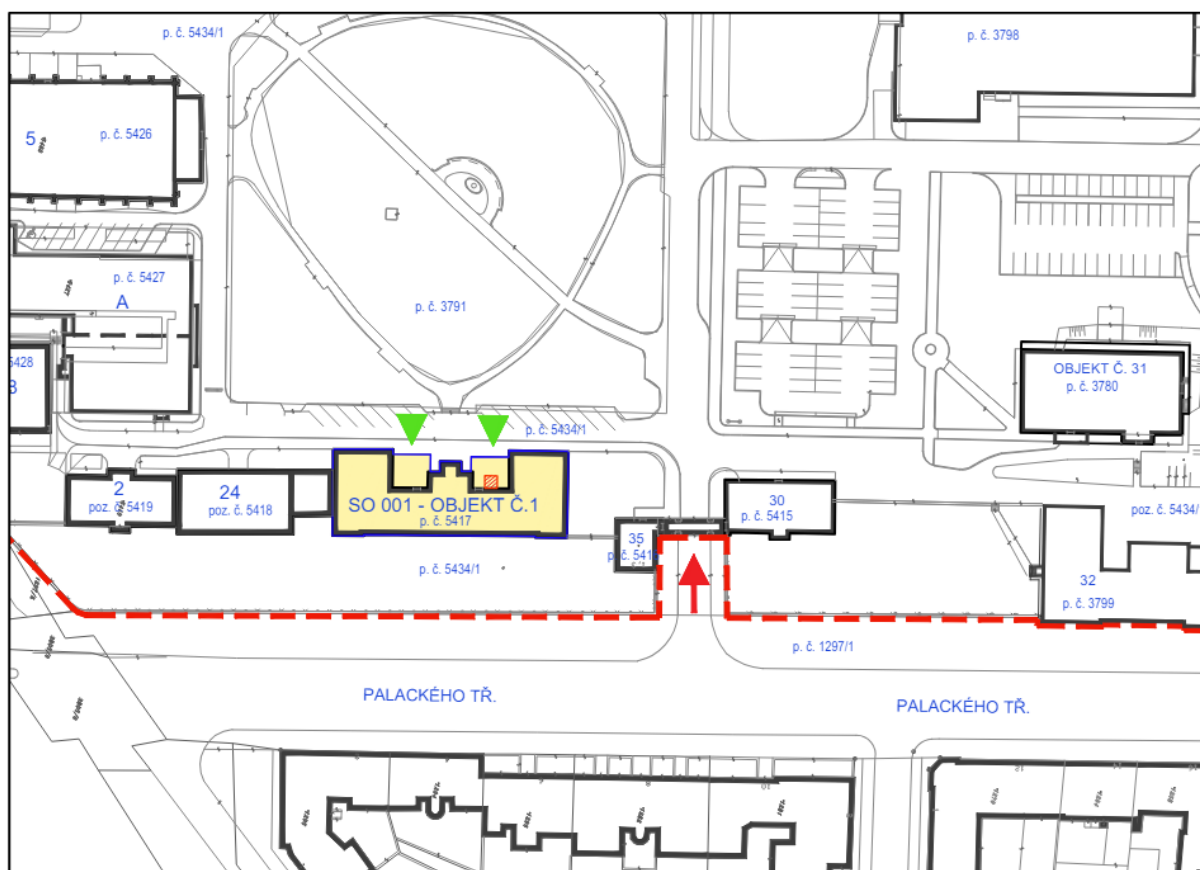
Obr. 3: Záměr na podkladu Základní mapy 10 (ČÚZK)



Obr. 4: Záměr na podkladu Ortofotomapy (ČÚZK)



Obr. 5: Poloha záměru – širší vztahy



Obr. 6: Situace záměru

2. Výpočtové body v chráněném venkovním prostoru staveb

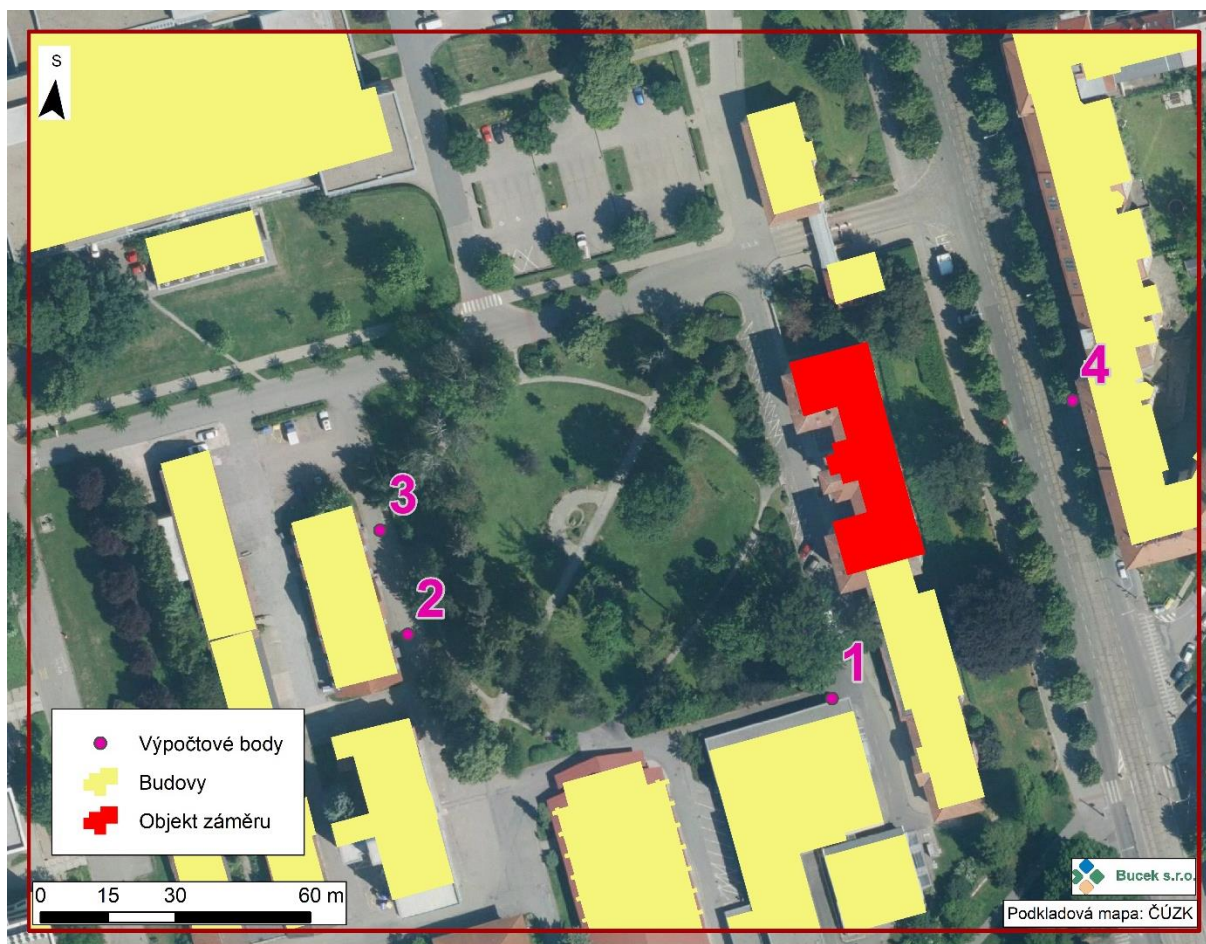
Pro ověření způsobu využívání a funkčního charakteru staveb rozmístěných v okolí záměru byly využity údaje z katastru nemovitostí, přístupné na internetových stránkách www.cuzk.cz.

