

HLUKOVÁ ŠTÚDIA

OBYTNÝ SÚBOR TESLOVA

STAVEBNÝ ZÁMER

ID stavby: 25261F

Určenie stavby: 01

Členenie stavby: 1120

Číslo zákazky: 31425

Objednávateľ: MTS SVK Development 10, s.r.o., Mlynské Nivy 68,
821 05 Bratislava

Názov stavby: Obytný súbor Teslova

Miesto stavby: Prešovská - Na paši – Teslova – Brestová,
821 02 Bratislava - Ružinov

Vypracovala: Ing. Katarína Rendek

Autorizačne overil: Ing. Peter Lobotka, PhD.

Členenie dokumentácie: Prílohy

Dátum: Júl 2025

Listov: - 42 -

Prílohy: - 2 -



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
3.2. Popis plánovanej výstavby obytného súboru.....	4
3.3. Opis zdrojov hluku.....	8
4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonk. a vnút. prostredí a požiadavky STN	9
4.1. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	9
4.2. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí.....	10
4.3. Požiadavky na zvukovú izoláciu medzi miestnosťami v budovách.....	11
4.4. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa obytného súboru.....	13
4.5. Stanovenie požadovaných hodnôt nepriezvučnosti okien	13
5. Meranie ekvivalentných hladín A zvuku	14
5.1. Meracie prístroje	15
5.2. Klimatické podmienky počas merania.....	15
5.3. Výsledky merania ekvivalentných hladín A zvuku	15
5.4. Výsledky sčítania dopravy.....	17
6. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou	17
7. Akustické simulácie vonkajšieho priestoru	17
7.1. Softvér na predikciu hluku CadnaA.....	17
7.2. Akustické simulácie súčasného stavu.....	17
7.3. Akustické simulácie stavu po výstavbe obytného súboru.....	21
7.4. Akustické simulácie statickej dopravy.....	21
7.5. Akustické simulácie kumulatívnej dopravy.....	24
7.6. Akustické simulácie tepelných čerpadiel umiestnených na streche	28
7.7. Akustické simulácie stacionárnych zdrojov hluku s protihlukovými opatreniami	29
8. Protihluková bariéra	31
9. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa	33
10. Vetrание obytných miestností.....	37
11. Posúdenie uloženia schodiska.....	38
12. Posúdenie konštrukcie výtahu.....	38
13. Hluk počas výstavby objektu.....	40
13.1. Fáza zemných prác – hluk vyvolaný pracovnou činnosťou strojov a zariadení.....	40
14. Záver.....	41

Zoznam príloh:

Príloha 1	ŠPECIFIKOVANÝ VÝKAZ VÝMER
Príloha 2	Výkres – PROTIHLUKOVÁ BARIÉRA

1. Úvod

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie územia budúcej výstavby obytného súboru Teslova (ďalej len obytný súbor) na ulici Prešovská - Na paši – Teslova – Brestová v mestskej časti Bratislava - Ružinov. Posudzované územie je situované v zastavanej obytnej zóne severozápadne od centra mesta. V súčasnosti sa na pozemku nachádzajú spevnené betónové plochy a nebytové viacpodlažné budovy. Územie sa v súčasnosti využíva rôzne v závislosti firiem a obchodov na danom území. Napr. distribúcia a tlač textilu, prevádzka fitness, prevádzka strelnice, skladanie nábytku, foto štúdio, masáže štúdio, ázijské bistro, maloobchodné predajne. 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 obytného súboru. Štúdia slúži ako odborný akustický podklad pre vypracovanie dokumentácie pre stavebný zámer.

Vstupným údajom pre posúdenie súčasného stavu sú výsledky kalibračných meraní hladín akustického tlaku, ktoré sa uskutočnilo dňa 09.07.2025 a 10.7.2025. Výsledky merania hluku a sčítania dopravy slúžia ako podklad pre akustické simulácie, ktoré boli doplnené o informácie z výkresovej dokumentácie poskytnutej objednávateľom.

Simulácie v tejto hlukovej štúdii slúžia na posúdenie akustických podmienok po výstavbe obytného súboru na ulici Teslova, ako aj stanovenie jeho zvukovoizolačných vlastností v zmysle normy STN 73 0532-2 pre splnenie hygienických požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.. V tomto dokumente sú posúdené a navrhnuté skladby obvodového plášťa a vnútorné deliace konštrukcie na požadované zvukovo izolačné vlastnosti v budovách v zmysle normy STN 73 0532-2.

Predkladaná hluková štúdia je spracovaná na základe cenovej ponuky č. Q214/2025 zo dňa 18.06.2025 a emailovej objednávky objednávateľom MTS SVK Development 10, s.r.o. zo dňa 28.06.2025.

2. Vstupné údaje a podklady

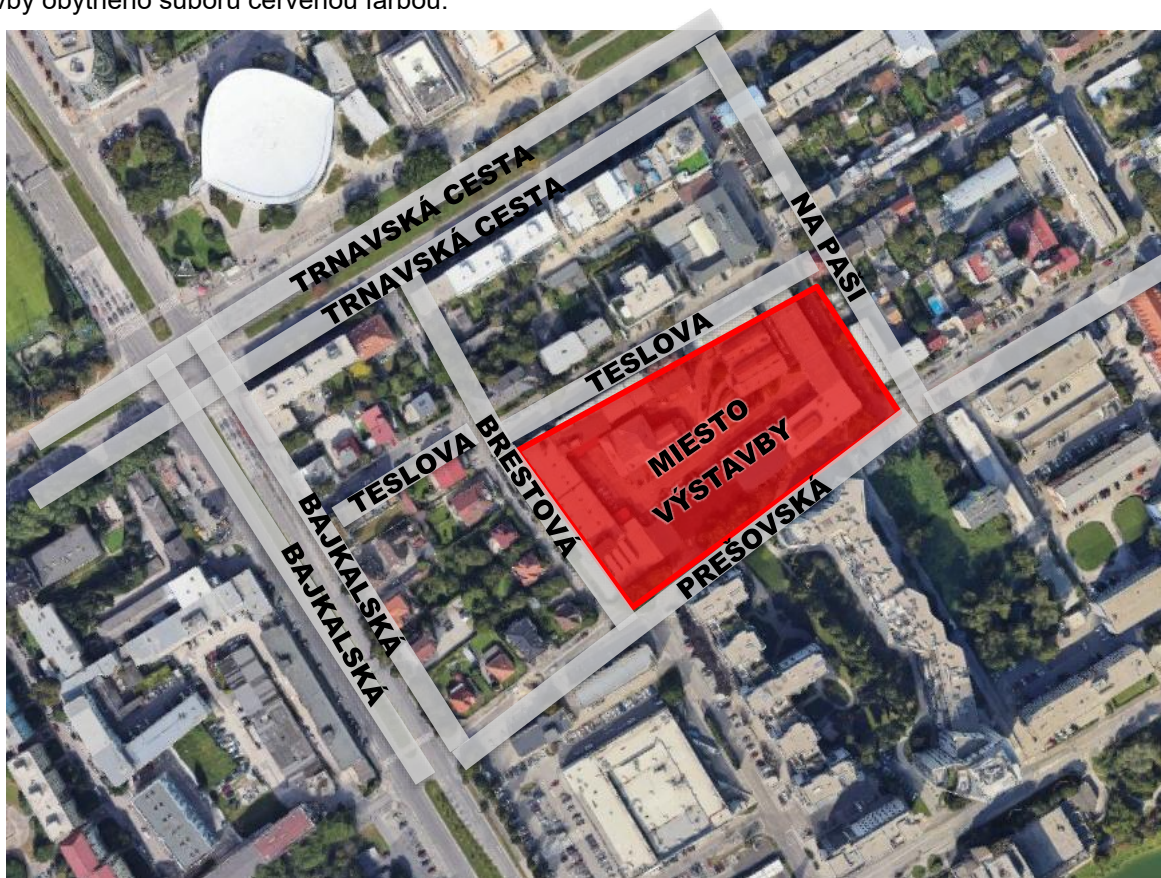
- výkresová dokumentácia a informácie o projekte „Obytný súbor Teslova“,
- informácie o posudzovanom území dostupné na stránkach <https://zbgis.skgeodesy.sk> a Google maps,
- výsledky kalibračných meraní hladín akustického tlaku a sčítania dopravy, ktoré sa uskutočnilo 09.07.2025 - 10.07.2025,
- program CADNA A Basic – BMP v. 4.5.151 (64 Bit) (build: 195.5312), Dongle: L43753
 - metodika pre cestnú dopravu NMPB – Routes – 96,
 - metodika pre priemyselné zdroje 9616 vrátane VBUI a meteorológie CONCAWE,
 - metodika pre železničnú dopravu Schall03, Schall Transrapid, VBUSch,
- Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- 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,
- STN 73 0532-2 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 2: Požiadavky (október 2024),
- STN ISO 1996-1 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania (ISO 1996-1:2016),
- STN ISO 1996-2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín akustického tlaku (ISO 1996-2:2017),
- Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov (aktualizácia 05/2014), Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta SR Bratislavy č. 15/2014,
- 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.

Súhlas na odplatné citovanie podstatnej časti slovenskej technickej normy STN 73 0532-2: 2024 z októbra 2024 udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. UNMS/01742/2024-702 – 015953/2024.

3. Všeobecný popis stavby a jej okolia

3.1. Základná charakteristika územia v súčasnom stave

Obytný súbor sa bude nachádzať na ulici Prešovská - Na paši – Teslova – Brestová v mestskej časti Bratislava - Ružinov, na parcelách č. 15187/1, 15187/2, 15187/3, 15187/4, 15187/5, 15187/6, 15187/7, 15187/8, 15187/9, 15187/10 a 15187/11 k. ú. Ružinov. Posudzovaný pozemok je rovinatý. Zo severnej strany je ohraničený jednosmernou komunikáciou Teslova ulica. Z východnej strany sa nachádza jednosmerná komunikácia Na paši. Z južnej strany je ohraničený cestnou komunikáciou Prešovská a na západnej strane cestou komunikáciou Brestová. V blízkosti riešeného pozemku sú obchody, zimný štadión, autoškola a obytné budovy. Dominantným zdrojom hluku na riešenom pozemku je najmä hluk z cestnej dopravy na komunikáciách Trnavská cesta a Bajkalská. Na Obrázku 1 sa nachádza situácia riešeného územia s vyznačením miesta výstavby obytného súboru červenou farbou.



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

3.2. Popis plánovanej výstavby obytného súboru

Navrhovaný obytný súbor bude disponovať jedným podzemným podlažím a šiestimi nadzemnými podlažiami, z ktorých piate a šieste (posledné) podlažie bude ustúpené. Výška atiky je navrhovaná v úrovniach +13,85, +17,00; +16,5 a +20,60 m. V suteréne sú navrhnuté priestory garáže, miestnosť pre bicykle, pivničné kobky, technické miestnosti, komunikácia a sklady. V garáži vznikne 275 parkovacích miest.

Na 1.NP sa nachádzajú spoločné priestory, miestnosti pre bicykle, byty, apartmány a obchodné priestory, kde sa nachádzajú aj byty dokopy 33 bytov (2 jeden a pol izbové, 16 dvojizbových, 6 trojizbových a 9 štvorizbových bytov) a 1 apartmán (dvojizbový).

Na 2.NP sa nachádza 55 bytov (3 jednoizbové 1 jeden a pol izbový, 20 dvojizbových, 20 trojizbových a 11 štvorizbových bytov) a 4 apartmány (1 jednoizbový, 2 1,5-izbové a 1 dvojizbový apartmán).

Na podlaží 3.NP sa nachádza 56 bytov (4 jednoizbové, 2 jeden a pol izbové, 23 dvojizbových, 22 trojizbových a 5 štvorizbových bytov) a 3 apartmány (2 jeden a pol izbové a 1 dvojizbový apartmán).

Na 4.NP sa nachádza 53 bytov (4 jednoizbové, 3 jeden a pól izbové, 21 dvojizbových, 19 trojizbových a 6 štvorizbových bytov) a 2 apartmány (1 1,5-izbový a 1 dvojizbový apartmán).

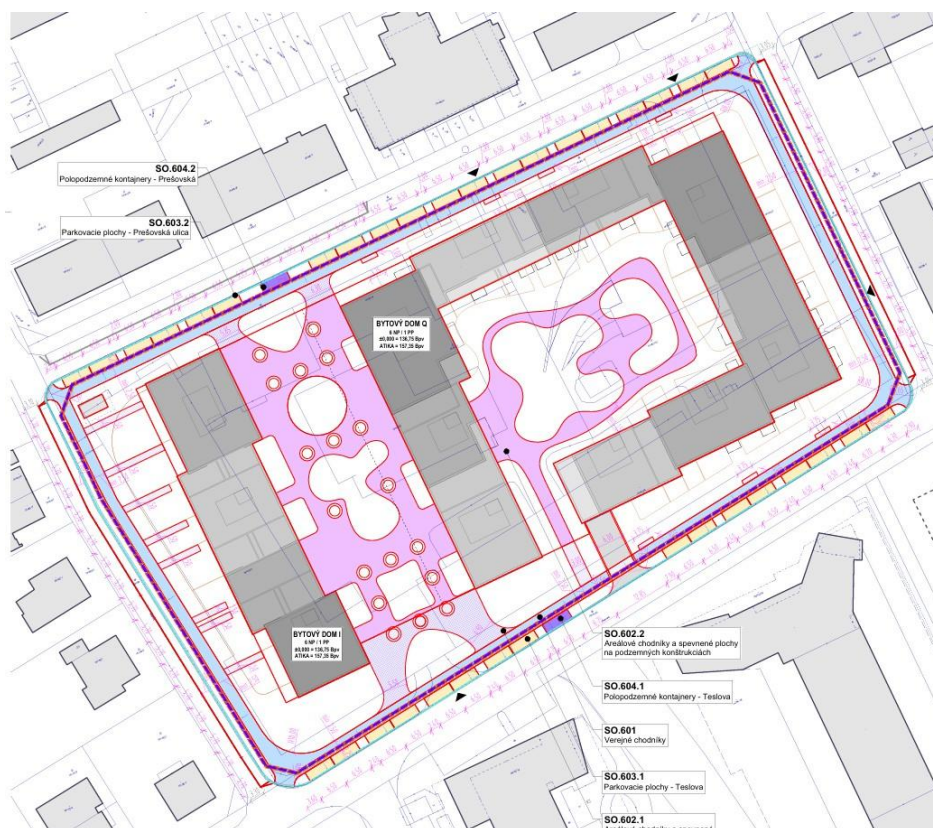
Na ustúpenom podlaží 5.NP sa nachádzajú spoločné priestory a 39 bytov (4 jednoizbové, 2 jeden a pól izbové, 10 dvojizbových, 12 trojizbových a 11 štvorizbových bytov).

Na najvyššom ustúpenom podlaží 6.NP sa nachádza 9 bytov (1 dvojizbový, 2 trojizbové, 4 štvorizbové a 2 päťizbové byty).

Obytný súbor bude disponovať 12-timi komunikačnými jadrami s osobnými výtahmi, 6 dvojramennými a 6 trojramennými schodiskami.

Vjazd aj výjazd na pozemok je situovaný z ulice Prešovská, približne v strede južnej časti fasády objektu. Vjazd do suterénnej garáže bude riešený pomocou rampy a bude sa nachádzať taktiež približne v strede južnej strany fasády posudzovaného objektu.

Na Obrázku 2 je zobrazená situácia riešeného územia s dopravným napojením na existujúcu komunikáciu Prešovská. Na Obrázkoch 3 – 14 je zobrazená výkresová dokumentácia obytného súboru (pôdorysy, rezy, pohľady).



Obrázok 2 Situácia obytného súboru



Obrázok 3 Pôdorys 1.PP



Obrázok 4 Pôdorys 1.NP (vľavo) a 2.NP (vpravo)



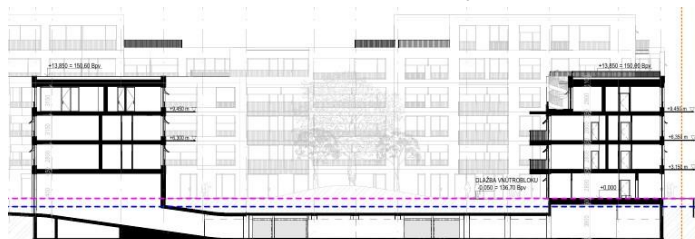
Obrázok 5 Pôdorys 3.NP (vľavo) a 4.NP (vpravo)



Obrázok 6 Pôdorys 5.NP (vľavo) a 6.NP (vpravo)



Obrázok 7 Rez pozdĺžny A-A'



Obrázok 8 Rez priečny B-B'



Obrázok 9 Juhovýchodný pohľad



Obrázok 10 Severovýchodný pohľad



Obrázok 11 Severozápadný pohľad



Obrázok 12 Juhozápadný pohľad



Obrázok 13 Druhý juhozápadný pohľad



Obrázok 14 Druhý severovýchodný pohľad

3.3. Opis zdrojov hluku

Na Obrázku 15 sa nachádza pôdorys strechy obytného súboru s vyznačením stacionárnych zdrojov hluku (vyznačené modrou farbou). Zariadenia umiestnené na streche objektu I sú navrhnuté ako vzduchom chladené tepelné čerpadlá so scroll kompresormi, ktoré budú zabezpečovať chladenie CBS (centrálneho bytového systému). Vetracie koberce a sklady v 1.PP je pretlakové s výmenou vzduchu. Vzduch privádza samostatný ventilátor s nasávaním z garáže. Použitý je SPIRO potrubie a štvorhranné vyústenie s reguláciou. Na saní a odbočkách sú regulačné klapky. Hromadná garáž v 1.PP je núteno vetraná v mierne podtlakovom režime. Vzduch zabezpečujú prívodné a odvodné ventilátory s kapsovými filtermi, doplnené prúdovými ventilátormi s EC motormi. Otáčky ventilátorov riadi systém MaR podľa koncentrácie CO. Nájomné priestory určené pre gastroprevádzku (varňa, zázemie, sedenie hostí) sú vybavené samostatnou VZT jednotkou umiestnenou v strojovni. Táto jednotka zabezpečuje vetranie varne aj priestorov pre hostí. Pre každú prevádzku je uvažovaná vlastná VZT jednotka.

