



**POLYFUNKČNÝ KOMPLEX HARMINCOVA – PRI SUCHEJ VYDRICI,
HARMINCOVA UL., M. SCHNEIDERA – TRNAVSKÉHO,
BRATISLAVA IV – DÚBRAVKA**

Posúdenie hlukovej záťaže vonkajšieho prostredia
v stupni DSP

Jún 2025

Obsah

1. Všeobecné údaje.....	3
2. Predmet posúdenia	3
3. Popis územia a popis objektov	3
4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	15
5. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí.....	16
6. Hygienické požiadavky na akčné hodnoty expozície hluku pre skupiny prác.....	17
7. Výpočtový model, vstupné údaje.....	18
8. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – samostatná prevádzka navrhovaného polyfunkčného komplexu (prístupová komunikácia, vjazd/výjazd z garáže, parkoviská na teréne).....	20
9. Porovnanie súčasného stavu so stavom po realizácii navrhovaného komplexu	23
10. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – stav po realizácii navrhovaného polyfunkčného komplexu	28
11. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa objektu	31
12. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností	35
13. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií	37
14. Hluk z vnútorných technických zariadení – všeobecné zásady	38
15. Všeobecné zásady navrhovania TZB z hľadiska ochrany stavby pred hlukom a vibráciami	39
16. Hluk počas výstavby.....	40
17. Záver	40
18. Literatúra	42

1. Všeobecné údaje

Miesto stavby : Harmincova ul., M. Schneidera – Trnavského, Bratislava IV - Dúbravka
Použité podklady : výkresová dokumentácia, textová správa, obhliadka, merania hluku
Investor : Wayden, s.r.o., Dvořákovo nábrežie 10, 811 02 Bratislava
Objednávateľ : GFI, a.s., Brnianska 49, 811 04 Bratislava,
Spracovateľ štúdie : AKUSTA s.r.o., 903 01 Tureň 526

Ing. Peter Zaťko, PhD. – autorizovaný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb – stavebná fyzika - akustika, reg.č. 3194*I1, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/4987/2010

Ing. Dušan Franek – autorizovaný stavebný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb, reg. č. 4810*SP*I1, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/7496/2010

2. Predmet posúdenia

Predmetom posúdenia je stanovenie budúcej hlukovej záťaže navrhovaného Polyfunkčného komplexu Harmincova – Pri Suchej Vydrici v Bratislave - Dúbravka, spôsobovanej dopravou v dotknutom vonkajšom prostredí. Matematickým modelovaním budú určené ekvivalentné hladiny A zvuku pred jednotlivými fasádami navrhovaných objektov tak, aby bolo možné stanoviť predpokladanú hlukovú záťaž fasád budov a definovať požiadavky na nepriezvučnosť obvodových plášťov a v ďalšom stupni PD ich výplňových konštrukcií otvorov v zmysle STN 73 0532:2013 a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.. Hodnotený bude taktiež vplyv hluku zo samostatnej prevádzky (prístupová komunikácia, vjazd/výjazd z garáže, parkoviská na teréne) navrhovaného polyfunkčného komplexu na dotknuté vonkajšie prostredie.

3. Popis územia a popis objektov

Charakteristika územia stavby

Navrhovaná stavba „Polyfunkčný komplex Harmincova – Pri Suchej Vydrici“ je situovaná v západnej časti Bratislavy, v katastrálnom území Dúbravka. Územie je vymedzené zo severu nedávno rozšírenou ulicou Harmincova, zo západu radiálou M. Schneidera-Trnavského a telesom horúčovodu a z juhu ulicou Pri Suchej Vydrici. Z východu územie hraničí s doposiaľ nevyužívanými pozemkami vo vlastníctve SR.

STAVBA 01 – bytové domy a podzemné parkovanie – hlavný stavebný objekt

Navrhovaný bytový dom 01 je riešený ako súbor stavieb – dva bytové domy (Bytový dom A – 01/S01 a Bytový dom B – 01/S02), spoločné podzemné parkovanie pod objektmi A a B označené ako 01/S03 a vonkajšia obojsmerná vjazdová/výjazdová rampa označená ako 01/S04. Objekt je situovaný na severnej strane riešeného územia. Nadzemné stavby sú dispozične riešené ako bodové objekty so spoločnou podzemnou časťou.

Vyšší objekt A – 01/S01 BYTOVÝ DOM A má posledné tri podlažia ustúpené na protiľahlých nárožiach. Architektonicky je charakteristický striedavo vystupujúcimi hmotami balkónov s plnými stenami práve na týchto nárožiach, ktoré narušajú inak pravidelný raster okenných otvorov. Tento raster je členený podľa funkcie vnútorných priestorov. Nárožné balkóny majú výraznú hmotovosť, zatiaľ čo menšie balkóny – zhodné so šírkou okien – sú vizuálne potlačené, čím sa dosahuje kontrast. Na odľahčenie fasády boli zvolené svetlé tóny omietky a rámov okien. V úrovni parteru je fasáda riešená tmavším obkladom so štruktúrovaným reliéfnym povrchom, farebne príbuzným omietke.

Bytový dom A – 01/S01 má približne štvorcový pôdorys ,14 nadzemných podlaží a 1 podzemné podlažie. Parkovanie je riešené podzemne, s prístupom z exteriéru rampou.

Nižší bytový dom B – 01/S02 BYTOVÝ DOM B nadväzuje architektonicky na riešenie objektu A. Opätovne je zvýraznený motív nárožných balkónov, posledné podlažie je ustúpené rovnako na protiľahlých rohoch. Objekt B sa však farebne odlišuje – zvolený je tmavší odtieň pre fasádnu omietku, tmavšie rámy okien a kovové prvky zábradlí, čím vzniká kontrast medzi objektmi A a B pri zachovaní jednotného architektonického výrazu.

Bytový dom B – 01/S02 má 8 nadzemných podlaží a 1 podzemné podlažie. Parkovanie je riešené podzemne, s prístupom z exteriéru rampou.

01/S04 VONKAJŠIA RAMPA – VJAZD, VÝJAZD - spoločné podzemné parkovanie (01/S03) je situované pod oboma bytovými domami. Má jedno podzemné podlažie s priamym vjazdom a výjazdom cez vonkajšiu rampu. Rampa (01/S04) je umiestnená na južnej strane pozemku, je navrhnutá ako obojsmerná, dvojpruhová, jednopodlažná a je konštrukčne oddiľatovaná od samotnej garáže. Jej strecha bude riešená ako bezúdržbová extenzívna zelená strecha.

STAVBA 02 – ubytovacie zariadenie na krátkodobé pobyty

02/S01 UBYTOVACIE ZARIADENIE NA KRÁTKODOBÉ POBYTY - navrhovaný objekt ubytovania je samostatne stojaci objekt krátkodobého ubytovania typu Garni hotel s 96 izbami, situovaný v juhozápadnej časti riešeného územia. Objekt je osadený paralelne s komunikačnou osou areálu, s dôrazom na mestotvorné ukončenie v smere k ulici Harmincova. Architektonicky je riešený ako kompaktný, výškovo nižší objekt, ktorý dopĺňa zástavbu obytných domov A a B.

Architektúra objektu nadväzuje na hmotovo-kompozičný jazyk bytových domov, avšak v zjednodušenom a zníženom objeme, ktorý rešpektuje prechod do zóny s nižšou zástavbou. Objekt má osem nadzemných podlaží, posledné podlažie je hmotovo ustúpené, čím sa odľahčuje celkový objem a reflektuje urbanistické napojenie na vnútroblok.

Fasádne riešenie využíva jednoduchý raster okenných otvorov s dôrazom na opakovateľnosť modulov izieb. Balkónové prvky a plastické členenie fasády sú obmedzené – cieľom bolo dosiahnuť civilný, hotelový výraz bez vizuálnej konkurencie bytovým objektom. Farebnosť objektu je ladená do svetlosivých a antracitových tónov, pričom jednotlivé poschodia sú zjednotené horizontálnymi líniami parapetov.

Pôdorysná stopa objektu je kompaktná, obdĺžnikového tvaru, s jasným vnútorným dispozičným členením na izby, hygienu a prevádzkové priestory. Vstup do objektu je orientovaný smerom k hlavnej obslužnej komunikácii. Vstupná zóna a recepcia sú prepojené s verejným parterom.

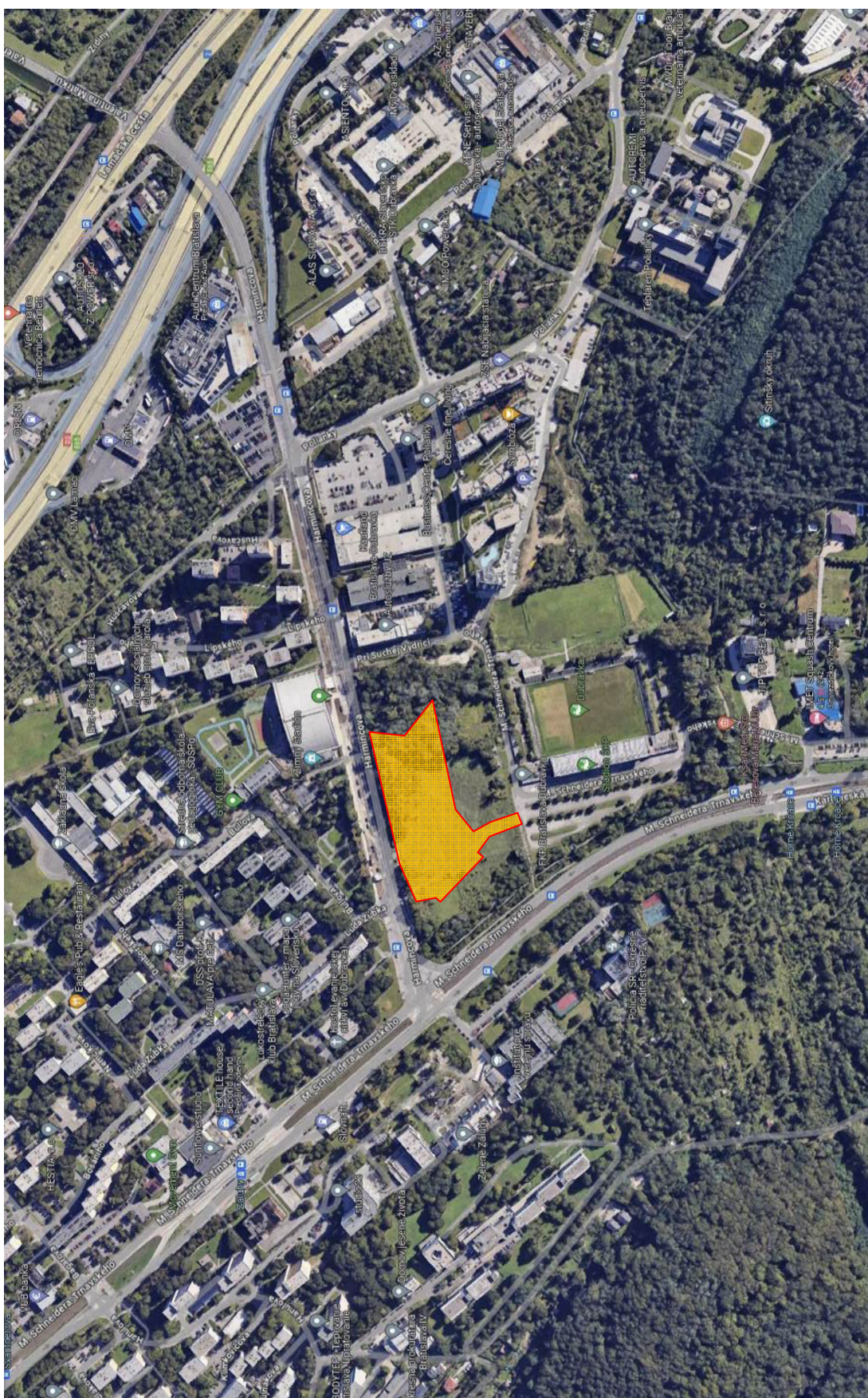
Občianska vybavenosť (parter objektov A, B, C)

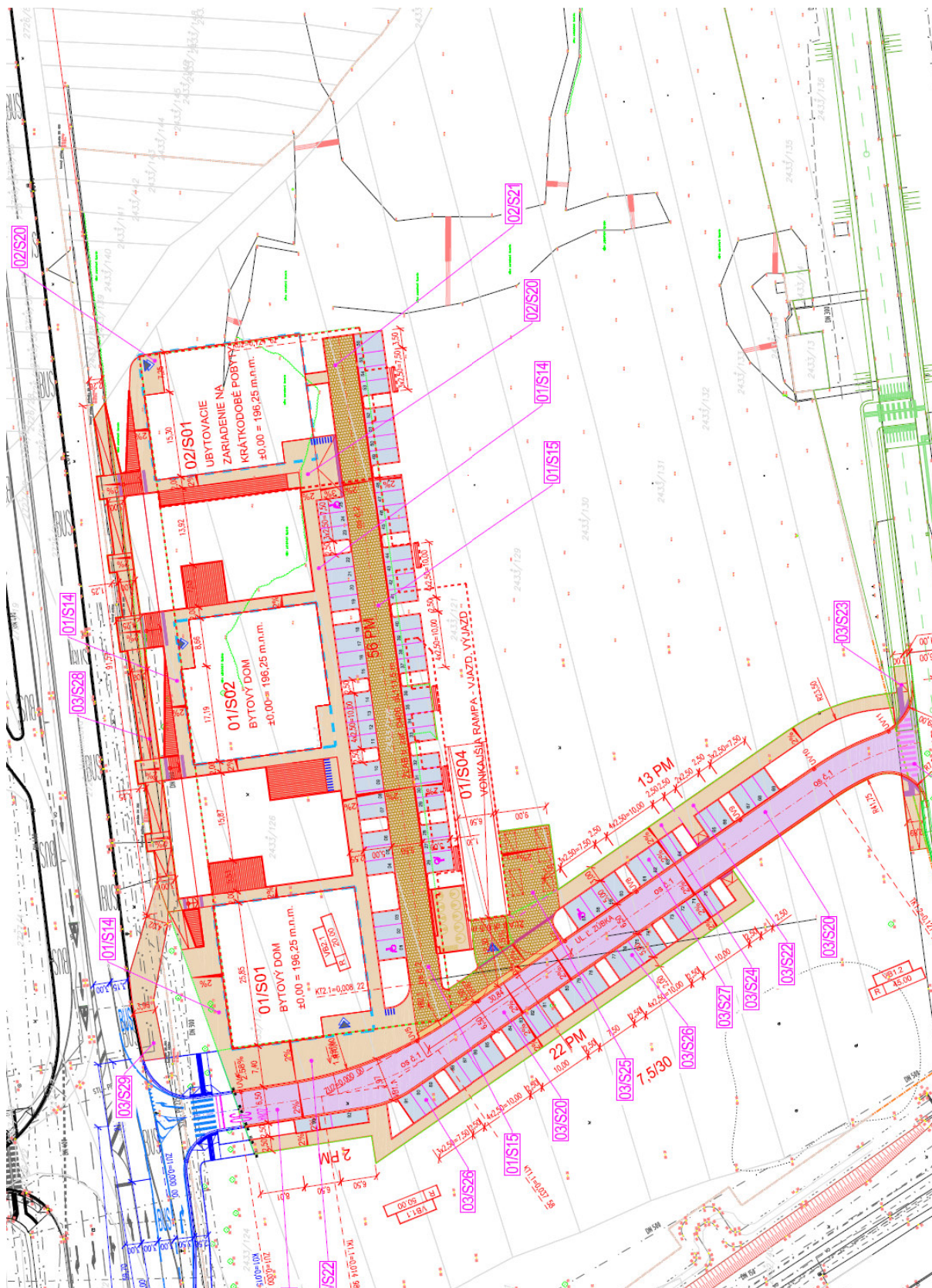
V parteri sú situované obchodné jednotky, služby a zariadenia verejného stravovania (napr. kaviareň, kaderníctvo, drobný servis), ktoré budú mať samostatné vstupy z ulice. Ich fungovanie bude prebiehať v štandardnom dennom režime s individuálnym harmonogramom a samostatným prístupom pre zásobovanie.

