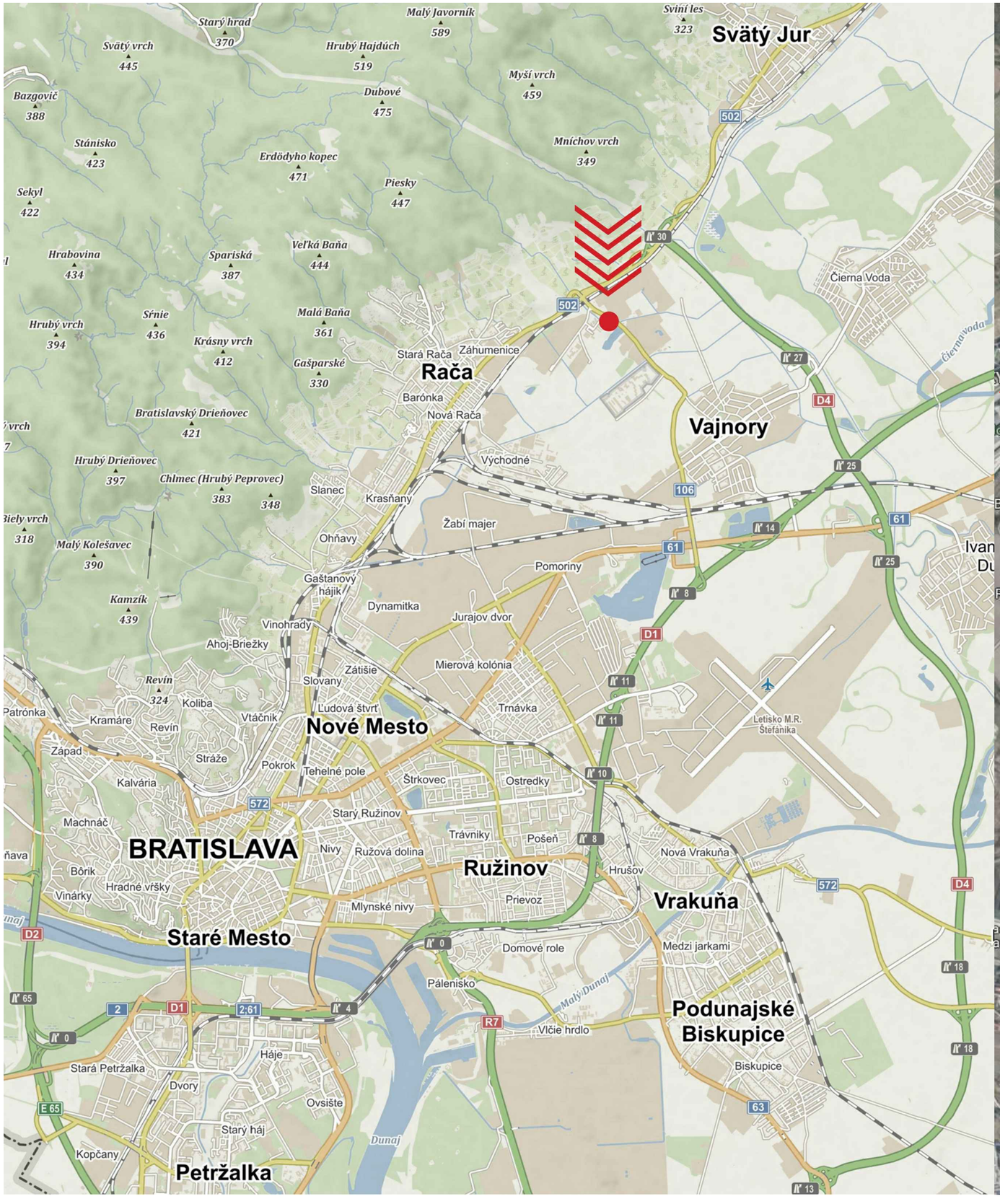
Príloha č. 1:

Širšie vzťahy - Situácia 1: 50 000


Svätý Jur
Rača
Vajnory
Nové Mesto
BRATISLAVA
Staré Mesto
Ružinov
Vrakuňa
Podunajské Biskupice
Petržalka
Stará Rača
Záhumenice
Barónka
Nová Rača
Východné
Slanec
Krasňany
Žabí majer
Ohňavy
Pomoriny
Gaštanový hájik
Dynamitka
Jurajov dvor
Vinohrady
Ahoj-Briežky
Zátišie
Mierová kolónia
Slovany
Ľudová štvrť
Trnávka
Letisko M.R. Štefánika
Kramáre
Revín
Koliba
Vtáčnik
Západ
Stráže
Pokrok
Tehelné pole
Štrkovec
Ostredky
Kalvária
Machnáč
Starý Ružinov
Trávniky
Pošeň
Nivy
Ružová dolina
Hrušov
Nová Vrakuňa
Bôrik
Hradné vŕšky
Vinárky
Mlynské nivy
Prievoz
Domové role
Medzi jarkami
Pálenisko
Malý Dunaj
Vlčie hrdlo
Biskupice
Háje
Stará Petržalka
Dvory
Ovsište
Starý háj
Kopčany
Dunaj
Čierna Voda
Čiernavoda
Starý hrad 370
Svätý vrch 445
Malý Javorník 589
Hrubý Hajdúch 519
Sviní les 323
Myší vrch 459
Dubové 475
Bazgovič 388
Stánisko 423
Erdödyho kopec 471
Mníchov vrch 349
Piesky 447
Sekyl 422
Hrabovina 434
Spariská 387
Veľká Baňa 444
Malá Baňa 361
Hrubý vrch 394
Srnie 436
Krásny vrch 412
Gašparské 330
Bratislavský Drieňovec 421
Hrubý Drieňovec 397
Chlmec (Hrubý Peprovec) 383 348
Malý Kolešavec 390
Kamzík 439
Revín 324
Patrónka
Biely vrch 318
Machnáč
Hrubý vrch
Vinárky
Hradné vŕšky
Bôrik
Nivy
Ružová dolina
Trávniky
Pošeň
Hrušov
Nová Vrakuňa
Prievoz
Mlynské nivy
Domové role
Medzi jarkami
Pálenisko
Vlčie hrdlo
Biskupice
Háje
Stará Petržalka
Dvory
Ovsište
Starý háj
Kopčany
Dunaj
Malý Dunaj
Čiernavoda
Ahoj-Briežky
Zátišie
Mierová kolónia
Slovany
Ľudová štvrť
Trnávka
Letisko M.R. Štefánika
Kramáre
Revín
Koliba
Vtáčnik
Západ
Stráže
Pokrok
Tehelné pole
Štrkovec
Ostredky
Kalvária
Machnáč
Starý Ružinov
Trávniky
Pošeň
Nivy
Ružová dolina
Hrušov
Nová Vrakuňa
Bôrik
Hradné vŕšky
Vinárky
Mlynské nivy
Prievoz

Príloha č. 2:

Celková situácia



OBJEKT GARNI HOTELA (OBJEKT "A")

hrubá podlažná plocha celkovo	4 016,2 m²

BYTOVÝ DOM (OBJEKT "B")

hrubá podlažná plocha celkovo	4 091,22 m²

OBJEKT GARNI HOTELA (OBJEKT "C")

hrubá podlažná plocha celkovo	3 639,02 m²

PARKOVANIE

podzemné garáže	123 PM
parkovanie na teréne	72 PM
SPOLU	**195 PM**

LEGENDA

- hranica riešeného pozemku
- hranice funkčného celku 201
- stavebné objekty A, B, C
- obrys podzemnej garáže
- zeleň na teréne
- zeleň na konštrukcii
- zatrávňovacie tvárnice
- dažďová záhrada
- dopravná komunikácia
- pešie komunikácie
- cyklochodník
- mlatový chodník
- hlavné vstupy do bjektov
- vstup do podzemných garáží
- hlavný vstup do územia
- K — polozapustené kontajnery
- TRAFO — trafo stanica
- bicyklové parkovanie

Polyfunkčný súbor_Projekt pre územné rozhodnutie
Bratislava_Vajnory_Rybničná ul._Dátum: 03/2023
parcelné čísla: 2157/7, 2157/6, 2157/3, 2758/12

Celková situácia
mierka 1:500
č. výkresu: A2

Investor: VI GROUP s.r.o.,
Roľnícka 157,
Bratislava 831 07

Príloha č. 3:

Vizualizácie



Polyfunkčný súbor_Projekt pre územné rozhodnutie
Bratislava_Vajnory_Rybničná ul._Dátum: 03/2023
parcelné čísla: 2157/7, 2157/6, 2157/3, 2758/12

Vizualizácia č. 1
mierka -
č. výkresu: E1

Investor: VI GROUP s.r.o.
Roľnícka 157
Bratislava 831 07



Polyfunkčný súbor_Projekt pre územné rozhodnutie
Bratislava_Vajnory_Rybničná ul._Dátum: 03/2023
parcelné čísla: 2157/7, 2157/6, 2157/3, 2758/12

Vizualizácia č. 2
mierka -
č. výkresu: E2

Investor: VI GROUP s.r.o.
Roľnícka 157
Bratislava 831 07



Polyfunkčný súbor_Projekt pre územné rozhodnutie
Bratislava_Vajnory_Rybničná ul._Dátum: 03/2023
parcelné čísla: 2157/7, 2157/6, 2157/3, 2758/12

Vizualizácia č. 3
mierka -
č. výkresu: E3

Investor: VI GROUP s.r.o.
Roľnícka 157
Bratislava 831 07



Polyfunkčný súbor_Projekt pre územné rozhodnutie
Bratislava_Vajnory_Rybničná ul._Dátum: 03/2023
parcelné čísla: 2157/7, 2157/6, 2157/3, 2758/12

Vizualizácia č. 4
mierka -
č. výkresu: E4

Investor: VI GROUP s.r.o.
Roľnícka 157
Bratislava 831 07

Príloha č. 4:

Hluková štúdia

HLUKOVÁ ŠTÚDIA

DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

POLYFUNKČNÝ SÚBOR RYBNIČNÁ



Číslo zákazky: 16923

Objednávateľ: VI GROUP s.r.o., Roľnícka 157, 831 07, Bratislava

Miesto stavby: Polyfunkčný súbor Rybničná

Vypracovala: Bc. Csilla Furuglásová

Merala: Ing. Natália Wtorek

Autorizačne overil: Ing. Peter Lobotka, PhD.