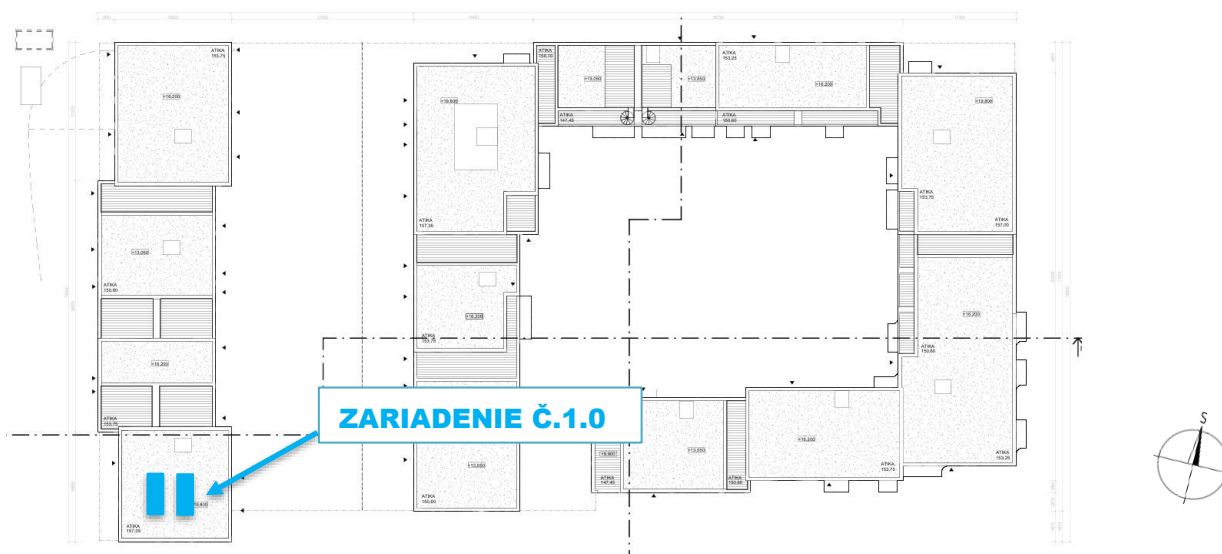
Posudzované stacionárne zdroje hluku sú označené podľa údajov z Tabuľky 1, v ktorej sú uvedené akustické parametre jednotlivých zariadení získané z technických listov od výrobcu:

Tabuľka 1 Hodnoty akustického výkonu a akustického tlaku

Umiestnenie	Označenie	Typ	Počet	Akustický výkon L_{WA} [dB]	Akustický tlak L_{pA} [dB]
Strecha objektu G	Zariadenie č.: 1.0	TČ vzduch-voda Daikin EWYT175B-XRA1	2	85,1	66,6 (1 m)*

*hodnota v zátvorke udáva vzdialenosť od zdroja, v ktorej bola hladina akustického tlaku L_{pA} meraná

Nakoľko čas prevádzky uvedených zdrojov hluku závisí od rôznych okolností, boli akustické simulácie uvažované podľa dohody s objednávatelom s najhorším stavom - 100% výkon jednotiek počas všetkých referenčných časových intervalov – DEŇ, VEČER a NOC.



Obrázok 15 Pôdorys strechy obytného súboru s umiestnením stacionárnych zdrojov hluku na objekte I

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

4.1. 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 2 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 <i>L</i> _{Aeq,p}
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} <i>L</i> _{Aeq,p}	Železničné dráhy ^{c)} <i>L</i> _{Aeq,p}	Letecká doprava		
					<i>L</i> _{Aeq,p}	<i>L</i> _{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 stanovišťa 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 pozemných komunikáciách a hluk z parkovania a príjazdu-odjazdu áut v rámci objektu a na pozemku. V zmysle citovanej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. navrhujeme vonkajšie územie v blízkosti obytného súboru zaradiť do kategórie územia III (územie v okolí miestnych komunikácií s hromadnou dopravou). Pre najvyššiu 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	$L_{Aeq,12h,p} = 60 \text{ dB}$
pre VEČER	$L_{Aeq,4h,p} = 60 \text{ dB}$
pre NOC	$L_{Aeq,8h,p} = 50 \text{ dB}$

Hluk z iných zdrojov :	pre DEŇ	$L_{Aeq,12h,p} = 50 \text{ dB}$
	pre VEČER	$L_{Aeq,4h,p} = 50 \text{ dB}$
	pre NOC	$L_{Aeq,8h,p} = 45 \text{ dB}$

Podľa poznámky 1.9 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sa na základe stanoviska príslušného orgánu verejného zdravotníctva 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. 2 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,

b) ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 2 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

4.2. 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 3 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)} <i>L_{Amax,p}</i>	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)} <i>L_{Aeq,p}</i>
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)}
			<i>L_{Aeq,p}</i>	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, 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 tabulce:

a) Posudzovaná hodnota pre impulzový zvuk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-7)$ dB k L_{Amax} pre noc.

b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.

k) posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-5)$ dB k L_{Aeq} 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.

11 z 42

2500.

c) Požadovaná hodnota sa vzťahuje len na starú, najmä panelovú výstavbu, ak neumožňuje realizáciu zvukovoizolačných opatrení. Pri úpravách budov je vždy cieľom dosiahnutie vyšších normou požadovaných hodnôt zvukovej izolácie.

d) Platí pre vstupné dvere z chodby do predsieni (vstupnej haly, zádveria) bytu, ak je chránený priestor miestností oddelený ďalšími dverami. Súčasne musí byť dodržaná požadovaná hodnota $D_{nT,w}$ medzi spoločnou chodbou a obytnou miestnosťou.

e) Platí pre vstupné dvere z chodby do chránenej obytnej miestnosti bytu, alebo priestoru s ňou spojeného – hodnota je len odporúčaná a splnená musí byť požadovaná hodnota $D_{nT,w}$ medzi spoločnou chodbou a obytnou miestnosťou. Pre splnenie požiadavky $D_{nT,w}$ je prioritne potrebné navrhovať dispozície bytov so vstupným zádverím bytu oddeleným od obytnej miestnosti ďalšími dverami, resp. dlhšie a pôdorysne zalomené chodby, prípadne iné opatrenia zabezpečujúce dostatočnú zvukovú izoláciu.

f) Potrebné je zohľadniť vplyv kontaktného zateplňovacieho systému (ETICS). Skladba ETICS môže spôsobiť zlepšenie alebo tiež zhoršenie hodnoty váženej nepriezvučnosti obvodového plášťa, zatepleného stropu, prípadne strechy.

g) Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť je potrebné realizovať opatrenia, ktorými sa zabráni šíreniu a prenosu zvuku konštrukciami (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.). Ide napr. o vhodné pružné uloženie, alebo zavesenie strojov a zariadení tak, aby nedochádzalo k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Odporúča sa vykonať akustické posúdenie.

V tých prípadoch, kedy opatrenia na zníženie prenosu hluku a vibrácií nie je možné na zdroji hluku realizovať (napr. výťahové stroje a šachty výťahov), je potrebné stavebné konštrukcie navrhovať podľa pokynov a podkladov dodávateľa výťahu, ktorý stanoví minimálne požadované plošné hmotnosti stavebných konštrukcií, aj pripojených ku šachte výťahu. Odporúčané je navrhovanie dvojitého šachiet výťahov z dvoch navzájom dilatovaných železobetónových stien rôznych hrúbok. Ako dilatácia týchto ŽB stien môže byť použitá len pórovitá izolácia (napr. minerálna vlna) v hrúbke ≥ 30 mm. Miestnosti s prevádzkovým hlukom s dominantným obsahom nízkych frekvencií alebo s tónovými zložkami (napr. hlučné stroje, reštaurácie s hudobnou produkciou, diskotéky a pod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek. Najmä prenos nízkych frekvencií nie je možné v bežných obytných budovách účinne obmedziť. V týchto prípadoch je potrebné vykonať podrobné akustické posúdenie. Prevádzky s hlukom $L_{A,max} > 95$ dB sa neumiestňujú do obytných budov.

h) Normou požadovanú hodnotu zvukovej izolácie obvykle nie je možné dosiahnuť realizáciou jednej steny, odporúčaná je realizácia dvojitej steny so vzájomnou dilatáciou. Ako dilatácia stien môže byť použitá len pórovitá vláknitá izolácia (napr. minerálna vlna) v hrúbke ≥ 30 mm. Odporúčané je aj vzájomné dilatovanie základov, obvodového plášťa a stropných dosiek ako aj konštrukcie strechy.

4.4. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa obytného súboru

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa stanovuje norma STN 73 0532-2 v závislosti od ekvivalentných hladín vonkajšieho hluku 2,0 m pred fasádou objektu. Obvodový plášť posudzovaného obytného súboru bude potrebné navrhnuť 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 5 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
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
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
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).

4.5. Stanovenie požadovaných hodnôt nepriezvučnosti okien

Tabuľka 6 Stanovenie požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť okien a ďalších prvkov obvodového plášťa

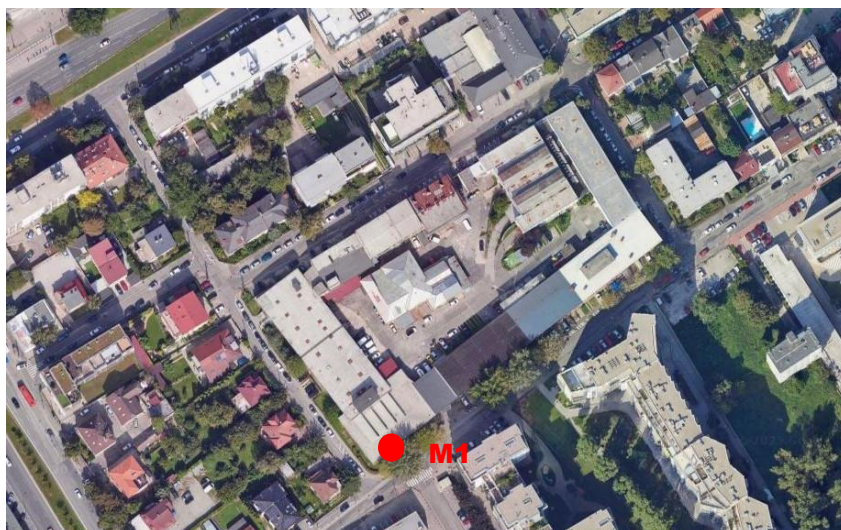
Podiel plochy okien S_O k celkovej ploche obvodového plášťa miestnosti S_F	Požadovaná hodnota R_w* na okná, určená z hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) podľa tabuľky 5
[%]	[dB]
$S_O/S_F < 35$	$R'_w - 5$
$35 \leq S_O/S_F \leq 50$	$R'_w - 3$
$S_O/S_F > 50$	R'_w

^{*}) 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.).

5. Meranie ekvivalentných hladín A zvuku

Meranie ekvivalentných hladín A zvuku bolo vykonané dňa 09.07.2025 a 10.7.2025 za účelom zistenia hlukových pomerov na danom území vo všetkých referenčných časových intervaloch, ako aj za účelom kalibrácie výpočtového akustického 3D modelu.

Na Obrázku 16 je vyznačená poloha meracieho bodu M1. Na Obrázku 17 je odfotená pozícia meracieho prístroja v referenčnom časovom intervale DEŇ. Merací mikrofón bol umiestnený na statíve vo výške 4,5 m nad terénom a 9 m od osi vozovky Prešovská, v mieste budúcej výstavby obytného súboru. Dominantným zdrojom hluku počas merania bola pozemná doprava na ulici Prešovská.



Obrázok 16 Pôdorysné zobrazenie pozície meracieho bodu M1



Obrázok 17 Fotografie meracieho bodu M1 v referenčnom časovom intervale DEŇ

5.1. Meracie prístroje

Tabuľka 7 Použité meracie prístroje

Názov prístroja 1	Výrobca	Typ	Výrobné číslo	Pracovisko overenia	Platnosť overenia do
Merací mikrofón	Svantek, Poľsko	40AE	617004	TSÚ Piešťany, š.p.	07.04.2026
Modulárny presný analyzátor zvuku		SVAN 979	156208	TSÚ Piešťany, š.p.	07.04.2027
Akustický kalibrátor		1255	125525691	EKOLA group, spol. s r. o.	12/2026

5.2. Klimatické podmienky počas merania

Klimatické podmienky počas merania ekvivalentných hladín A zvuku sú uvedené v Tabuľke 8 spolu s parametrami meracích zariadení rýchlosti vetra, teploty, vlhkosti a tlaku vzduchu.

Tabuľka 8 Klimatické podmienky z meteorologickej stanice Bratislava Ivanka

Referenčný časový interval	Rýchlosť vetra [m/s]	Teplota vzduchu [°C]	Vlhkosť vzduchu [%]	Tlak vzduchu [hPa]
18:00 – 19:00	8,0	22,2	55,1	1014,0
19:00 – 20:00	6,0	20,0	59,2	1014,3
20:00 – 21:00	3,0	18,9	65,1	1014,4
21:00 – 22:00	7,0	19,1	61,0	1014,7
22:00 – 23:00	6,0	18,1	62,0	1015,3
23:00 – 00:00	6,0	17,4	66,1	1015,5
00:00 – 01:00	5,0	17,1	68,2	1015,6
01:00 – 02:00	9,0	16,8	68,3	1016,0
02:00 – 03:00	7,0	16,8	66,9	1015,9
03:00 – 04:00	7,0	16,2	68,2	1015,8
04:00 – 05:00	7,0	16,0	73,2	1015,8
05:00 – 06:00	8,0	15,9	72,2	1015,9
06:00 – 07:00	8,0	16,3	71,3	1016,0
07:00 – 08:00	5,0	16,3	69,9	1016,2
08:00 – 09:00	3,0	17,4	70,9	1016,4
09:00 – 10:00	5,0	18,3	69,2	1016,0
10:00 – 11:00	8,0	20,2	65,9	1015,7
11:00 – 12:00	8,0	17,7	56,2	1016,1
12:00 – 13:00	8,0	20,7	75,0	1015,7
13:00 – 14:00	9,0	20,9	57,1	1016,0
14:00 – 15:00	7,0	21,3	47,1	1015,7
15:00 – 16:00	6,0	21,3	47,2	1015,5
16:00 – 17:00	6,0	22,0	42,0	1015,2
17:00 – 18:00	5,0	23,0	39,1	1014,8

5.3. Výsledky merania ekvivalentných hladín A zvuku

V Tabuľke 9 sa nachádzajú výsledné ekvivalentné hladiny A zvuku pre meraný bod M1 pre všetky referenčné časové intervaly z merania hluku z pozemnej dopravy. V Tabuľke 10 sa nachádzajú výsledné hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pre bod merania M1 rozpísané po hodinách.

Rozšírená neistota merania U bola v súlade s metrologickou praxou stanovená na hodnotu 2,3 dB.