Podle těchto údajů je nejbližším objektem s chráněným venkovním prostorem stavby: jiná stavba ležící na adrese Královo Pole [411965]; pozemek p. č. 5427 – výpočtový bod 1, která slouží jako objekt pro vzdělávání a výuku.

Umístění výpočtových bodů spadá do katastrálního území Královo Pole. Poloha jednotlivých referenčních výpočtových bodů je ilustrována obrázkem 7 a údaje o jednotlivých referenčních bodech jsou uvedeny v tab. 2.

Tab. 2: Referenční výpočtové body

číslo výpočtového bodu	popis referenčního výpočtového bodu	vzdálenost bodu od objektu záměru [m]
1	Královo Pole [411965]; pozemek p. č. 5427; jiná stavba	28
2	Královo Pole [411965]; pozemek p. č. 5420; jiná stavba	98
3	Královo Pole [411965]; pozemek p. č. 5420; jiná stavba	98
4	Královo Pole [411965]; č. p. 1624; bytový dům	41



Obr. 7: Situace umístění výpočtových bodů

3. Stávající akustická situace

Stávající akustická situace v lokalitě byla hodnocena na základě dat akustického měření chráněného venkovního prostoru staveb v předmětném území. Měřením byla ověřena hluková zátěž u nejbližšího venkovního chráněného prostoru staveb vůči posuzovanému místu pro umístění záměru. Měření lze využít pro popis stávající akustické situace v nejbližším okolí záměru.

3.1 Výsledky akustických měření stávajících zdrojů hluku provozů kumulace

Měření provedená v měřících místech MM1-2 (měření č. 1-2) zaznamenávají hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku všech stac. zdrojů hluku v zájmové oblasti. Z hlukové stopy byly odstraněny negativní vlivy nesouvisející se záměrem měření (dialogy, štěkot psů apod.). Jako pozadový hluk se v měření projevuje dopravní provoz a celkový ruch města Brna.

3.1.1 Podmínky měření

Tabulky 3 a 4 demonstrují podmínky, za kterých probíhalo akustické měření. Provedena byla dvě měření ve dvou měřících místech. Jejich lokalizaci ilustruje obr. 8.

Tab. 3: Datum a čas měření

Datum měření	Čas měření
9-10.5.2024	23:50 – 00:30

Tab. 4: Mikroklimatické podmínky v době měření

Číslo měření	Datum	Čas	Atmosférický tlak [hPa]	Teplota [°C]	Relativní vlhkost [%]	Vítr [m/s]	Směr větru
1-2	9.5.2024	23:54	971.70	14.0	52	0.5	S