Dátum: August 2023

Listov: - 26 -

Obsah

1. Úvod ... 3
2. Vstupné údaje a podklady ... 3
3. Všeobecný popis stavby a jej okolia ... 4
3.1. Základná charakteristika územia v súčasnom stave ... 4
4. Popis plánovanej výstavby polyfunkčného súboru ... 4
4.1. Budova „A“: Garni hotel pavlačového typu s parkovaním na prízemí ... 5
4.2. Budova „B“: Garni hotel, bytový dom a obchodné prevádzky ... 6
4.3. Budova „C“: Garni hotel s obchodnými prevádzkami ... 6
5. Hygienické požiadavky na hluk vo vonk. a vnút. prostredí a požiadavky STN ... 9
5.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí ... 9
5.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí ... 10
5.3. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa polyfunkčného súboru ... 11
5.4. Stanovenie požadovaných hodnôt nepriezvučnosti okien ... 12
6. Meranie hluku ... 12
6.1. Meracie prístroje ... 13
6.2. Klimatické podmienky počas merania ... 13
6.3. Výsledky merania hluku ... 13
6.4. Výsledky sčítania dopravy ... 14
7. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou ... 14
8. Akustické simulácie vonkajšieho priestoru ... 14
8.1. Softvér na predikciu hluku CadnaA ... 14
8.2. Akustické simulácie súčasného stavu ... 15
8.3. Akustické simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného súboru ... 18
8.4. Akustické simulácie statickej dopravy ... 18
8.5. Akustické simulácie kumulatívnej dopravy ... 20
8.6. Akustické simulácie vzduchotechnických zariadení ... 22
9. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa ... 23
10. Vetranie obytných miestností ... 24
11. Hluk počas výstavby objektu ... 25
11.1. Fáza zemných prác – hluk vyvolaný pracovnou činnosťou strojov a zariadení ... 25
12. Záver ... 26

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie územia budúcej výstavby Polyfunkčného súboru Rybničná (ďalej len polyfunkčný súbor) na ulici Rybničná v Bratislave. Posudzované územie je situované v zastavanej zóne mesta na parcelách č. 2157/7, 2157/6, 2157/3 a 2758/12. V súčasnosti sa na pozemku nenachádzajú žiadne objekty. Terén pozemku je rovinatý a nachádza sa tu náletová zeleň. Predkladaná štúdia posudzuje vplyv externých zdrojov hluku na dané územie.

Hluková štúdia popisuje súčasné akustické podmienky na danom území a zároveň hodnotí stav po realizácii plánovanej výstavby polyfunkčného súboru. Štúdia slúži ako odborný akustický podklad pre vypracovanie dokumentácie pre územné rozhodnutie.

Vstupným údajom pre posúdenie súčasného stavu sú výsledky technických meraní hladín akustického tlaku, ktoré sa uskutočnilo dňa 10.08.2023 Ing. Natáliou Wtorek. Výsledky merania hluku a sčítania dopravy slúžia ako podklad pre akustické simulácie, ktoré boli doplnené o informácie z výkresovej dokumentácie poskytnutej objednávateľom.

Predkladaná hluková štúdia je spracovaná na základe cenovej ponuky č. Q118/2023 zo dňa 16.06.2023 a emailovej objednávky zo dňa 16.06.2023 objednávateľom VI GROUP s.r.o..

2. Vstupné údaje a podklady

- výkresová dokumentácia a informácie o projekte „Polyfunkčný súbor Rybničná“,
- informácie o posudzovanom území dostupné na stránkach https://zbgis.skgeodesy.sk a Google maps,
- výsledky technických meraní hladín akustického tlaku a sčítania dopravy, ktoré sa uskutočnilo dňa 10.08.2023 Ing. Natáliou Wtorek,
- program CADNA A Basic – BMP v. 4.5.151 (32 Bit) (build: 4518), Dongle: L43753
    - metodika pre cestnú dopravu NMPB – Reutes – 96
    - metodika pre priemyselné zdroje 9616 vrátane VBUI a meteorológie CONCAWE
    - metodika pre železničnú dopravu Schall03, Schall Transrapid, VBUSch,
- Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z.,
- Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášok,
- Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z.z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku a Nariadenie vlády SR č. 555/2006 Z.z., ktoré ho mení a dopĺňa.
- STN 73 0532. Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky,
- STN ISO 1996-1,2. Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí, časť 1 a 2,
- Tomašovič P., Dlhý D., Buday P.: Akustika budov I: Stavebná a urbanistická akustika. Bratislava: Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2015. ISBN 978-80-227-4383- 9.

3. Všeobecný popis stavby a jej okolia

3.1. Základná charakteristika územia v súčasnom stave

Na Obrázku 1 sa nachádza situácia širších vzťahov územia plánovanej výstavby polyfunkčného súboru (miesto výstavby polyfunkčného súboru vyznačené červenou farbou). Objekt sa bude nachádzať na ulici Rybničná v Bratislave, na parcelách parc. č. 2157/7, 2157/6, 2157/3, 2758/12. Posudzovaný pozemok je rovinatý. Zo severovýchodnej strany je ohraničený cestnou komunikáciou – Rybničná ulica. Na druhej strane cestnej komunikácie – Rybničná ulica sa nachádza colný sklad a obchod s kuchynskými potrebami. Zo severozápadnej strany je pozemok ohraničený čerpacou stanicou. Pozdĺž ulice Rybničná sa nachádzajú parkovacie státia. V blízkosti riešeného pozemku sa nachádza polyfunkčný dom a reštaurácia. Z juhozápadnej strany je pozemok ohraničený budovami s rôznou prevádzkou. Z južnej strany sa nachádza Vajnorský rybník. Dominantným zdrojom hluku na riešenom pozemku je najmä hluk z cestnej dopravy na komunikácii Rybničná ulica.



Obrázok 1 Situácia širších vzťahov, červenou farbou je vyznačené miesto výstavby

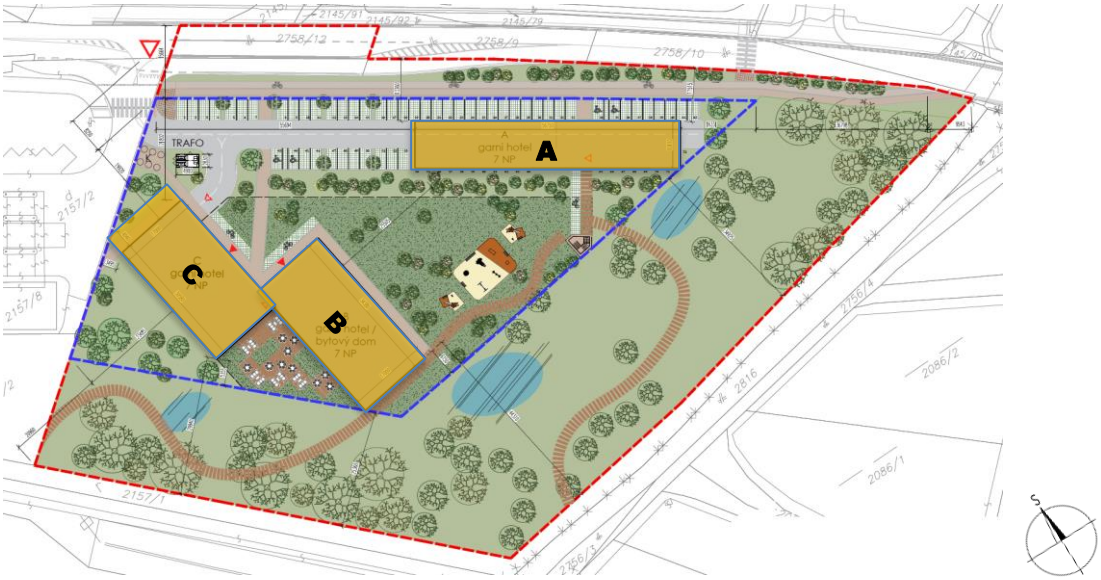
4. Popis plánovanej výstavby polyfunkčného súboru

Na riešenom území budú postavené tri objekty: dva objekty garni hotela (A, C) a jeden kombinovaný objekt garni hotela s bytovým domom (B). Garni hotel „A“ umiestnený pozdĺž dopravného ťahu poskytuje parkovanie návštevníkom v exteriéri pod budovou, ktorá je dvihnutá na stĺpoch. Objekty „B“ a „C“ poskytujú v parteri doplnkové obchodné prevádzky.

- Budova „A“: Garni hotel pavlačového typu s parkovaním na prízemí
- Budova „B“: Stavebne oddelená prevádzka garni hotela, stavebne oddelený bytový dom a obchodné prevádzky
- Budova „C“: Garni hotel s obchodnými prevádzkami

Vjazd na pozemok je uvažovaný z ulice Rybničná spoločným existujúcim vjazdom pre automobilovú dopravu popri čerpacej stanici. Vjazd ústi na areálové parkovisko s napojením na podzemnú garáž pod budovami „B“ a „C“, ktorá je prístupná z exteriéru rampou. Počet parkovacích miest v areáli je 195.

Na Obrázku 2 je zobrazená koordinačná situácia riešeného územia s dopravným napojením na jestvujúcu komunikáciu Rybničná.

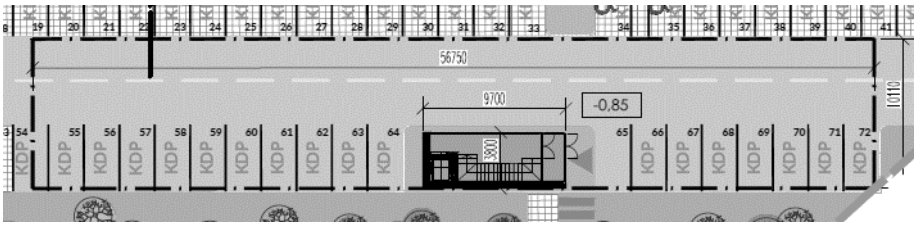


Obrázok 2 Koordinačná situácia s vyznačením polyfunkčného súboru

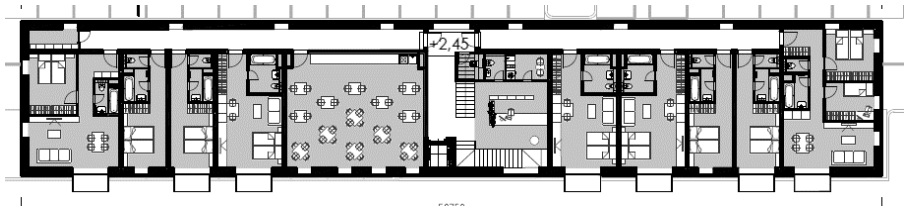
4.1. Budova „A“: Garni hotel pavlačového typu s parkovaním na prízemí

Objekt „A“ bude disponovať siedmimi nadzemnými podlažiami, 1.NP slúži ako garáž pod budovou. Objekt „A“ je pavlačový typ budovy, pričom pavlač je orientovaná do strany frekventovanej ulice Rybničnej a hotelové jednotky na juhozápad s výhľadom do krajinnej zelene rybníku. Šesť podlaží hotelového ubytovania je spojených zvislým komunikačným jadrom. Na 2.NP je umiestnená recepcia s hygienickým zázemím, raňajkárňou pre návštevníkov hotela a skladom prádla. Výška atiky je navrhnutá v úrovni +21,0 m.

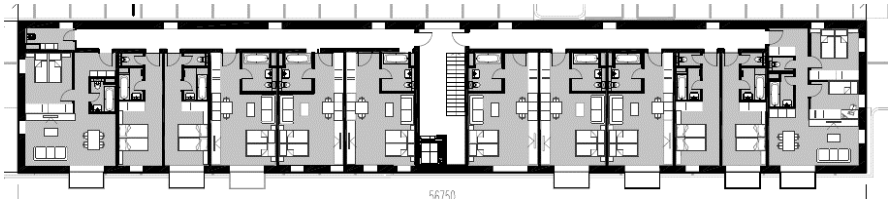
Na Obrázkoch 3 – 8 je zobrazená výkresová dokumentácia Budovy „A“ (pôdorysy, rezy a pohľady).