Dopravné riešenie

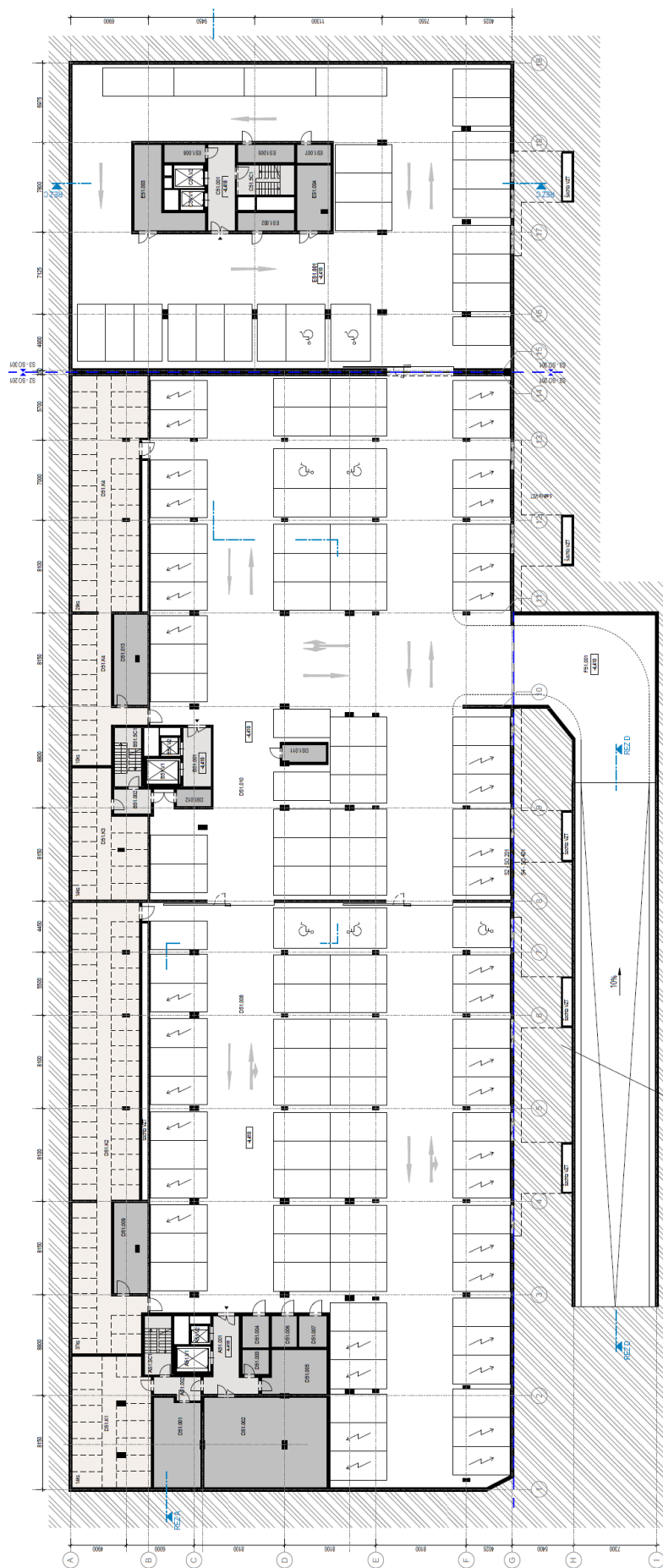
Hlavný vjazd a výjazd do územia bude v pozícii predĺženia ulice Ľ. Zúbka od križovatky Harmincova – M. Sch. Trnavského, z rozšírenej Harmincovej ulice o odbočovací pruh doprava na vjazde a pravým odbočením na výjazde z územia. Územie bude pretínať miestna obslužná cesta, cez túto cestu budú pripojené komunikácie zabezpečujúce obsluhu podzemných hromadných garáží a povrchových parkovísk. Spoločné podzemné parkovanie je situované pod navrhovanými objektmi, má jedno podzemné podlažie s priamym vjazdom a výjazdom cez vonkajšiu rampu. Spolu je navrhnutých 228 PM

POLYFUNKČNÝ KOMPLEX HARMINCOVA - PRI SUCHEJ VYDRICI, Bratislava - Dúbravka, posúdenie hlukovej záťaže v stupni DSP

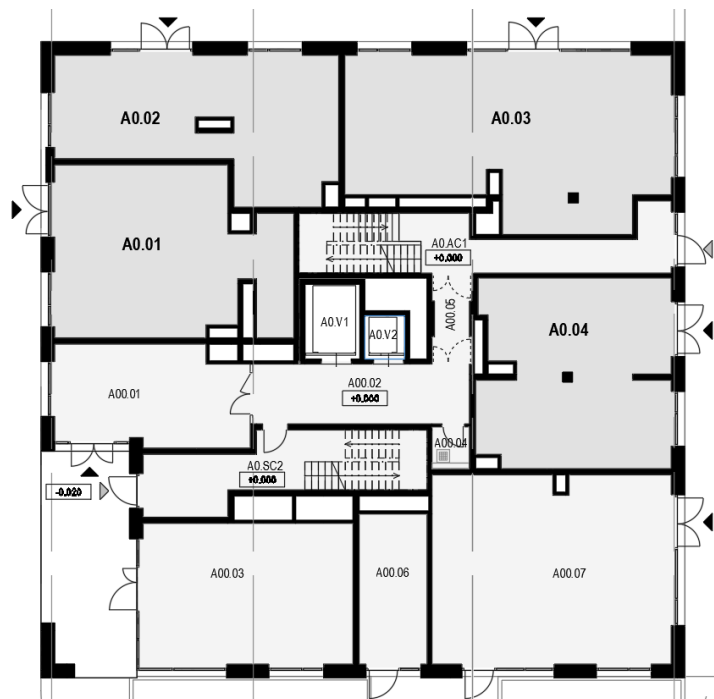




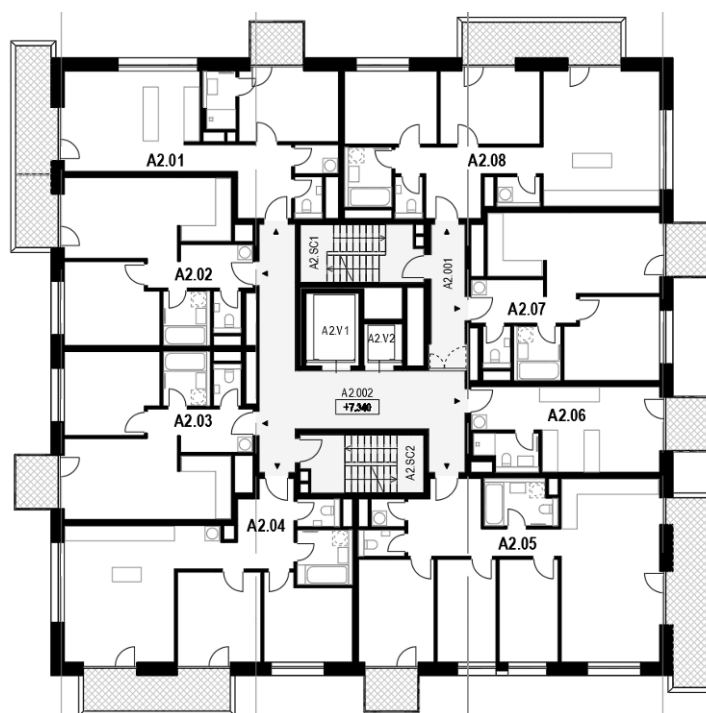
Obr. 2 situácia



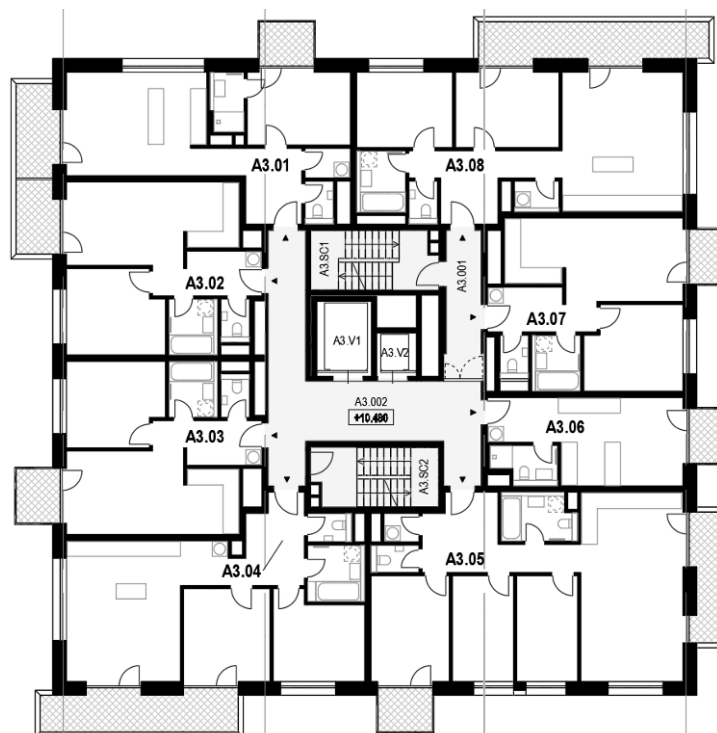
Obr. 3 pôdorys 1.PP



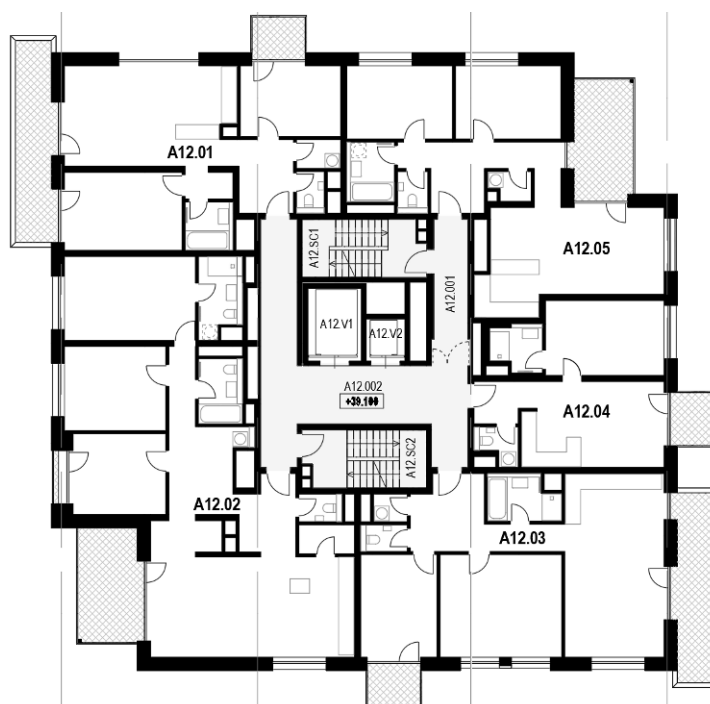
Obr. 4 pôdorys 1.NP, objekt A



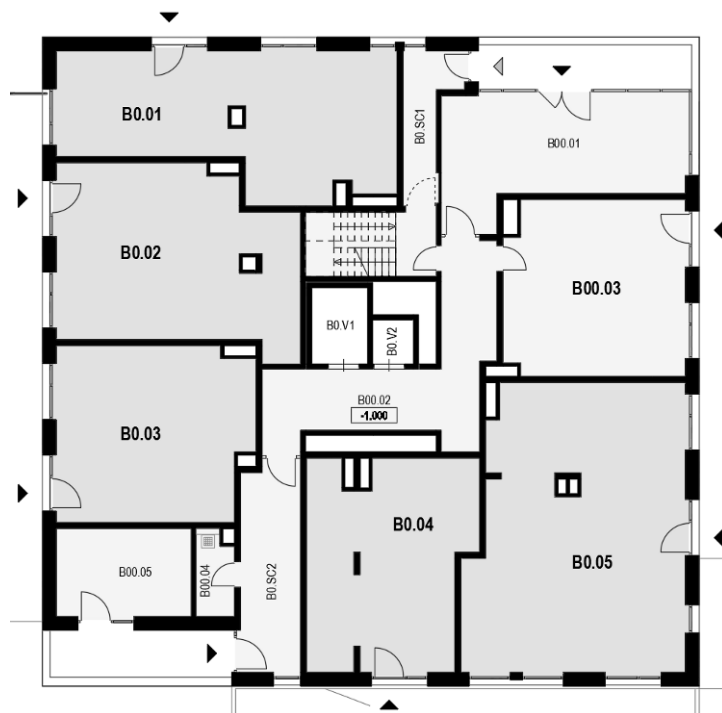
Obr. 5 pôdorys 3.,5.,7.,9.,11.NP objekt A