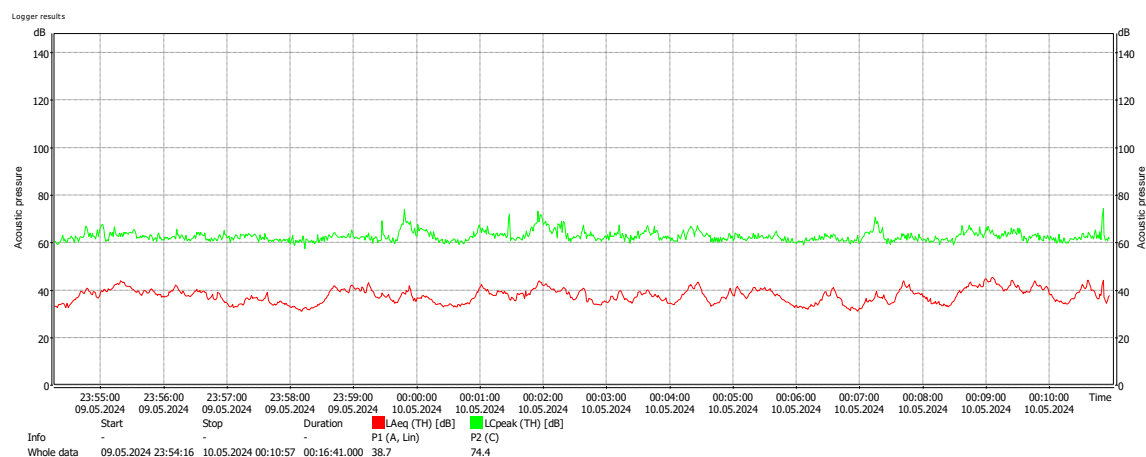
Obr. 8: Lokalita měření

3.1.2 Přehled měření

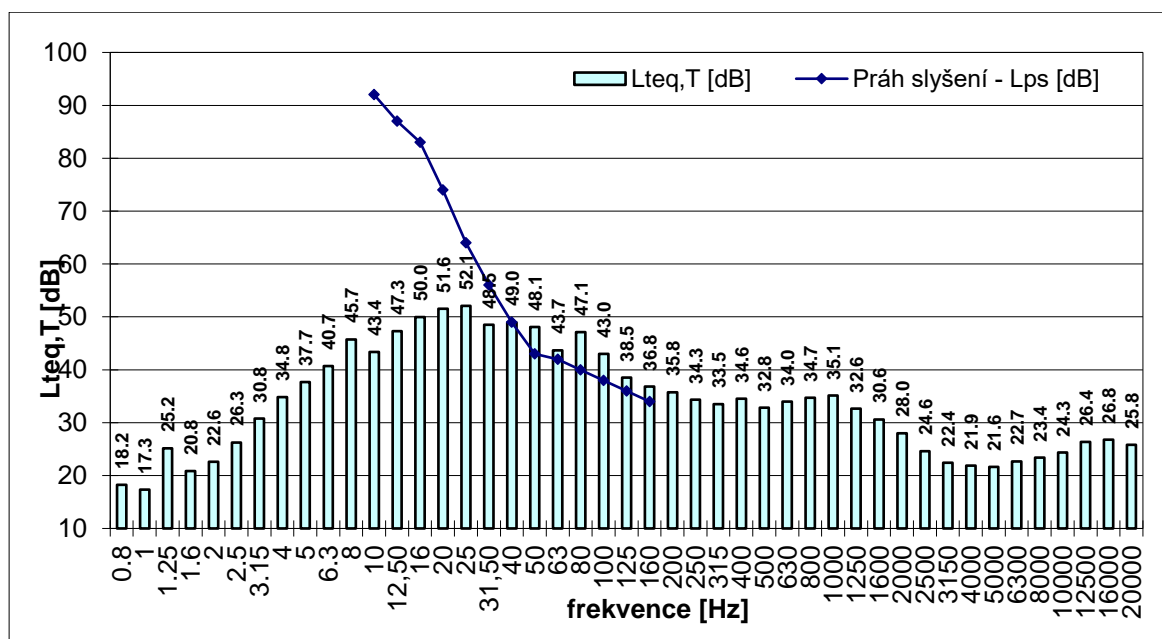
Měření 1 (MM1) zaznamenává ekvivalentní hladinu akustického tlaku všech zdrojů hluku působících v areálu Veterinární univerzity Brno. Mikrofon je umístěn 2 metry od fasády objektu učebny univerzity, ve výšce 3 metry. Mikrofon směřuje k lokalitě pro umístění nových zdrojů hluku posuzovaného záměru. Zvuk je proměnný bez tónové složky.



Obr. 9: Měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku v areálu Veterinární univerzity Brno - Pavilon profesora Dražana, Klinika chorob přežvýkavců a prasat (Oddělení chorob prasat), Klinická laboratoř pro velká zvířata