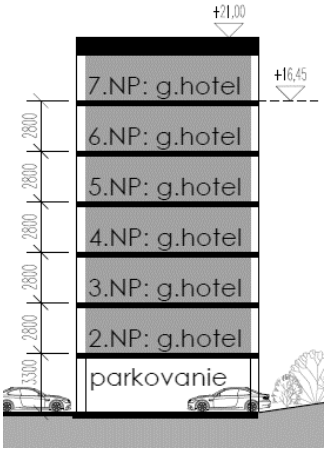
Obrázok 3 Pôdorysy 1.NP – Budova „A“



Obrázok 4 Pôdorysy 2.NP – Budova „A“



Obrázok 5 Pôdorysy 4.-7.NP – Budova „A“



Obrázok 6 Rez A-A – Budova „A“



Obrázok 7 Pohľad južný (vľavo), pohľad východný (vpravo) – Budova „A“



Obrázok 8 Pohľad severný (vľavo) a pohľad západný (vpravo) – Budova „A“

4.2. Budova „B“: Garni hotel, bytový dom a obchodné prevádzky

Budova „B“ disponuje jedným podzemným a siedmimi nadzemnými podlažiami. Na 1.NP sú navrhnuté priestory obchodných prevádzok. Na 2.-3.NP sú navrhnuté podlažia bytovej časti – bytové jednotky. Na 4.-7.NP sú navrhnuté podlažia pre funkciu Garni hotela. V podzemnom podlaží 1.PP je navrhnutá spoločná hromadná garáž pre objekt „B“ a „C“. V objekte sú navrhnuté dve komunikačné jadrá. Výška atiky je navrhnutá v úrovni +21,8 m.

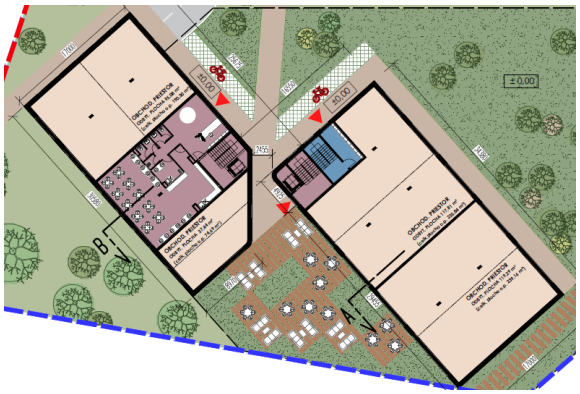
4.3. Budova „C“: Garni hotel s obchodnými prevádzkami

Budova „C“ disponuje jedným podzemným a siedmimi nadzemnými podlažiami. Na 1.NP sú navrhnuté priestory obchodných prevádzok. Na 2.-7.NP sú navrhnuté podlažia pre funkciu Garni hotela. V objekte je navrhnuté jedno komunikačné jadro. Výška atiky je navrhnutá v úrovni +21,8 m.

Na Obrázkoch 9 – 16 je zobrazená výkresová dokumentácia Budovy „B“ a „C“ (pôdorysy, rezy a pohľady).



Obrázok 9 Pôdorys 1.PP – Budova „B“ a „C“



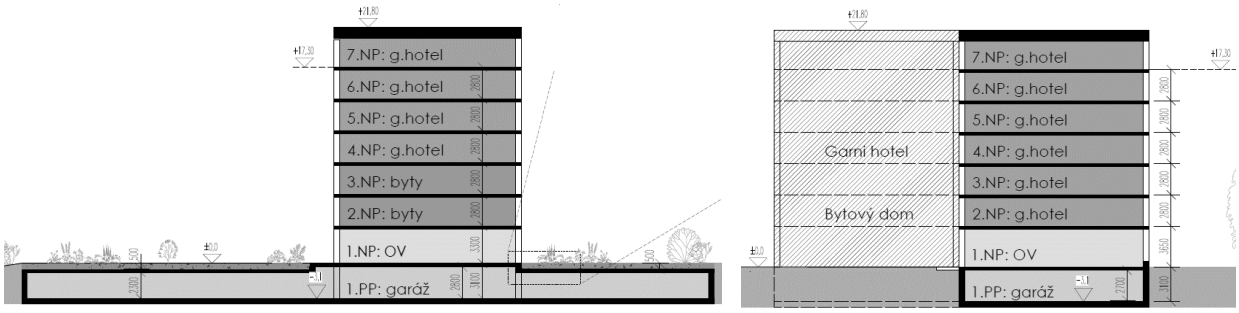
Obrázok 10 Pôdorys 1.NP – Budova „B“ a „C“



Obrázok 11 Pôdorys 2.NP – Budova „B“ a „C“



Obrázok 12 Pôdorys 4.-7.NP – Budova „B“ a „C“



Obrázok 13 Rez A (naľavo) a rez B (napravo) – Budovy „B“ a „C“



Obrázok 14 Pohľad východný – Budovy „B“ a „C“



Obrázok 15 Pohľad južný (vľavo) a severný (vpravo) – Budovy „B“ a „C“



Obrázok 16 Pohľad západný – Budovy „B“ a „C“

5. Hygienické požiadavky na hluk vo vonk. a vnút. prostredí a požiadavky STN

5.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí nasledovné:

Tabuľka 1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kat. územia	Opis chráneného územia	Ref. čas. interval	Prípustné hodnoty [a] [dB]				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava [b][c] $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy [c] $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály)	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, [d] vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá	deň večer noc	**60** **60** **50**	60 60 55	60 60 50	- - 75	**50** **50** **45**
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

poznámka k tabuľke:

[a] Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén. Ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

[b] Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

[c] Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxislužieb určené iba na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

[d] Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania (napríklad školy počas vyučovania).

Posudzovaným zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na ulici Rybničná a hluk z parkovania. V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. navrhujeme vonkajšie územie v blízkosti polyfunkčného súboru zaradiť do kategórie územia III (územie ako v kategórii II v okolí miestnych komunikácií s hromadnou dopravou). Pre najvyššie prípustnú ekvivalentnú hladinu A zvuku pre hluk z pozemnej dopravy a hluk z iných zdrojov platia nasledovné prípustné hodnoty:

Hluk z pozemnej dopravy:	**pre deň**	$L_{Aeq,12h,p}$ **= 60 dB**
Kategória III	**pre večer**	$L_{Aeq,4h,p}$ **= 60 dB**
	pre noc	$L_{Aeq,8h,p}$ **= 50 dB**
Hluk z iných zdrojov:	**pre deň**	$L_{Aeq,12h,p}$ **= 50 dB**
Kategória III	**pre večer**	$L_{Aeq,4h,p}$ **= 50 dB**
	pre noc	$L_{Aeq,8h,p}$ **= 45 dB**

Podľa poznámky 1.9 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa na základe stanoviska príslušného orgánu verejného zdravotníctva sa môžu nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a účelovo podobných budov umiestňovať aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať,

a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia,[12)]

b) ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

5.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií sú najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí nasledovné:

Tabuľka 2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí

Kategória vnútorného priestoru	**Opis chránenej miestnosti v budovách**	**Referenčný časový interval**	**Prípustné hodnoty [g)] [dB]**	
			hluk z vnútorných zdrojov [d)] $L_{AFmax,p}$	**hluk z vonkajšieho prostredia [e)]** $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 [a)]	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle[b)]	deň večer noc	40 40 30 [a)]	**40 [c)]** **40 [c)]** **30 [c)]**
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čitárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

poznámka k tabuľke:
a) Posudzovaná hodnota pre impulzový zvuk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie K = (-7) dB k LAmax pre noc.
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.
c) posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie K = (-5) dB k LAeq pre deň, večer a noc.
d) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. a) a b) Vyhlášky.
e) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. c) Vyhlášky.
g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sú pre obytné miestnosti, pre hluk z vnútorných zdrojov a hluk z vonkajšieho prostredia stanovené nasledovné hodnoty:

Hluk z vonkajšieho prostredia**:**

pre deň $L_{Aeq,12h,p}$ **= 40 dB**
pre večer $L_{Aeq,4h,p}$ **= 40 dB**
pre noc $L_{Aeq,8h,p}$ **= 30 Db**

5.3. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa polyfunkčného súboru

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa stanovuje norma STN 73 0532 v závislosti od ekvivalentných hladín vonkajšieho hluku 2,0 m pred fasádou objektov. Obvodový plášť posudzovaných objektov bude potrebné navrhnúť s ohľadom na vypočítané ekvivalentné hladiny hluku pred fasádou budovy tak, aby pri zabezpečenej potrebnej výmene vzduchu vo vnútorných priestoroch boli dodržané požiadavky Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Tabuľka 3 Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov – obytné miestnosti bytov

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w*) alebo $D_{nT,w}$*), [dB]							
Druh chráneného vnútorného priestoru	**Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, [dB]**)**						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	**30**	**30**	**30**	**33**	**38**	**43**	**48**
Druh chráneného vnútorného priestoru	**Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h do 22.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, [dB]**)**						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	**30**	**30**	**30**	**33**	**38**	**43**	**48**
Druh chráneného vnútorného priestoru	**Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h do 06.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, [dB]**)**						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
		≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	**30**	**30**	**30**	**33**	**38**	**43**	**48**

poznámka k tabuľke:

**Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5.*

***)Ekvivalentná trvalá hladina A zvuku určená 2m pred fasádou s prihliadnutím k článku 6.6.3 STN EN ISO 140-5, zaokrúhlená na celé číslo (+ xy,5 sa zaokrúhli na xy + 1).*

****)Požadované hodnoty sú stanovené podľa akčnej hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku pre I. skupinu prác v zmysle Nariadenia vlády SR č. 115/2006 Z.z.*

5.4. Stanovenie požadovaných hodnôt nepriezvučnosti okien

Tabuľka 4 Stanovenie požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť okien a ďalších prvkov obvodového plášťa

Podiel plochy okien S_O k celkovej ploche obvodového plášťa miestnosti S_F [%]	**Požadovaná hodnota R_w* na okná, určená z hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) podľa tabuľky 3 [dB]**
$S_O/S_F < 35$	$R'_w - 5$
$35 \leq S_O/S_F \leq 50$	$R'_w - 3$
$S_O/S_F > 50$	R'_w

**) Znížené požadované hodnoty na okná platia za predpokladu, že hodnota váženej nepriezvučnosti plnej časti obvodového plášťa pri pohľade z miestnosti je najmenej o 10 dB vyššia ako vážená nepriezvučnosť okna. Požadované hodnoty platia aj pre iné prvky obvodového plášťa (vonkajšie dvere, svetlíky, vetracie prvky a pod.).*

6. Meranie hluku

Meranie hluku bolo vykonané dňa 10.08.2023 za účelom zistenia hlukových pomerov na danom území vo všetkých referenčných časových intervaloch, ako aj za účelom kalibrácie výpočtového akustického 3D modelu.

Na Obrázku 17 je vyznačená poloha meracieho bodu M1. Na Obrázku 18 je odfotená pozícia meracieho prístroja v referenčných časových intervaloch DEŇ a NOC. Merací mikrofón bol umiestnený na statíve vo výške 1,5 m a 10 m od osi vozovky Rybničná. Dominantným zdrojom hluku počas merania bola pozemná doprava na ulici Rybničná.



Obrázok 17 Pôdorysné zobrazenie pozície meracieho bodu M1





Obrázok 18 Fotografie meracieho bodu M1 v referenčných časových intervaloch DEŇ a NOC

6.1. Meracie prístroje

Tabuľka 5 Použité meracie prístroje

Názov prístroja	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Pracovisko overenia	Platnosť overenia do
Merací mikrofón	Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S, Dánsko	4189	2519929	TSÚ Piešťany, š.p.	8/2024
Modulárny presný analyzátor zvuku		2250	2473179	TSÚ Piešťany, š.p.	7/2024
Akustický kalibrátor		4231	2191237	TSÚ Piešťany, š.p.	8/2024

6.2. Klimatické podmienky počas merania

Klimatické podmienky počas merania hluku sú uvedené v Tabuľke 6 spolu s parametrami meracích zariadení rýchlosti vetra, teploty, vlhkosti a tlaku vzduchu.