Tabuľka 9 Výsledky meraní hluku z pozemnej dopravy v bode M1

Merací bod	Referenčný časový interval	Ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota merania U [dB]	Ekvivalentná hladina A zvuku vrátane rozšírenej neistoty merania $L_{Aeq} + U$ [dB]
M1	DEŇ – 06:00 – 18:00	58,4	2,3	60,7
	VEČER – 18:00 – 22:00	57,4		59,7
	NOC – 22:00 – 06:00	53,1		56,2

Tabuľka 10 Výsledky 24-hodinového merania hluku z pozemnej dopravy v bode M1

Merací bod	časový interval (za hodinu)	Ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota merania U [dB]	Ekvivalentná hladina A zvuku vrátane rozšírenej neistoty merania $L_{Aeq} + U$ [dB]
M1	18:00 – 19:00	57,4	2,3	59,7
	19:00 – 20:00	55,6		57,9
	20:00 – 21:00	55,3		57,6
	21:00 – 22:00	54,0		56,3
	22:00 – 23:00	53,9		56,2
	23:00 – 00:00	53,1		55,4
	00:00 – 01:00	51,9		54,2
	01:00 – 02:00	49,9		52,2
	02:00 – 03:00	46,1		48,4
	03:00 – 04:00	41,8		44,1
	04:00 – 05:00	44,2		46,5
	05:00 – 06:00	45,5		47,8
	06:00 – 07:00	57,7		60
	07:00 – 08:00	62,9		65,2
	08:00 – 09:00	61,0		63,3
	09:00 – 10:00	61,3		63,6
	10:00 – 11:00	59,5		61,8
	11:00 – 12:00	59,3		61,6
	12:00 – 13:00	60,2		62,5
	13:00 – 14:00	60,0		62,3
	14:00 – 15:00	59,5		61,8
	15:00 – 16:00	59,3		61,6
	16:00 – 17:00	58,7		61
	17:00 – 18:00	58,4		60,7

Meranie súčasných hlukových pomerov preukázalo, že v súčasnosti **sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku v referenčných časových intervaloch DEŇ a NOC v meracom bode M1, ktorý bol umiestnený 9 m od osi vozovky Prešovská podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Zároveň, meranie súčasných hlukových pomerov preukázalo, že v súčasnosti **nie sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku v referenčnom časovom intervale VEČER v meracom bode M1, ktorý bol umiestnený 9 m od osi vozovky Prešovská podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

5.4. Výsledky sčítania dopravy

Tabuľka 11 zobrazuje výsledné hodnoty sčítania cestnej dopravy na ceste Brestová a Prešovská počas všetkých referenčných časových intervalov. Hodnoty intenzity dopravy boli sčítané počas merania a reprezentujú štandardnú hodinu pre každý referenčný časový interval.

Tabuľka 11 Výsledky sčítania intenzity dopravy

Komunikácia	Počet osobných áut (za hodinu)			Počet nákladných áut (za hodinu)		
	DEŇ	VEČER	NOC	DEŇ	VEČER	NOC
Brestová	141	142	16	6	3	0
Prešovská	219	226	33	10	8	0

6. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou

Pre posúdenie vplyvu dopravy vygenerovanej stavbou - príchod a odchod áut, pohyb áut po parkovisku prislúchajúcemu k obytnému súboru sa vychádzalo z počtu parkovacích miest. Na stanovenie počtu pohybov za hodinu na každom parkovacom mieste sa vychádzalo z Metodiky dopravného kapacitného posudzovania investičných projektov. V Tabuľke 12 sú uvedené počty pohybov na jedno parkovacie miesto za hodinu pre každý referenčný časový interval použitý pri výpočtoch v simulačnom programe. Výstavbou posudzovaného objektu sa vytvorí 275 parkovacích miest v podzemnej garáži.

Tabuľka 12 Hodinová intenzita dopravy na jedno parkovacie miesto

Funkcia	DEŇ	VEČER	NOC
Bývanie	0,214	0,123	0,019
Obchody a služby - návštevníci	0,754	0,505	0,018

7. Akustické simulácie vonkajšieho priestoru

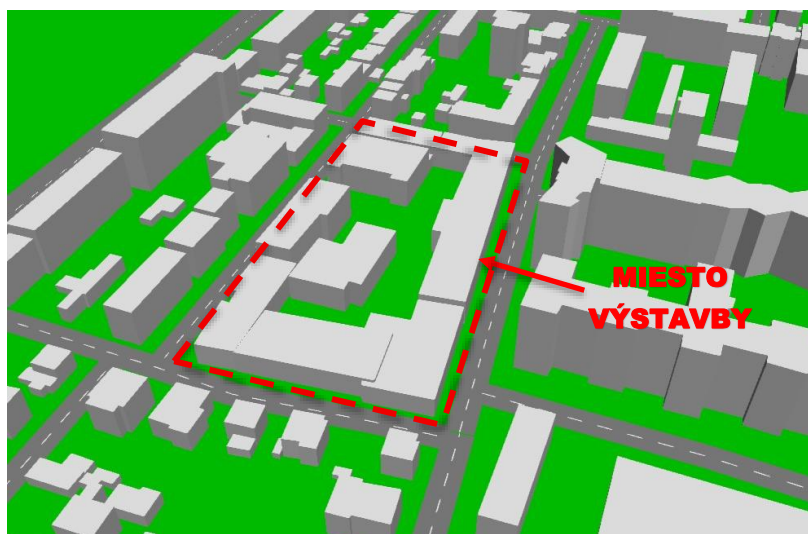
7.1. Softvér na predikciu hluku CadnaA

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 závozom, obchodným centrom s parkoviskom, novou cestou alebo železnicou, či celým mestom a urbanizovanou oblasťou. Ponúka viac ako 30 implementovaných noriem a smerníc, výkonné výpočtové algoritmy, 3D vizualizácie, atď. V štúdiu bol softvér CadnaA použitý na simuláciu akustickej situácie súčasného stavu, ako aj na simuláciu stavu po výstavbe obytného súboru.

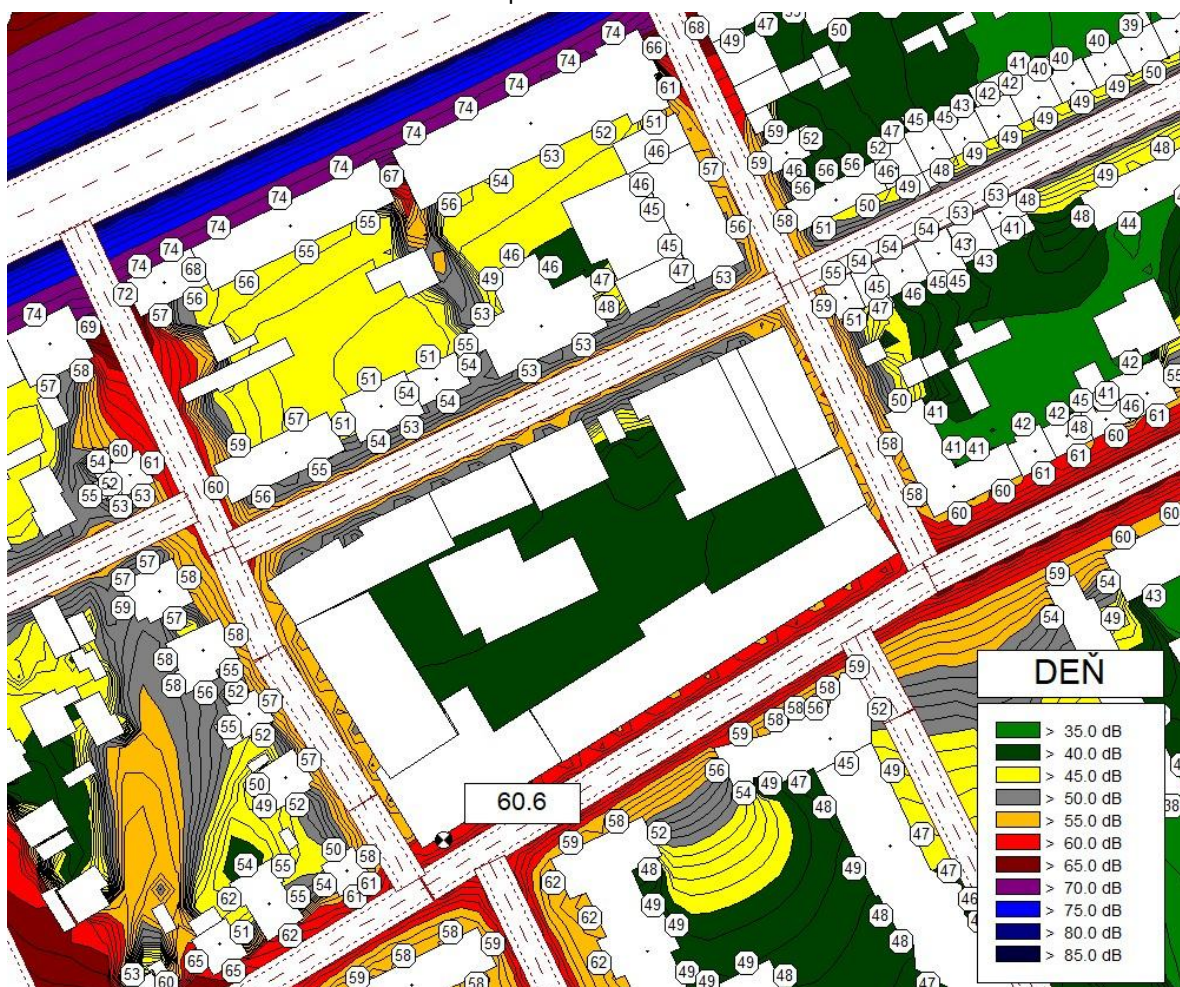
7.2. Akustické simulácie súčasného stavu

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 príslušné okolie vrátane bytových domov, parkovísk, cestných komunikácií a železnice.

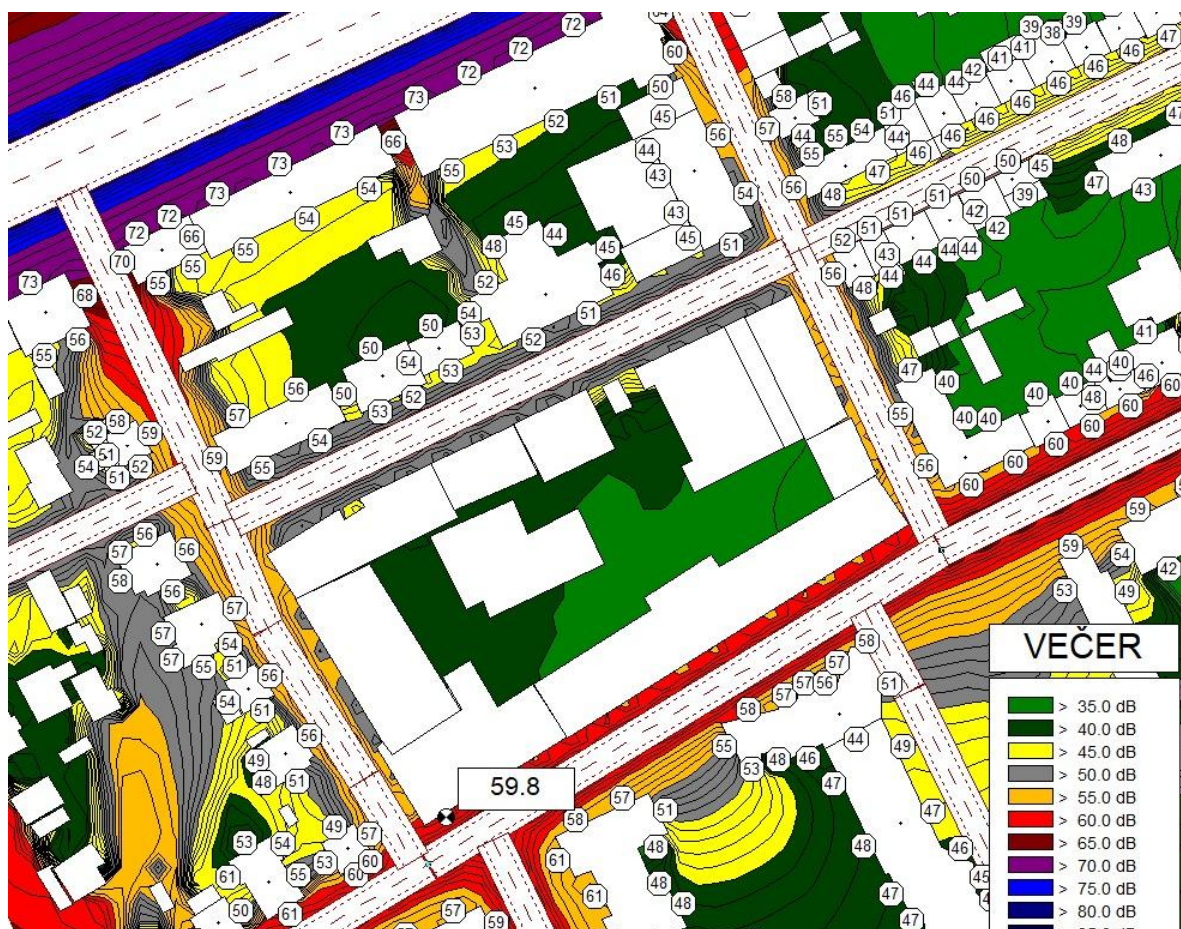
Na Obrázku 18 je zobrazený pohľad na 3D model súčasného stavu riešeného územia s vyznačeným územím budúcej výstavby. Na Obrázkoch 19 – 21 sa nachádza plošná hluková záťaž súčasného stavu vo výške 1,5 m nad terénom pre všetky referenčné časové intervaly. Hodnoty v bielom rámečku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacom bode umiestnenom na pozemku vo výške 1,5 m. Pri akustických simuláciách súčasného stavu boli použité hodnoty intenzity dopravy získané zo sčítania dopravy počas kalibračných meraní hladín akustického tlaku.



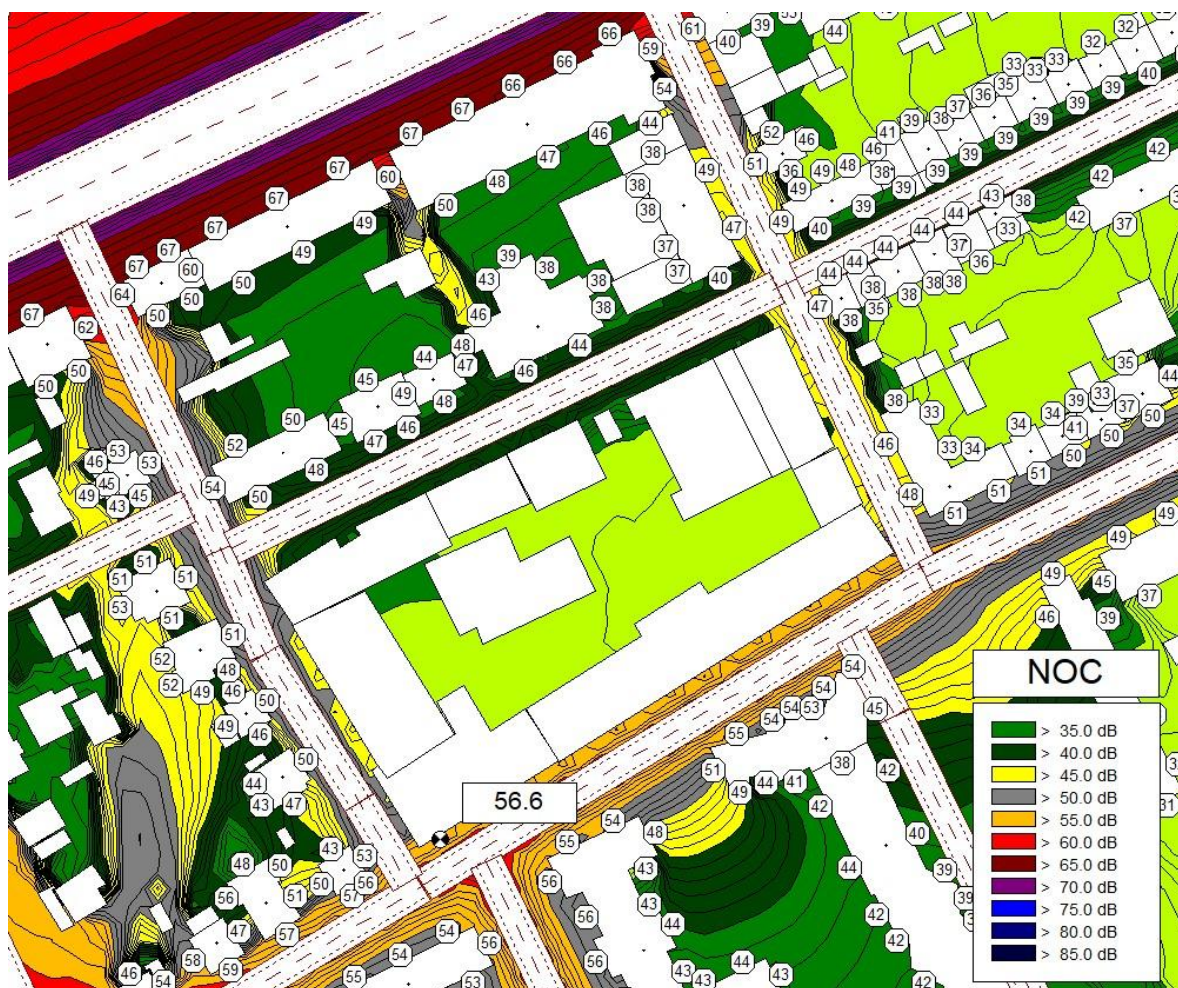
Obrázok 18 Perspektívny pohľad na 3D model riešeného územia, červenou čiarkovanou čiarou je označené posudzované územie