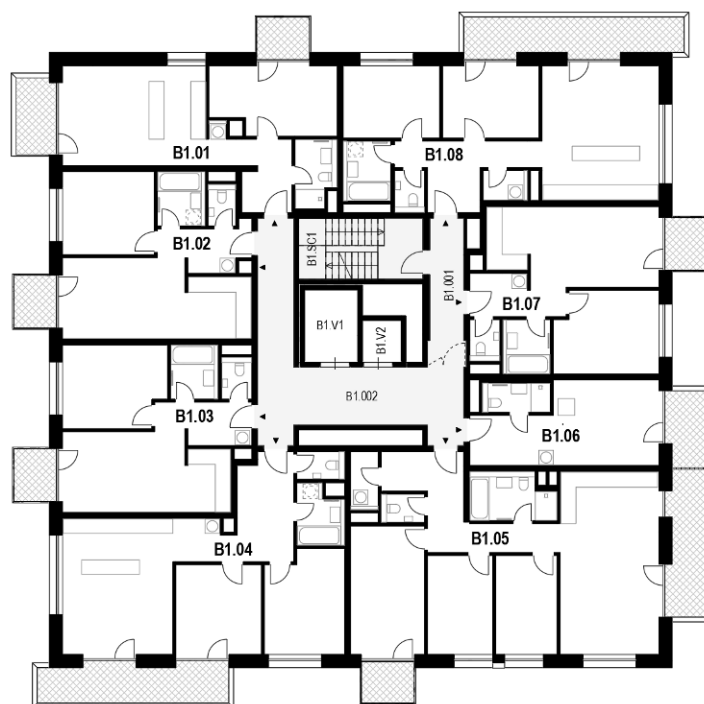
Obr. 6 pôdorys 4.,6.,8.,10.NP objekt A



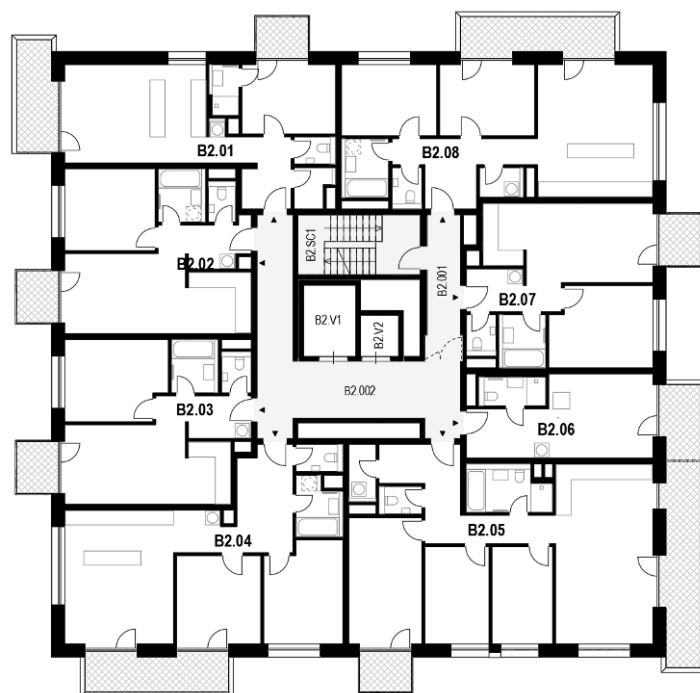
Obr. 7 13.,14.NP, objekt A



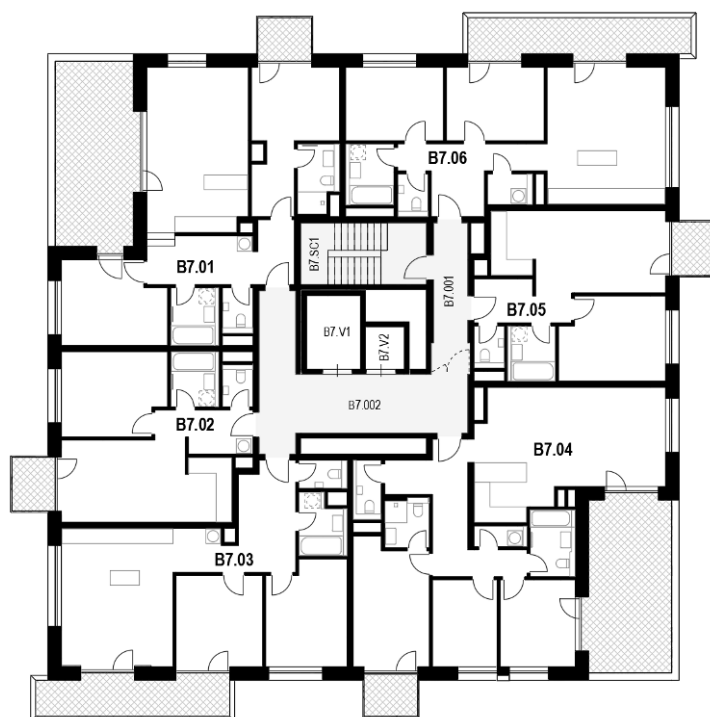
Obr. 8 pôdorys 1.NP, objekt B



Obr. 9 pôdorys 2., 4., 6.NP, objekt B



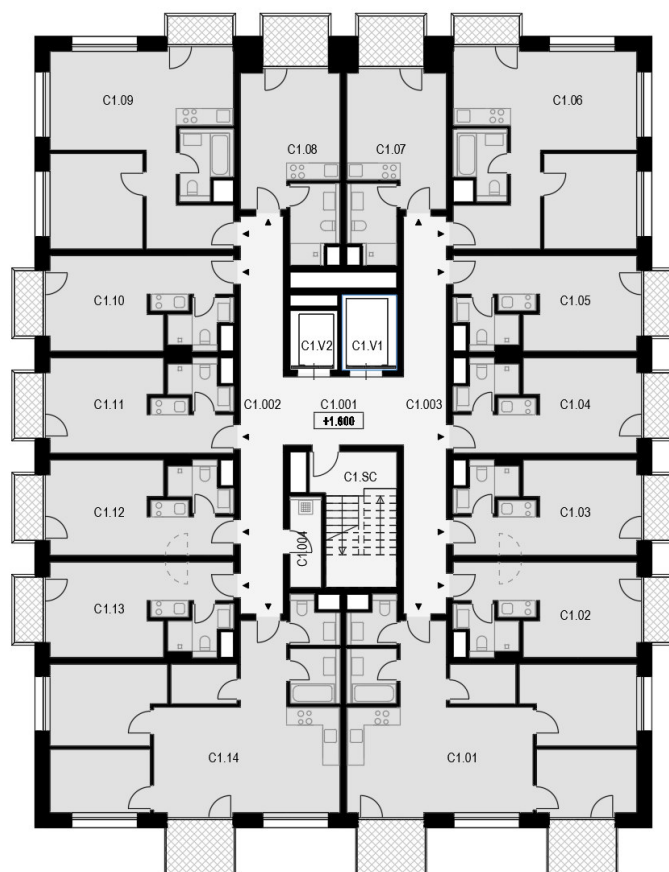
Obr. 10 pôdorys 3.,5.,7.NP, objekt B



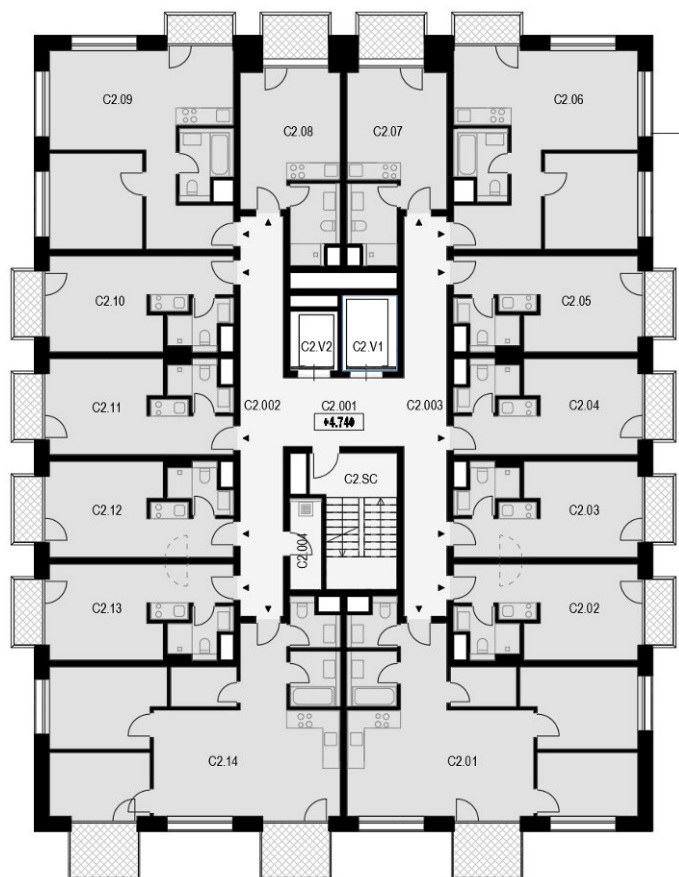
Obr. 11 pôdorys 8.NP, objekt B



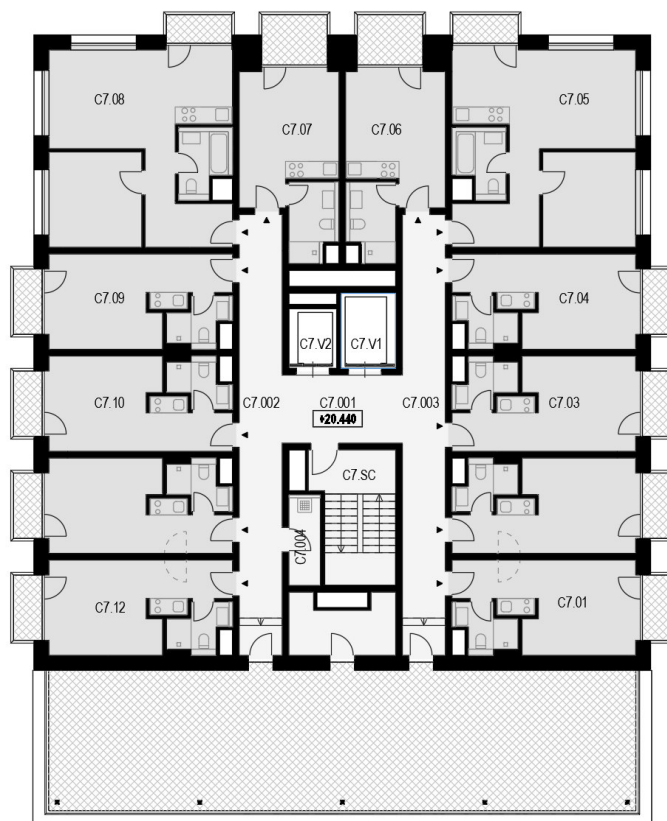
Obr. 12 pôdorys 1.NP, objekt C



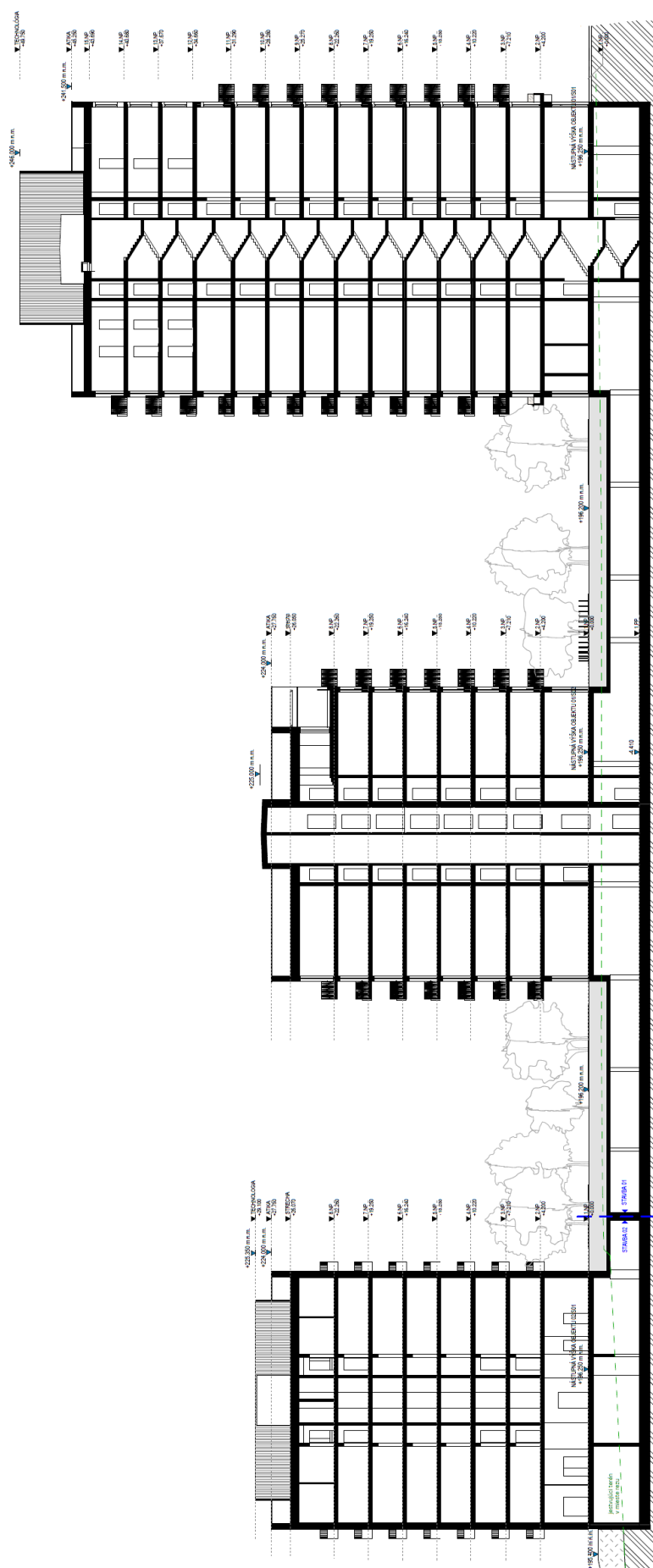
Obr. 13 pôdorys 2., 4., 6.NP, objekt C



Obr. 14 pôdorys 3.,5.,7.NP, objekt C



Obr. 15 pôdorys 8.NP, objekt C



Obr. 16 pozdĺžny rez

4. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí a v stavbách stanovuje Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v aktuálnom znení. Určujúcou veličinou pre hodnotenie hluku z pozemnej dopravy vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku - $L_{Aeq,T}$. Posudzovaná hodnota je hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre referenčný časový úsek deň, večer a noc. Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú uvedené v prílohe vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. (tabuľka č. 1 prílohy k vyhláške).

Tab. 1 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 1: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí (časť tabuľky)

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový 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}	
II	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} rekreačné územie	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III	Územie ako v kategórii II v okolí ^{a)} diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, ¹¹⁾ mestské centrá	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45

Poznámky k tabuľke:

- a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.
- b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.¹¹⁾
- c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železnej, 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, napr. školy počas vyučovania a pod.

Posudzované územie sa nachádza v kategórii územia III.

5. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Určujúcou veličinou vo vnútornom prostredí budov je maximálna hladina A zvuku L_{Amax} alebo ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} . Posudzovanou hodnotou vo vnútornom prostredí budov je a) maximálna hladina A zvuku pre deň, večer a noc pre kategórie vnútorného priestoru A, B podľa tabuľky č. 3 vyhlášky, b) ekvivalentná hladina A zvuku pre deň, večer a noc alebo iný referenčný časový interval pre kategórie vnútorného priestoru A, B, C, D, E podľa tabuľky č. 3 vyhlášky. Posudzovaná hodnota pre špecifický hluk sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = +5$ dB k maximálnej hladine A zvuku alebo k ekvivalentnej hladine A zvuku, ak nie je uvedené inak.

Chránený priestor je vnútorné alebo vonkajšie prostredie, v ktorom sa zdržujú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií. Vnútorné prostredie budov je chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo, najmä obytné miestnosti v budovách na bývanie, v domovoch dôchodcov, ubytovniach, izby pacientov v zariadeniach zdravotnej starostlivosti, miestnosti s aktivitami vyžadujúcimi tiché prostredie alebo dorozumievanie rečou (napríklad učebne, študovne, čakárne).

Podľa Vyhlášky 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 sú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov nasledovné :

Tab.2 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 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 L _{Amax,p}	Hluk z vonkajšieho prostredia L _{Aeq,p}
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň	35	35
		večer	30	30
		noc	25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň	40	40 ^{c)}
		večer	40	40 ^{c)}
		noc	30 ^{a)}	30 ^{c)}
			L _{Aeq,p}	
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

Vybrané poznámky k tabuľke:

- c) 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.
- g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

6. Hygienické požiadavky na akčné hodnoty expozície hluku pre skupiny prác

V prípade ak sa v objekte budú nachádzať prevádzky s pracovnými miestami, v ďalšom stupni spracovania PD je potrebné zohľadniť ustanovenia nariadenia vlády SR č. 115/2006 o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku. Akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku expozície hluku v pracovnom prostredí sú stanovené podľa prílohy č.2 - Tab.č.1.

Tab. 3 príloha NV SR 115/2006 Tabuľka č. 1 Akčné hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku $L_{AEX,8h}$ pre skupiny prác :

Skupina prác	Činnosť	Hluk na pracovisku $L_{AEX,8}$ (dB)
I	Činnosť vyžadujúca nepretržité sústredenie alebo nerušené dorozumievanie; tvorivá činnosť	40
II	Činnosť, pri ktorej dorozumievanie predstavuje dôležitú súčasť vykonávanej práce; činnosť, pri ktorej sú veľké nároky na presnosť, rýchlosť alebo pozornosť	50
III	Činnosť rutínnej povahy, pri ktorej je dorozumievanie súčasťou vykonávanej práce; činnosť vykonávaná na základe čiastkových sluchových informácií	65
IV	Činnosť, pri ktorej sa používajú hlučné stroje a nástroje alebo ktorá je vykonávaná v hlučnom prostredí a ktorá nespĺňa podmienky zaradenia do skupín I, II alebo III	80

Príklady činností podľa tabuľky č. 1

Skupina prác I

Práca v kancelárskych priestoroch bez hlučných strojových zariadení; konverzácia s pacientom alebo návštevníkmi; bežná výučba (nie vo výrobných priestoroch a bez prítomnosti ďalších zdrojov hluku); schôdze a rokovania.

Skupina prác II

Kontrola alebo riadenie výroby a diaľkové ovládanie; ručná montáž/kompletizovanie, kontrola a pod.; práce, ktoré sú spojené s účtovnými úkonmi alebo prácou na počítači; bežná kancelárska práca, laboratóriá.

Skupina prác III

Triedenie, balenie, práca v sklade a pod.; obsluha v reštauráciách iných ako tanečné kluby a diskotéky.

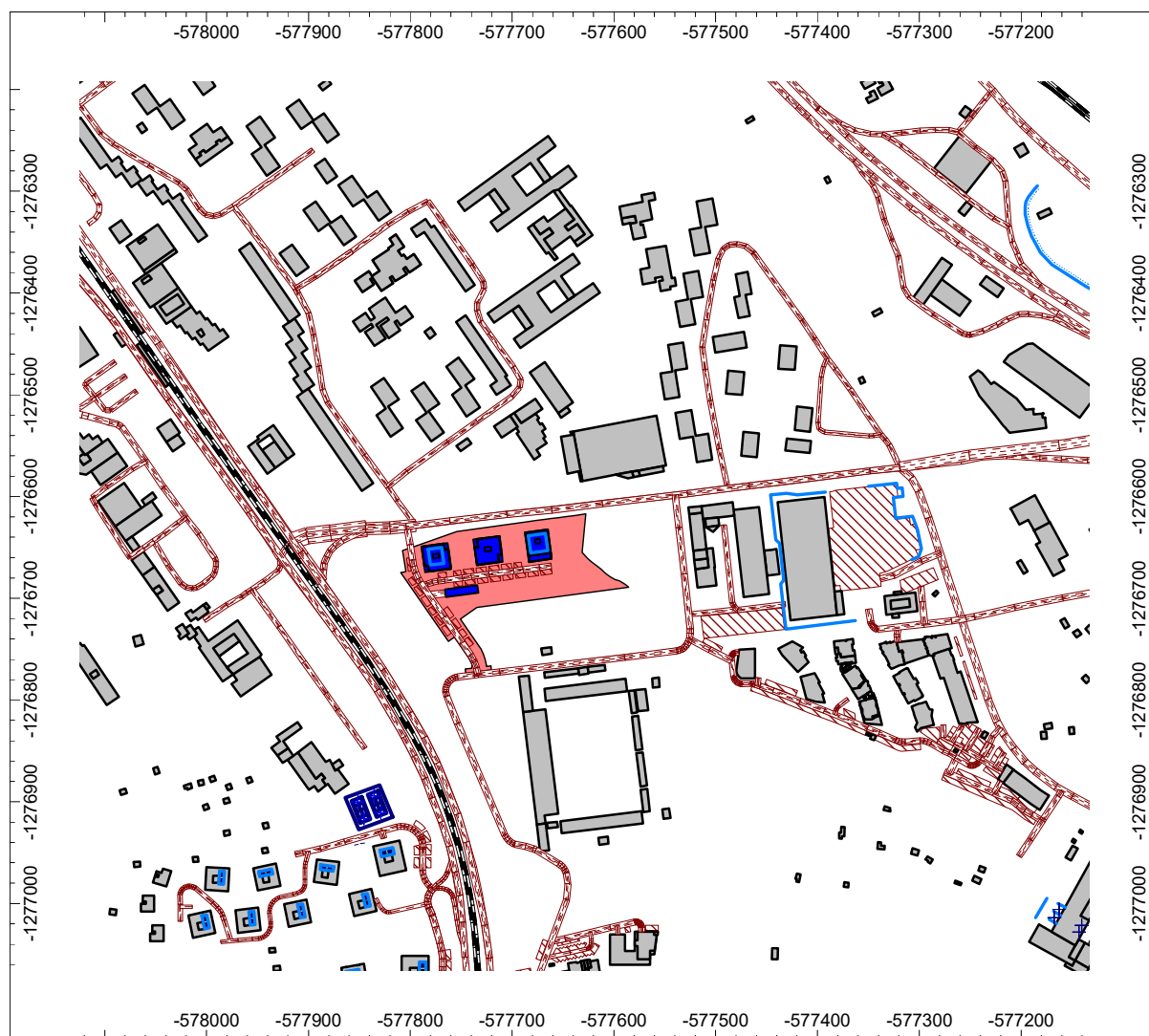
Skupina prác IV

Prevažne fyzická práca, práca s využitím zariadení a výrobných procesov vo výrobných priestoroch a závodoch; poľnohospodárstvo a lesníctvo, stavebníctvo a ťažký priemysel; obsluha nákladných dopravných zariadení; práca v tanečných reštauráciách a diskotékach; vodič motorového vozidla.