Tabuľka 6 Klimatické podmienky

Zariadenie	Meraná veličina	Namerané hodnoty DEŇ	Namerané hodnoty VEČER	Namerané hodnoty NOC
Trotec BA05	Rýchlosť vetra	0,00 m/s	0,00 m/s	0,09 m/s
Trotec BC05	Vlhkosť vzduchu	23,3 %	66,2 %	66,2 %
	Teplota vzduchu	32,6 °C	18,4 °C	18,0 °C
Testo 511	Tlak vzduchu	1 009,7 hPa	1 010,7 hPa	1 011,1 hPa

6.3. Výsledky merania hluku

V Tabuľke 7 sa nachádzajú výsledné namerané hodnoty hladín akustického tlaku pre meraný bod M1. Neistota merania *U* bola v súlade s metrologickou praxou stanovená na hodnotu 1,8 dB.

Tabuľka 7 Výsledky meraní hluku

Merací bod	Referenčný časový interval (za hodinu)	Ekvivalentná hladina A tlaku $L_{Aeq,p}$ [dB]	Neistota merania U [dB]	Ekvivalentná hladina A zvuku vrátane neistoty merania $L_{Aeq,p} + U$ [dB]
M1	DEŇ – 15:07 – 16:07	63,3	1,8	65,1
	VEČER – 21:00 – 22:00	60,6		62,4
	NOC – 22:00 – 23:00	59,4		61,2

Meranie súčasných hlukových pomerov preukázalo, že v súčasnosti **sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku vo všetkých referenčných časových intervaloch pre kategóriu územia III v meracom bode M1, ktorý bol umiestnený 10 m od osi vozovky Rybničná podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.**

6.4. Výsledky sčítania dopravy

Tabuľka 8 zobrazuje výsledné hodnoty sčítania cestnej dopravy na ulici Rybničná – hlavná cesta, na ulici Rybničná – vedľajšia cesta (smer LOGISTECH GROUP), na ulici Rybničná – vedľajšia cesta (smer M-CAR) a na vjazde pri čerpacej stanici počas všetkých referenčných časovaných intervaloch. Hodnoty intenzity dopravy boli sčítané počas merania a reprezentujú štandardnú hodinu pre každý referenčný časový interval.

Tabuľka 8 Výsledky sčítania intenzity dopravy

Komunikácia	Počet osobných áut (za hodinu)			Počet nákladných áut (za hodinu)		
	DEŇ	VEČER	NOC	DEŇ	VEČER	NOC
Rybničná – hlavná cesta	1322	341	278	48	18	10
Rybničná – vedľajšia cesta (smer LOGISTECH GROUP)	96	8	5	6	0	2
Rybničná – vedľajšia cesta (smer M-CAR)	33	10	8	0	0	0
Vjazd pri čerpacej stanice	6	3	9	2	0	0

7. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou

Pre posúdenie vplyvu dopravy vygenerovanej stavbou - príjazd a odjazd áut, statická doprava na parkovacích miestach prislúchajúcich k polyfunkčnému súboru - boli v simuláciách použité počty parkovacích miest. Výstavbou posudzovaného polyfunkčného súboru sa vytvorí spolu 195 parkovacích miest z toho 72 parkovacích miest umiestnených na pozemku a 123 parkovacích miest v podzemnej garáži, čo predstavuje zvýšenie intenzity dopravy na príjazdovej ceste v celkovom počte 195 x 2 = 390 vozidiel za 24 hodín. Tento počet bol podľa metodiky NMPB Reutes 96 prerozdelený na jednotlivé časové úseky nasledovne:

- časový interval DEŇ – 24,18 vozidiel za hodinu,
- časový interval VEČER – 16,38 vozidiel za hodinu,
- časový interval NOC – 3,12 vozidiel za hodinu.

8. Akustické simulácie vonkajšieho priestoru

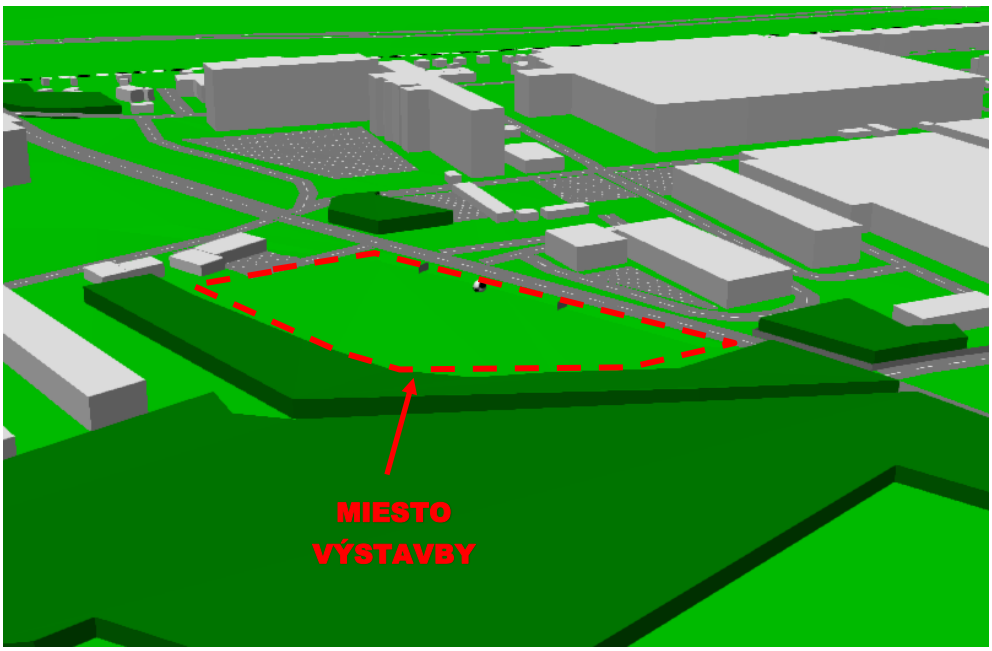
8.1. Softvér na predikciu hluku CadnaA

CadnaA (Computer Aided Noise Abatement) je softvér na výpočet, zobrazenie, posúdenie a predikciu hluku vo vonkajšom prostredí. Je vhodný na štúdium hluku spôsobeného napríklad priemyselným závodom, obchodným centrom s parkoviskom, novou cestou alebo železnicou, či celým mestom a urbanizovanou oblasťou. Ponúka viac ako 30 implementovaných štandárd a smerníc, výkonné výpočtové algoritmy, 3D vizualizácie, atď. V štúdii bol softvér CadnaA použitý na simuláciu akustickej situácie súčasného stavu, ako aj na simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného súboru.

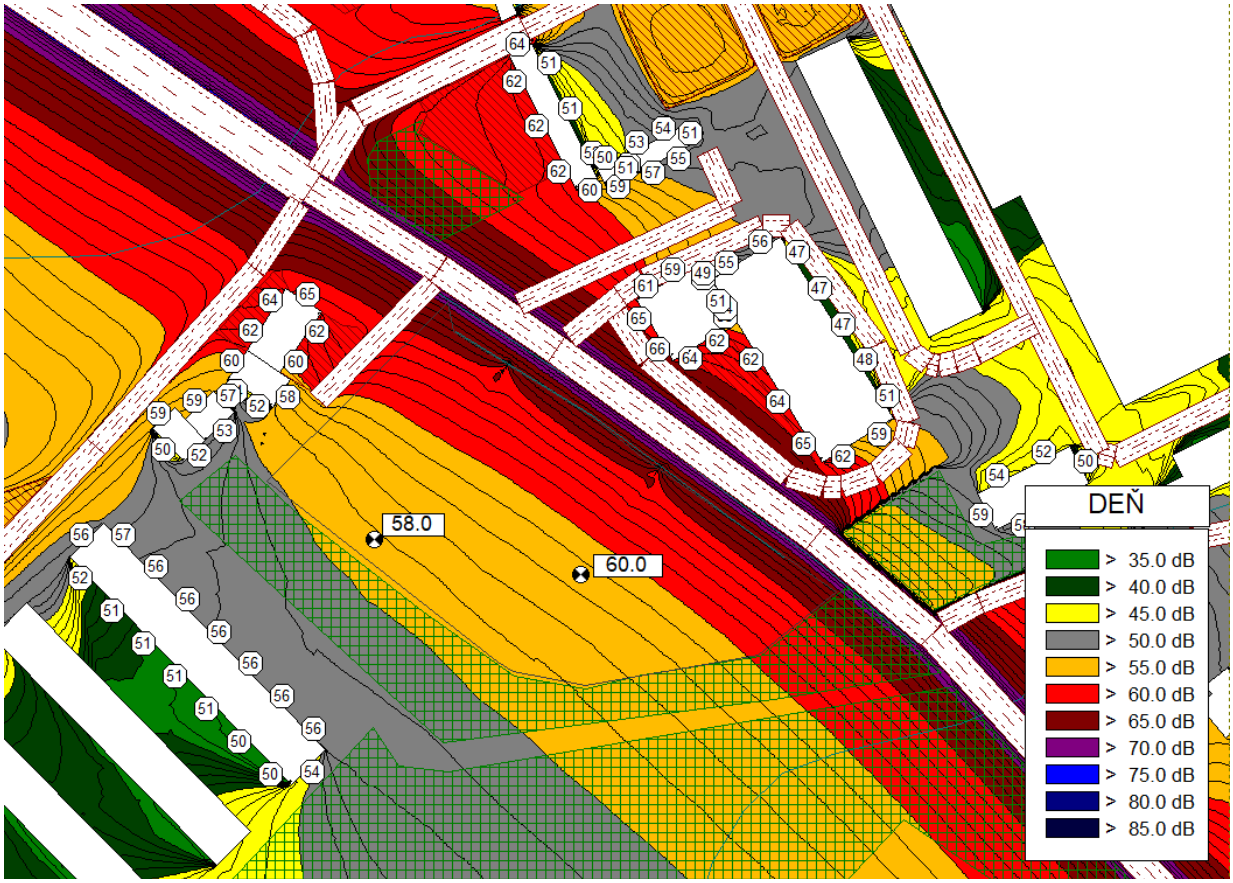
8.2. Akustické simulácie súčasného stavu

Podľa poskytnutej výkresovej dokumentácie a webových stránok Google maps a https://zbgis.skgeodesy.sk bol vytvorený 3D model riešeného územia. Do modelu bolo zahrnuté aj priľahlé okolie vrátane čerpacej stanice, colného skladu, polyfunkčného domu, parkovísk a pozemných komunikácií.