Obrázok 19 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššia hodnota L_{Aeq} 2 m pred fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom na území posudzovaného obytného súboru pre referenčný časový interval DEŇ



Obrázok 20 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššia hodnota L_{Aeq} 2 m pred fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom na území posudzovaného obytného súboru pre referenčný časový interval VEČER



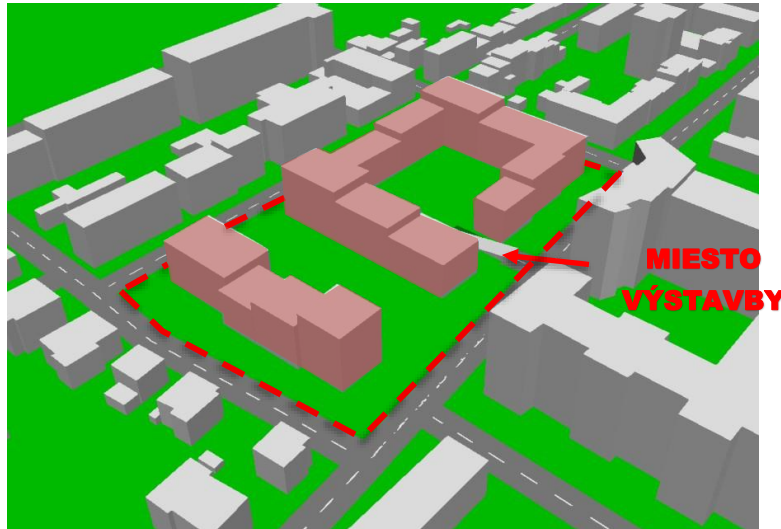
Obrázok 21 Plošná hluková záťaž spôsobená pozemnou dopravou v súčasnom stave vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššia hodnota L_{Aeq} 2 m pred fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom na území posudzovaného obytného súboru pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že v súčasnom stave **sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z pozemnej dopravy v pozorovacom bode umiestnenom na pozemku pre kategóriu územia III v referenčných časových intervaloch DEŇ a NOC podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

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

7.3. Akustické simulácie stavu po výstavbe obytného súboru

Do výpočtového modelu bol pridaný objekt obytného súboru spolu s príjazdovou komunikáciou s výjazdom z/na ulicu Prešovská. Na Obrázku 22 je zobrazený 3D model budúceho stavu z akustického programu CadnaA, v ktorom sú okrem riešeného obytného súboru vymodelované aj okolité budovy, parkoviská, cestné komunikácie.



Obrázok 22 Perspektívny pohľad na 3D model budúcej výstavby obytného súboru, riešené územie je vyznačené červenou čiarkovanou čiarou

7.4. Akustické simulácie statickej dopravy

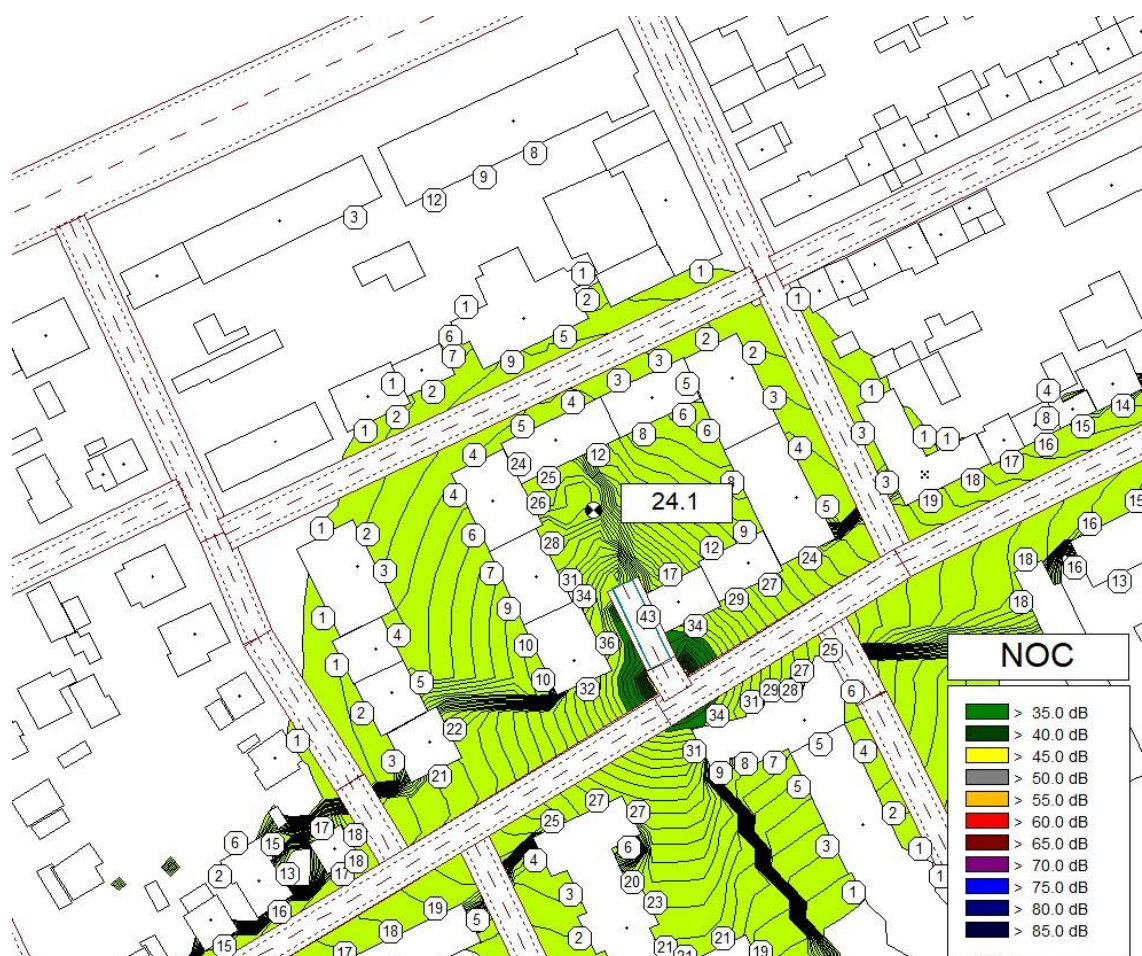
Na Obrázkoch 23 – 25 sa nachádzajú simulácie stavu po výstavbe obytného súboru vo výške 1,5 m nad terénom, ktoré reprezentujú vplyv hluku spôsobeného príjazdovými cestami a statickou dopravou pre jednotlivé referenčné časové intervaly. Pre každý referenčný časový interval sú na Obrázkoch 23 – 25 uvedené najvyššie hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku 2 m pred fasádami okolitých objektov. Hodnoty v bielom rámečku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacích bodoch umiestnených v oddychovej zóne obytného súboru vo výške 1,5 m nad terénom. Zdrojmi hluku bola príjazdová cesta, vjazdy do garáží a parkoviska. Počty pohybov na jedno parkovacie miesto za hodinu pre každý referenčný časový interval použitý pri výpočtoch v simulačnom programe sú opísané v Kapitole 6. Vplyv dopravy vygenerovanej stavbou.



Obrázok 23 Plošná hluková zaťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného obytného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval DEN



Obrázok 24 Plošná hluková záťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného obytného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval VEČER



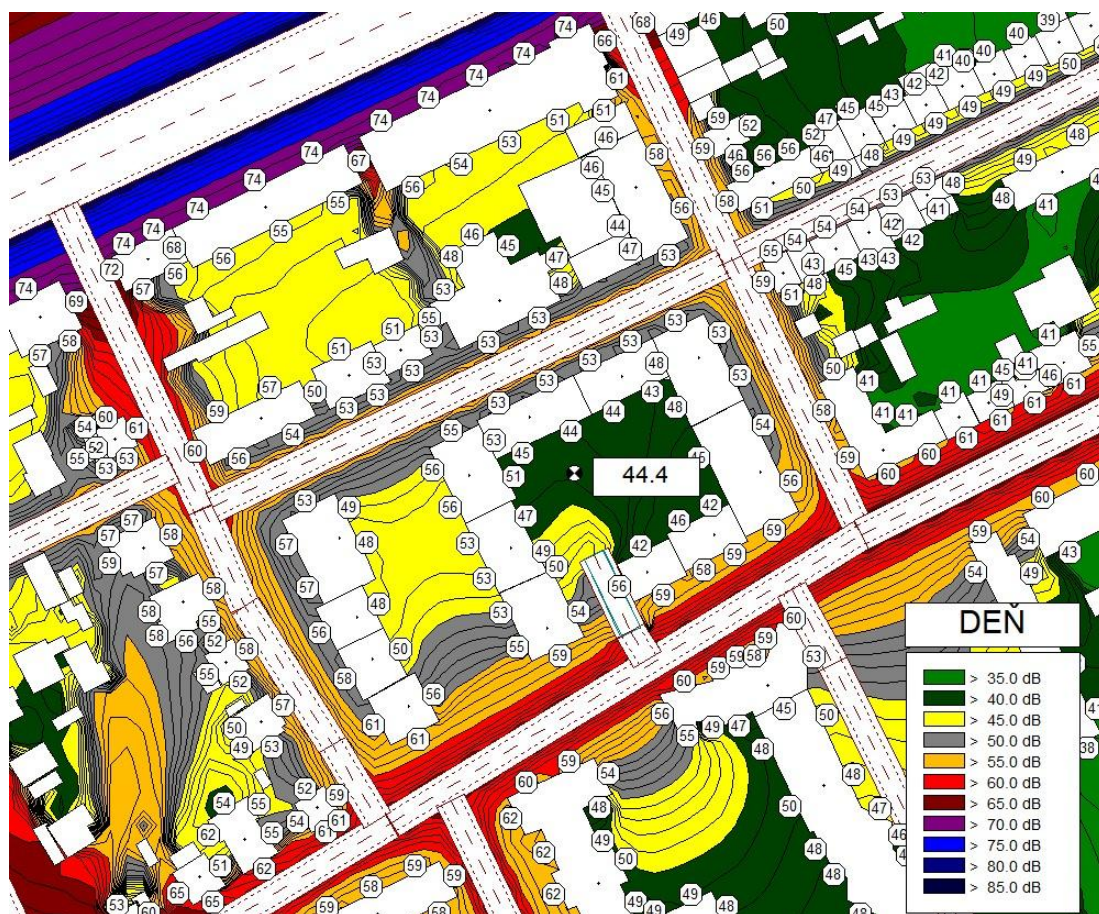
Obrázok 25 Plošná hluková záťaž spôsobená statickou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného obytného súboru a fasádami okolitých budov, pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov na fasádach posudzovaného obytného súboru pre kategóriu územia III v žiadnom z referenčných časových intervaloch podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

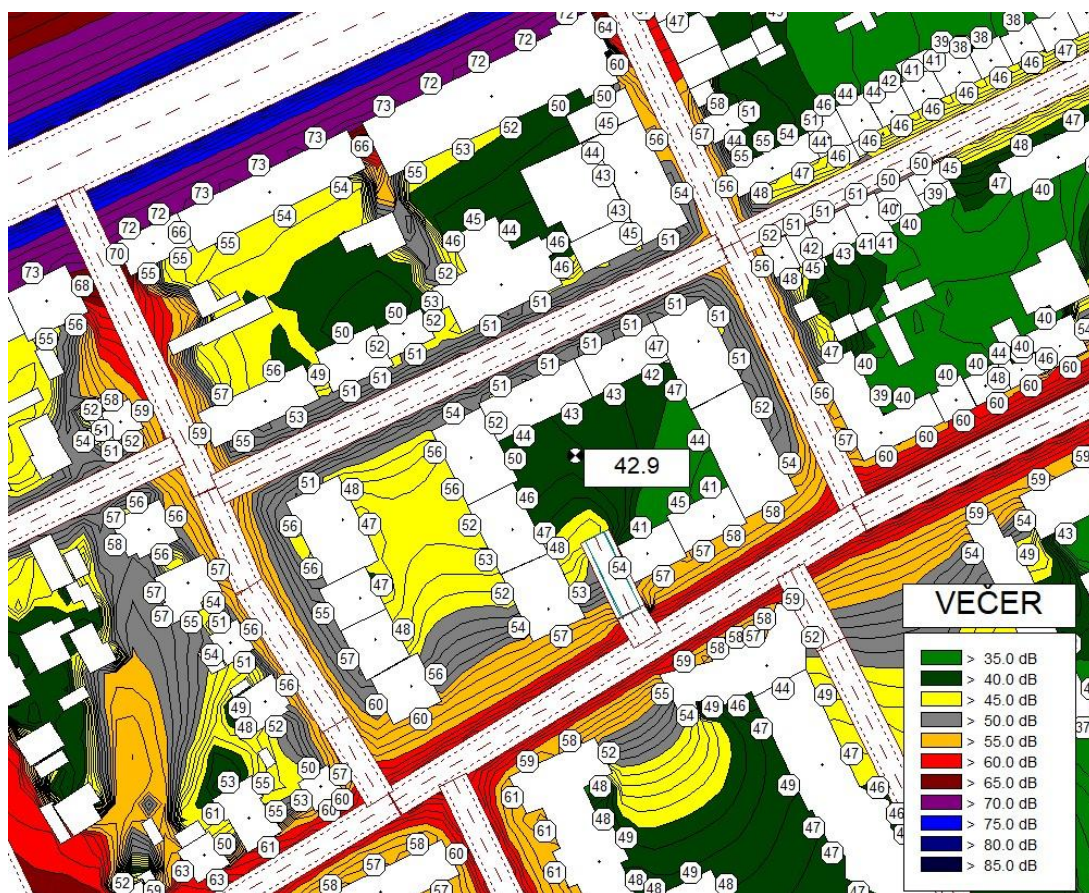
Zároveň je na základe výsledkov akustických simulácií možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov na fasádach okolitých objektov pre kategóriu územia III v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

7.5. Akustické simulácie kumulatívnej dopravy

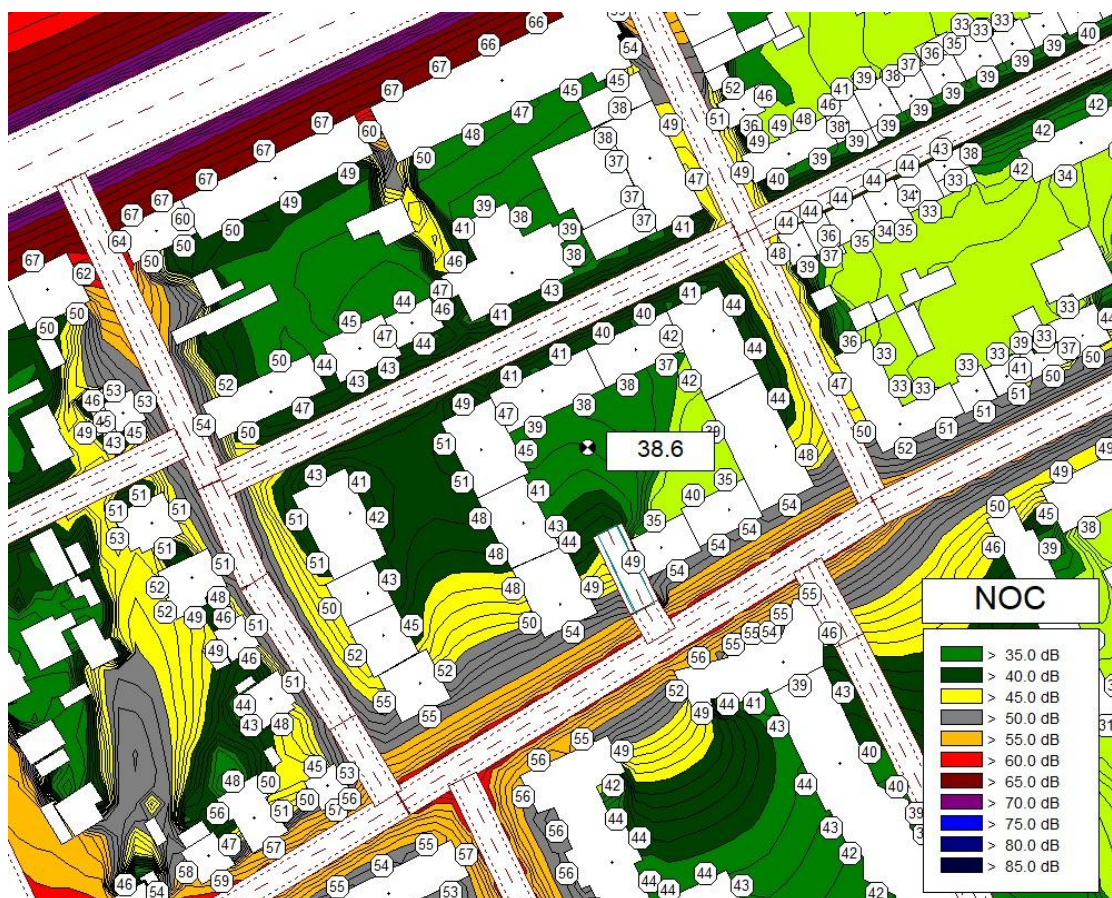
Na Obrázkoch 26 – 28 sa nachádzajú simulácie stavu po výstavbe obytného súboru vo výške 1,5 m nad terénom, ktoré reprezentujú vplyv hluku spôsobeného cestnými komunikáciami, príjazdovými cestami pre jednotlivé referenčné časové intervaly. Pre každý referenčný časový interval sú na Obrázkoch 26 – 28 uvedené najvyššie hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku 2 m pred fasádami okolitých objektov. Tieto hodnoty budú neskôr použité pri návrhu zvukovej izolácie obvodového plášťa. Hodnoty v bielom rámečku uvádzajú hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku v pozorovacích bodoch umiestnených v oddychovej zóne obytného súboru vo výške 1,5 m nad terénom.