Hodnoty normalizovanej hladiny hlukovej expozície sú dodržané ak súčet vypočítaných hodnôt ($L_{Aeq,8h}$)_i rozšírený o neistotu U je menší alebo rovný ako akčná hodnota normalizovanej hladiny A zvuku expozície hluku t.j. $L_{AEX,8h} + U \leq L_{AEX,8h}$ (dB).

7. Výpočtový model, vstupné údaje

Plošná hluková záťaž z dopravy po cestných komunikáciách, železničných tratiach a z pôsobenia hluku zo stacionárnych zdrojov v posudzovanej lokalite bola stanovená predikciou pomocou matematického modelovania. Použitý bol postup podľa NMPB 96, Schall03 a ISO 9613, s úpravou pre použitie v Slovenskej republike. Šírenie zvuku vo vonkajšom prostredí z uvažovaných zdrojov hluku a určenie plošnej hlukovej záťaže bolo realizované programom CadnaA, číslo licencie L41193. Pre modelovanie šírenia zvuku v posudzovanom území z dopravy po prilehlých komunikáciách bol vytvorený 3D model dotknutého okolia so zohľadnením konfigurácie terénu a objektov, ktoré môžu mať vplyv na šírenie zvuku. Výpočtový model bol kalibrovaný podľa výsledkov dlhodobých meraní hluku v lokalite stavby a v okolí plánovaného miesta výstavby.

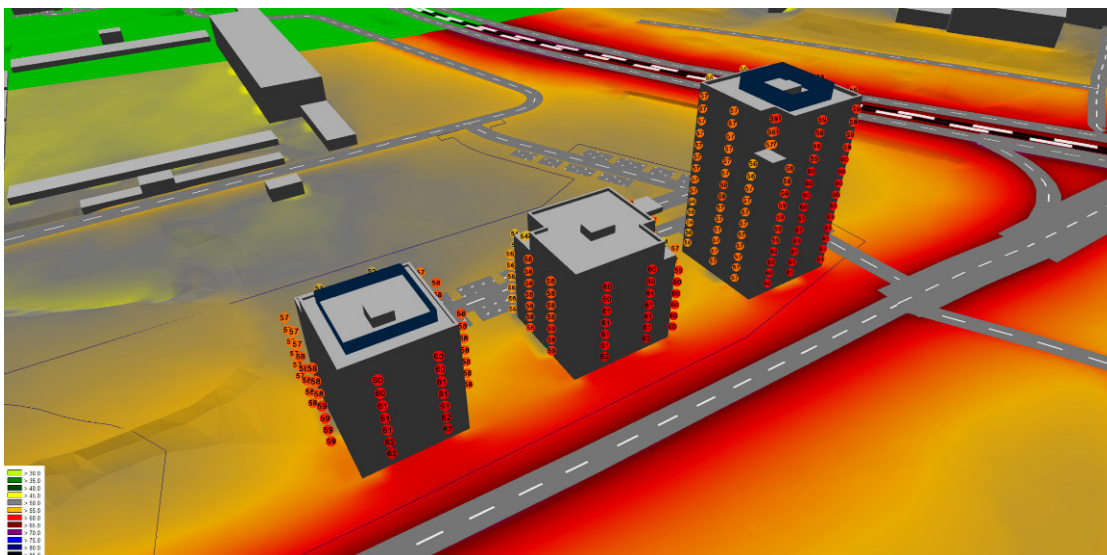


Obr. 17 výpočtový model posudzovaného územia

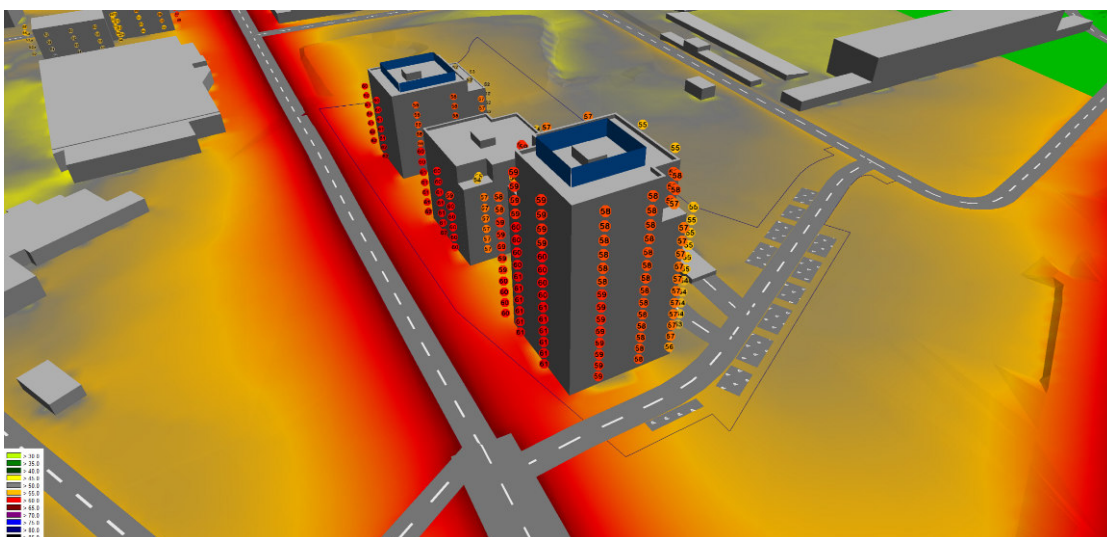
Celková intenzita dopravy týkajúca sa navrhovaného polyfunkčného komplexu :

- 48 pohybov za hodinu v dennom referenčnom čase, t.j. od 06.00 do 18.00 hod.,
- 24 pohybov za hodinu vo večernom referenčnom čase, t.j. v čase od 18.00 do 22.00 hod.,
- 3 pohyby za hodinu v nočnom referenčnom čase, t.j. od 22.00 do 06.00 hod.,

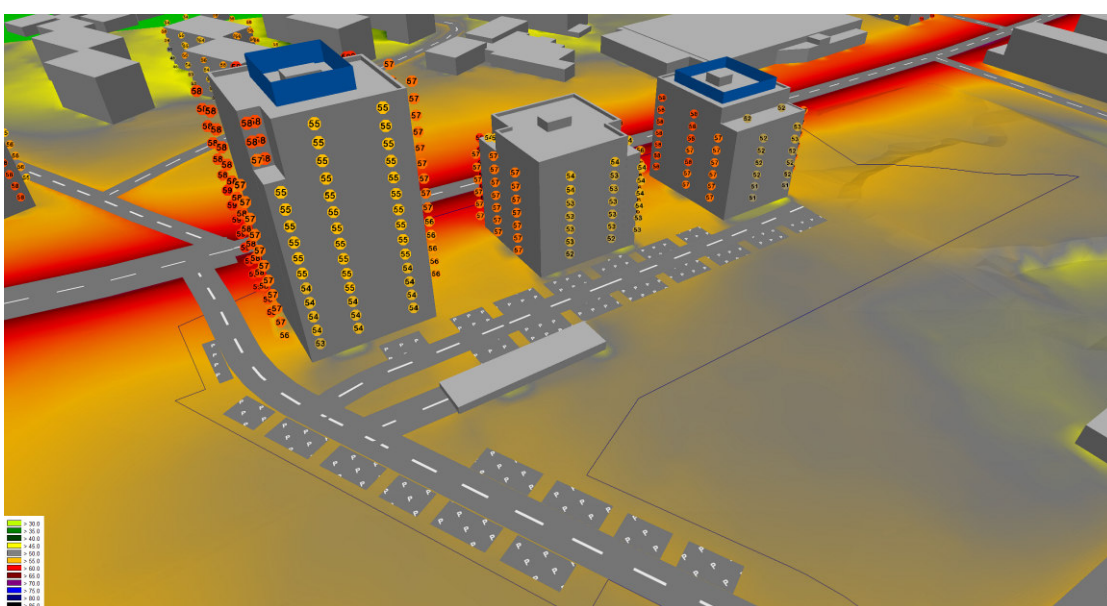
Údaje o dopravných intenzitách súvisiacich s prevádzkou posudzovaného zámeru boli poskytnuté investorom.



Obr. 18 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

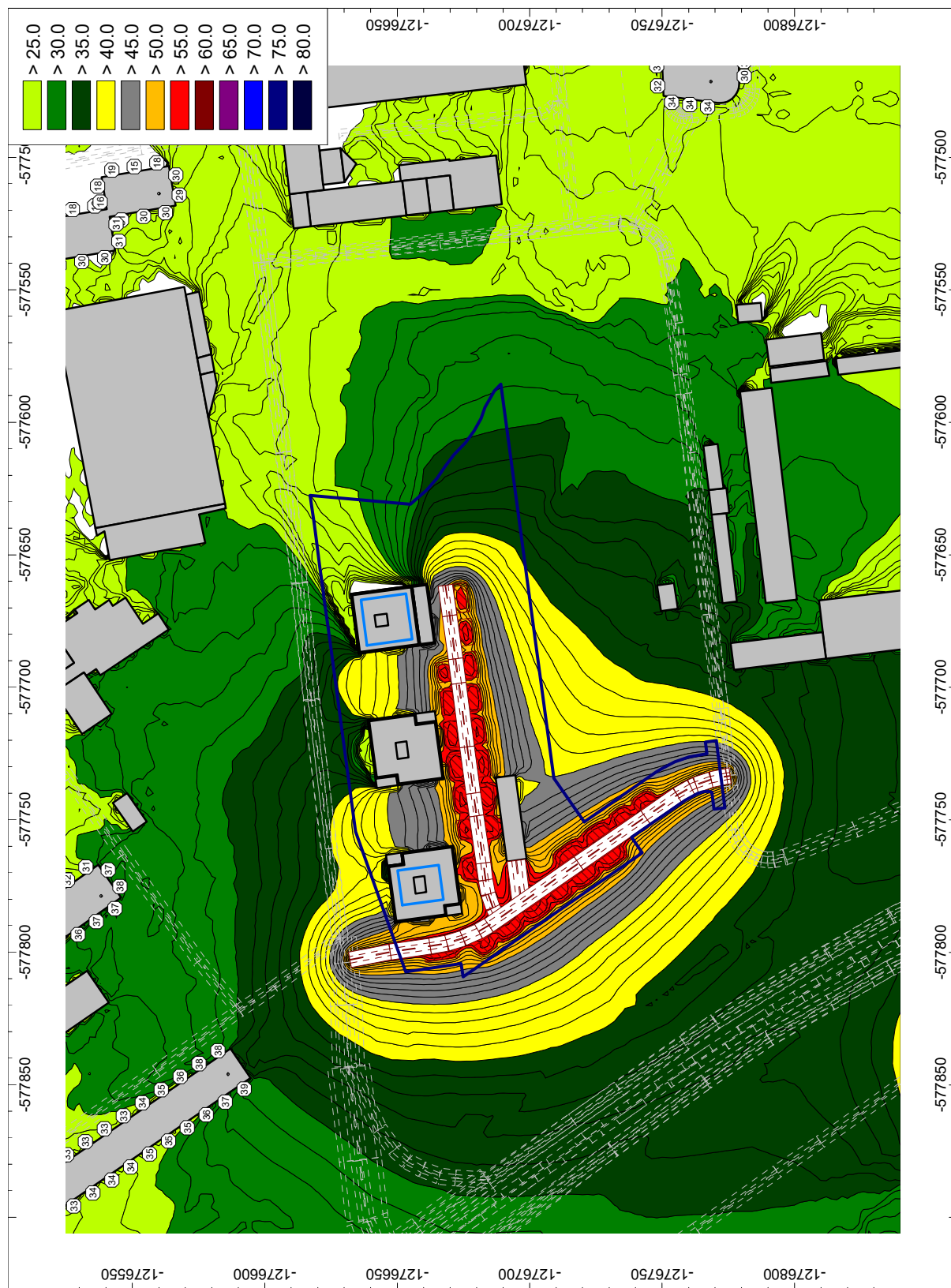


Obr. 19 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu



Obr. 20 trojrozmerné zobrazenie výpočtového modelu

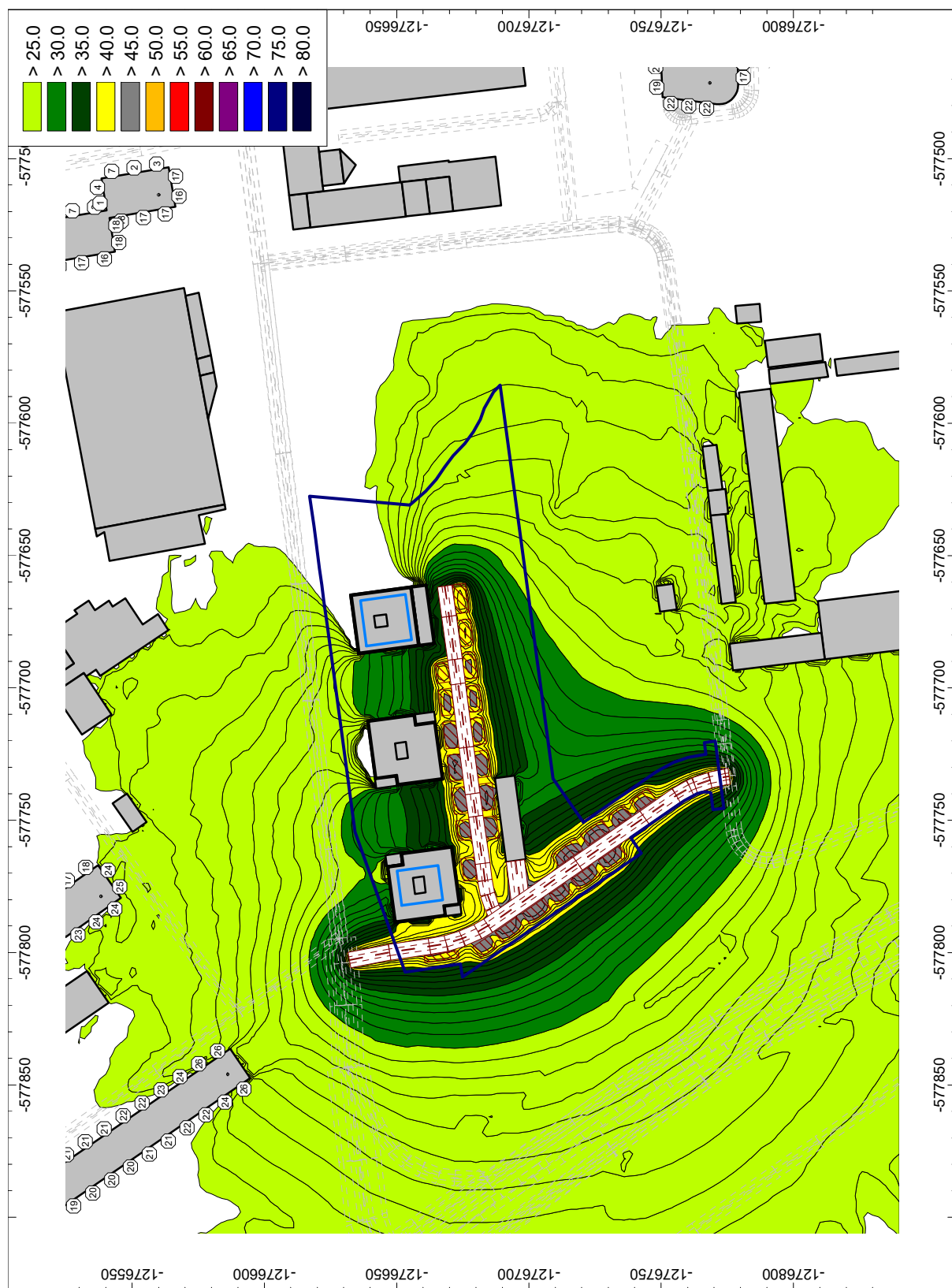
8. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – samostatná prevádzka navrhovaného polyfunkčného komplexu (prístupová komunikácia, vjazd/výjazd z garáže, parkoviská na teréne)