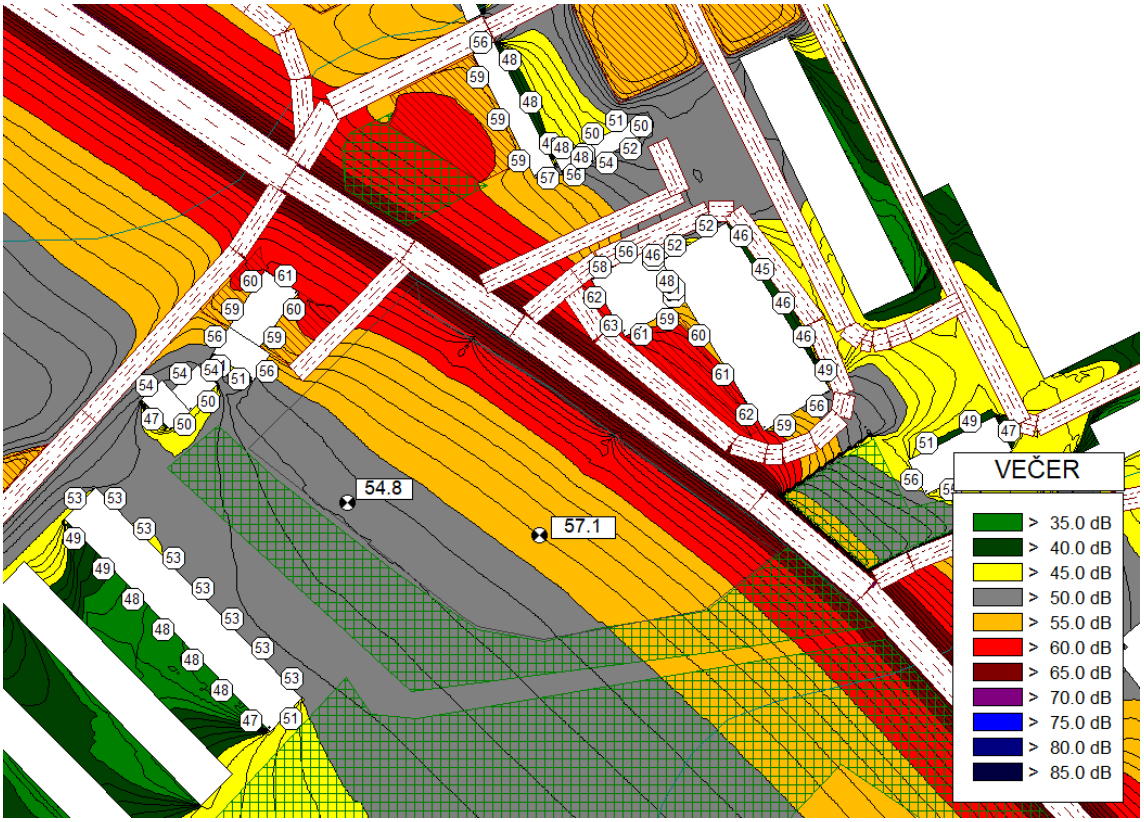
Na Obrázku 19 je zobrazený perspektívny pohľad na 3D model súčasného stavu riešeného územia s vyznačeným územím budúcej výstavby. Na Obrázkoch 20 – 22 sa nachádza plošná hluková záťaž súčasného stavu vo výške 1,5 m nad terénom pre všetky referenčné časové intervaly. Na Obrázkoch 20 – 22 sa tak isto nachádzajú výsledky simulácie vplyvu hluku z pozemnej dopravy 2 m pred fasádami okolitých budov s uvedenými najvyššími hodnotami ekvivalentnej hladiny A zvuku. Hodnoty v bielom rámčeku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacom bode umiestnenom v mieste budúcich oddychových zón vo výške 1,5 m. Pri akustických simuláciách súčasného stavu boli použité hodnoty intenzity dopravy získané z sčítania dopravy počas technických meraní hladín akustického tlaku.



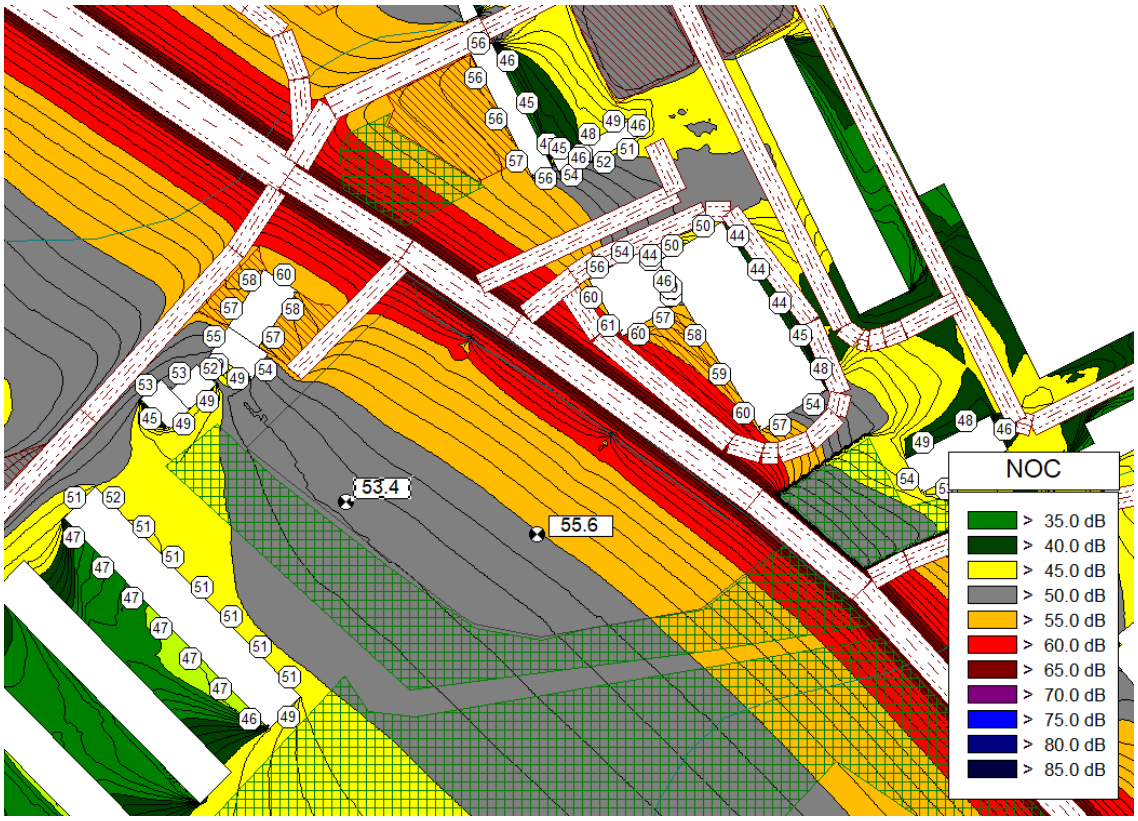
Obrázok 19 Perspektívny pohľad na 3D model riešeného územia, červenou čiarkovanou čiarou je označené posudzované územie



Obrázok 20 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššia hodnota hluku L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval DEŇ



Obrázok 21 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššia hodnota hluku L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval VEČER



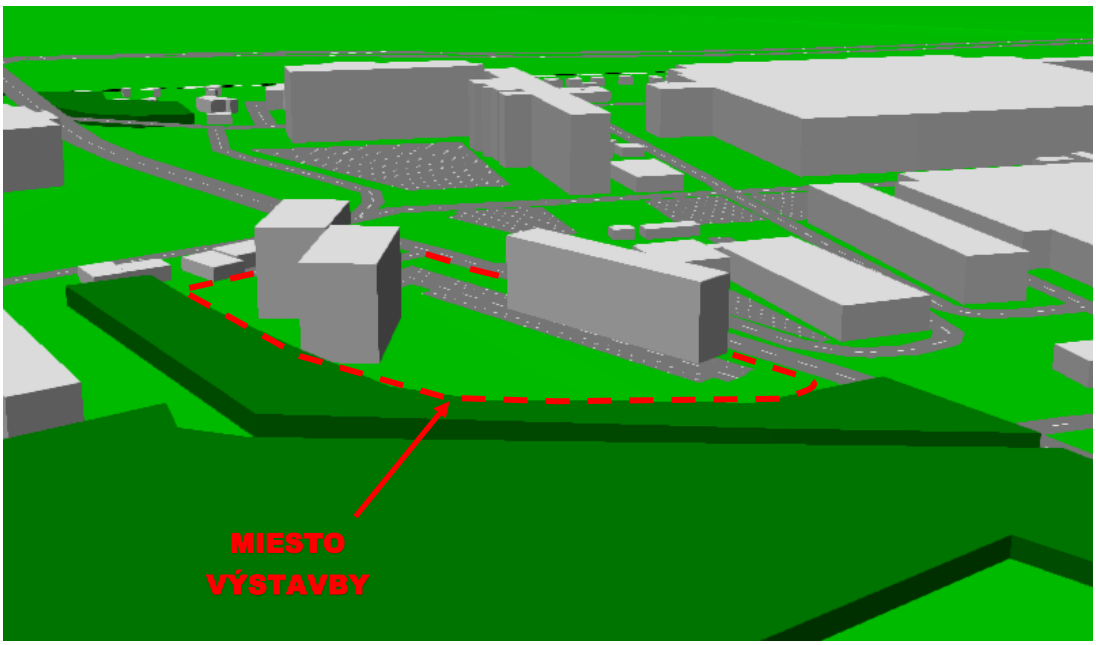
Obrázok 22 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššia hodnota hluku L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že v súčasnom stave **je dosiahnutá hraničná hodnota pre hluk z dopravy v jednom pozorovacom bode v mieste oddychovej zóny pre kategóriu územia III v referenčnom časovom intervale DEŇ, zároveň je prekročená najvyššia prípustná hodnota v pozorovacích bodoch v mieste budúcich oddychových zón pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III v referenčnom časovom intervale NOC podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Na základe výsledkov akustických simulácií je taktiež možné konštatovať, že v súčasnom stave **sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III na fasádach okolitých budov vo všetkých referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z..**

8.3. Akustické simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného súboru

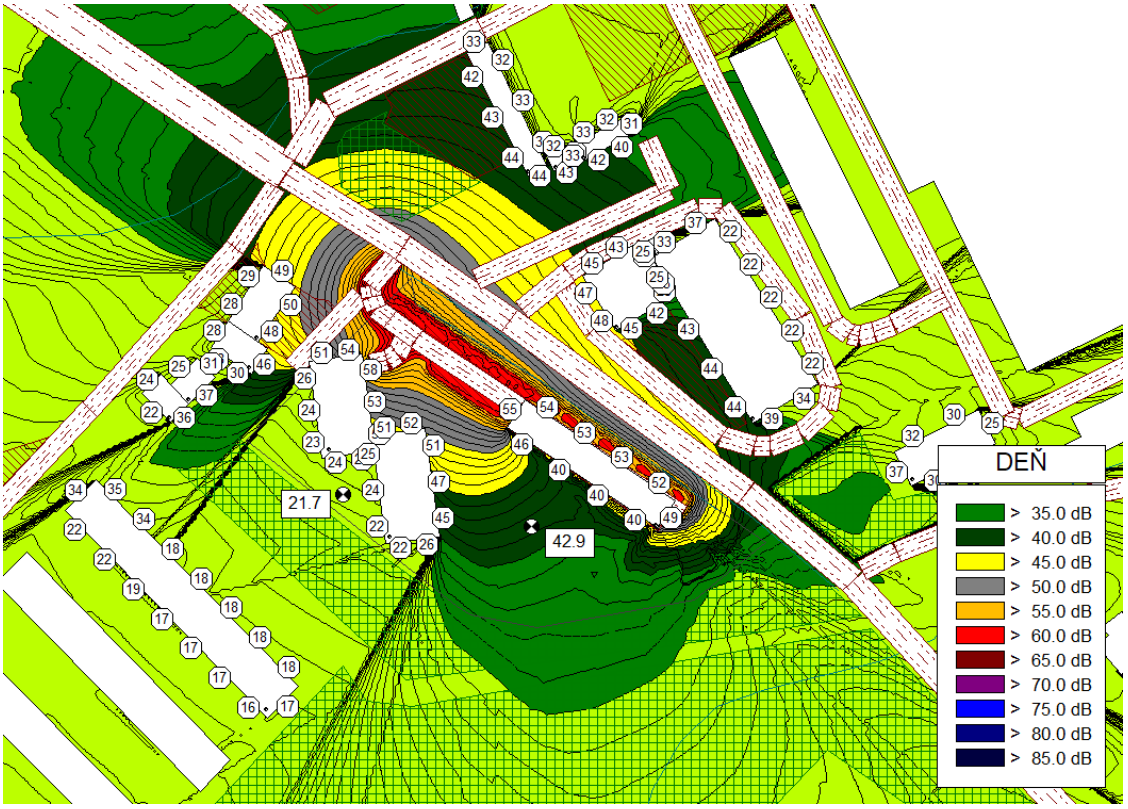
Do výpočtového modelu boli pridané objekty polyfunkčného súboru s parkoviskami a príjazdovou cestou. Na Obrázku 23 je zobrazený 3D model budúceho stavu z akustického programu CadnaA, v ktorom sú okrem riešených objektov vymodelované aj okolité budovy, parkoviská a cestné komunikácie.