Obrázok 26 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného obytného súboru a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom na pozemku posudzovaného obytného súboru pre referenčný časový interval DEN



Obrázok 27 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného obytného súboru a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom na pozemku posudzovaného obytného súboru pre referenčný časový interval VEČER



Obrázok 28 Plošná hluková záťaž spôsobená kumulatívnou dopravou vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a najvyššie hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaného obytného súboru a fasádami okolitých budov a hodnota L_{Aeq} v pozorovacom bode umiestnenom na pozemku posudzovaného obytného súboru pre referenčný časový interval NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom kumulatívnej dopravy po výstavbe obytného súboru **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III pre referenčný časový interval NOC na fasádach posudzovaného obytného súboru, orientovaných k ulici Prešovská. Je preto nutné navrhnuť 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 príslušného 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.

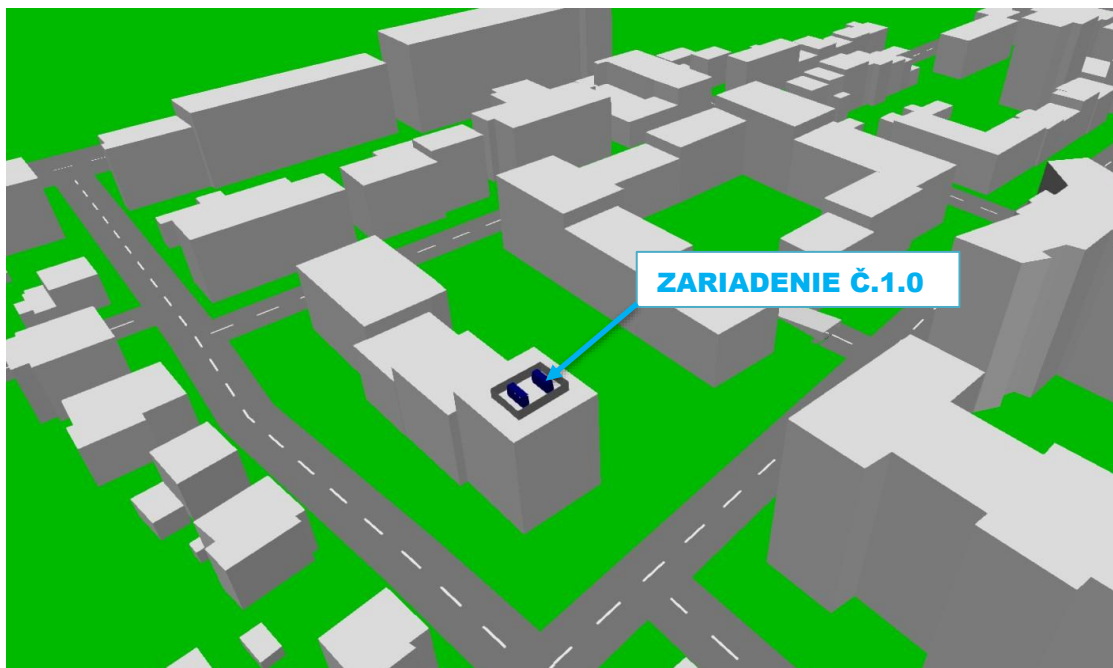
Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že posudzované hodnoty v pozorovacom bode umiestnenom v oddychovej zóne posudzovaného obytného súboru **neprekračujú najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Vplyvom pozemnej dopravy navýšenej o dopravu vygenerovanú posudzovaným objektom budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre kategóriu územia III pre hluk z dopravy 2 m pred fasádou najbližších budov, avšak tieto hodnoty boli prekročené už pred výstavbou posudzovaného obytného súboru. **Posudzovaný obytný súbor tieto hodnoty navýši len minimálne (o 1 dB).**

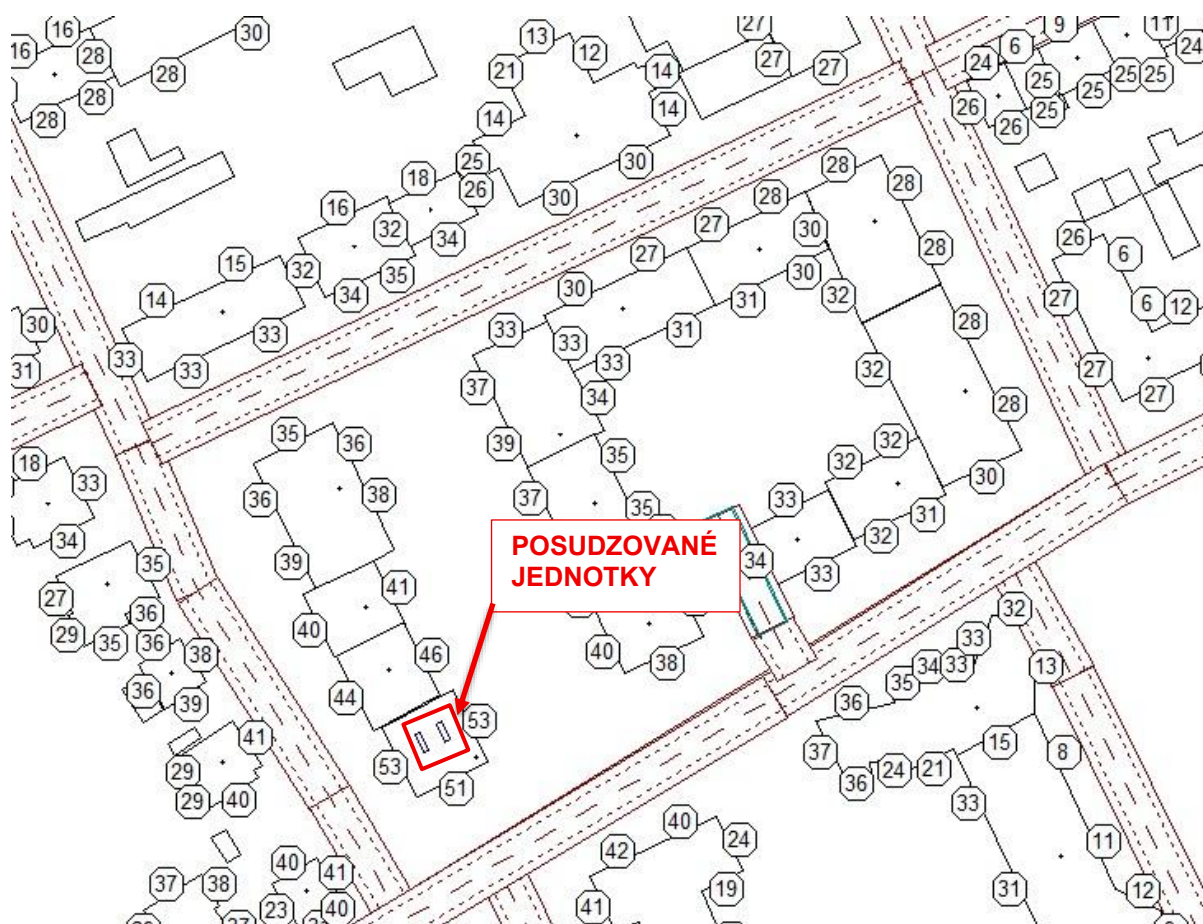
7.6. Akustické simulácie tepelných čerpadiel umiestnených na streche

Na základe informácií od objednávateľa budú stacionárne zdroje hluku umiestnené na streche objektu I. Stacionárne zdroje hluku umiestnené na streche posudzovaného objektu budú v prevádzke v referenčnom časovom intervale DEŇ, VEČER a NOC. Na Obrázku 29 je zobrazený 3D model objektu s umiestnením stacionárnych zdrojov zo simulačného softvéru CadnaA. Na Obrázku 30 sa nachádzajú simulácie vplyvu hluku spôsobeného tepelným čerpadlom Daikin EWYT175B-XRA1. Hluk zo stacionárnych zdrojov je v modeli zadán ako kombinácia horizontálnych a vertikálnych plošných zdrojov. **Všetky zariadenia, ktoré obsahujú točivé stroje musia byť pružne uložené a kotvené za účelom zníženia vibrácií prenášajúcich sa do stavebných konštrukcií.**

Stacionárne zdroje hluku (tepelné čerpadlá) na 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..



Obrázok 29 Perspektívny pohľad na 3D model s umiestnenými tepelnými čerpadlami



Obrázok 30 Simulácia hlukovej záťaže spôsobenej tepelnými čerpadlami – najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami posudzovaných objektov a fasádami okolitých budov, doplnené o neistotu merania (+2,3 dB) a korekciu na tónový hluk zo zariadení (+5 dB), pre referenčný časový interval DEŇ, VEČER a NOC počas ktorého budú jednotky v prevádzke

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že navýšením hlukovej záťaže o tepelné čerpadlá umiestnené na streche posudzovaného obytného súboru **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov pre kategóriu územia III v referenčnom časovom intervale DEŇ, VEČER a NOC, v ktorom budú zariadenia v prevádzke podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

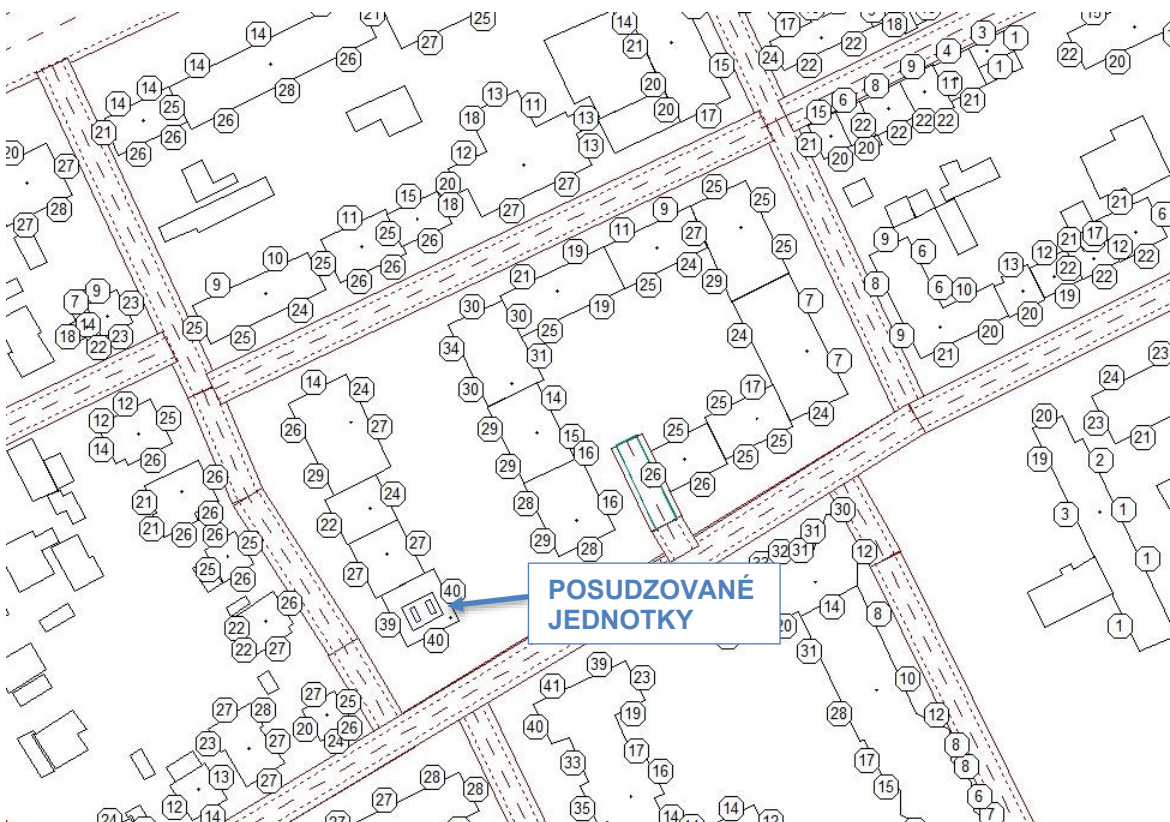
7.7. Akustické simulácie stacionárnych zdrojov hluku s protihlukovými opatreniami

Na Obrázku 31 sú zobrazené perspektívne pohľady na 3D model riešeného územia zo simulačného programu CadnaA s vyznačenými stacionárnymi zdrojmi hluku s protihlukovými opatreniami. Na Obrázku 32 sa nachádzajú simulácie vplyvu hluku spôsobeného stacionárnymi zdrojmi hluku na najbližšie chránené územie, ktorými sú obytné budovy v okolí vo všetkých referenčných časových intervaloch. Hluk zo stacionárnych zdrojov hluku je v modeli zadaný ako kombinácia vertikálnych a horizontálnych plošných zdrojov. V simulácii sa nachádzajú výsledky vplyvu hluku zo stacionárnych zdrojov hluku s protihlukovými opatreniami 2 m pred fasádami najbližších obytných budov s uvedenými najvyššími hodnotami ekvivalentnej hladiny A zvuku. Pri akustických simuláciách bola uvažovaná korekcia $K = +5$ dB pre tónový hluk a neistota merania +2,3 dB.

Protihluková bariéra: je navrhnutá v tvare obdĺžnika s rozmermi: 9,62 m x 6,32 m a výška 1,82 m.



Obrázok 31 Perspektívny pohľad na 3D model predmetného územia, modrou farbou sú vyznačené stacionárne zdroje hluku a červenou farbou protihluková bariéra



Obrázok 32 Simulácia hluku spôsobeného stacionárnymi zdrojmi hluku s protihlukovou bariérou – najvyššie vypočítané hodnoty L_{Aeq} 2 m pred fasádami najbližších obytných budov doplnené o neistotu merania (+2,3 dB) a korekciu na tónový hluk zo zariadení (+5 dB), pre referenčný časový interval DEŇ, VEČER a NOC

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom protihlukovej bariéry **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov 2 m pred fasádou posudzovaného objektu a fasádami najbližších susedných objektov pre kategóriu územia III v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

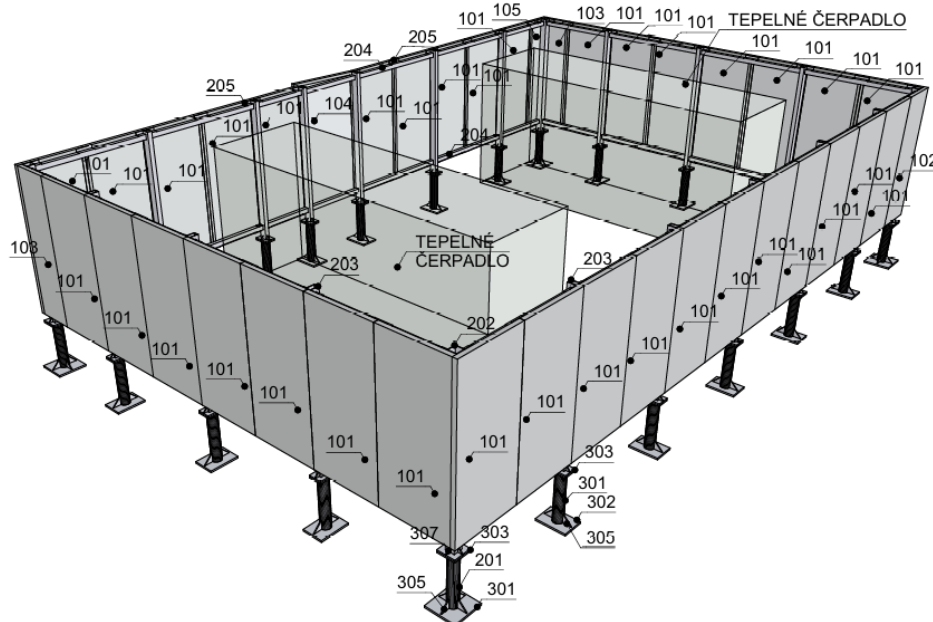
8. Protihluková bariéra

Pre dosiahnutie uvedeného zníženia akustického tlaku musí byť protihluková bariéra vyhotovená z protihlukových panelov, ktoré musia spĺňať nasledujúce parametre (referenčný panel AkuSystem P-53):

- vzduchová nepriezvučnosť: **$R_w \geq 37$ dB** (podľa STN EN ISO 717-1)
(frekvenčný priebeh laboratórnej nepriezvučnosti uvedený v tretinooktávovom pásme (100 – 5 000 Hz) nesmie klesnúť pod hodnotu 16,3 dB),
- zvuková pohltivosť: **$\alpha_w = 0,75$** (podľa STN EN ISO 354, STN EN ISO 11654)
(na frekvencii 500 Hz min. $\alpha_s = 0,8$, perforácia od zdroja hluku)
- hrúbka panelu: **53 mm,**
- plošná hmotnosť: **23 kg/m²** (minimálna hodnota)

V prípade zmeny polohy, typu, počtu alebo výkonu zariadení budú uvedené hodnoty v tejto hlukovej štúdii neplatné a bude potrebné opätovné preverenie vplyvu na najbližšie okolité chránené územia a taktiež opätovný návrh protihlukových opatrení! Všetky zmeny protihlukových opatrení je potrebné konzultovať s autorom hlukovej štúdie!