Obr. 21 vypočítaná plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty L_{Aeq} v území pre **denný referenčný čas**

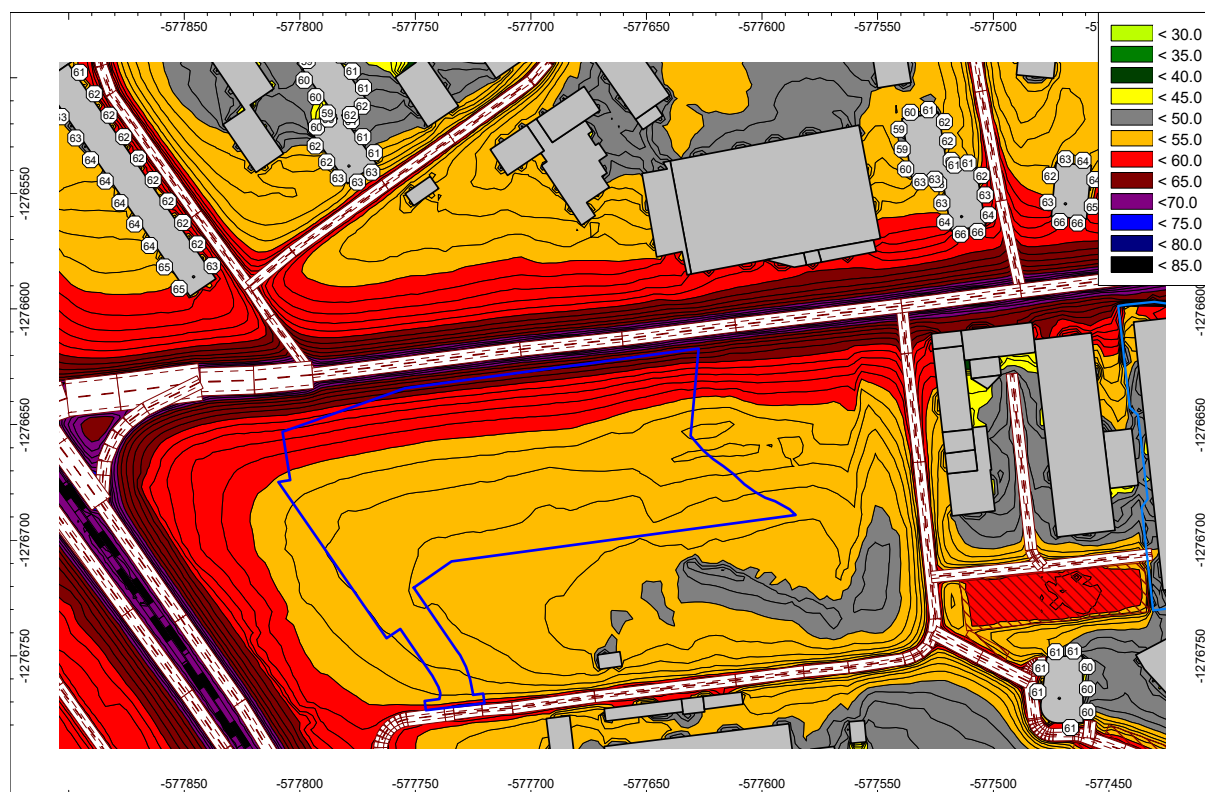


Obr. 22 vypočítaná plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty L_{Aeq} v území pre **večerný referenčný čas**



Obr. 23 vypočítaná plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty L_{Aeq} v území pre **nočný referenčný čas**

9. Porovnanie súčasného stavu so stavom po realizácii navrhovaného komplexu



Obr. 24 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre denný referenčný časový interval



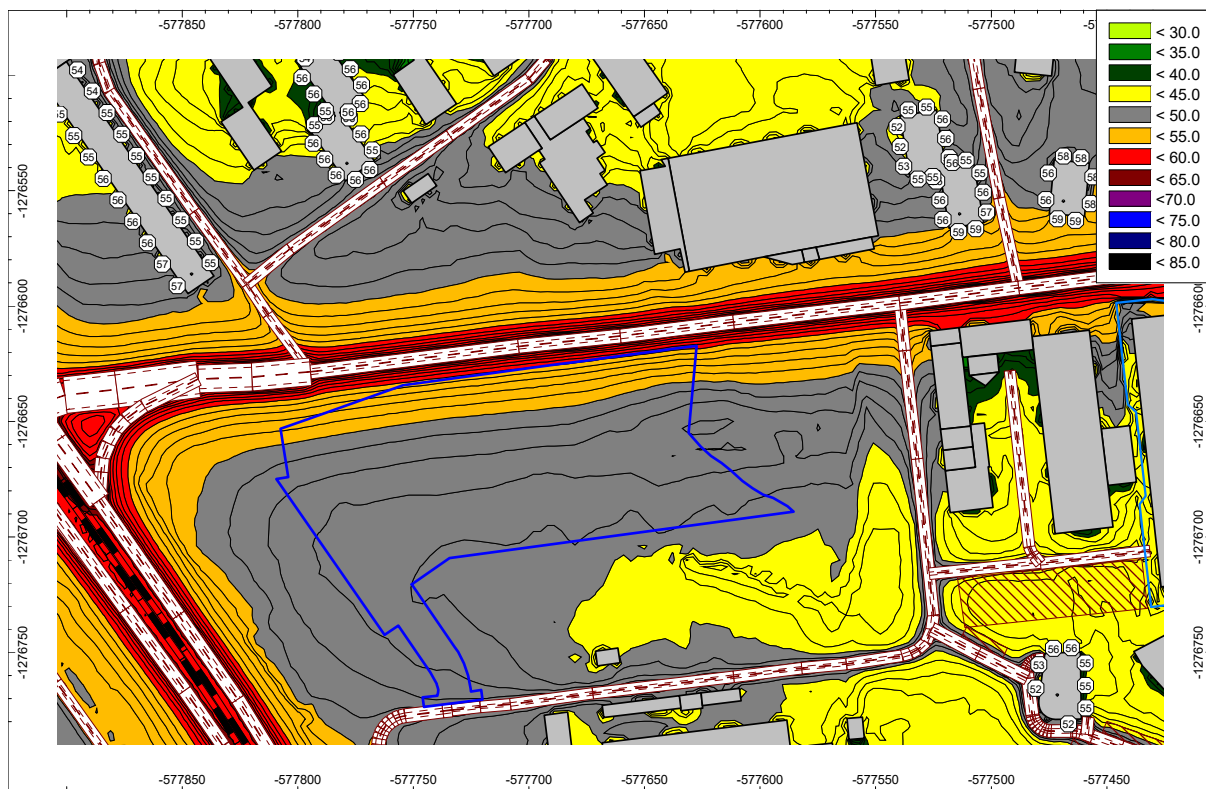
Obr. 25 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané pre denný referenčný časový interval



Obr. 26 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín
A zvuku pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané
pre večerný referenčný časový interval



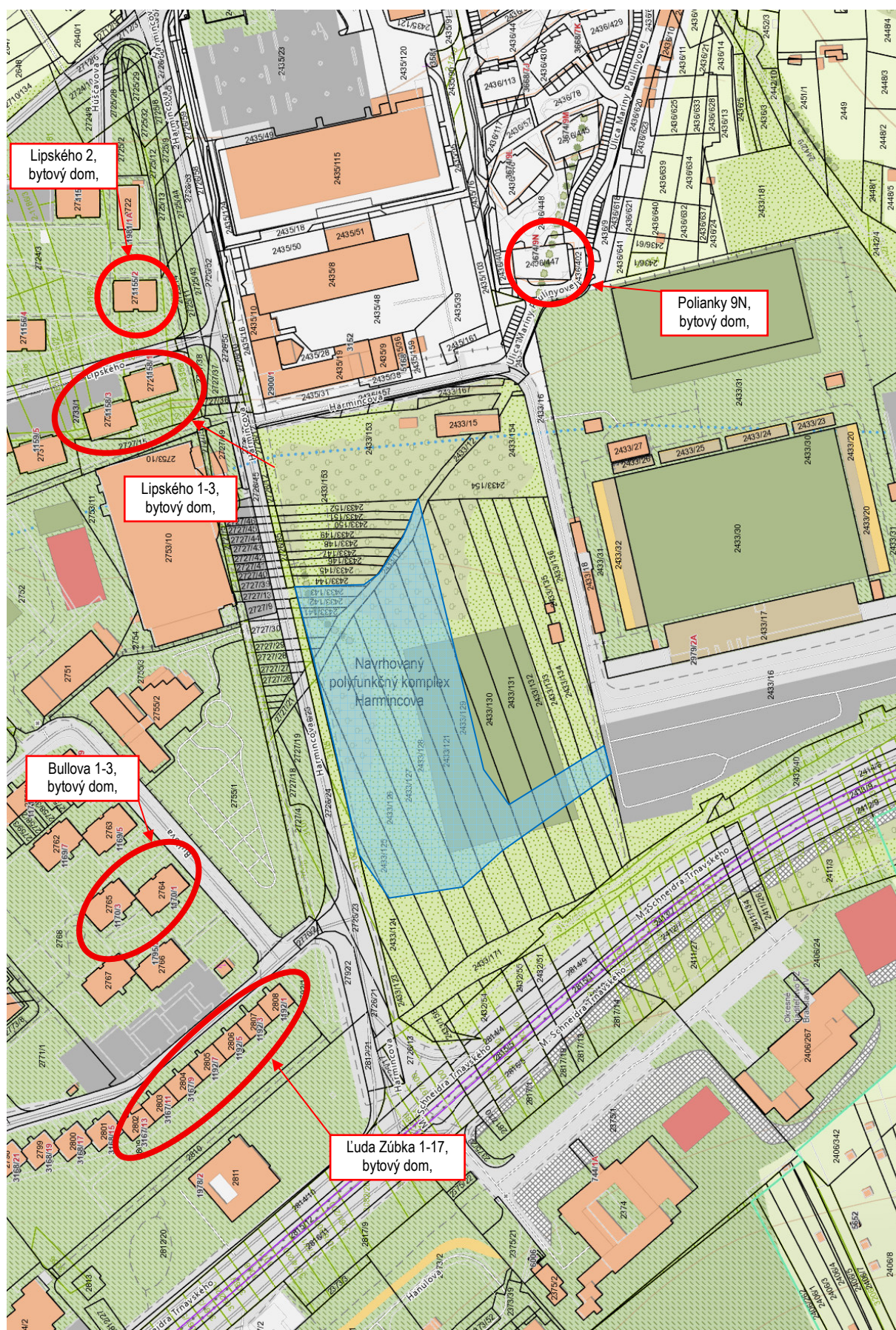
Obr. 27 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín
A zvuku pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané
pre večerný referenčný časový interval



Obr. 28 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín
A zvuku pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané
pre nočný referenčný časový interval



Obr. 29 hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty ekvivalentných hladín
A zvuku pred fasádami existujúcich chránených objektov vypočítané
pre nočný referenčný časový interval



Obr. 30 situácia (podklad <https://zbgis.skgeodesy.sk/mapka/sk/kataster>)

Tab. 4 vypočítané hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku - porovnávacia tabuľka

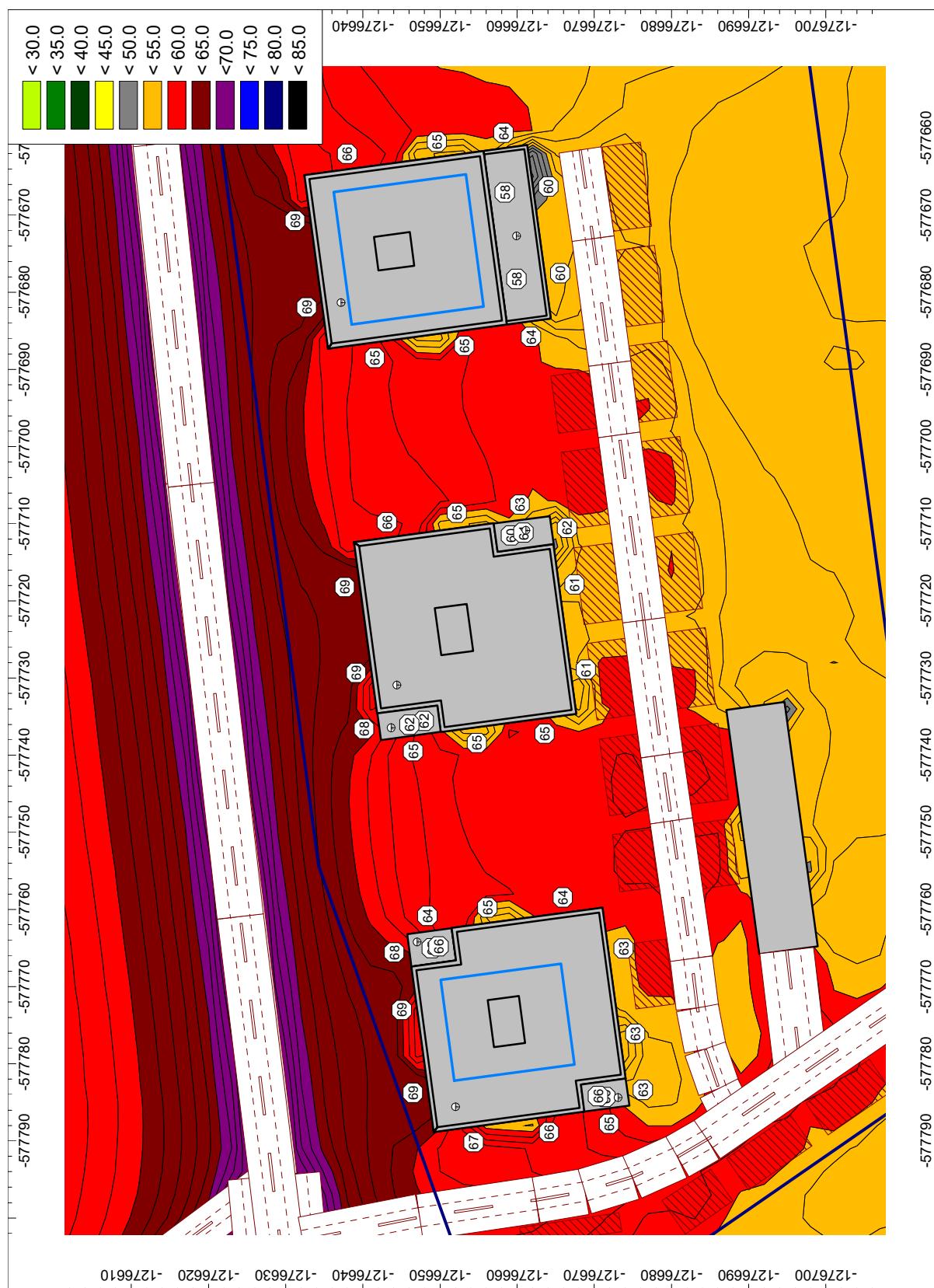
Názov stavby	Súčasný stav			Budúca hluková záťaž			Rozdiel: budúci stav - súčasný stav ΔL_{Aeq} [dB]		
	Predikovaná najvyššia hladina L_{Aeq} [dB]								
	Deň	Večer	Noc	Deň	Večer	Noc	Deň	Večer	Noc
Ľuda Zúbka 1-17, západná, východná fasáda bytového domu	65	62	57	65	62	57	0	0	0
	65	62	57	65	63	57	0	1	0
	63	60	55	63	61	56	0	1	1
	62	60	55	63	60	56	1	0	1
Bullova 1-3, západná, južná, východná fasáda bytového domu	63	61	56	63	61	56	0	0	0
	63	60	56	63	61	56	0	1	0
	63	60	56	63	61	56	0	1	0
	61	59	55	61	60	55	0	1	0
Lipského 2, západná, južná, východná fasáda bytového domu	64	60	56	64	61	56	0	1	0
	66	63	59	67	63	59	1	0	0
	66	63	59	67	63	59	1	0	0
	64	61	57	64	61	57	0	0	0
Lipského 2, západná, južná, východná fasáda bytového domu	63	61	56	63	61	56	0	0	0
	66	63	59	66	63	59	0	0	0
	66	63	59	66	63	59	0	0	0
	65	62	58	65	62	58	0	0	0
Polianky 9N, severná, východná fasáda bytového domu	61	60	56	61	60	56	0	0	0
	61	60	56	61	60	56	0	0	0
	61	59	53	61	59	53	0	0	0
	61	58	52	61	58	52	0	0	0

Rozdiely v ekvivalentných hladinách hluku L_{Aeq} pred fasádami existujúcich chránených objektov, vypočítané porovnaním súčasného a budúceho stavu, sa pohybujú v intervale od 0 dB do 1 dB. Väčšina hodnôt v budúcom stave ostáva na úrovni porovnateľnej so súčasnosťou, pričom zvyšné vykazujú mierny nárast. Tento jav je spôsobený najmä pretrvávajúcou vysokou hlukovou záťažou z automobilovej dopravy na okolitých komunikáciách (Harmincová, Ul. M. Schneidra Trnavského) a z električkovej dopravy.