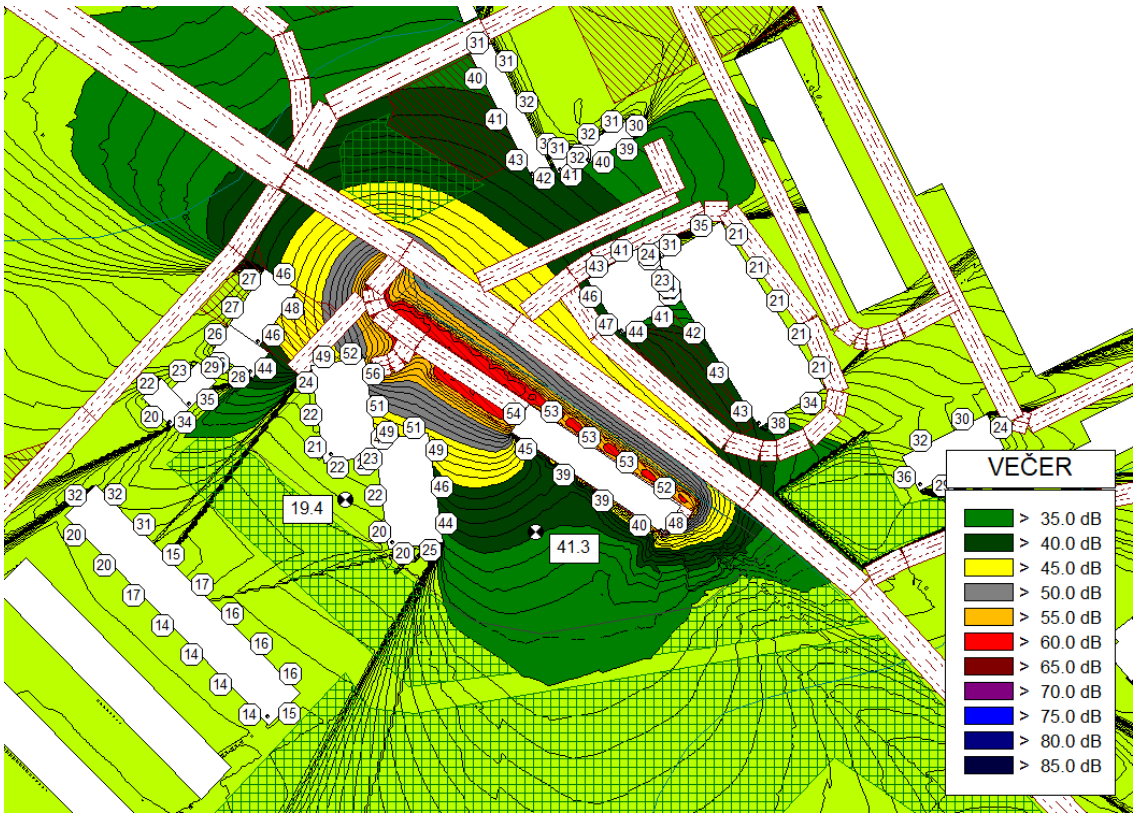
Obrázok 23 Perspektívny pohľad na 3D model budúcej výstavby polyfunkčného súboru riešené územie je označené červenou čiarkovanou čiarou

8.4. Akustické simulácie statickej dopravy

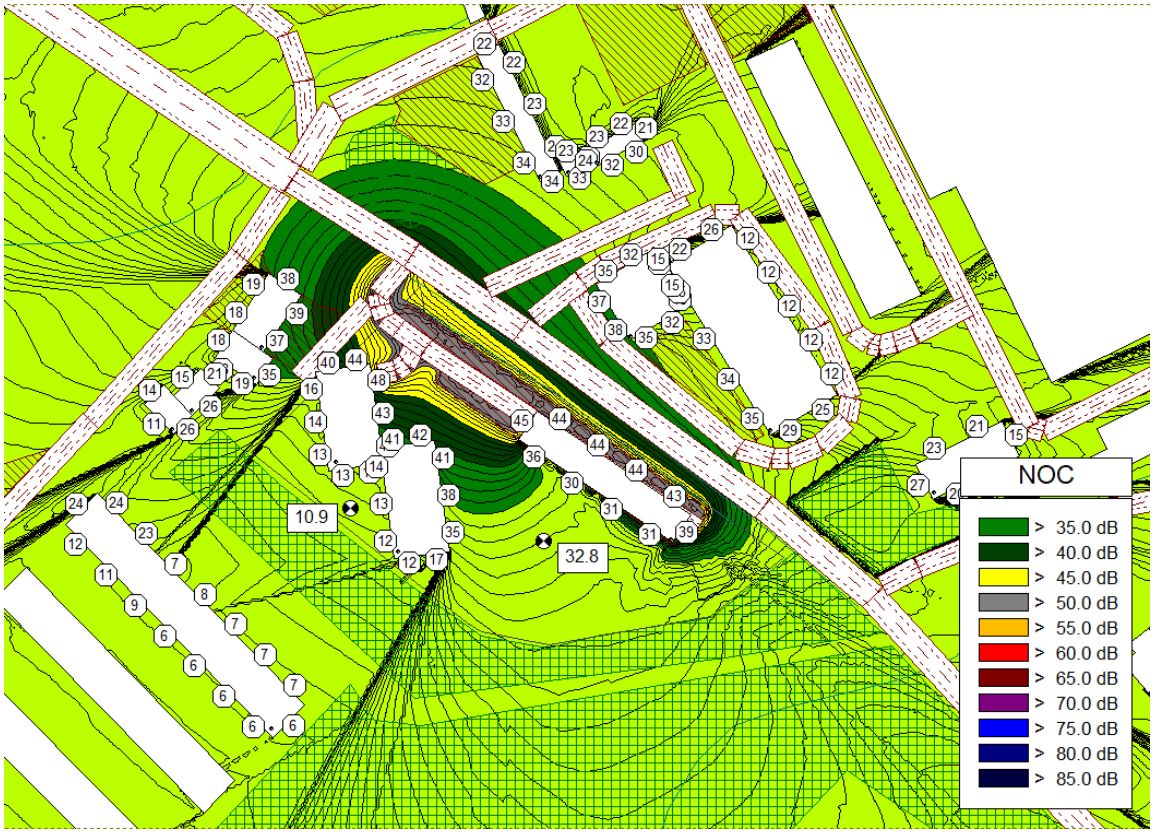
Na Obrázkoch 24 – 26 sa nachádza plošná hluková záťaž stavu po výstavbe polyfunkčného súboru vo výške 1,5 m nad terénom, ktoré reprezentujú vplyv hluku spôsobeného parkoviskami a príjazdovou cestou, ktoré prislúchajú k polyfunkčnému súboru pre všetky referenčné časové intervaly. Na Obrázkoch 24 – 26 sa tak isto nachádzajú výsledky simulácií vplyvu hluku z pozemnej dopravy 2 m pred fasádami posudzovaných budov polyfunkčného súboru a pred fasádami okolitých budov. Hodnoty v bielom rámčeku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacom bode umiestnenom v mieste budúcich oddychových zón vo výške 1,5 m. Pre každý referenčný časový interval sú na obrázku uvedené najvyššie hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku. Rozpočítanie vozidiel na jednotlivé časové úseky bolo vykonané podľa metodiky opísanej v Kapitole 7. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou.



Obrázok 24 Plošná hluková záťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval DEŇ



Obrázok 25 Plošná hluková záťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval VEČER



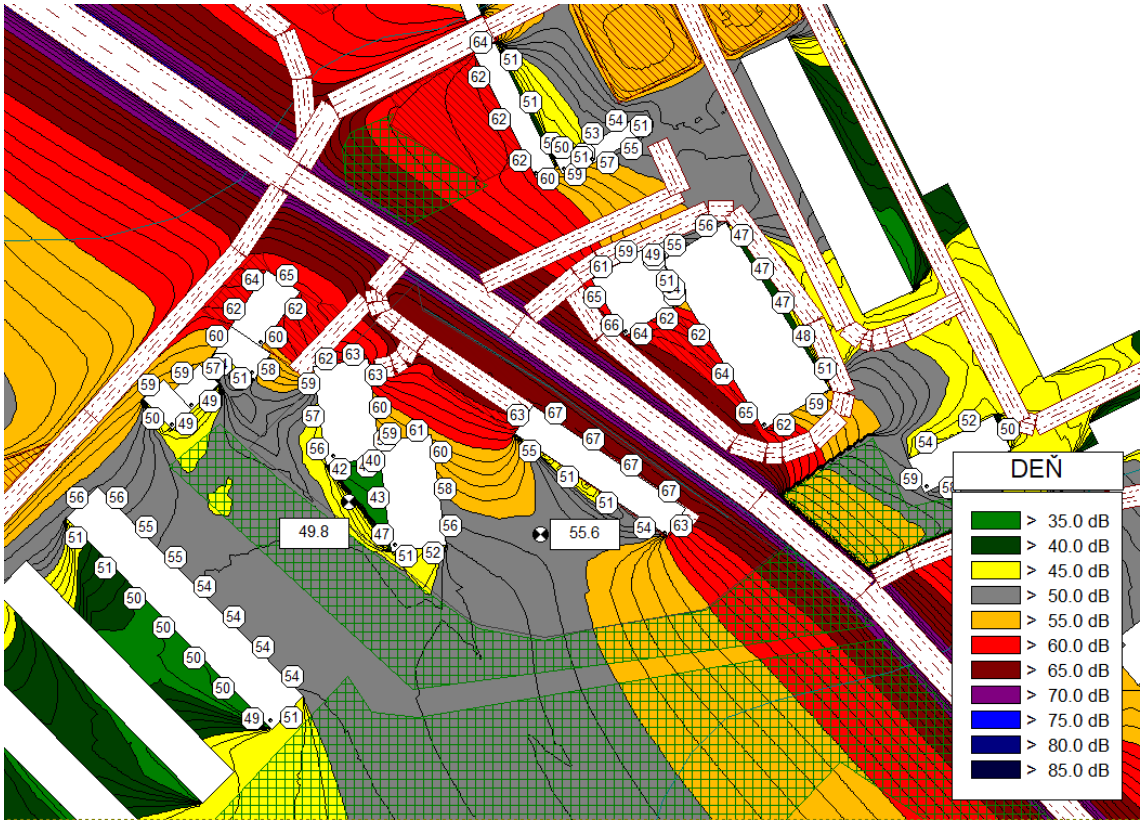
Obrázok 26 Plošná hluková zaťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov na fasádach posudzovaných objektov polyfunkčného súboru (fasády orientované na príjazdovú komunikáciu, miestnu komunikáciu a parkoviská) pre kategóriu územia III vo všetkých referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.. Je preto nutné navrhnúť zvukovú izoláciu obvodového plášťa tak, aby boli splnené požiadavky pre hluk v chránenom vnútornom prostredí podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..**