Na Obrázku 33 sa nachádza 3D model navrhovanej protihlukovej bariéry. Podrobnejší výpis prvkov protihlukovej bariéry je uvedený v Prílohe 1 - špecifikovaný výkaz výmer a podrobnejšie vykreslenie s výpisom prvkov je uvedené v Prílohe 2 tejto hlukovej štúdie. Na Obrázku 34 sa nachádza zobrazenie referenčného protihlukového panelu. Na Obrázku 35 sa nachádzajú technicko-konštrukčné detaily modelových prípadov kotvenia panelov. Na Obrázku 36 sa nachádzajú referenčné realizácie protihlukových bariér.



Obrázok 33 Navrhovaný model protihlukovej bariéry na streche obytného súboru

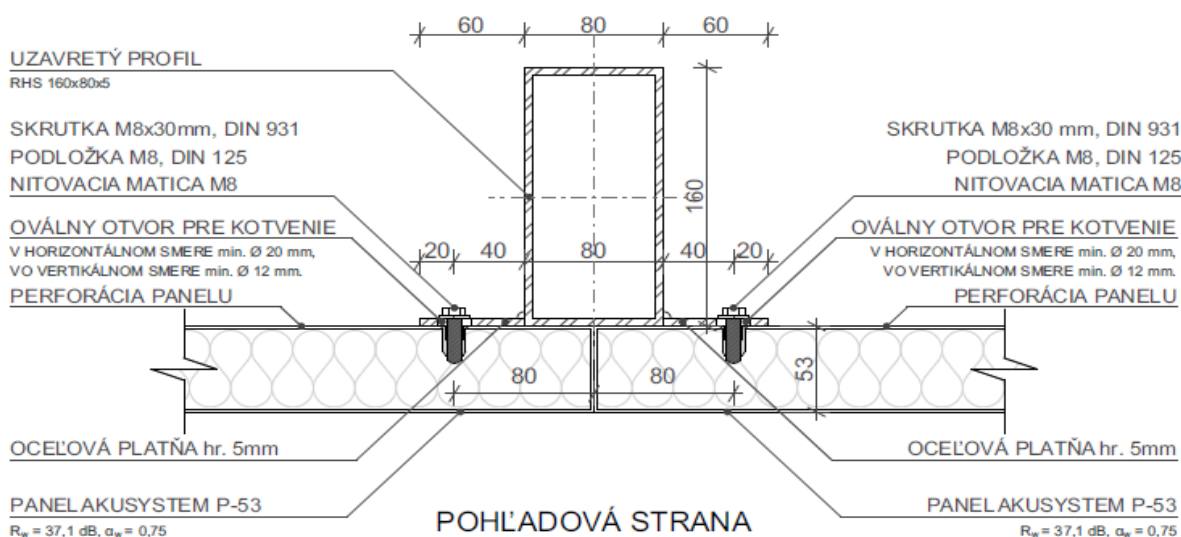


Obrázok 34 Vzorka protihlukového panelu AkuSystem P-53 vo farebnom prevedení RAL 7046 (www.akusystem.sk)

DETAIL KOTVENIA

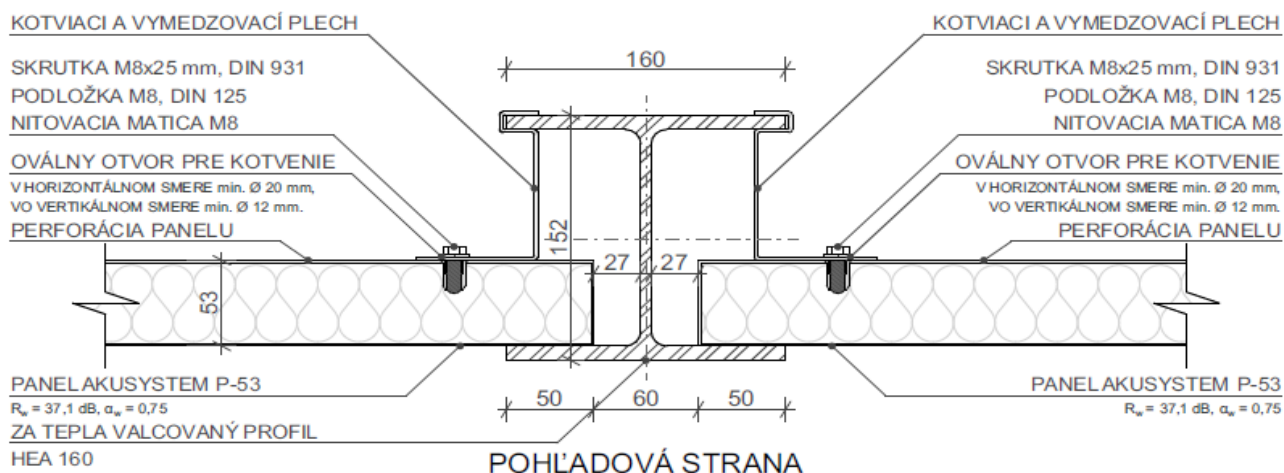
MODELOVÝ PRÍPAD 1

ZDROJ HLUKU

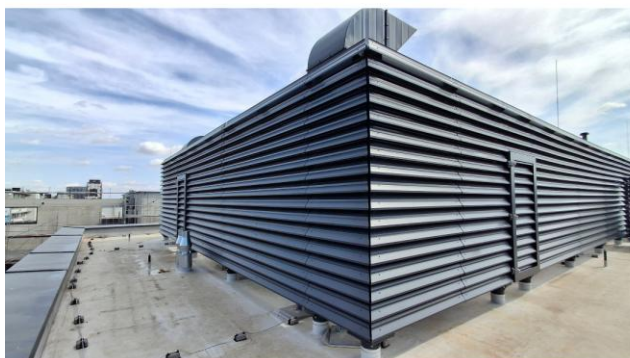


POHĽADOVÁ STRANA MODELOVÝ PRÍPAD 2

ZDROJ HLUKU



Obrázok 35 Modelové prípady kotvenia protihlukových panelov na oceľovú konštrukciu (predsadená a vsadená montáž)



Obrázok 36 Referenčné realizácie protihlukových bariér z protihlukových panelov AkuSystem P-53 (www.akusystem.sk)

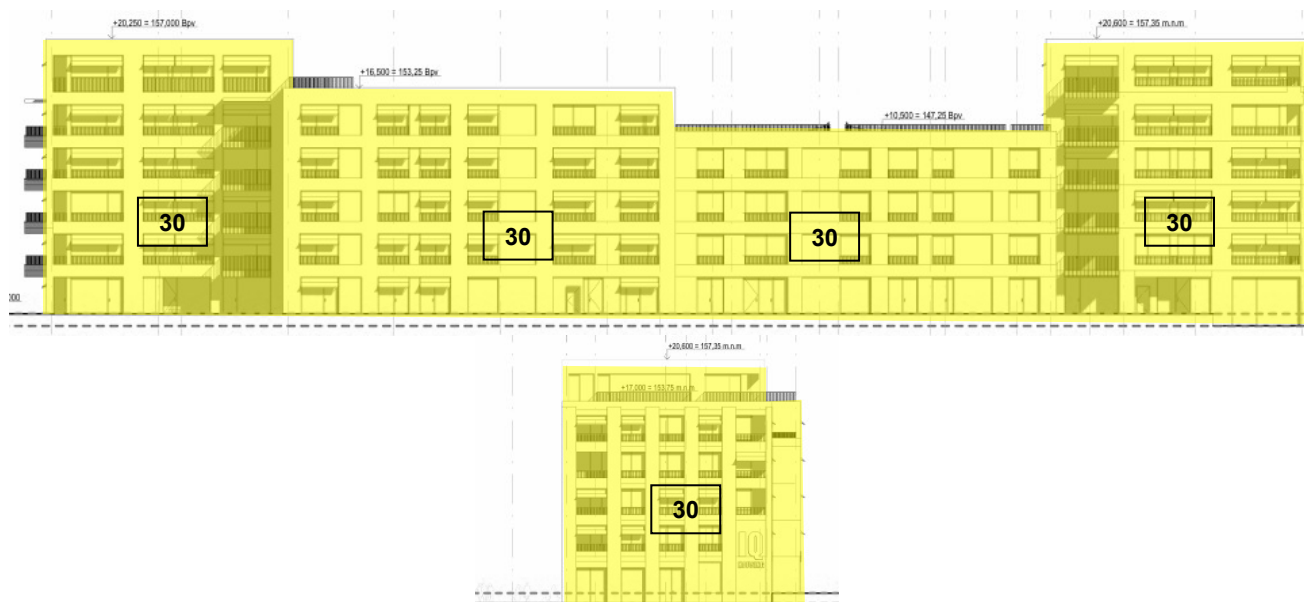
9. Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa

Hladiny hluku zistené na základe akustických simulácií 2 m pred fasádou obytného 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 - 2 (viď časť 5) 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, vrátane neistoty merania, v dB,
 $L_{A,int}$ je prípustná hladina A zvuku hlukového pozadia v chránenej miestnosti, v dB.

Na základe akustických simulácií v časti 7.5 Akustické simulácie kumulatívnej dopravy stanovujeme zvukovú izoláciu obvodového plášťa v zmysle normy STN 73 0532-2 na hodnoty na Obrázku 37 a 38.



Severozápadné pohľad

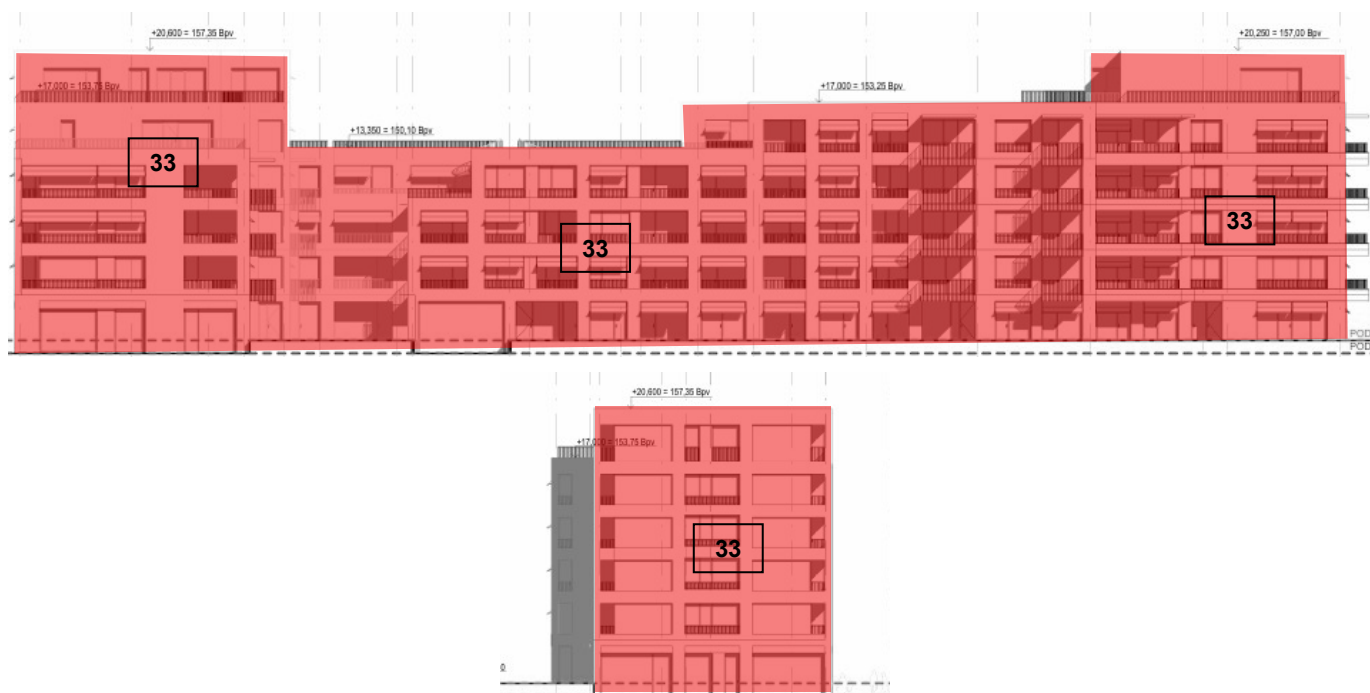


Severovýchodné pohľady

ZVUKOVÁ IZOLÁCIA OBVODOVÉHO PLÁŠŤA

Yellow $R_w \geq 30$ dB Red $R_w \geq 33$ dB

Obrázok 37 Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa bytového domu



Juhovýchodný pohľad



Juhozápadné pohľady

ZVUKOVÁ IZOLÁCIA OBVODOVÉHO PLÁŠŤA

$R_w \geq 30$ dB $R_w \geq 33$ dB

Obrázok 38 Návrh zvukovej izolácie obvodového plášťa bytového domu

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 zasklenia 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 - 2 v takomto prípade umožňuje **znižit' požadovanú váženú nepriezvučnosť okna R_w o 3 dB** ako je požadovaná hodnota.
- V prípade okna s plochou menšou ako 35% z plochy steny je možné váženú nepriezvučnosť okna **R_w znížiť o 5 dB.**

Tieto zníženia je možné použiť len v prípade, ak vážená nepriezvučnosť obvodovej steny je minimálne o 10 dB vyššia ako vážená nepriezvučnosť okna.

V Tabuľke 13 sa nachádzajú požadované hodnoty nepriezvučnosti okien R_w na fasáde na základe hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) fasády posudzovaného obytného súboru.

Tabuľka 13 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
Spresnenie nepriezvučnosti okien R_w podľa STN EN 14351-1				
$S_o/S_F < 35$				
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $< 2,7 \text{ m}^2$	25	28	33	38
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $2,7 \text{ m}^2$ až $3,6 \text{ m}^2$	26	29	34	39
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $3,6 \text{ m}^2$ až $4,6 \text{ m}^2$	27	30	35	40
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $> 4,6 \text{ m}^2$	28	31	36	41
$35 \leq S_o/S_F \leq 50$				
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $< 2,7 \text{ m}^2$	27	30	35	40
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $2,7 \text{ m}^2$ až $3,6 \text{ m}^2$	28	31	36	41
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $3,6 \text{ m}^2$ až $4,6 \text{ m}^2$	29	32	37	42
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $> 4,6 \text{ m}^2$	30	33	38	43
$S_o/S_F > 50$				
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $< 2,7 \text{ m}^2$	30	33	38	43
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $2,7 \text{ m}^2$ až $3,6 \text{ m}^2$	31	34	39	44
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $3,6 \text{ m}^2$ až $4,6 \text{ m}^2$	32	35	40	45
Požadovaná hodnota R_w okna pre plochu $> 4,6 \text{ m}^2$	33	36	41	46

10. Vetrание 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. 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 posudzovaného obytného súboru prekračuje v referenčnom časovom intervale NOC hladinu A zvuku $L_{Aeq,2m,noc} = 45$ dB, je nutné v objekte zabezpečiť vetranie obytných miestností iným spôsobom ako pootvorenými oknami. Dotknuté fasády sú na Obrázku 39 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 39 Situácia posudzovaného obytného súboru s vyznačenými fasádami s potrebným núteným vetraním

V prípade dotknutých fasád navrhujeme použiť systém lokálnych vetracích zariadení, ktorý zabezpečuje výmenu vzduchu dvomi ventilátormi – lokálne fasádne mriežky (napríklad Siegenia AEROMAT VT 1100, ktorá vie byť umiestnená, pod parapetom) prípadne inými zariadeniami, ktoré zabezpečia požadovanú výmenu vzduchu.