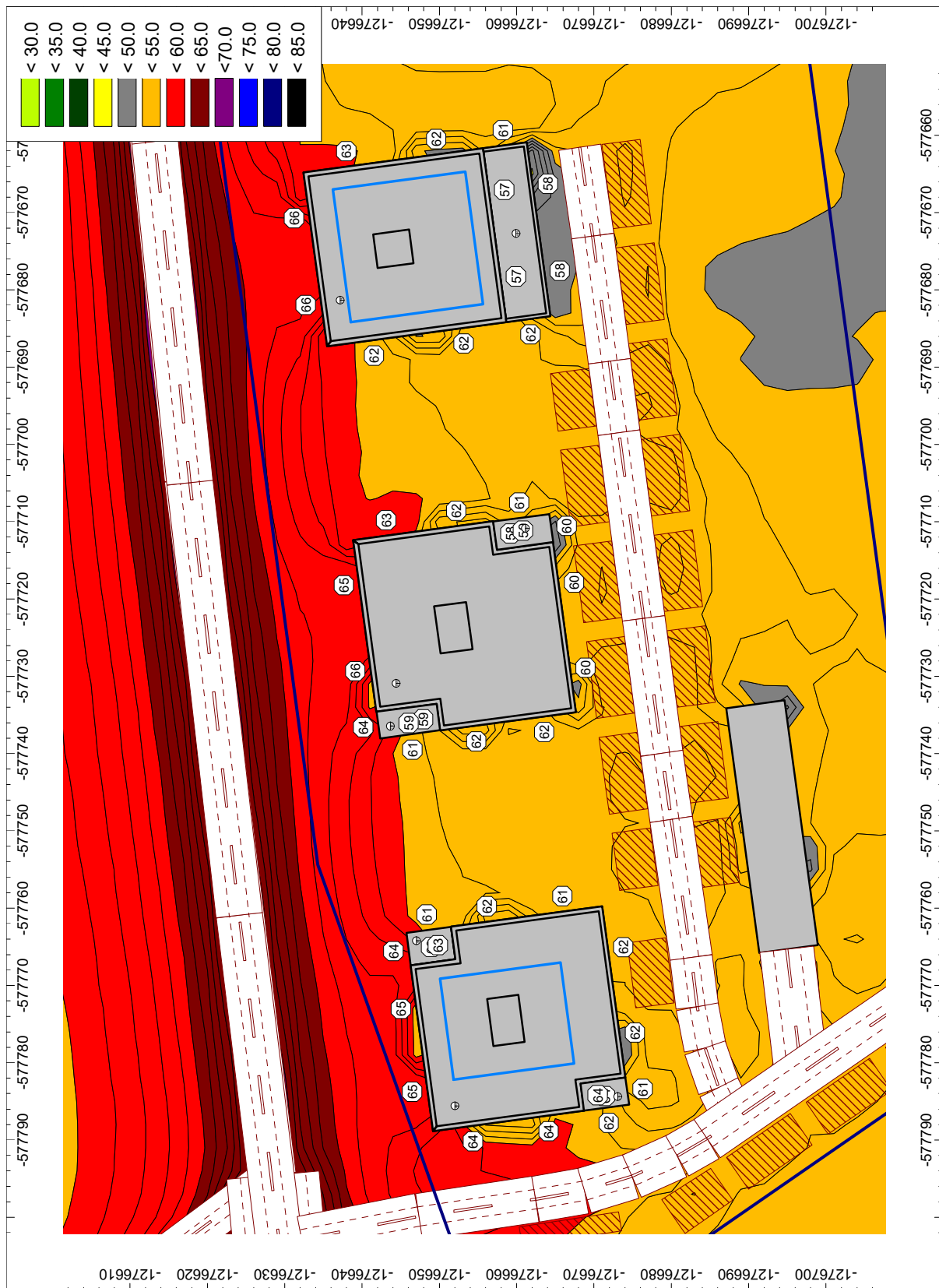
V súčasnosti sú pred fasádami hodnotených existujúcich bytových domov prekročené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, stanovené pre kategóriu územia III počas denného, večerného aj nočného referenčného časového intervalu. Tento nepriaznivý stav bude pretrvávať aj po realizácii navrhovaného Polyfunkčného komplexu Harmincova – Pri Suche Vydrici.

Na základe vykonaných predikcií možno konštatovať, že kumulatívny prírastok hluku z novej dopravnej obsluhy polyfunkčného komplexu (vrátane prístupovej komunikácie, parkovacích plôch na teréne a vjazdu do podzemnej garáže), v kombinácii s existujúcou dopravou, je z hľadiska jeho vplyvu na hlukové pomery vo vonkajšom priestore pred budovami s chráneným vnútorným priestorom prakticky bezvýznamný.

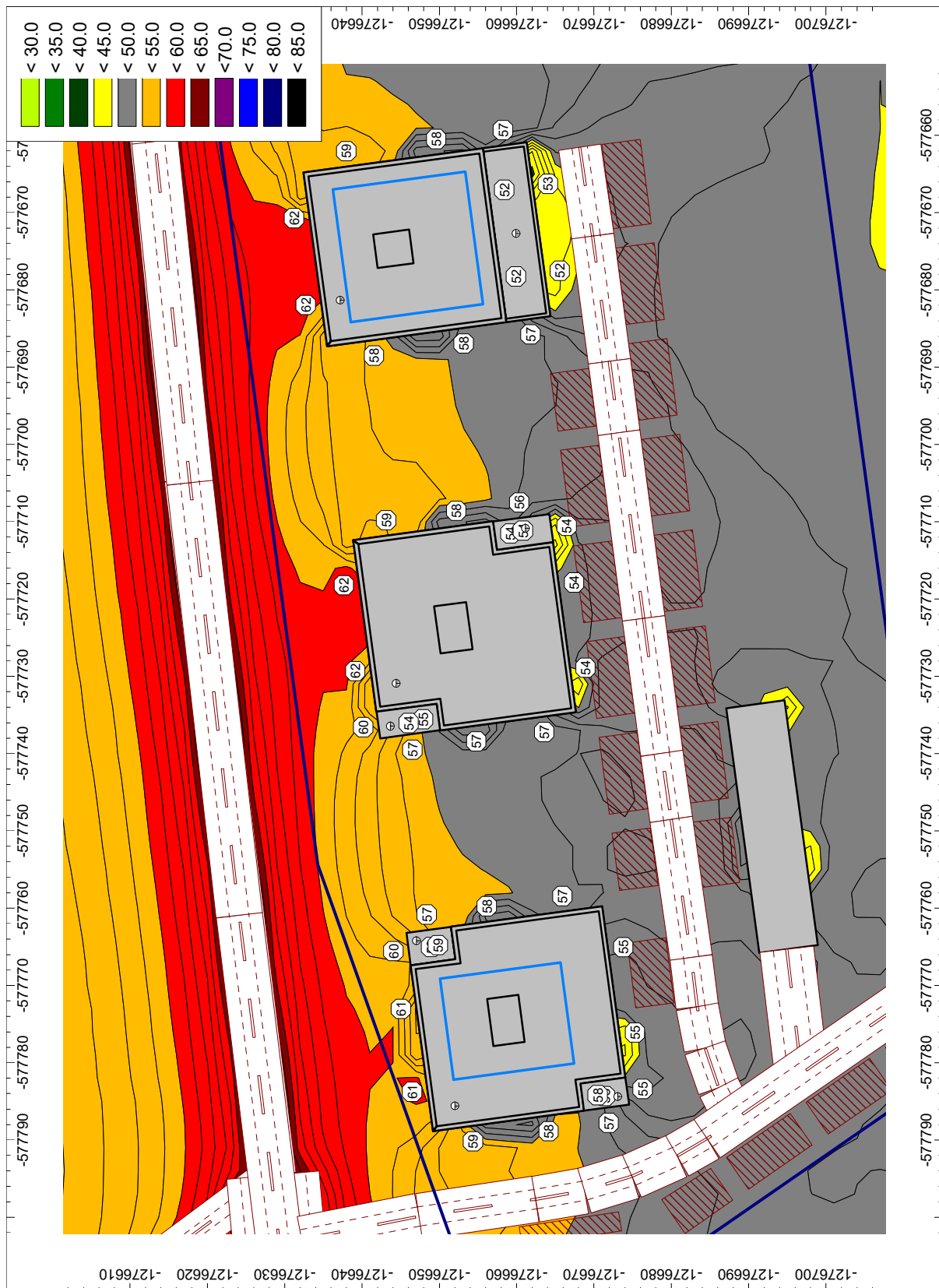
10. Stanovenie hlukovej záťaže dotknutého vonkajšieho prostredia – stav po realizácii navrhovaného polyfunkčného komplexu



Obr. 31 vypočítaná plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty L_{Aeq} v území pre denný referenčný čas



Obr. 32 vypočítaná plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty L_{Aeq} v území pre **večerný referenčný čas**



Obr. 33 vypočítaná plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom a hodnoty L_{Aeq} v území pre **nočný referenčný čas**

11. Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa objektu

Minimálne hodnoty váženej nepriezvučnosti obvodových plášťov je potrebné stanoviť v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie, podľa STN 73 0532-2:2024, podľa vzťahu :

$$R'_{w,min} = L_{Aeq,ext} - L_{Aeq,p} + 8 + U - 5 \quad (dB)$$

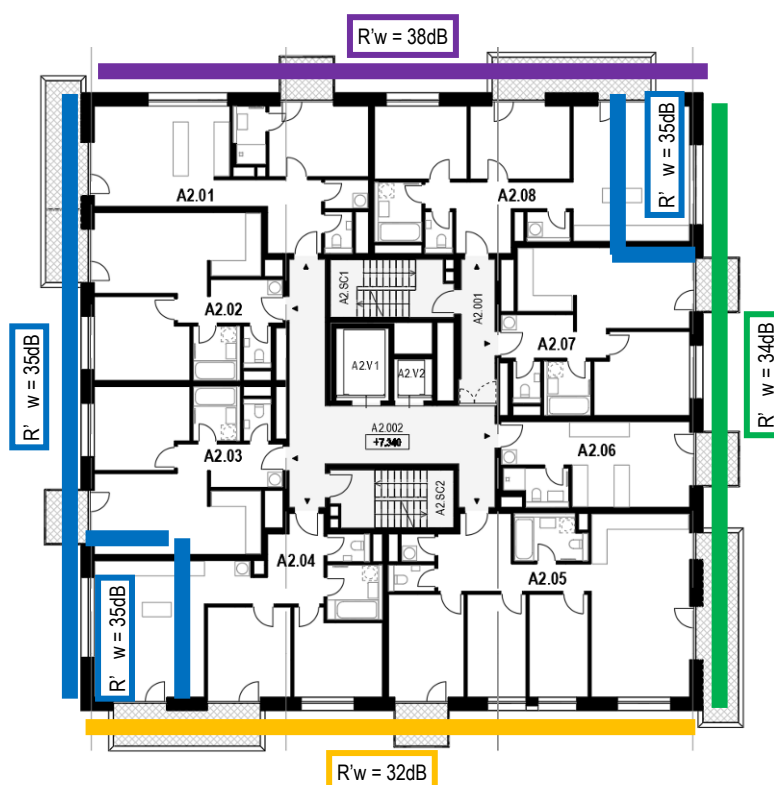
kde :

- | | | |
|---------------|---|---|
| $R'_{w,min}$ | - | je požiadavka na váženú stavebnú nepriezvučnosť obvodového pláštá ako celku |
| $L_{Aeq,ext}$ | - | je predikciou určená ekvivalentná hladina A zvuku pred posudzovanou časťou fasády |
| $L_{Aeq,p}$ | - | je prípustná hodnota určujúcej veličiny hluku pre vnútorné (pracovné) prostredie |
| U | - | je rozšírená neistota merania hluku (obvykle $U = 2,3 \text{ dB}$) |

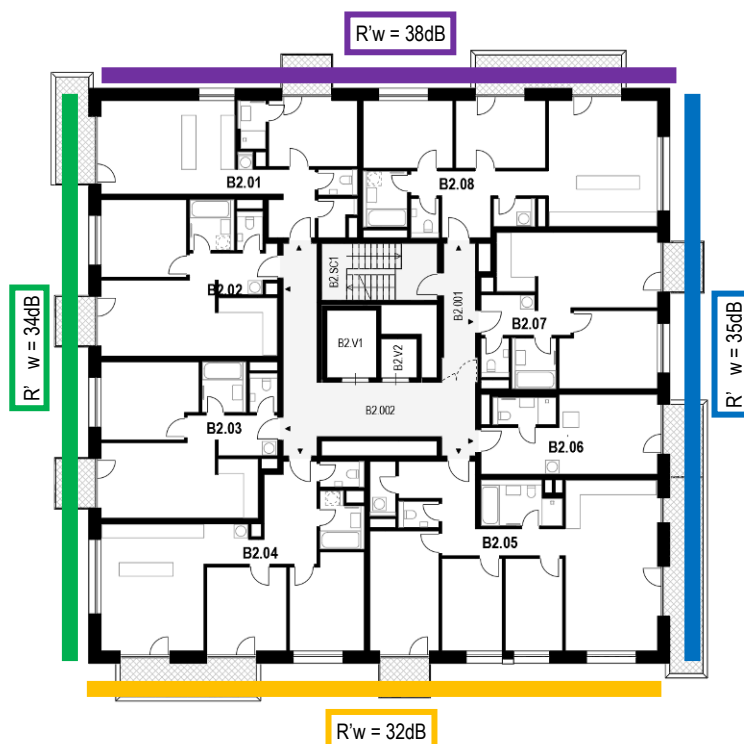
Poznámka : stanovenie požadovanej hodnoty zvukovej izolácie obvodového plášťa sa vykonáva výpočtom pre všetky tri referenčné časy (deň, večer, noc), s použitím vypočítaných hodnôt hlukovej záťaže pred fasádami v uvedených časoch a s použitím prípustných hodnôt hluku vo vnútornom prostredí pre daný referenčný časový interval. V prípade nebytových priestorov (ambulancie, predajne, administratíva a pod.) s použitím prípustnej hodnoty platnej pre čas využívania priestoru.

OBVODOVÉ PLÁŠTE NAVRHOVANÝCH OBJEKTŮV

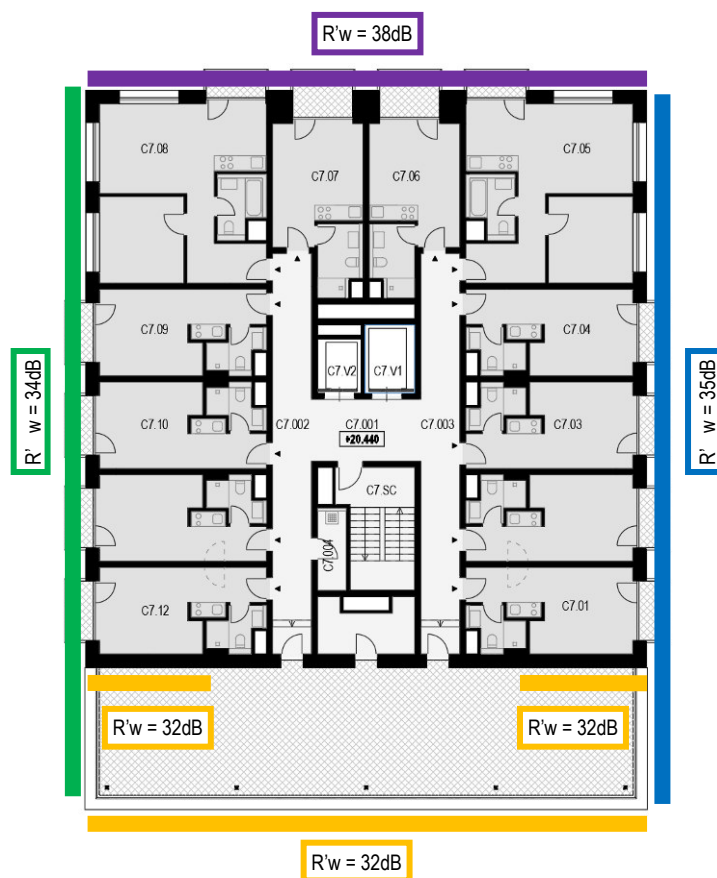
Na základe vypočítaných hodnôt ekvivalentných hladín A zvuku z dopravy pred fasádami navrhovaných objektov odporúčame návrh obvodových plášťov v skladbe, ktorej výsledná vážená nepriezvučnosť je uvedená na obrázkoch 34, 35, 36.