Obr. 10: Charakteristický průběh ekvivalentní hladiny ak. tlaku A, $L_{Aeq,1s}$

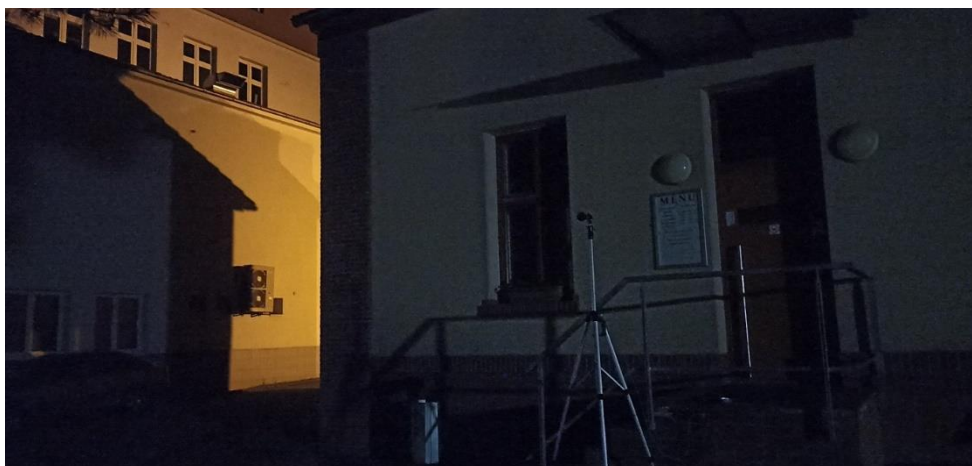


Obr. 11: Třetinooktávová analýza

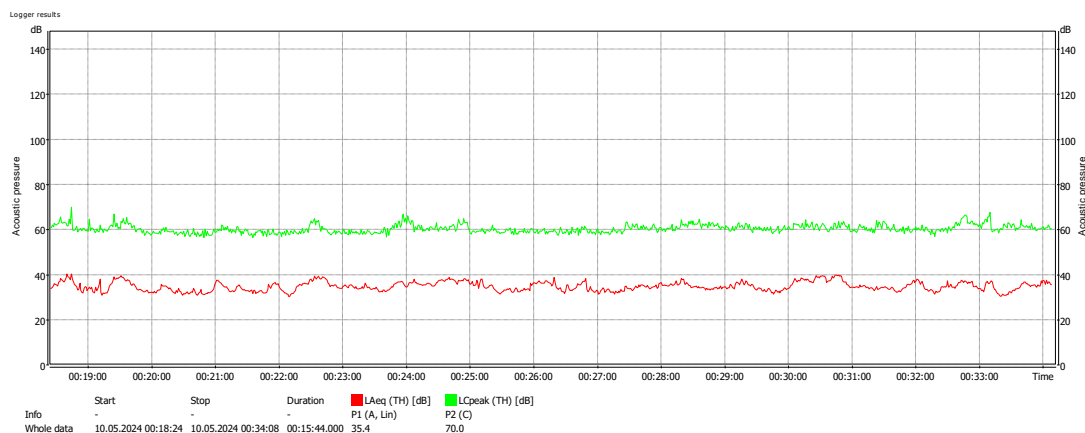
Tab. 5: Výsledky měření

Začátek měření [h]	Doba měření [h]	$L_{Aeq, T}$ [dB]	L_{Cpeak} [dB]	$L_{A90, T}$	$L_{A99, T}$
23:54	16 min 41 s	38.7	74.4	33.7	32.2
výsledná hodnota měření v dB				38.7	
hluk pozadí stanoven distribuční hladinou v dB				33.7	
korekce hluku dopadajícího na fasádu domu v dB				2.0	
korekce na zbytkový hluk v dB				1.7	
nejistota měření v dB				1.8	
výsledná hodnota měření po odečtení korekce a nejistoty v dB				33.2	

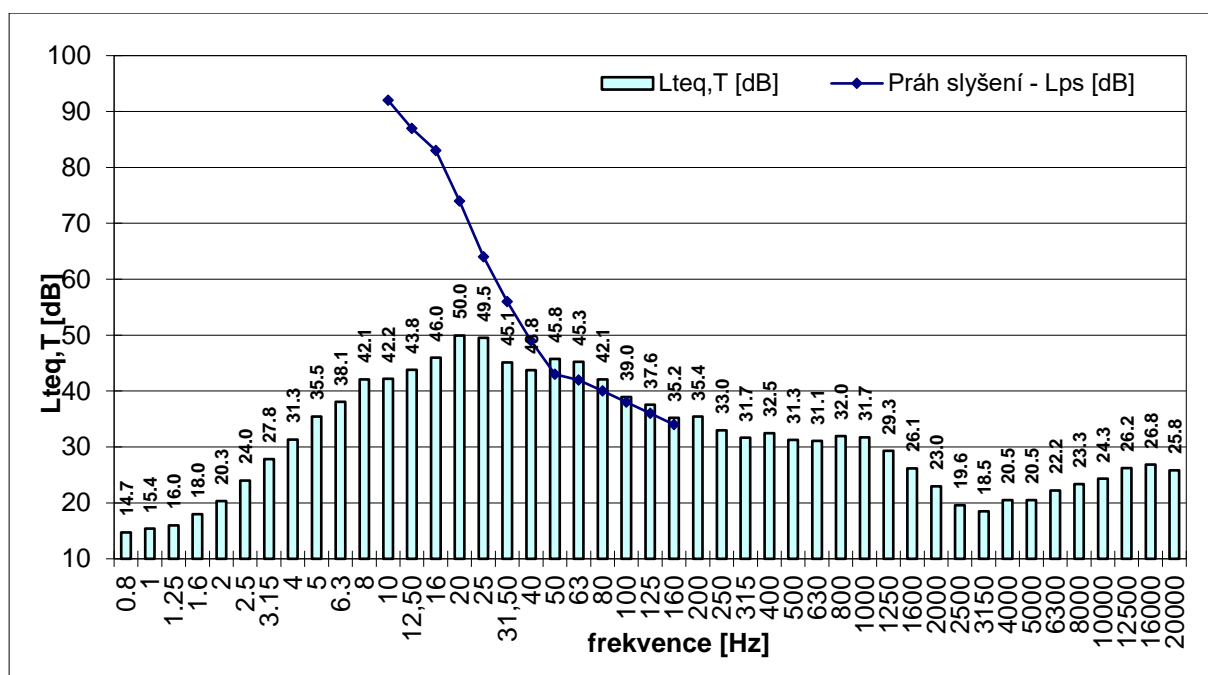
Měření 2 (MM2) zaznamenává ekvivalentní hladinu akustického tlaku všech zdrojů hluku působících v areálu Veterinární univerzity Brno. Mikrofon je umístěn 2 metry od fasády objektu ubytovacího centra, ve výšce 3 metry. Mikrofon směřuje k lokalitě pro umístění nových zdrojů hluku posuzovaného záměru. Zvuk je proměnný bez tónové složky.



Obr. 12: Měření ekvivalentní hladiny akustického tlaku v areálu Veterinární univerzity Brno – Ubytovací a stravovací centrum



Obr. 13: Charakteristický průběh ekvivalentní hladiny ak. tlaku A, $L_{Aeq,1s}$



Obr. 14: Třetinooktávová analýza

Tab. 6: Výsledky měření

Začátek měření [h]	Doba měření [h]	L _{Aeq, T} [dB]	L _{Cpeak} [dB]	L _{A90, T}	L _{A99, T}
0:18	15 min 44 s	35.4	70.0	32.4	31.4
výsledná hodnota měření v dB				35.4	
hluk pozadí stanoven distribuční hladinou v dB				32.4	
korekce hluku dopadajícího na fasádu domu v dB				2.0	
korekce na zbytkový hluk v dB				0.0	
nejistota měření v dB				1.7	
výsledná hodnota měření po odečtení korekce a nejistoty v dB				31.7	

4. Výpočtová část

4.1 Metodika zpracování a hodnocení

Výpočtové hodnocení hlukové zátěže venkovního prostoru sledovaného území vychází z doporučených teoretických akustických vztahů pro šíření zvuku ze shora definovaných stacionárních (technických) zdrojů hluku záměru, na jejichž základech pracuje použitý výpočtový program CadnaA, Verze 2020 MR 1 a jehož výpočtový algoritmus koresponduje s doporučenou metodikou NMPB-Routes-96 (Směrnice EP 2002/49/ES) pro silniční dopravu a normou ISO 9613-2 pro průmyslový hluk, zohledňuje klimatické podmínky, konfiguraci i vlastnosti povrchu terénu a další možné ovlivňující podmínky.