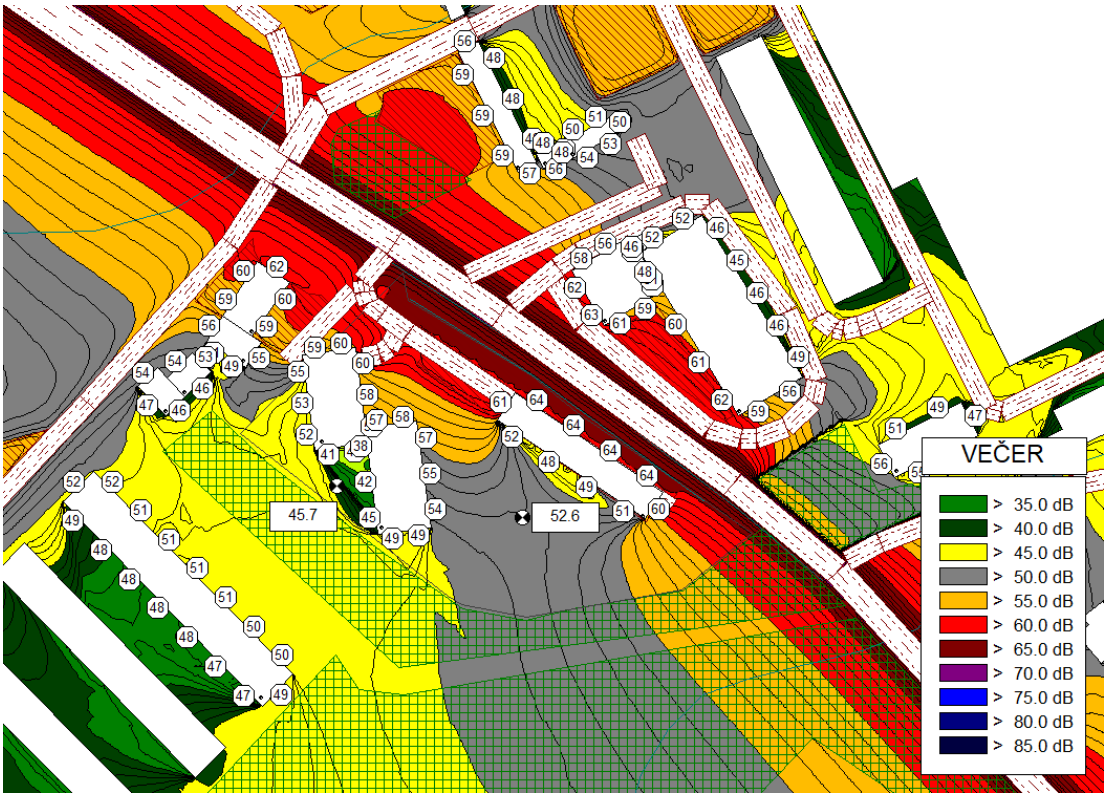
Ďalej je možné konštatovať, že v vplyvom statickej dopravy polyfunkčného súboru **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov pre kategóriu územia III na fasádach okolitých budov vo všetkých referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z..**

8.5. Akustické simulácie kumulatívnej dopravy

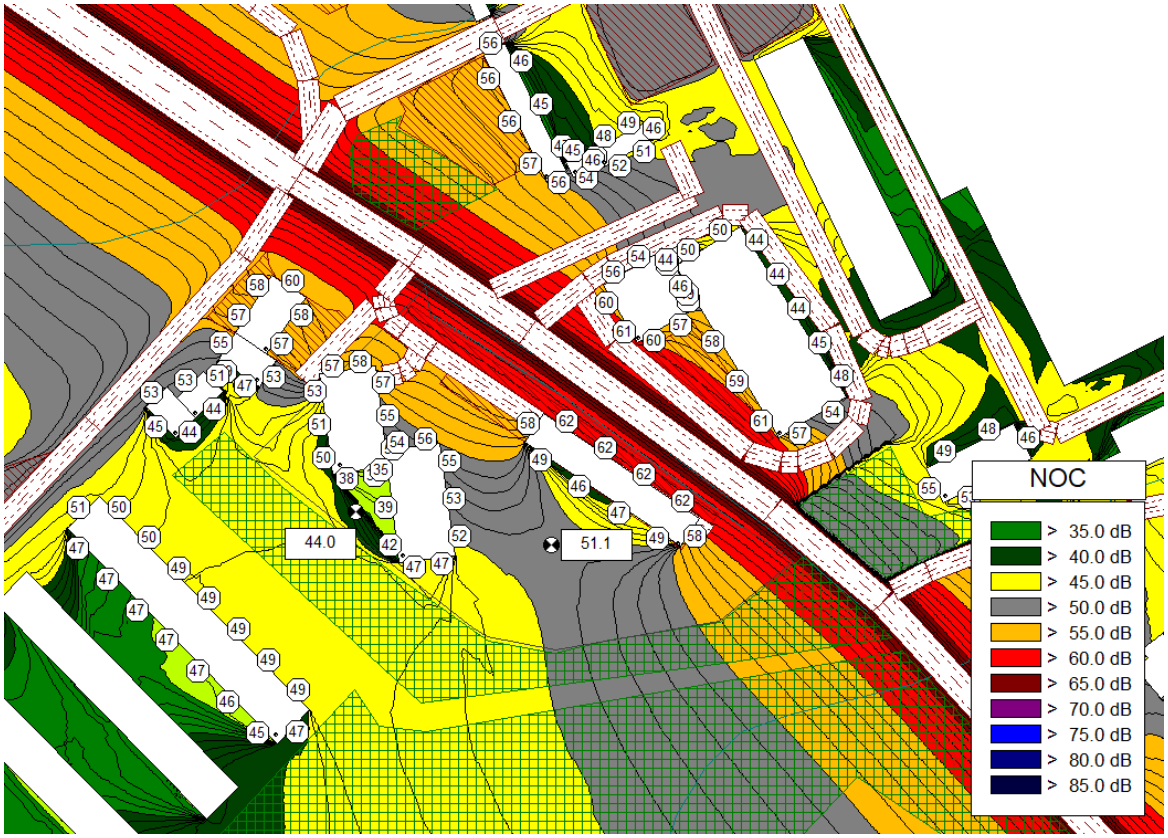
Na Obrázkoch 27 – 29 sa nachádzajú simulácie stavu po výstavbe polyfunkčného súboru vo výške 1,5 m nad terénom, ktoré reprezentujú vplyv hluku spôsobeného cestnými komunikáciami a príjazdovou cestou a dopravou vygenerovanou posudzovaným súborom pre jednotlivé referenčné časové intervaly. Na Obrázkoch 27 – 29 sa tak isto nachádzajú výsledky simulácií vplyvu hluku z pozemnej dopravy 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru. Hodnoty v bielom rámčeku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacom bode umiestnenom v mieste budúcich oddychových zón vo výške 1,5 m. Pre každý referenčný časový interval sú na obrázku uvedené najvyššie hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku. Tieto hodnoty budú neskôr použité pri návrhu zvukovej izolácie obvodového plášťa.



Obrázok 27 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a vypočítané hodnoty L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval DEŇ



Obrázok 28 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a vypočítané hodnoty L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval VEČER



Obrázok 29 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a vypočítané hodnoty L_{Aeq} v pozorovacom bode v mieste budúcich oddychových zón a 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom dopravy po výstavbe polyfunkčného súboru budú **prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III pre všetky referenčné časové intervaly na fasádach posudzovaných objektov polyfunkčného súboru (fasády orientované na príjazdovú komunikáciu, miestnu komunikáciu a parkoviská). Je preto nutné navrhnúť zvukovú izoláciu obvodového plášťa tak, aby boli splnené požiadavky pre hluk v chránenom vnútornom prostredí podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..**

Podľa poznámky 1.9 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sa nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie môžu umiestňovať aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať, ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

Posudzované hodnoty hluku z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie **neprekračujú najvyššie prípustné hodnoty pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..**

Vplyvom kumulatívnej dopravy budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre kategóriu územia III pre hluk z dopravy na najbližších budovách v každom referenčnom časovom intervale. Tieto hodnoty boli prekročené už v súčasnom stave a **polyfunkčný súbor tieto hodnoty navýšia len minimálne**.

8.6. Akustické simulácie vzduchotechnických zariadení

Na základe informácii od objednávateľa v tomto štádiu ešte nie sú k dispozícii presné údaje o zariadeniach, ktoré budú umiestnené na fasádach a strechách posudzovaných objektov polyfunkčného súboru. Konkrétne zariadenia budú definované a posúdené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie.

Stacionárne zdroje hluku (tepelné čerpadlá, VZT zariadenia, klimatizačné jednotky,...) umiestnené na fasádach a streche musia byť navrhnuté tak, aby neboli prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov pre posudzovaný referenčný časový interval NOC, pretože reprezentuje najstriktnejšie požiadavky na hluk vo vonkajšom aj vnútornom prostredí podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z..

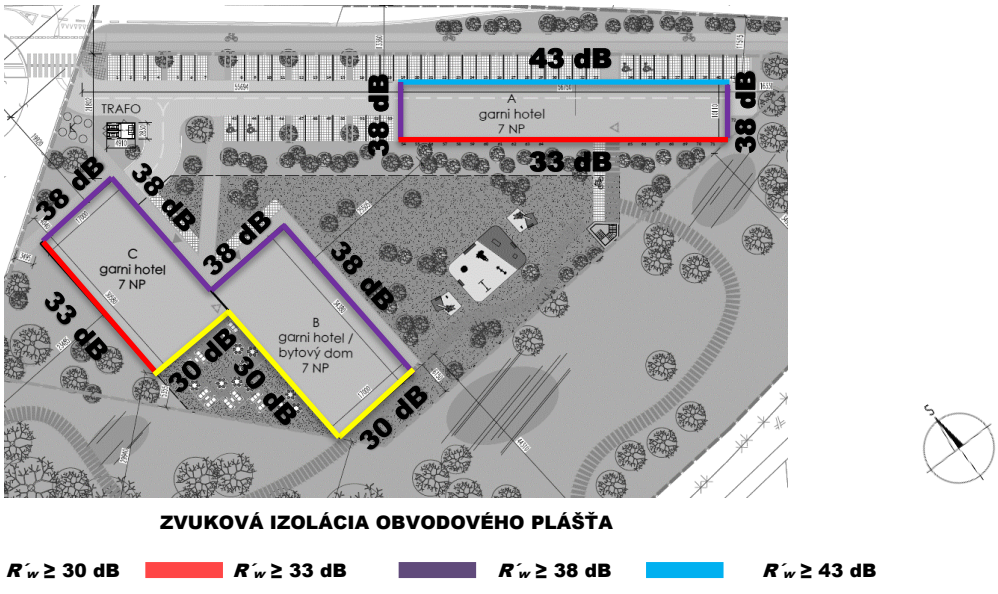
9. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa

Hladiny hluku zistené na základe akustických simulácií 2 m pred fasádou posudzovaných objektov polyfunkčného súboru (vrátane neistoty predikcie 2,3 dB) reprezentujú základné hladiny pre určenie zvukovej izolácie obvodového plášťa (stena + okno). Požadované hodnoty nepriezvučnosti je možné stanoviť podľa STN 73 0532 (viď časť 5.1 poznámka 3) alebo podľa nasledujúceho vzťahu:

$$R'_w\,(D_{nT,w}) = L_{A,out} - L_{A,int} + 8$$

$L_{A,out}$ je vonkajšia ekvivalentná hladina A zvuku, 2 m pred fasádou, v dB,
$L_{A,int}$ je prípustná hladina A zvuku hlukového pozadia v chránenej miestnosti, v dB.