Obr. 34 pôdorys 3.,5.,7.,9.,11.NP objekt A, minimálne požadované hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodového plášťa. Uvedené hodnoty sú hodnotami požadovanými pre obvodový plášť ako celok, vrátane konštrukcií výplní otvorov



Obr. 35 pôdorys 3.,5.,7.NP, objekt B minimálne požadované hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodového plášťa. Uvedené hodnoty sú hodnotami požadovanými pre obvodový plášť ako celok, vrátane konštrukcií výplní otvorov



Obr. 36 pôdorys 8.NP, objekt C, minimálne požadované hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodového plášťa. Uvedené hodnoty sú hodnotami požadovanými pre obvodový plášť ako celok, vrátane konštrukcií výplní otvorov

VETRANIE vnútorných chránených priestorov

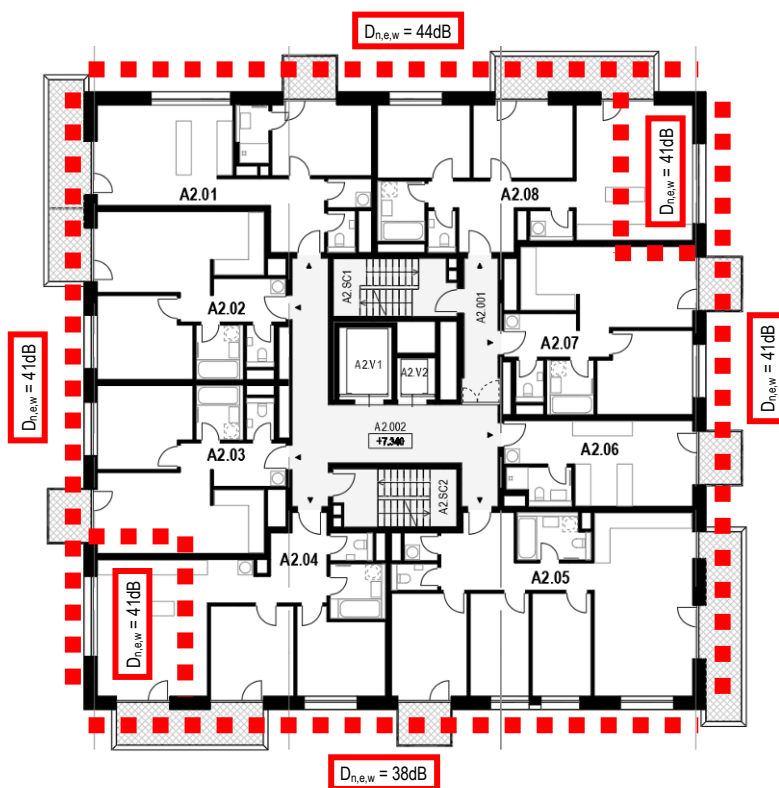
Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia uvádza :

„Všetky vnútorné priestory s dlhodobým a krátkodobým pobytom ľudí musia byť vetrané. Vetrание budov sa zabezpečuje prirodzeným vetraním alebo núteným vetraním. Vetrание sa určuje podľa počtu osôb, vykonávanej činnosti, tepelnej záťaže a miery znečistenia ovzdušia tak, aby boli splnené požiadavky na množstvo vzduchu na dýchanie, na čistotu vnútorného ovzdušia a aby nedošlo k obťažovaniu ľudí pachovými látkami“.

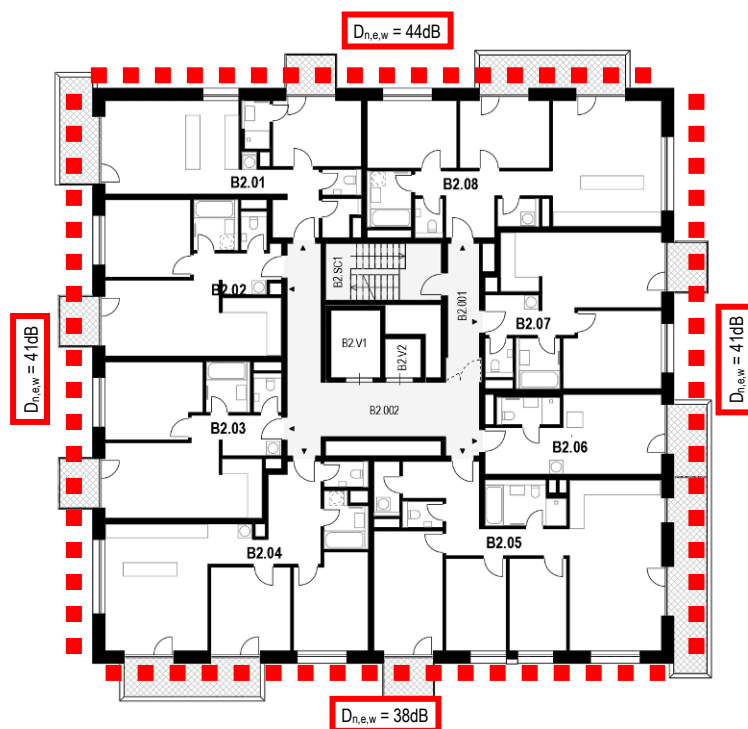
V obytných miestnostiach bytov a ubytovacích zariadení sa požaduje výmena čerstvého vzduchu za hodinu na jednu prítomnú osobu podľa platnej technickej normy. V ďalšom stupni spracovania PD rešpektovať STN EN 16798-1 Energetická hospodárnosť budov. Vetrание budov.

Vetrание obytných miestností s hlukom zaťaženými fasádami

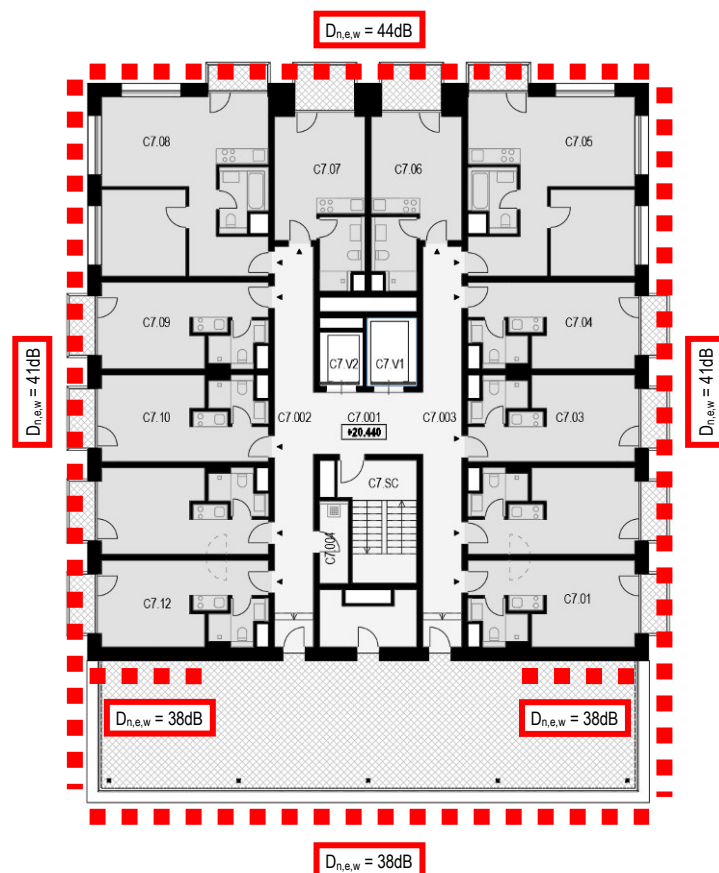
Vzhľadom na meraním hluku zistenú a predikciu stanovenú hlukovú záťaž fasád navrhovaných objektov konštatujeme, že obytné miestnosti nebude možné vetrať otvorenými, ani pootvorenými oknami. Všetky obytné miestnosti v posudzovanej stavbe **je potrebné vybaviť** systémom vetrания, ktorý si nebude vyžadovať otvárania okien (napr. vhodnými akusticky utlmenými vetracími zariadeniami v kombinácii s nehluknými zariadeniami schopnými vytvoriť dostatočný tlakový rozdiel vzduchu tak, aby bolo zabezpečené vetrание obytných miestností bez potreby otvárania okien, prípadne núteným spôsobom). Uvedený návrh je potrebné detailne riešiť v spolupráci s projektantom VZT a stanoviť potrebu vzduchu pre jednotlivé chránené vnútorné priestory, resp. obytné miestnosti. Vlastný hluk zariadení určených na vetrание musí splniť prípustné hodnoty uvedené vo vyhláške MZ SR č.549/2007 Z.z..



Obr. 37 pôdorys 3.,5.,7.,9.,11.NP objekt A, potrebný rozsah riešenia spôsobu vetrания obytných miestností bytov bez potreby otvárania okien (napr. núteným vetraním s rekuperáciou tepla) vyznačený červenou čiarkovanou farbou

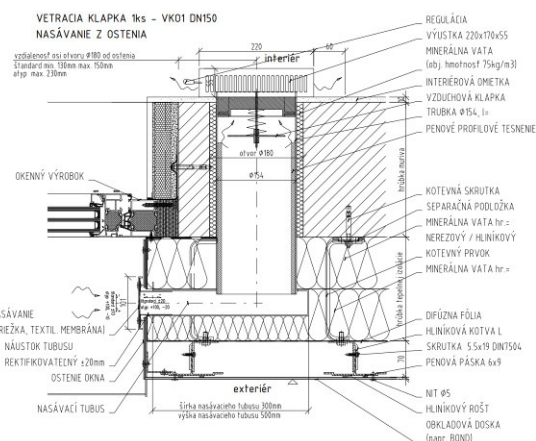


Obr. 38 pôdorys 3.,5.,7.NP, objekt B potrebný rozsah riešenia spôsobu vetrania obytných miestností bytov bez potreby otvárania okien (napr. núteným vetraním s rekuperáciou tepla) vyznačený červenou čiarkovanou farbou



Obr. 39 pôdorys 8.NP, objekt C, potrebný rozsah riešenia spôsobu vetrania obytných miestností bytov bez potreby otvárania okien (napr. núteným vetraním s rekuperáciou tepla) vyznačený červenou čiarkovanou farbou

12. Príklady zariadení na zabezpečenie vetrania obytných miestností



Wandstärke*	Zubehör	Außengitter und Standard Innenblende	Außenhaube und Standard Innenblende	Außenhaube und Schallschutz Innenblende
In mm	Anzahl Schalldämmelemente			
→ ab ←		1/BE 180, 1/WE 180 o 1/AZ 180 und 9/BE	1/HWE, 1/HAZ, 1/RWE, 1/KAZ oder 1/HES und 9/BE	1/HWE, 1/HAZ, 1/RWE, 1/KAZ oder 1/HES und 9/HBS
200	1	43	47	49
270	2	46	50	51
340	3	50	53	53
410	4	52	55	55
480	5	56	57	58

Obr. 40 príklady pasívnych vetracích prvkov (Siegenia, H&O Konstruktion, Aereco, Renson a Lunos)

AEROTUBE WRG smart

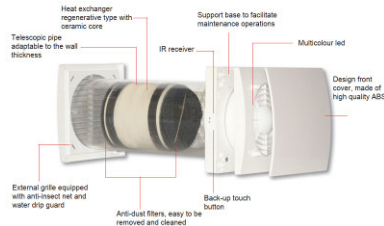
Automatické střídání přivětrávání a odvětrávání s vysokou mírou zpětného získávání tepla.

Velmi energeticky efektivní větrací přístroj AEROTUBE WRG smart přizpůsobuje objemový proud automaticky a podle potřeby podmínek v místnosti. Úsporný provoz a vysoká míra zpětného získávání tepla z něj se štítkem A+ dělají jeden z energeticky nejúčinnějších přístrojů své třídy, který se může používat v páru i nad rámec jedné místnosti a nechá se ovládat aplikací SIEGENIA Comfort. Střídavý provoz umožňuje přivětrávání a odvětrávání se zpětným získáváním tepla v minutovém cyklu. Umožňuje také čistý provoz přivětrávání nebo odvětrávání.

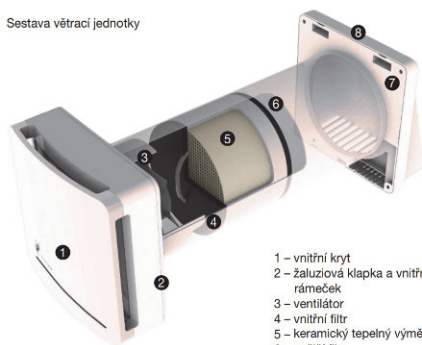


systemair

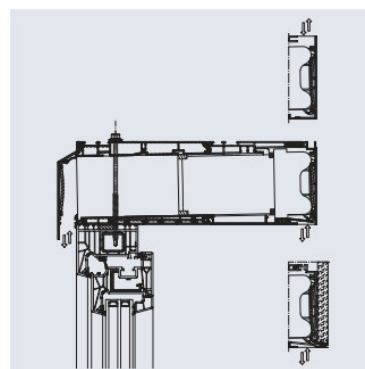
Details



Sestava větrací jednotky



- 1 – vnitřní kryt
- 2 – žaluziová klapka a vnitřní montážní rámeček
- 3 – ventilátor
- 4 – vnitřní filtr
- 5 – keramický tepelný výměník
- 6 – vnější filtr
- 7 – vnější montážní rámeček
- 8 – fasádní mřížka



Obr. 41 příklady aktivních vetracích prvků určených na montáž do obvodového pláště (Siegenia, Systemair, Elektrodesign, Lunos, Dalap, Zender, Schüco, Siegenenia)

13. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií

Vážené hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami v budovách, určené podľa STN EN ISO 717-1 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-1, nesmú byť nižšie než požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 normy STN 73 0532-2:2024. Požadované hodnoty platia v smere prenosu zvuku. V čase návrhu a v projektovej príprave možno pri posudzovaní tiež použiť zmerané alebo vypočítané laboratórne hodnoty nepriezvučnosti stavebných konštrukcií R_w a vykonať približný prepočet na stavebnú váženú nepriezvučnosť R'_w podľa vzťahu

$$R'_w = R_w - k_1$$

kde:

k_1 je korekcia (orientačná hodnota), závislá od vedľajších ciest šírenia zvuku:

$k_1 = 2$ dB základná hodnota platná pre všetky deliace konštrukcie v masivných murovaných alebo montovaných panelových stavbách z klasických materiálov (tehly, betón)

$k_1 = 2$ až 5 dB odporučené hodnoty pre ťažké deliace konštrukcie v skeletových stavbách (napr. murované konštrukcie v skelete a pod)

$k_1 = 4$ až 8 dB odporučené hodnoty pre ľahké deliace konštrukcie v skeletových, oceľových alebo drevených stavbách (doskové dielce, sadrokartónové konštrukcie, drevené stropy a pod.).

Posudzovanie krokovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami

Vážené normalizované hladiny krokového hluku určené podľa STN EN ISO 717-2 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-2, nesmú v chránených miestnostiach prekročiť požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 podľa STN 73 0532-2:2024. Požadované hodnoty platia v smere prenosu krokového hluku. Vo fáze návrhu a v projektovej príprave možno pri posudzovaní použiť zmerané alebo vypočítané laboratórne hodnoty normalizovanej hladiny krokového hluku stropných konštrukcií s podlahami $L_{n,w}$ a vykonať približný prepočet na váženú stavebnú normalizovanú hladinu krokového hluku $L'_{n,w}$ podľa vzťahu :

$$L'_{n,w} = L_{n,w} + k_2$$

kde k_2 je korekcia (orientačná hodnota), závislá na vedľajších cestách šírenia zvuku v rozsahu od 0 dB do 2 dB. Pre zložitejšie konštrukcie alebo dispozície miestností norma opäť odporúča korekciu stanoviť individuálne. Presnejší odhad vplyvu vedľajších ciest možno získať výpočtom, napr. podľa STN EN 12354-2 alebo iným spôsobom.