Výpočtově zjišťovaným hlukovým ukazatelem jsou hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku.

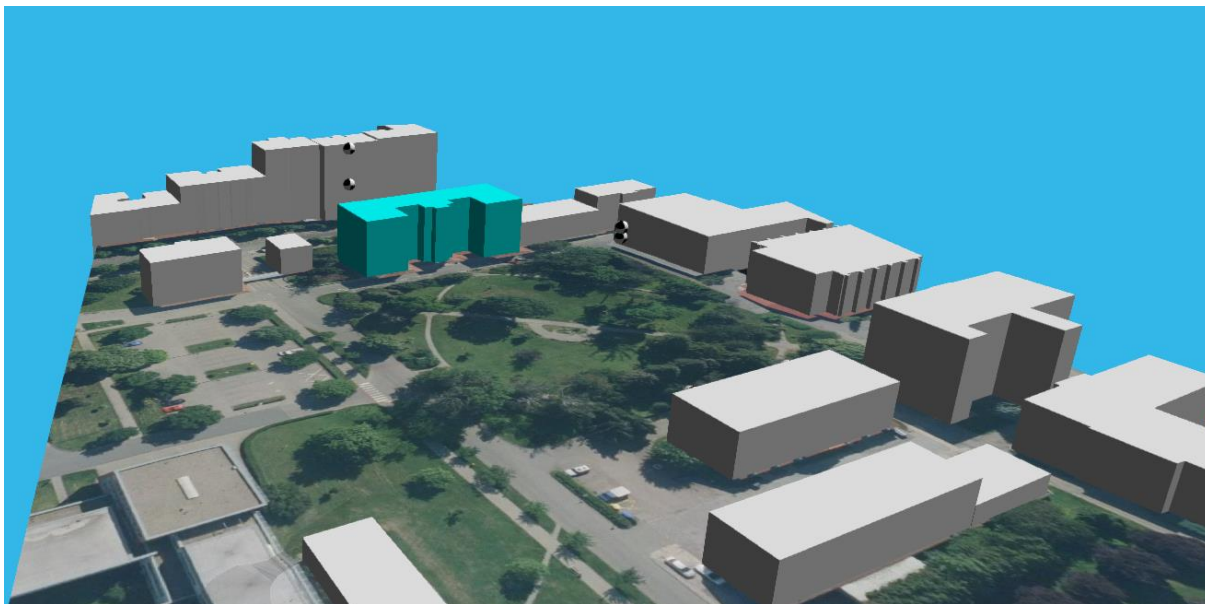
Nejistota výpočtu je dána především nejistotou vstupních dat, nejistotou vlastního modelování a nejistotou danou akustickými znalostmi uživatele programu (zpracovatele). Aplikace použitého programu garantuje přesnost vlastního výpočtu modelové situace při použití dané metodiky do rozdílu 2 dB. Nejistoty výpočtů uváděné zpracovateli akustických výpočtů jsou většinou stanoveny formálně a nevycházejí ze skutečné analýzy nejistot. Smyslem akustické studie je odhad předpokládaného dopadu projektované situace, případně návrhu protihlukových opatření, s cílem získat informace o míře pravděpodobnosti, že po realizaci navrženého záměru nedojde k překročení hygienického limitu. Vkládaná vstupní data mají charakter maximální možné hodnoty. Výsledky získané z takto zadaného výpočtového modelu jsou pak horním odhadem očekávané situace a příslušná nejistota je již uplatněna (zahrnuta) a není relevantní s nejistotou výpočtu dále pracovat (přičítat nebo odečítat).

Do výpočtového modelu sledovaného území byly jako vstupní data zadávány akustické údaje pro specifikované stacionární zdroje realizované v objektu záměru a jeho nejbližším okolí. Výpočty pro vykreslení izofon jsou zpracovány pro výšku +8,0 m.

4.2 Vstupní data výpočtového modelu

Zdrojem podkladů k zadání polohopisu a výškopisu byl použit ZABAGED® a mapové podklady uveřejněné na Portálu veřejné správy (Cenia) a Geoportálu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního.

Stávající objekty jsou v okolí záměru modelovány dle jejich vypočtené výšky po odečtu digitálního modelu reliéfu 5. generace od digitálního modelu povrchu 1G. Výškopis byl pak modelován pomocí vrstevnic v kroku 2 metrů.



Obr. 15: 3D model zájmového území

4.2.1 Mapové podklady

Mapové podklady o různém měřítku a výstupní data jsou zpracovány pomocí programu ArcGIS, registrovaným u společnosti ESRI ArcGIS, největšího světového výrobce software pro geografické informační systémy (GIS).

Geografický informační systém je [informační systém](#) pro získávání, ukládání, analýzu a vizualizaci dat, která mají prostorový vztah k povrchu [Země](#). [Geodata](#), se kterými GIS pracuje, jsou definována svou [geometrií](#), [topologií](#), [atributy](#) a [dynamikou](#).

Geografický informační systém umožňuje vytvářet [modely](#) části Zemského povrchu pomocí dostupných [softwarových](#) a [hardwarových](#) prostředků.

4.2.2 Použitá literatura, předpisy a legislativa

- (1) Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb - VÚPS Praha 1985.
- (2) Stavební fyzika. Akustika stavebních konstrukcí. - ČVUT Praha 1997.
- (3) Hluk a vibrace. Měření a hodnocení. - Sdělovací technika, Praha 1998.
- (4) Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- (5) Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- (6) Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- (7) ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky.
- (8) Hluk v životním prostředí 2005 – Planeta č. 2/2005.
- (9) Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (říjen 2017)

4.3 Hygienické limity

Hygienické limity hluku stanovuje příslušný prováděcí předpis k zákonu č. 258/2000 Sb., kterým je nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, následovně:

§ 12 - Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru.