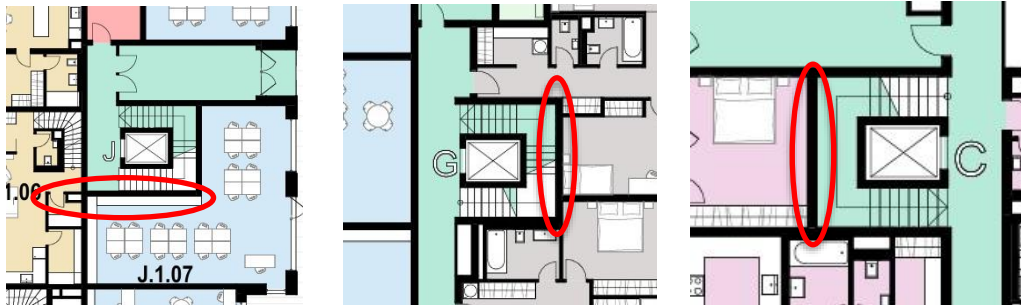
Obrázok 40 Možnosti umiestnenia vetracieho zariadenia Siegenia AEROMAT VT 1100

Množstvo vzduchu je navrhnuté: WC-30 m³/h, kúpeľňa 60 m³/h, kuchyňa 60-90 m³/h, obytné miestnosti 20-30 m³/h /osoba.

Aby neboli prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z vonkajšieho prostredia vo vnútornom chránenom prostredí počas všetkých referenčných časových intervalov je nutné aby zariadenia mali útlm hluku min. $D_{n,e,w} = 39$ dB pre fasády s požadovanou hodnotou nepriezvučnosti $R'_w = 33$ dB a min. útlm hluku $D_{n,e,w} = 36$ dB pre fasády s požadovanou hodnotou nepriezvučnosti $R'_w = 30$ dB.

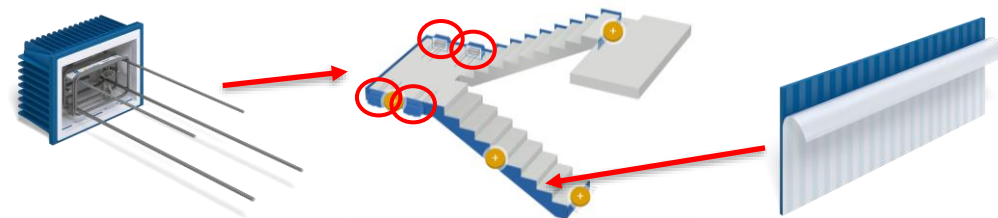
11. Posúdenie uloženia schodiska

Na základe analýzy projektovej dokumentácie bolo zistené, že schodisková medzipodesta a rameno bude kotvené do nosnej stenovej konštrukcie, ktorá je spoločná so susednými chránenými obytnými miestnosťami bytov, čo v danom prípade predstavuje zvýšené riziko prenosu krokového zvuku. Na Obrázku 41 sú zobrazené časti pôdorysu 1.NP s vyznačenou oslabenou konštrukciou a problematickými konštrukciami.



Obrázok 41 Časti pôdorysu 1.NP obytného súboru s vyznačenou oslabenou konštrukciou

V prípade kotvenia medzipodesty do spoločnej nosnej stenovej konštrukcie s chránenou obytňou miestnosťou navrhujeme použiť spôsob uloženia medzipodesty schodiska pomocou nosného prvku (napríklad Schöck Tronsole typ Z), ktorý zabezpečuje optimálny útlm krokového zvuku. Vďaka akustickej izolácii už obsiahnutej v navrhovanom prvku, nie je potrebné vyhotovenie plávajúcej podlahy na medzipodeste, čo umožňuje realizáciu tenkých podlahových skladieb a rýchlejšiu realizáciu schodiska. Pri realizácii nášľapnej vrstvy z tvrdých materiálov (napr. keramika) je potrebné dbať na to, aby sa nášľapná vrstva nedotýkala spoločnej steny a zároveň keramický soklík sa nesmie dotýkať nášľapnej vrstvy. Medzeru medzi nášľapnou vrstvou a keramickým soklíkom je možné vyplniť pružným tmelom. Zároveň navrhujeme oddielovanie schodiskového ramena od nosných stenových konštrukcií (napríklad pomocou prvkov Schöck Tronsole typ L), ktoré zabezpečia izoláciu proti prenosu krokovému zvuku zo schodiskového ramena.

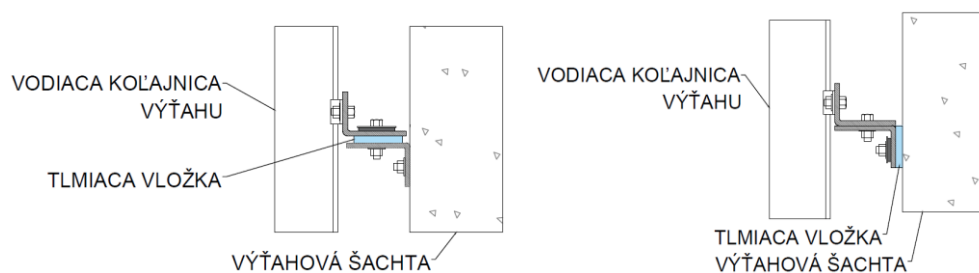


Obrázok 42 Možnosti uloženia medzipodesty schodiska pomocou nosného prvku Schöck Tronsole typ Z a oddielovania schodiskového ramena pomocou prvkov Schöck Tronsole typ L (zdroj: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole>)

12. Posúdenie konštrukcie výťahu

Okrem splnenia požadovaných hodnôt vzduchovej nepriezvučnosti je potrebné dodržať nasledovné opatrenia aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciami (vibráciami) a inštaláciami (rozvody, šachty...). Výťahové šachty budú vedené od 1.PP po 6.NP, nad ktorým sa bude nachádzať strecha.

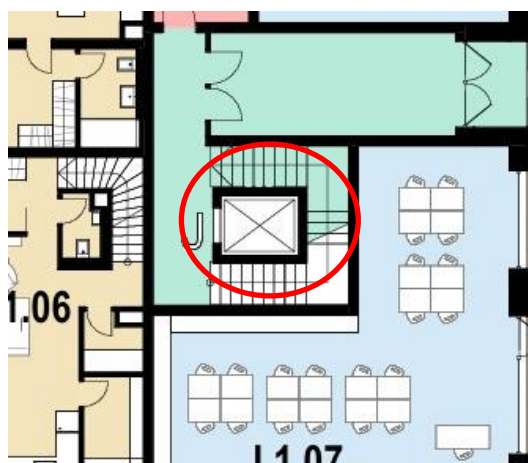
Na základe informácií od objednávateľa nie je v tomto štádiu známy spôsob kotvenia technológie výťahu a výťahovej šachty. Preto je potrebné zabezpečiť kotvenie jednotlivých častí (koľajnice, kotvenie, technológia) cez pružné podložky, na zabránenie prenosu vibrácií a zvuku cez nosnú konštrukciu. Na Obrázku 43 sú zobrazené spôsoby aplikácie tlmiacich vložiek do kotvenia koľajového systému (napr. Stravimech ElevatorFix).



Obrázok 43 Umiestnenie tlmiacej vložky Stravimech ElevatorFix

Na základe analýzy projektovej dokumentácie bolo zistené, že stena výťahovej šachty je spriahnutá so schodiskovou nosnou konštrukciou, čo v danom prípade predstavuje zvýšené riziko prenosu zvuku konštrukciami (vibráciami) do susedných chránených obytných miestností bytov. Pre výťahové šachty umiestnené v zrkadle schodiská je možné stenu výťahovej šachty riešiť ako jednoduchú konštrukciou z materiálu s minimálnou plošnou hmotnosťou 480 kg/m^2 (napr. pri železobetónovej homogénnej konštrukcii s objemovou hmotnosťou $\rho = 2400 \text{ kg/m}^3$ je to minimálna hrúbka steny 200 mm). Stropná konštrukcia a rameno schodiska musí byť oddelená od stien výťahovej šachty.

Na Obrázku 44 je zobrazený výrez z pôdorysu 1.NP s vyznačenou oslabenou konštrukciou.



Obrázok 44 Výrez pôdorysu 1.NP – typické obytné podlažie s vyznačenou oslabenou konštrukciou

V čase realizácie konštrukcie výťahu je potrebné vyhotoviť akustické merania prevádzky technológie výťahu a zároveň je potrebné dodržať všetky opatrenia pre zabezpečenie požiadaviek normy STN 73 0532 - 2 a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. na hluk z vnútorných zdrojov pre chránené miestnosti.

13. Hluk počas výstavby objektu

Popis organizácie výstavby

Pri realizácii výstavby obytného súboru sa uvažuje s príjazdom i výjazdom na stavbu obslužnej komunikácie, ktorá sa napája na Trnavskú cestu a Bajkalskú. 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 možné 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 prekročiť v pracovných dňoch od 7:00 do 21:00 a v sobotu od 8:00 do 13:00 najvyššiu 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

pre večer $L_{Aeq,4h,p} = 50$ dB

Posudzované miesto vo vonkajšom prostredí

Najbližší chránený priestor sa nachádza v blízkosti staveniska – do vzdialenosti približne 10 m od výstavby. Výstavbu objektov je dôležité naplánovať tak, aby hlučné činnosti boli využívané v čo najmenšom množstve a len pri veľmi nutných prácach.

13.1. 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 počas dňa (od 6:00 do 18:00). V nočnom čase 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 resp. 60 dB 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 najďalej 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.

14. Záver

Predmetom hlukovej štúdie je posúdenie územia budúcej výstavby obytného súboru Teslova (ďalej len obytný súbor) na ulici Prešovská - Na paši – Teslova – Brestová, Bratislava - Ružinov. Posudzované územie je situované v zastavanej obytnej zóne severozápadne od centra mesta. V súčasnosti sa na pozemku nachádzajú spevnené betónové plochy a nebytové viacpodlažné budovy. Územie sa v súčasnosti využíva rôzne v závislosti firiem a obchodov na danom území. Napr. distribúcia a tlač textilu, prevádzka fitness, prevádzka strelnice, skladanie nábytku, foto štúdio, masáže štúdio, ázijské bistro, maloobchodné predajne. 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 bytového domu. Štúdia slúži ako odborný akustický podklad pre vypracovanie dokumentácie pre stavebný zámer.

Vstupným údajom pre posúdenie súčasného stavu sú výsledky kalibračných meraní hladín akustického tlaku, ktoré sa uskutočnilo dňa 09.07.2025 a 10.7.2025. Výsledky merania hluku a sčítania dopravy slúžia ako podklad pre akustické simulácie, ktoré boli doplnené o informácie z výkresovej dokumentácie poskytnutej objednávateľom.

Súčasný stav

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že v súčasnom stave **sú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z pozemnej dopravy v pozorovacom bode umiestnenom na pozemku pre kategóriu územia III v referenčných časových intervaloch DEŇ a NOC podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

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

Statická doprava:

Na základe vykonaných predikcií hluku je možné konštatovať, že vplyvom hluku spôsobeného dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **nebude na najbližšom vonkajšom chránenom území vo všetkých referenčných časových intervaloch dochádzať k prekročovaniu najvyšších prípustných hodnôt pre kategóriu územia III pre hluk z pozemnej aj statickej dopravy podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Zároveň je na základe výsledkov akustických simulácií možné konštatovať, že vplyvom zdrojov hluku spôsobených statickou dopravou (pri uvažovanom nastavení výpočtového modelu) **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku z iných zdrojov na fasádach okolitých objektov pre kategóriu územia III v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Kumulatívna doprava:

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že vplyvom kumulatívnej dopravy po výstavbe obytného súboru **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III pre referenčný časový interval NOC na fasádach posudzovaného obytného súboru, orientovaných k ulici Prešovská. Je preto nutné navrhnuť 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 príslušného 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.

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že posudzované hodnoty v pozorovacích bodoch umiestnených v oddychovej zóne obytného súboru **neprekračujú najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z dopravy pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z. z..**

Vplyvom pozemnej dopravy navýšenej o dopravu vygenerovanú posudzovaným **objektom budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty hluku pre kategóriu územia III pre hluk z dopravy 2 m pred fasádou najbližších budov, avšak tieto hodnoty boli prekročené už pred výstavbou posudzovaného bytového domu. Posudzovaný obytný súbor tieto hodnoty navýši len minimálne (o 1 dB).**

Stacionárne zdroje:

Na základe výsledkov akustických simulácií je možné konštatovať, že navýšením hlukovej záťaže o tepelné čerpadlá umiestnené na streche posudzovaného objektu **budú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov pre kategóriu územia III v referenčnom časovom intervale DEŇ, VEČER a NOC, v ktorom budú zariadenia v prevádzke podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.. Preto bla navrhnutá protihluková bariéra.**

Vplyvom protihlukovej **bariéry nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov 2 m pred fasádou posudzovaného objektu a fasádami najbližších susedných objektov pre kategóriu územia III v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Zroveň je možné konštatovať, že navýšením hlukovej záťaže o stacionárne zdroje umiestnené na streche objektu **nebudú prekročené najvyššie prípustné hodnoty pre hluk z iných zdrojov 2 m pred fasádami okolitých obytných budov pre kategóriu územia III v žiadnom z referenčných časových intervalov podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..**

Pre dosiahnutie uvedeného zníženia akustického tlaku musí byť protihluková bariéra vyhotovená z protihlukových panelov, ktoré musia spĺňať nasledujúce parametre (referenčný panel AkuSystem P-53):

- vzduchová nepriezvučnosť: **$R_w \geq 37$ dB** (podľa STN EN ISO 717-1)
(frekvenčný priebeh laboratórnej nepriezvučnosti uvedený v tretinooktávovom pásme (100 – 5 000 Hz) nesmie klesnúť pod hodnotu 16,3 dB),
- zvuková pohltivosť: **$\alpha_w = 0,75$** (podľa STN EN ISO 354, STN EN ISO 11654)
(na frekvencii 500 Hz min. $\alpha_s = 0,8$, perforácia od zdroja hluku)
- hrúbka panelu: **53 mm,**
- plošná hmotnosť: **23 kg/m²** (minimálna hodnota)



Štúdiu vypracovala:
Júl 2025

Ing. Katarína Rendek



AkuDesign s.r.o.

Maróthyho 6

811 06 Bratislava

IČO: 46824057

DIČ: 2023599853

IČ DPH: SK2023599853 2



Autorizačne overil:
Júl 2025

Ing. Peter Lobotka PhD.