Poznámka : vyššie uvedené korekcie sú len približnými hodnotami umožňujúcimi stanoviť orientačné hodnoty zvukovej izolácie. Odporúča sa aby výsledné hodnoty zvukovej izolácie boli stanovené výpočtom pre konkrétne navrhované materiály, veľkosti miestností, plochy stien, dĺžky vzájomných stykov stavebných konštrukcií, autorizovaným stavebným inžinierom podľa postupu uvedeného v STN EN 12354-1 a -2 !

Tab. 5 požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v hoteloch a ubytovniach

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$R'_{w, dvere}$ dB
Hotely a zariadenia pre prechodné ubytovanie – izbový priestor ubytovacej jednotky					
1	Všetky miestnosti druhých ubytovacích jednotiek	≥ 53	≤ 55	≥ 47	≥ 42 ^a
2	Spoločne užívané priestory (chodby, schodiská)	≥ 53	≤ 58	≥ 45	≥ 32 ^b ≥ 27 ^c
3	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou do 22:00 hod.	≥ 57	≤ 53	≥ 57	—

4	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou aj po 22:00 hod. ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	≥ 62	≤ 48	≥ 62	–
^a Platí pre dvere medzi samostatnými ubytovacími jednotkami ^b Platí pre vstupné dvere zo spoločných priestorov priamo do obytnej miestnosti ^c Platí pre vstupné dvere v prípade, že chránený priestor je oddelený zádverím uzatvárateľnými ďalšími dverami					

Tab. 6 požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách s bytmi

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$R'_{w,dvere}$ dB
A. Bytové domy, rodinné domy – obytné miestnosti bytu					
1	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	≥ 47	≤ 58	$\geq 40^a$	≥ 27
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu					
2	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	≥ 54 $\geq 52^c$	$\leq 50^b$ $\leq 58^c$	≥ 54 $\geq 52^c$	–
3	Terasy a lodžie druhých bytov nad obytnou miestnosťou	≥ 52	≤ 50	–	–
4	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočíkárne, sušiarne, pivnice a pod.)	≥ 52	$\leq 50^b$	≥ 52	$\geq 32^d$ $\geq 42^e$
5	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	$\geq 57^f$	≤ 48	$\geq 57^f$	–
6	Miestnosti s technickým zariadením domu (kotolne, strojovne výťahu, strojovne VZT, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB $80 \text{ dB} < L_{A,max} \leq 85$ dB	$\geq 57^g$	$\leq 48^g$	$\geq 57^g$	–
		$\geq 62^g$	$\leq 48^g$	$\geq 62^g$	–
7	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22:00 hod. s prevádzkou aj po 22:00 hod.	$\geq 57^g$ $\geq 62^g$	$\leq 50^g$ $\leq 45^g$	$\geq 57^g$ $\geq 62^g$	–

Poznámky :

Pre vstupné dvere z chodby do chránenej obytnej miestnosti bytu, alebo priestoru s ňou spojeného je hodnota uvedená v tabuľke 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.

Pre skladby ťažkých plávajúcich podláh v bytových domoch platí pre rezonančnú frekvenciu $f_0 \leq 80$ Hz. Pri hodnotení a navrhovaní krokovej nepriezvučnosti v bytových domoch sa odporúča používať adaptačný činiteľ $C_{1,50-2500}$.

14. Hluk z vnútorných technických zariadení – všeobecné zásady

Vzhľadom na potrebu dodržania prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v chránených vnútorných priestoroch posudzovanej stavby, je pri spracovaní ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie stavby nevyhnutné dodržať nasledovné všeobecne platné zásady :

- Požadovaná hodnota zvukovej izolácie medzi obytnými miestnosťami bytov a všetkými ostatnými miestnosťami druhých bytov, vrátane príslušenstva je $R'_{w,}$ resp. $D_{nTw} \geq 54$ dB. V prípade kontaktov WC a kúpeľní s obytnými miestnosťami cudzích bytov sa do medzibytových stien nesmú realizovať drážky, kotviť inštalácie, nakoľko dochádza k prenosu štruktúrneho zvuku, ktorý konštrukcia s vyhovujúcou vzduchovou nepriezvučnosťou nedokáže znížiť. Odporúčané je realizovať predstienky v ktorých budú vedené inštalácie. Sprchové vaničky, vane ani umývadlá nesmú byť v priamom kontakte s medzibytovými stenami, ani s ich keramickými obkladmi. Pracovné dosky kuchynských liniek nesmú byť v priamom kontakte s medzibytovými stenami. Kotvenie horných skriniek odporúčame cez pružné prvky. Dodržanie požiadavky na vzduchovú nepriezvučnosť neznamena automaticky elimináciu prenosu štruktúrneho hluku cez stavebnú konštrukciu !
- Požiadavky normy na krokovú nepriezvučnosť musia byť splnené ako vo vertikálnom smere, tak aj v horizontálnom smere (pri šírení krokového hluku z chodby do bytu alebo ubytovacej jednotky na rovnakom podlaží) a v smere zdola nahor. Normatívne požiadavky platia aj pre diagonálne šírenie zvuku.

3. Pri návrhu technických zariadení budovy, ktoré produkujú hluk a vibrácie do vnútorného a vonkajšieho prostredia je potrebné zohľadniť ich akustické parametre a výpočtom stanoviť hlukovú záťaž dotknutého prostredia, ako aj posúdiť možný vplyv na vnútorné prostredie stavby (týka sa všetkých zariadení, pripojených na vonkajšie prostredie stavby priamo, resp. potrubiami nepriamo)
4. Pohyblivé súčasti stavby (garážová brána) je potrebné kotviť do stavebných konštrukcií cez účinné pružné prvky tak, aby nedochádzalo k prenosu hluku a vibrácií do stavebných konštrukcií
5. Pri návrhu zariadení, ktoré produkujú hluk a vibrácie a budú pevne spojené so stavbou, je potrebné v technickej správe uviesť povinnosť dodávateľa dodať účinné vibroizolačné prvky tak, aby pri meraniach hluku vykonávaných ku kolaudácii stavby nebolo konštatované prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku platných pre vnútorné ani pre vonkajšie chránené prostredie v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. (návrh pružného uloženia zariadenia musí byť vykonaný pre konkrétne zariadenia osobou s príslušným vzdelaním, resp. autorizáciou na túto činnosť. V prípade ak je súčasťou dodávky zariadení aj ich pružné uloženie, záruku za účinnosť pružného uloženia preberá dodávateľ),
6. Prestupy rozvodov médií cez stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté a realizované tak, aby sa zabránilo prenosu štruktúrneho hluku a vibrácií do konštrukcií stavby - dostatočná vzduchová nepriezvučnosť stavebných konštrukcií nie je garanciou, že nedôjde k prenosu hluku štruktúrnymi cestami v stavbe (tesnenia prestupov sa nesmú vykonávať materiálmi, ktoré majú vysokú dynamickú tuhosť – malty, omietky, PU peny, polystyrény a pod., výhradne len mäkkými materiálmi spĺňajúcimi akustické a požiarne predpísané vlastnosti, napr. minerálne vlny).
7. Vibroizolačné prvky musia byť účinné počas celej doby životnosti stavby a aj po uvedení zariadení do prevádzky, napustení systémov tekutými médiami a teda po zvýšení hmotnosti rozvodov (nahradenie predpísaných vibroizolačných prvkov, ktorých použitie bolo určené na základe výpočtu podľa hmotnosti zariadenia, polohy ťažiska, otáčok zariadenia, inými materiálmi predstavuje riziko prenosu štruktúrneho hluku do stavby).

15. Všeobecné zásady navrhovania TZB z hľadiska ochrany stavby pred hlukom a vibráciami

Všetky VZT jednotky musia byť navrhované ako uložené na účinných pružných podložkách, ktoré v čase jej prevádzky, za akéhokoľvek prevádzkového režimu účinne eliminujú prenos hluku a/alebo vibrácií do konštrukcií stavby a následne do chránených vnútorných priestorov v budove. VZT potrubia musia byť pružne kotvené, zavesené, resp. uložené a žiadna časť VZT technológie nesmie byť v priamom kontakte so stavebnými konštrukciami. Dodávateľ musí pri realizácii zohľadniť skutočnosť, že pružné podložky a prvky sú zaťažované rôznymi hmotnosťami a rovnaké izolačné prvky nie sú účinné pri vysokom aj nízkom zaťažení. V prípade nadmerného zaťaženia pružného prvku prestáva izolovať a správa sa ako tvrdý materiál. V prípade prestupov VZT potrubí cez stavebné konštrukcie je potrebné zabezpečiť pružný kontakt potrubia so všetkými stavebnými konštrukciami. Uvedené riešenie je potrebné pre elimináciu prenosu hluku a štruktúrneho hluku z rozvodov do konštrukcií stavby, ako aj medzi miestnosťami v stavbe. Na stavbe nie je prípustné používať na izolovanie prestupov polyuretánové (napr. pištoľové) na vzduchu tvrdnúce peny.

Exteriérové koncové prvky, ako napr. protidažďové žalúzie, nasávacie prvky osadené vo fasádach musia byť kotvené do stavby pružne, aby sa v prípade prúdenia vzduchu vyššími rýchlosťami nestali zdrojom nadmerného hluku. Projektant VZT zodpovedá za hluk na koncových elementoch v exteriéri, ako aj v interéri budovy, ktorý nesmie spôsobovať v miestnostiach prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. Uvedené sa preukazuje objektívnym meraním hluku po realizácii stavby a po uvedení zariadení do skúšobnej prevádzky.

Všetky zariadenia na výrobu chladu a potrubia na rozvod chladu musia byť uložené na účinných pružných podložkách, ktoré v čase jej prevádzky, za akéhokoľvek prevádzkového režimu účinne eliminujú prenos hluku a/alebo vibrácií do konštrukcií stavby a následne do chránených vnútorných

priestorov v budove. Potrubia musia byť pružne kotvené, zavesené, resp. uložené a žiadna časť technológie chladenia nesmie byť v priamom kontakte so stavebnými konštrukciami. Dodávateľ musí pri realizácii zohľadniť skutočnosť, že pružné podložky a prvky sú zaťažované rôznymi hmotnosťami a rovnaké izolačné prvky nie sú účinné pri vysokom aj nízkom zaťažení. V prípade nadmerného zaťaženia pružného prvku prestáva izolovať a správa sa ako tvrdý materiál. V prípade prestupov potrubí cez stavebné konštrukcie je potrebné zabezpečiť pružný kontakt potrubia so všetkými stavebnými konštrukciami. Uvedené riešenie je potrebné pre elimináciu prenosu hluku a štruktúrneho hluku z rozvodov do konštrukcií stavby, ako aj medzi miestnosťami v stavbe. Na stavbe nie je prípustné používať na izolovanie prestupov polyuretánové (napr. pištoľové) na vzduchu tvrdnúce peny. V rozvodoch chladu musia byť na vhodných miestach umiestnené kompenzátory. Zvýšenú pozornosť z hľadiska ochrany stavby pred hlukom šíriacim sa konštrukciami je potrebné venovať kotveniu vertikálnych rozvodov chladu do konštrukcií stavby.

16. Hluk počas výstavby

Počas výstavby možno predpokladať zvýšenie denných ekvivalentných hladín hluku v lokalite, ktoré bude spôsobené najmä prejazdmi ťažkých nákladných automobilov a montážnymi prácami, ktoré sú spojené s hlučnými technológiami. Hlučné stavebné činnosti odporúčame vykonávať len počas pracovného týždňa, max. do 18.00 hod. Pri prácach neodporúčame používať zariadenia, ktoré produkujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia je nutné ich opatriť kapotážou.

17. Záver

Po vykonaných meraniach hluku, predikcii a analýze jej výsledkov možno konštatovať nasledovné :

- samostatne hodnotená prevádzka navrhovaného Polyfunkčného komplexu Harmincova – Pri Suchej Vydrici v Bratislave - Dúbravka nespôsobí v dotknutom vonkajšom prostredí prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku v zmysle Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. platných pre denný, večerný ani pre nočný referenčný časový interval,
- v rámci pozemku Polyfunkčného komplexu Harmincova - Pri Suchej Vydrici sa bude nachádzať prostredie využiteľné ako oddychové zóny, ktoré spĺňajú požiadavku čl. 1.9 vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.,
- rozdiely v ekvivalentných hladinách hluku L_{Aeq} pred fasádami existujúcich chránených objektov, vypočítané porovnaním súčasného a budúceho stavu, sa pohybujú v intervale od 0 dB do 1 dB. Väčšina hodnôt v budúcom stave ostáva na úrovni porovnateľnej so súčasnosťou, pričom zvyšné vykazujú mierny nárast. Tento jav je spôsobený najmä pretrvávajúcou vysokou hlukovou záťažou z automobilovej dopravy na okolitých komunikáciách (Harmincová, Ul. M. Schneidra Trnavského) a z električkovej dopravy,
- v súčasnosti sú pred fasádami hodnotených existujúcich bytových domov prekročené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, stanovené pre kategóriu územia III počas denného, večerného aj nočného referenčného časového intervalu. Tento nepriaznivý stav bude pretrvávať aj po realizácii navrhovaného Polyfunkčného komplexu Harmincova - Pri Suchej Vydrici,
- na základe vykonaných predikcií možno konštatovať, že kumulatívny prírastok hluku z novej dopravnej obsluhy polyfunkčného komplexu (vrátane prístupovej komunikácie, parkovacích plôch na teréne a vjazdu do podzemnej garáže), v kombinácii s existujúcou dopravou, je z hľadiska jeho vplyvu na hlukové pomery vo vonkajšom priestore pred budovami s chráneným vnútorným priestorom prakticky bezvýznamný.

V ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné riešiť nasledovné :

- nakoľko v danom území dochádza k prekračovaniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. hlukom z dopravy, obvodové plášte musia byť navrhnuté, tak, aby boli splnené požiadavky príslušných noriem a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., návrh akustických vlastností obvodových plášťov, ako aj konštrukcií výplní otvorov sa musí riadiť predikciou zistenými ekvivalentnými hladinami A zvuku uvedenými v tomto posúdení,
- v ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné navrhnúť konkrétny účinný spôsob vetrania všetkých obytných miestností bytov bez potreby otvárania okien tak, aby boli splnené technické požiadavky uvedené v STN 73 0532-2 :2024 a hygienické požiadavky,
- požadované hodnoty nepriezvučnosti izolačných skiel je potrebné spresniť podľa zvoleného systému konštrukcií výplní otvorov (plast, hliník, drevo...) podľa plochy zasklenia v zmysle STN EN 14351-1+A2, nakoľko výslednú vzduchovú nepriezvučnosť konštrukcie výplne otvoru ovplyvňujú detaily stykov okenných rámov a krídliel, detaily osadenia výrobkov do stavby a detail zasklenia izolačného skla,
- po spresnení umiestnenia stacionárnych zdrojov hluku v objektoch je potrebné posúdiť ich možný vplyv na dotknuté vonkajšie a vnútorné prostredie,
- pri návrhu je potrebné dbať na pružné uloženie všetkých zariadení produkujúcich hluk a vibrácie, ako i rozvodov, ktoré je potrebné pružne uložiť, resp. zavesiť tak, aby sa nestali zdrojom štruktúrneho hluku šíiaceho sa do stavebných konštrukcií. Uvedené sa týka všetkých zdrojov hluku v budove i na streche alebo na fasáde objektu,
- všetky stavebné konštrukcie musia byť navrhnuté v zmysle požiadaviek normy STN 73 0532-2:2024.

V Bratislave dňa 16.06.2025

vypracovali : Ing. Peter Zaťko, PhD.
Ing. Dušan Franek

18. Literatúra

- [1] 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.
- [2] Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky 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.
- [3] Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z.z., o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.
- [4] STN 73 0532-2:2024 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky.
- [5] STN EN 14351-1+A2 Okná a dvere. Norma na výrobky, funkčné vlastnosti. Časť 1 : Okná a vonkajšie dvere.
- [6] STN EN 16798-1. Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov. Časť 1: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika. Modul M1-6.
- [7] STN EN ISO 12354-1 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-1: 2017).
- [8] STN EN ISO 12354-2 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 2: Kroková nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-2: 2017).
- [9] STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu.
- [10] METODIKA DOPRAVNO - KAPACITNÉHO POSUDZOVANIA VPLYVOV VEĽKÝCH INVESTIČNÝCH PROJEKTOV Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č. 5/2009 Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy Oddelenie dopravného plánovania a riadenia dopravy Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava.
- [11] Dopravno-kapacitné posúdenie pre projekt : Byty Harmincova, vypracovaný spoločnosťou DI CONSULT, s.r.o., v marci 2023.

Poznámka:

Súhlas s prípadným citovaním STN v tejto správe udelil Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo Slovenskej republiky pod č. ÚNMS/00702/2019-702/003011/2019.