- § 12 odst. (1) - Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).
- § 12 odst. (3) - Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se připočte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

Použité limity:

1. Provoz předmětného záměru bude z hlediska citovaných ustanovení platného prováděcího předpisu pro venkovní prostor sledovaného území tvořit zdroj hluku určený jako hluk z provozu stacionárních zdrojů hluku. Pro chráněný venkovní prostor staveb ve sledovaném území pak lze hygienický limit hluku stanovit následovně:

Hygienický limit hluku (v ekvivalentní hladině akustického tlaku A + korekce¹) dle části A přílohy č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb.) - Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor (korekce¹ + 0 dB); Obsahuje-li hluk tónové složky nebo má-li výrazně informační charakter, přičte se další korekce -5 dB.

Denní doba (6.00 až 22.00 h) $L_{Aeq\ 8h} = 50\text{ dB}$

Noční doba (22.00 až 6.00 h) $L_{Aeq\ 1h} = 40\text{ dB}$

pro chráněný venkovní prostor staveb

5. Výsledky výpočtů

Výpočtovým způsobem je ověřována předpokládaná příspěvková hluková zátěž v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb ve sledovaném území pro denní a noční dobu. Byly hodnoceny stávající stacionární zdroje v předmětném území i výhledové stacionární zdroje záměru.

Pro účely posouzení vlivu předmětného záměru v zájmovém území, byla vypočítána hluková zátěž v 4 referenčních – výpočtových bodech, které charakterizují nejbližší chráněný venkovní prostor staveb. Ve výpočtových bodech 1 a 2 proběhlo akustické měření hluku.

Vypočtené hodnoty reprezentují hladinu akustického tlaku dopadajícího na fasádu posuzovaných staveb (není zahrnuta korekce odrazu od fasády).

5.1 Výsledky varianty A

Varianta A hodnotí hlukovou zátěž stávajících stacionárních zdrojů hluku v předmětném území. Provoz stacionárních zdrojů hluku je v denní a noční době shodný. Vzhledem k eliminaci pozadového hluku automobilové dopravy v zájmovém území bylo měření provedeno v noční době. Výsledky jsou aplikovatelné i na dobu denní.

5.1.1 Výsledky platné pro stávající hlukovou stacionárních zdrojů

Hodnoty stávající hlukové zátěže stacionárních zdrojů hluku byly hodnoceny na základě akustického měření provedeného u nejbližšího chráněného venkovního prostoru staveb (výpočtové body 1 a 2 hlukové studie). Blíže je měření popsáno v kap. 3. Stávající akustická situace.

Měření lze využít pro popis stávající akustické situace v nejbližším okolí záměru.

Tab. 7: Výsledky měření

Číslo měření	1		2	
Výpočtový bod hlukové studie	1		2	
Posuzovaná doba	denní	noční	denní	noční
Hygienický limit $L_{Aeq,8/1h}$	50	40	50	40
Hodnocená hodnota $L_{Aeq,8/1h}$ § 20 NV [dB]	33.2	33.2	31.7	31.7
Prokazatelně nepřekračuje hyg. limit	ANO	neposuzuje se*	ANO	ANO

* v noční době není objekt pro výuku a vzdělání provozován

5.2 Výsledky varianty B

Varianta B posuzuje výhledovou hlukovou zátěž nových stacionárních zdrojů hluku záměru. Provoz nových stac. zdrojů hluku záměru je posuzován v denním a nočním režimu.

Popis záměru je uveden v kap 1.2 Základní popis záměru.

5.2.1 Výsledky platné pro nové stacionární zdroje hluku předmětného záměru

Parametry hlukové zátěže nově provozovaných zdrojů hluku byly posouzeny vůči výpočtovým bodům představujícím nejbližší hlukově chráněný venkovní prostor staveb v blízkosti předmětného záměru. Výsledky jsou uvedeny v tab. 8 a 9 (denní a noční doba). Provoz zařízení se v denní a noční době liší. V noční době je část technologie odstavena.

Vliv nové hlukové zátěže v širších vztazích reprezentuje obr. 16 a 17 (denní a noční doba, výška izofony 8 m).

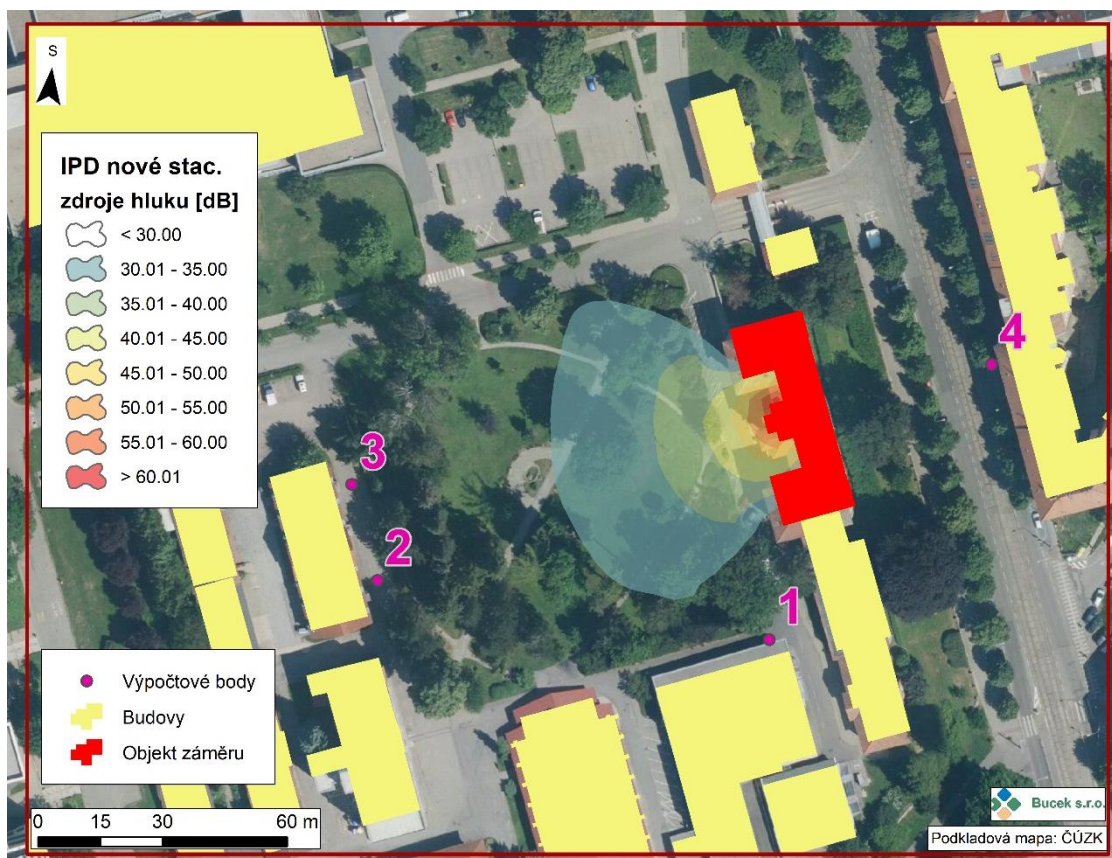
Tab. 8: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů záměru provozovaných během denní doby