Na základe akustických simulácií stanovujeme zvukovú izoláciu obvodového plášťa podľa Obrázku 29 na hodnoty na Obrázku 30 podľa STN 73 0532.



Obrázok 30 Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa polyfunkčného súboru

Hodnoty nepriezvučnosti izolačných skiel udávajú výrobcovia na základe vykonaných meraní v laboratórnych podmienkach na vzorke s veľkosťou približne 1 200 x 1 500 mm. **V prípade použitia zasklenie s väčšími rozmermi, deklarovaná nepriezvučnosť skla výrobcom už neplatí!** Pri predpisovaní požiadaviek na izolačné dvoj/trojsklá sa preto odporúča zvýšiť hodnotu R_w skla o 2 - 3 dB, pri veľkoplošnom zasklení o 3 - 5 dB. Preto odporúčame žiadať od výrobcu okien garanciu nepriezvučnosti aj pri zvýšenej ploche zasklenia.

Vypočítané hodnoty nepriezvučnosti obvodového plášťa je potrebné korigovať nasledovným spôsobom:

- Vypočítaná požiadavka platí pre obvodový plášť ako celok. Ak je plocha okien väčšia ako 50 % plášťa pri pohľade z miestnosti, **platí uvedená hodnota R'_w aj pre okná**.
- Ak plocha okien predstavuje od 35 % do 50 % z plochy steny, norma STN 73 0532 v takomto prípade umožňuje **znížiť vyžadovaný index okna R_w o 3 dB** ako je požadovaná hodnota.
- V prípade okna s plochou menšou ako 35% z plochy steny je možné index nepriezvučnosti okna **R_w znížiť o 5 dB**.

Tieto zníženia je možné použiť len v prípade, ak index nepriezvučnosti obvodovej steny je minimálne o 10 dB vyšší ako index nepriezvučnosti okna.

V Tabuľke 9 sa nachádzajú požadované hodnoty nepriezvučnosti okien R_w na základe hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) fasády posudzovaných objektov polyfunkčného súboru.

Tabuľka 9 Požadované hodnoty nepriezvučnosti okien R_w na fasáde na základe hodnôt $R´_w$ ($D_{nT,w}$) fasády

Podiel plochy okien S_O k celkovej ploche obvodového plášťa miestnosti S_F [%]	**Požadovaná hodnota zvukovej izolácie obvodového plášťa $R´_w$ ($D_{nT,w}$) podľa tabuľky 3**			
	30 dB	**33 dB**	**38 dB**	**43 dB**
	Požadovaná hodnota nepriezvučnosti okien R_w			
$S_O/S_F < 35$	25	28	33	38
$35 \leq S_O/S_F \leq 50$	27	30	35	40
$S_O/S_F > 50$	30	33	38	43

10. Vetranie obytných miestností

Počas spánku je potrebné zabezpečiť nepretržité vetranie (výmenu vzduchu, bez nutnosti otvárania a zatvárania okien) tak, aby boli splnené normatívne požiadavky z hľadiska výmeny vzduchu (25 m^3 čerstvého vzduchu na osobu za hodinu podľa STN EN 16798). Pri akusticky chránených miestnostiach, kde ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,2m,noc}$ > 45 dB je vetranie nutné riešiť iným spôsobom než pootvorením okna, nakoľko by neboli splnené požiadavky prípustných hladín hluku v súlade s Vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z.z..

Nakoľko ekvivalentná hladina A zvuku 2 m pred fasádami posudzovaných objektov polyfunkčného súboru prekračuje v referenčnom časovom intervale NOC hladinu A zvuku $L_{Aeq,2m,noc}$ = 45 dB, je nutné v objektoch zabezpečiť vetranie obytných miestností iným spôsobom ako pootvorenými oknami. Dotknuté fasády sú na Obrázku 31 vyznačené červenou farbou. Návrh je potrebné riešiť s ohľadom na potrebu minimálnej výmeny vzduchu pre jednotlivé chránené priestory podľa Vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z.z., pričom je nutné zabezpečiť ostatné stavebné prvky tak, aby neznemožňovali nútenú výmenu vzduchu.



Obrázok 31 Situácia posudzovaných objektov s vyznačenými fasádami s potrebným núteným vetraním

Aby neboli prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z vonkajších zdrojov vo vnútornom chránenom prostredí počas všetkých referenčných časových intervalov je nutné aby zariadenia mali útlm hluku min. $D_{n,e,w}$ = 49 dB. **V ďalšom stupni projektovej dokumentácie bude bližšie špecifikovaný typ a útlm jednotlivých vetracích systémov**.

11. Hluk počas výstavby objektu

Popis organizácie výstavby

Pri realizácii výstavby polyfunkčného súboru sa uvažuje s príjazdom i výjazdom na stavbu z ulice Rybničná. Počas realizácie stavby sa predpokladá použitie prenosného žeriavu.

Stavba bude rozdelená na viac časových pracovných etáp podľa harmonogramu prác, aj keď minútové nasadenie strojov a zariadení v jednotlivých etapách je samozrejme odhadnuté a nie je projektom organizácie výstavby presne definované. Postup výstavby je možne rozdeliť do viacerých etáp, a to: príprava staveniska, realizácia zariadenia staveniska, oplotenie HSV práce, PSV práce, dokončovacie práce.

Najväčším zdrojom hluku počas výstavby sú zemné práce, ktorých činnosť je spojená najmä zvýšeným počtom prejazdu ťažkých nákladných automobilov odvážajúcich prebytočnú zeminu, a ťažba a nakladanie zeminy pomocou rýpadiel. Z tohto dôvodu sa posúdenie stavebnej činnosti sústredilo najmä na túto fázu.

Prípustné hodnoty hluku podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.

Ekvivalentná hladina hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí **s pripočítaním korekcie K=(-10) dB** nesmie prekračovať v pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 a v sobotu od 8:00 do 13:00 maximálnu prípustnú hodnotu podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z..

Prípustné hodnoty hluku vo vonkajšom prostredí pre stavebnú činnosť sú:

pre deň $L_{Aeq,12h,p}$ = 50 dB (vrátane korekcie $L_{Aeq,12h,p}$ = 60 dB)

pre večer $L_{Aeq,4h,p}$ = 50 dB (vrátane korekcie $L_{Aeq,4h,p}$ = 60 dB)

Posudzované miesto vo vonkajšom prostredí

Najbližší chránený priestor sa nachádza v blízkosti staveniska – do vzdialenosti približne 20 m od výstavby. Výstavbu objektov je dôležité naplánovať tak, aby hlučné činnosti boli využívané v čo najmenšom množstve a len pri veľmi nutných prácach.

11.1. Fáza zemných prác – hluk vyvolaný pracovnou činnosťou strojov a zariadení

Predpokladané zdroje hluku počas výstavby

A – kolesové rýpadlo lyžicové JCB – 2 ks (rozmiestnené po stavenisku)
Hladina akustického tlaku vo vzdialenosti 10 m L_{pA} = 72,0 dB
Predpokladaný pracovný časový interval činnosti stroja – max. 4 hod (240 min)
Pri vzdialenosti menšej ako 50 m od posudzovaného bodu sa maximálny časový interval znižuje na max. 60 min (t.j. 5 min/h).

B – nákladné vozidlo (napr. TATRA 148 – odvoz zeminy) – 5 vozidiel za hod.
Hladina akustického tlaku vo vzdialenosti 10 m L_{pA} = 79,0 dB
Predpokladaný pracovný časový interval činnosti stroja max. 0,5 h (počas nakladania bude stroj mimo prevádzku).

Postup prác:

Vo fáze výstavby spodnej stavby pri výkope stavebnej jamy pôsobia najmä zdroje A+B – pôsobenie v dennej dobe (od 6:00 do 18:00). V nočnej dobe sa stavebná činnosť nepredpokladá. Protihlukové opatrenie pre zabránenie šíreniu hluku zo stavby ku chráneným objektom:

- je nutné aby kompresory, ak sa nachádzajú v blízkosti boli umiestnené v bunke alebo v kryte, tak aby vo vzdialenosti 10 m nebola hladina hluku väčšia ako 65 dB (A) resp. 60 dB (A) ak sa hlučné zariadenia budú nachádzať 10 m od hranice pozemku obytného územia,
- stavenisko je dostatočne veľké, preto je vhodné aby sa hlučné zariadenia, ktoré nie sú nutné priamo pri výstavbe konštrukcií umiestňovali čo naďalej od exponovaných objektov,
- je nutné počas výstavby zabezpečiť dôsledné sledovanie dĺžky pracovnej činnosti strojov (v prípade nepoužívania stroje vypínať), kontrolovať typy a množstvo strojov na stavenisku, tak aby nedošlo k prekročeniu prípustných hodnôt.

12. Záver

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie územia budúcej výstavby Polyfunkčného súboru Rybničná na ulici Rybničná v Bratislave. V súčasnosti sa na pozemku nenachádzajú žiadne objekty. Terén pozemku je rovinatý a nachádza sa tu náletová zeleň.

Hluková štúdia popisuje súčasné akustické podmienky na danom území a zároveň hodnotí stav po realizácii plánovanej výstavby polyfunkčného súboru. Štúdia slúži ako odborný akustický podklad pre vypracovanie dokumentácie pre územné rozhodnutie.

Vstupným údajom pre posúdenie súčasného stavu boli výsledky technických meraní hladín akustického tlaku, ktoré sa uskutočnilo dňa 10.08.2023 Ing. Natáliou Wtorek. Výsledky merania hluku a sčítania dopravy slúžia ako podklad pre akustické simulácie, ktoré boli doplnené o informácie z výkresovej dokumentácie poskytnutej objednávateľom. Pomocou nich bol v hlukovej štúdii vyhodnotený stav po výstavbe polyfunkčného súboru, kedy sa uvažovalo s vplyvom hluku spôsobeného statickou dopravou vygenerovanou príjazdom a odjazdom osobných áut.

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom dopravy po výstavbe polyfunkčného súboru budú **prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III pre všetky referenčné časové intervaly na fasádach posudzovaných objektov polyfunkčného súboru (fasády orientované na príjazdovú komunikáciu, miestnu komunikáciu a parkoviská). Je preto nutné navrhnúť zvukovú izoláciu obvodového plášťa tak, aby boli splnené požiadavky pre hluk v chránenom vnútornom prostredí podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..**

Podľa poznámky 1.9 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sa nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie môžu umiestňovať aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať, ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

Posudzované hodnoty hluku z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie **neprekračujú najvyššie prípustné hodnoty pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z..**

Vplyvom kumulatívnej dopravy budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre kategóriu územia III pre hluk z dopravy na najbližších budovách v každom referenčnom časovom intervale. Tieto hodnoty boli prekročené už v súčasnom stave a **polyfunkčný súbor tieto hodnoty navýšia len minimálne**.

Štúdiu vypracovala: Bc. Csilla Furuglásová - akustik
August 2023

Autorizačne overil: Ing. Peter Lobotka PhD.
August 2023