ŠPECIFIKOVANÝ VÝKAZ VÝMER

DOKUMENTÁCIA STAVEBNÉHO ZÁMERU
OBYTNÝ SÚBOR TESLOVA

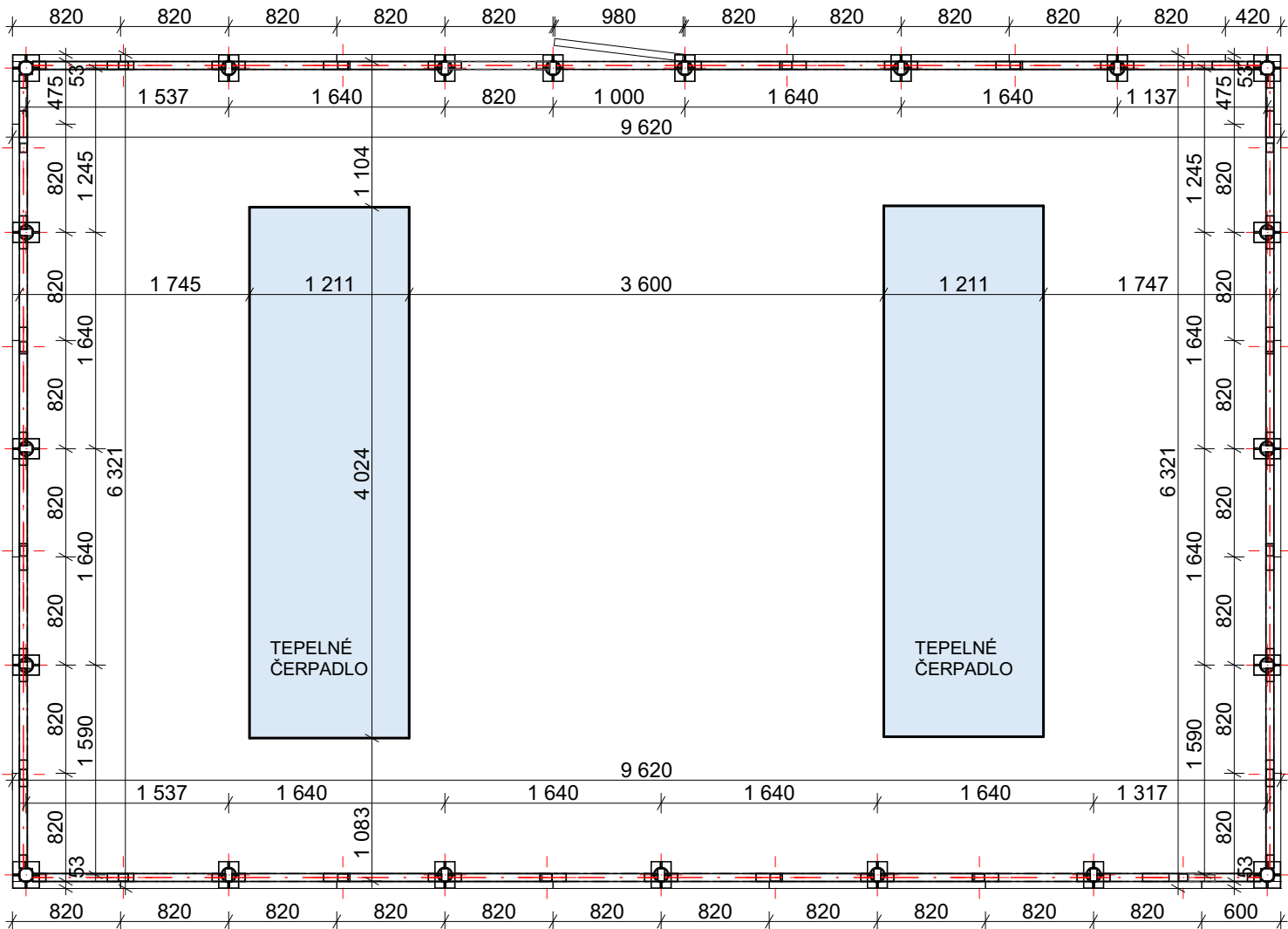


Zák. č. 31425
Revízia: 0
Dátum: 25.7.2025

Mena: EUR

Číslo položky	Názov a popis položky	Jednotka	Množstvo	Jednotková cena	Cena celkom
Protihluková bariéra					
1. 1	PROTIHLUKOVÉ PANELY AKUSYSTEM Sendvičové protihlukové panely AkuSystem P-53. Povrchová úprava RAL/ZN bude bližšie špecifikovaná po dohode s investorom a generálnym projektantom. - vzduchová nepriezvučnosť: $R_w \geq 37$ dB (podľa STN EN ISO 717-1), (frekvenčný priebeh laboratórnej nepriezvučnosti uvedený v tretinooktávovom pásme (100 – 5 000 Hz) nesmie klesnúť pod hodnotu 16,3 dB). - zvuková pohltivosť: $\alpha_w = 0,75$ (podľa STN EN ISO 354, STN EN ISO 11654), (na frekvencii 500 Hz min. $\alpha_s = 0,8$, perforácia od zdroja hluku) - hrúbka panelu: 53 mm, - plošná hmotnosť: 23 kg/m ² (minimálna hodnota) Výpis protihlukových panelov: - Panel P-53 - 820x1820 mm - (Zn) - TYP, v celkovom počte 35 ks, - Panel P-53 - 600x1820 mm - (Zn) - ATYP, v celkovom počte 1 ks, - Panel P-53 - 475x1820 mm - (Zn) - ATYP, v celkovom počte 2 ks, - Panel P-53 - 1000x1820 mm - (Zn) - ATYP, v celkovom počte 1 ks, - Panel P-53 - 420x1820 mm - (Zn) - ATYP, v celkovom počte 1 ks,	set	1,00	0,00	0,00
1. 2	OCELOVÁ KONŠTRUKCIA Nosná konštrukcia z ocele triedy S235 v povrchovej úprave RAL/Zn bude bližšie špecifikovaná po dohode s investorom a generálnym projektantom. Hmotnosť ocelevej konštrukcie je uvádzaná v rámci 15% prírážky na zvary a spojovací materiál v sume približne 2494 kg. Výpis profilov ocelevej konštrukcie: - CHS 114x6 v celkovej dĺžke 12,2 m, v počte 21 ks, s celkovou hmotnosťou 204,7 kg, - JOKEL 100x6 v celkovej dĺžke 7,7 m, v počte 4 ks, s celkovou hmotnosťou 91,4 kg, - JOKEL 100x60x6 v celkovej dĺžke 32,7 m, v počte 17 ks, s celkovou hmotnosťou 463,5 kg, - JOKEL 60x5 v celkovej dĺžke 101 m, v počte 62 ks, s celkovou hmotnosťou 850,3 kg, - L 60x5 v celkovej dĺžke 15,3 m, v počte 118 ks, s celkovou hmotnosťou 57,5 kg, Výpis oceľových platiní: - PL01 s rozmermi 350x350x20 mm, v počte 4 ks, s celkovou hmotnosťou 77 kg, - PL02 s rozmermi 350x250x20 mm, v počte 17 ks, s celkovou hmotnosťou 233,6 kg, - PL03 s rozmermi 200x200x15 mm, v počte 8 ks, s celkovou hmotnosťou 37,7 kg, - PL04 s rozmermi 200x150x15 mm, v počte 34 ks, s celkovou hmotnosťou 120,1 kg, - PL05 s rozmermi 100x100x10 mm, v počte 50 ks, s celkovou hmotnosťou 19,7 kg, - PL06 s rozmermi 50x40x10 mm, v počte 50 ks, s celkovou hmotnosťou 4 kg, - PL07 s rozmermi 50x50x10 mm, v počte 84 ks, s celkovou hmotnosťou 8,3 kg,	set	1,00	0,00	0,00
1. 3	OSTATNÉ MATERIÁLY Spojovací materiál, kovania, oplechovania, chemické kotvenie.	set	1,00	0,00	0,00
1. 4	PROJEKTOVÝ MANAGEMENT Riadenie projektu, statické posúdenie, schvalovacia dokumentácia, výrobná dokumentácia (3D model), kontroly vo výrobe, dozor pri montáži.	set	1,00	0,00	0,00
1. 5	MONTÁŽNE NÁKLADY Montážne práce, presun materiálu, manipulačná technika, likvidácia odpadu.	set	1,00	0,00	0,00
1. 6	DOPRAVNÉ NÁKLADY Protihlukové panely, konštrukcia, ostatné.	set	1,00	0,00	0,00
1. 7	OSTATNÉ NÁKLADY Kolaudačné meranie hluku, VRN, ing. činnosť, tlač výkresovej dokumentácie.	set	1,00	0,00	0,00
CENA CELKOM bez DPH					0,00
DPH 23%					0,00
CENA CELKOM s DPH					0,00

PÔDORYS

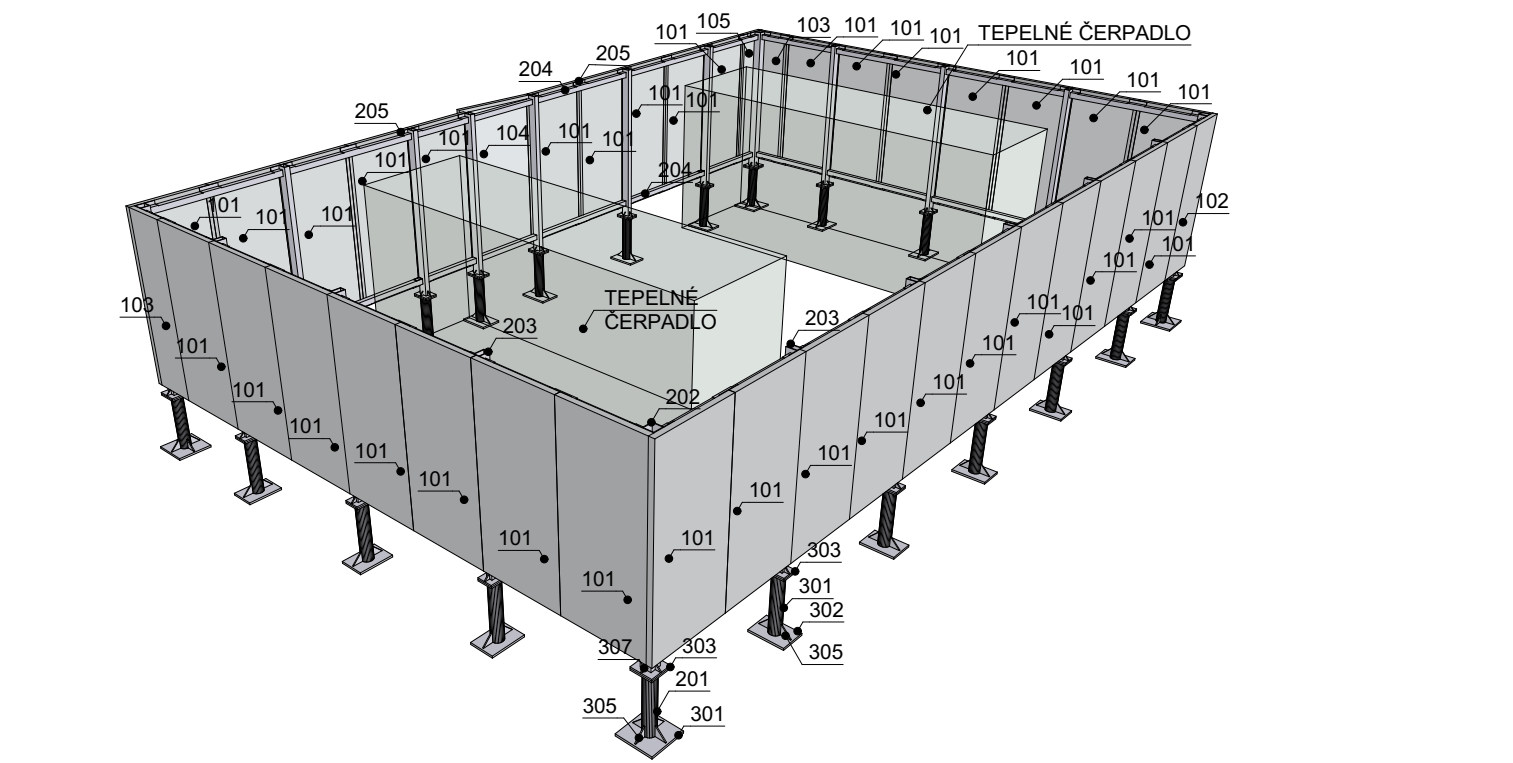


VÝPIS PANELOV							
OZN	Názov - TYP	Rozmer A [mm]	Rozmer B [mm]	Plocha panelu [m2]	Počet [ks]	Povrchová úprava	Poznámka
101	AKUSYSTEM P-53 (TYP 01)	820	1 820	52,23	35	RAL/Zn	TYPIZOVANÝ PANEL
102	AKUSYSTEM P-53 (ATYP 01)	600	1 820	1,09	1	RAL/Zn	ATYPICKÝ PANEL
103	AKUSYSTEM P-53 (ATYP 02)	475	1 820	1,73	2	RAL/Zn	ATYPICKÝ PANEL
104	AKUSYSTEM P-53 (ATYP 03)	980	1 820	1,78	1	RAL/Zn	DVERNÝ PANEL
105	AKUSYSTEM P-53 (ATYP 04)	420	1 820	0,76	1	RAL/Zn	ATYPICKÝ PANEL
				57,60 m²			

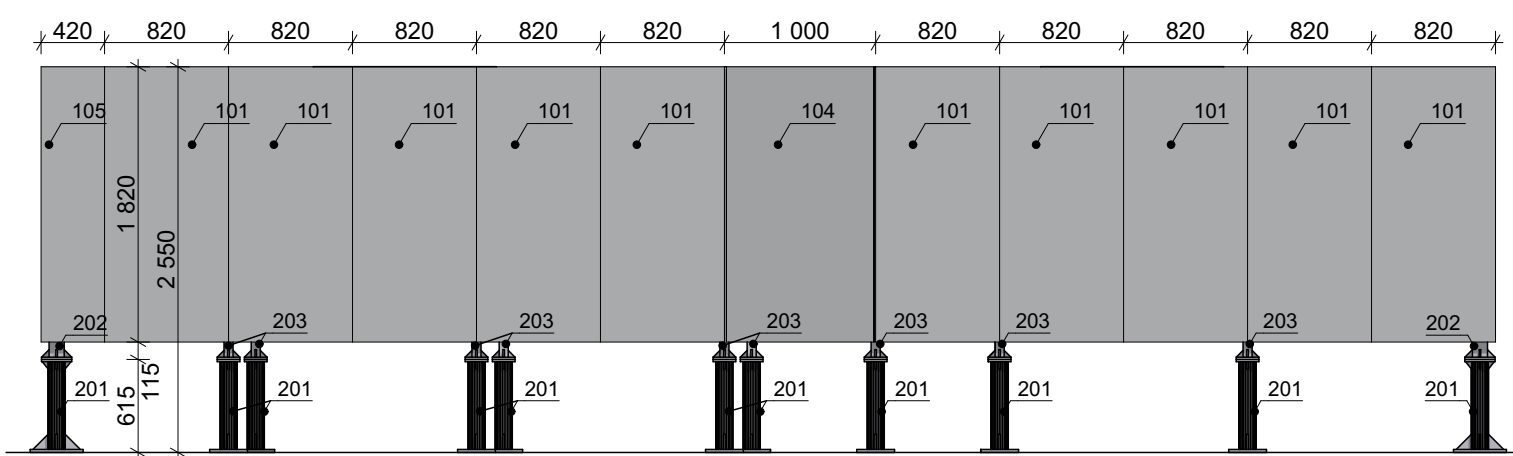
VÝPIS OCEĽOVEJ KONŠTRUKCIE A OPLECHOVANÍ						
OZN	Názov - TYP	Celková dĺžka [mm]	Hmotnosť oceľovej konštrukcie [kg]	Počet [ks]	Povrchvá úprava	Poznámka
201	CHS 114x6	12 180,0	204,62	21	RAL/Zn	SPODNÁ ČASŤ STĽPU
202	JOKEL 100x6	7 680,0	91,39	4	RAL/Zn	ROHOVÝ STĽP
203	JOKEL 100x60x6	32 640,0	463,49	17	RAL/Zn	STREDOVÝ STĽP
204	JOKEL 60x5	100 975,3	850,21	62	RAL/Zn	STUŽUJÚCI PRVOK
205	L 60x5	15 280,7	57,46	118	RAL/Zn	KOTVIACI PRVOK
			1667,17			

VÝPIS OCEĽOVÝCH PLATNÍ A OPLECHOVANÍ					
OZN	Názov - TYP	Rozmery [mm]	Hmotnosť prvkov [kg]	Počet [ks]	Povrchová úprava
301	PLATŇA TYP 01	350x350x20	76,93	4	RAL/Zn
302	PLATŇA TYP 02	350x250x20	233,54	17	RAL/Zn
303	PLATŇA TYP 03	200x200x15	37,68	8	RAL/Zn
304	PLATŇA TYP 04	200x150x15	120,10	34	RAL/Zn
305	PLATŇA TYP 05	100x100x10	19,63	50	RAL/Zn
306	PLATŇA TYP 06	50x40x10	3,93	50	RAL/Zn
307	PLATŇA TYP 07	50x50x10	8,24	84	RAL/Zn
			500,04		

AXONOMETRIA



POHĽAD



POZNÁMKY

- TENTO VÝKRES, KTORÝ TVORÍ PRÍLOHU 2 HLUKOVEJ ŠTÚDIE, NENAHRÁDZA REALIZAČNÚ DOKUMENTÁCIU
- REALIZAČNÁ DOKUMENTÁCIA MUSÍ OBSAHOVAŤ STATICKÝ POSUDOK A MUSÍ BYŤ SCHVÁLENÁ AUTOROM HLUKOVEJ ŠTÚDIE
- PRED VYHOTOVENÍM VÝROBNEJ DOKUMENTÁCIE BUDE POTREBNÉ ZAMERAŤ SÚČASNÝ STAV
- PROTIHLUKOVÉ PANELEYAKUSYSTEM P-53 BUDÚ VYHOTOVENÉ S POVRCHOVOU ÚPRAVOU RAL/ZN (ŠPECIFIKÁCIA POVRCHOVEJ ÚPRAVY PO DOHODE S INVESTOROM A GENERÁLNYM PROJEKTANTOM)
- VŠETKY OCEĽOVÉ PRVKY KONŠTRUKCIE BUDÚ VYHOTOVENÉ Z OCELE TRIEDY S235 S ÚPRAVOU ŽIAROVÝ ZINOK/RAL (ŠPECIFIKÁCIA POVRCHOVEJ ÚPRAVY PO DOHODE S INVESTOROM A GENERÁLNYM PROJEKTANTOM)
- REALIZÁCIA JEDNOTLIVÝCH KONŠTRUKCIÍ MUSÍ PREBIEHAŤ V SÚLADE S PLATNÝMI PREDPISMI A NORMAMI, AKO AJ PODĽA TECHNOLOGICKÝCH PREDPISOV VÝROBCOV JEDNOTLIVÝCH MATERIÁLOV

Vyhotovil: Bc. Klaudia Fedorová	Projekt: 31425_AD_TeslovaA35_Ružinov_DSZ	AkuDesign s.r.o. Maróthyho 6 811 06 Bratislava	
Kontroloval: Ing. Martin Bočák	Objednávateľ: MTS SVK Development 10, s.r.o.		
	Výkres: PÔDORYS, POHĽAD, AXONOMETRIA	Dátum vydania: Príloha 07/2025 2	
	Názov: Protihluková bariéra		