Výpočtový bod	Výška výpočtového bodu [m]	Vypočtená hodnota $L_{Aeq, 8h}$ [dB]	Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 8h}$ [dB]	Překročení limitu
1	3	20.9	50	nezjištěno
1	6	21.7	50	nezjištěno
2	3	26.4	50	nezjištěno
2	6	26.4	50	nezjištěno
3	3	26.4	50	nezjištěno
3	6	26.4	50	nezjištěno
4	3	17.9	50	nezjištěno
4	12	21.2	50	nezjištěno
4	24	26.5	50	nezjištěno

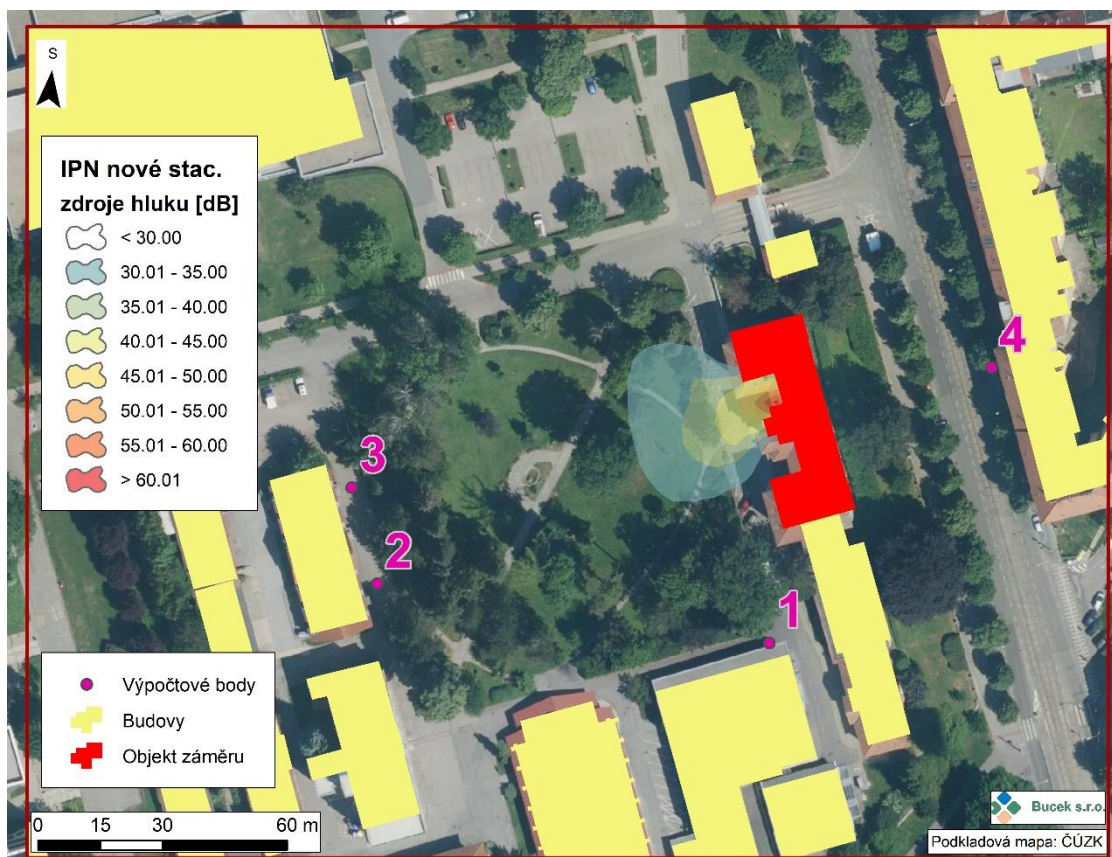
Tab. 9: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů záměru provozovaných během noční doby

Výpočtový bod	Výška výpočtového bodu [m]	Vypočtená hodnota $L_{Aeq, 1h}$ [dB]	Hygienický limit hluku $L_{Aeq, 1h}$ [dB]	Překročení limitu
1	3	13.2	40	neposuzuje se*
1	6	13.3	40	neposuzuje se*
2	3	22.5	40	nezjištěno
2	6	22.6	40	nezjištěno
3	3	22.6	40	nezjištěno
3	6	22.7	40	nezjištěno
4	3	-	40	nezjištěno
4	12	-	40	nezjištěno
4	24	-	40	nezjištěno

*v noční době není objekt pro výuku a vzdělávání provozován



Obr. 16: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů hluku záměru v denní době, výška 8 m



Obr. 17: Hluková zátěž nových stacionárních zdrojů hluku záměru v noční době, výška 8 m

5.3 Výsledky varianty C

Varianta C posuzuje výhledovou hlukovou zátěž všech stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru. Varianta hodnotí akustickou zátěž při souběhu stávajících a nových zařízení instalovaných záměrem.

5.3.1 Výsledky platné pro výhledové stacionární zdroje hluku po realizaci záměru

Výhledová hluková zátěž všech zdrojů hluku po realizaci záměru byla hodnocena na základě příspěvku nových zdrojů hluku ke stávající akustické situace v místech měření 1 (výpočtový bod 1 HS) a 2 (výpočtový bod 2 HS). Výsledky jsou prezentovány v tab. 10.

Výsledky vychází z provedeního měření v lokalitě v době noční viz. kap. 3. Výsledky nočního měření lze použít i pro popis hlukové zátěže v denní době.

Za stávající stav lze považovat měření hluku v provedené lokalitě. Z tohoto měření lze konstatovat, že stávající stacionární zdroje areálu pro umístění posuzovaného záměru jsou v dotčeném území podlimitní.

V tabulce je uveden součet ekvivalentních hodnot akustického tlaku stávajícího stavu a ekvivalentních hodnot akustického tlaku vznikajících provozem záměru nové technologie umístěné na objektu rektorátu. Stávající akustická situace je tvořena celkovou hlukovou zátěží veškerých stacionárních zdrojů hluku provozovaných v rámci celého areálu.

Výsledky jsou uvedeny pro měřicí místa MM1 a MM2, které jsou charakterizovány jako nejbližší hlukově chráněný venkovní prostor staveb. Rozdíl je pak uváděn oproti stavu stávajícímu.

Tab. 10: Hluková zátěž všech výhledových zdrojů hluku po realizaci záměru ve výpočtových bodech 1 a 2

Výpočtový bod	Výška [m]	Denní doba	Stávající hodnocená hodnota $L_{Aeq,8/1h}$ § 20 NV [dB] (varianta A)	Vypočtená hodnota $L_{Aeq,8/1h}$ nových zdrojů hluku [dB] (varianta B)	Výhledová hluková zátěž po realizaci záměru [dB] (souběh stávajících a nových zdrojů – varianta C)	Příspěvek [dB]
1	+3	denní	33.2	20.9	33.4	0.2
2	+3	denní	31.7	26.4	32.8	1.1
2	+3	noční	31.7	22.5	32.2	0.5

Překročení limitů $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a $L_{Aeq,1h} = 40$ dB nebylo realizací záměru zjištěno.

6. Shrnutí výsledků a závěr

Na základě vyhodnocených výsledků hodnot ekvivalentních hladin akustického tlaku v souboru výpočtových bodů, které jsou zadány v chráněném venkovním prostoru staveb ve sledovaném území, lze ve vztahu k předpokládaným provozním hlukovým vlivům záměru vyvodit následující závěry:

Varianta A – V této variantě byla vyhodnocena stávající hluková zátěž stacionárních zdrojů hluku na chráněný venkovní prostor staveb v zájmovém území. Naměřené hodnoty hlukové zátěže stávajících stacionárních zdrojů provozovaných záměrem byly hodnoceny na základě stanovených hygienických limitů hluku pro denní dobu $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a $L_{Aeq,1h} = 40$ dB v noční době. Z výše předložených výsledků varianty A stávající zdroje hluku předkládaného záměru splňují stanovené limity hluku pro denní i noční dobu ve výpočtových bodech 1 a 2.

Varianta B – V této variantě byla vyhodnocena hluková zátěž nových stacionárních zdrojů záměru. Vypočtené hodnoty hlukové zátěže nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku záměru byly hodnoceny na základě stanovených hygienických limitů hluku pro denní dobu $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a $L_{Aeq,1h} = 40$ dB v noční době. Z výše předložených výsledků varianty B nové zdroje hluku předkládaného záměru splňují stanovené limity hluku pro denní i noční dobu ve všech sledovaných referenčních výpočtových bodech.

Varianta C – V této variantě byla vyhodnocena výhledová hluková zátěž při souběhu stávajících a nových stacionárních zdrojů. Vypočtené hodnoty hlukové zátěže stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru byly hodnoceny na základě stanovených hygienických limitů hluku pro denní dobu $L_{Aeq,8h} = 50$ dB a $L_{Aeq,1h} = 40$ dB pro dobu noční. Z výše předložených výsledků varianty C všechny výhledové zdroje hluku předkládaného záměru splňují stanovené limity hluku pro denní i noční dobu u nejbližších hlukově chráněných objektů (výpočtové body 1 a 2).

Na základě hlukové studie lze konstatovat, že limitní hodnoty ekvivalentních hladin akustických tlaků v chráněném venkovním prostoru staveb ve vztahu ke stacionárním zdrojům záměru budou po realizaci záměru dodržovány, a to jak v době denní, tak v noční době. Při splnění uvedených předpokladů nebude hluk při provozu záměru překračovat v chráněných venkovních a vnitřních prostorech staveb hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Seznam použitých zkratk:

Značka	Jednotka	Veličina
$L_{Aeq,T}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání T
$L_{Aeq,8h}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání T = 8 hodin
$L_{Aeq,1s}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání T = 1 sec
L_{Cpeak}	dB	špičková hladina akustického tlaku C
$L_{AN,T}$	dB	distribuční (procentní) hladina – hladina akustického tlaku překročená v N % doby T
L_{Aw}	dB	Vážená hladina akustického tlaku
L_{Pa}	dB	Akustický tlak daný energetickým součtem korigovaných frekvenčních složek
$L_{A1,T}$	dB	hladina akustického tlaku A překročená v 1 % doby T
$L_{A10,T}$	dB	hladina akustického tlaku A překročená v 10 % doby T
$L_{A50,T}$	dB	hladina akustického tlaku A překročená v 50 % doby T
$L_{A90,T}$	dB	hladina akustického tlaku A překročená v 90 % doby T
$L_{A99,T}$	dB	hladina akustického tlaku A překročená v 99 % doby T
U_{AB}	dB	rozšířená nejistota měření
t	°C	teplota vzduchu
v	m/s	rychlost proudění vzduchu
Rh	%	relativní vlhkost vzduchu
p	hPa	atmosférický tlak