Akustická štúdia

„Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača“

(23oe000180 AŠ)



Pre účely DÚR

Dátum vydania:	22.2.2024
Schválil:	Ing. Jaroslav Hruškovič (vedúci laboratória)

VALERON Enviro Consulting, s.r.o.,
Skúšobné laboratórium Tomášikova 64, 831 04 Bratislava , www.valeron.sk/enviro/, tel. 0911 404 084

OBSAH

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE 3
2. POPIS NAVRHOVANÉHO PROJEKTU 5
3. KATEGORIZÁCIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA 17
4. VPLYV ZDROJOV HLUKU NA PROJEKT V KAT. INÉ ZDROJE 20
5. VPLYV OKOLITÝCH ZDROJOV NA PROJEKT V KAT. POZEMNÁ DOPRAVA 30
7. BUDÚCI STAV HLUKOVÝCH POMEROV V LOKALITE 42
8. NÁVRH PARAMEROV OBVODOVÉHO PLÁŠŤA 47
9. POŽIADAVKY NA VZDUCHOVÚ NEPRIEZVUČNOSŤ VNÚTORNÝCH DELIACICH KONŠTRUKCIÍ 61
10. HLUK ZO STACIONÁRNYCH ZDROJOV VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ 67
11. VYHODNOTENIE 74
12. PRÍLOHY 76

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: **RINZLE RAČA s.r.o.**
Gajova 4
811 09 Bratislava

Riešiteľ: **VALERON Enviro Consulting s. r. o.**
Stará Vajnorská 8
831 04 Bratislava

Názov a miesto:

Predmetom akustickej štúdie je projekt „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača“. Územie výstavby sa nachádza v mestskej časti Bratislava-Rača.

Účel a zdôvodnenie:

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky objednávateľa v súvislosti s legislatívnou prípravou výstavby a pre účely posúdenia predpokladaného vplyvu hluku z dopravy a zdrojov hluku technológie TZB na okolité a vlastné chránené prostredie.

Normatíva:

- ***Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z***., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácii a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácii v životnom prostredí
- ***STN 73 05 32:2013*** Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií
- ***STN ISO 1996 – 1*** Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí, časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania, júl 2019
- ***STN ISO 1996 – 2*** Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí, Časť 2: Určovanie hladín akustického tlaku, júl 2019
- ***Metodické usmernenie UVZ SR Bratislava 16.10.2009*** na zabezpečenie jednotného prístupu regionálnych úradov verejného zdravotníctva pri uplatňovaní prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Pracovný postup:

Štúdium projektovej dokumentácie, obhliadka záujmového územia, špecifikácia zdrojov hluku, kategorizácia dotknutého prostredia, zistenie možných ciest prienikov hluku, meranie hluku z dopravy a iných zdrojov v lokalite v súčasnom stave, výpočty a vizualizácia hlukovej záťaže s ohľadom na súčasné zdroje hluku, výpočty a vizualizácia hlukovej záťaže v budúcom stave po realizácii projektu.

Východiskové podklady:

[1] Objednávka 23oe000180
[2] Sprievodná a súhrnná technická správa: Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača, Dokumentácia pre územné rozhodnutie, Doplnenie 03, Superatelier, 12/2022,
[3] Pôdorysy, pohľady, rezy, situácie v dwg: Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača, Dokumentácia pre územné rozhodnutie, Superatelier, 10/2023,
[4] Dopravné napojenie pre Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača, Aktualizácia dopravno-kapacitného posúdenia 11/2022
[5] Stanovisko k mestskej polohe investičného zámeru „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača", Ing. arch. Peter Janeček, Superatelier, 8.2.2024
[6] Mestské centrum Rača na mapovom podklade územného plánu mesta Bratislava, Rinzle Rača, s.r.o., 02/2024
[7] Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č.15/2014 (5/2014)
[8] Merania hluku uskutočnené spoločnosťou Valeron EC, s.r.o. v danej lokalite

Metodika:

Pre špecifikovanú situáciu a prevádzkový režim zdrojov hluku boli zistené hladiny akustického výkonu/ tlaku hluku jednotlivých zdrojov a z predpokladaného štatistického využitia v priebehu referenčných intervalov bola určená hladina akustického výkonu zdrojov. Ďalšie posúdenie hlukovej záťaže v dotknutom území bolo realizované na základe akustických máp vytvorených špecializovaným softvérom **CadnaA** (DataKustik, verz. 2023, s rozšírením Cesty NMPB96). Metodika vyhodnocovania úrovne hluku z dopravy a z iných zdrojov bola zvolená tak, aby čo najkomplexnejšie vyjadrovala sledované akustické pomery. Na základe predikovaných hodnôt $L_{R,Aeq}$ bolo zisťované potenciálne prekročenie povolených hladín hluku vo vonkajšom prostredí. Vypočítané údaje boli vyhodnotené vo vzťahu k najvyšším prípustným hodnotám (NPH) hluku vo vonkajšom prostredí, ktoré definujú prílohy k Vyhláške MZ SR č.549/2007 Z. z.

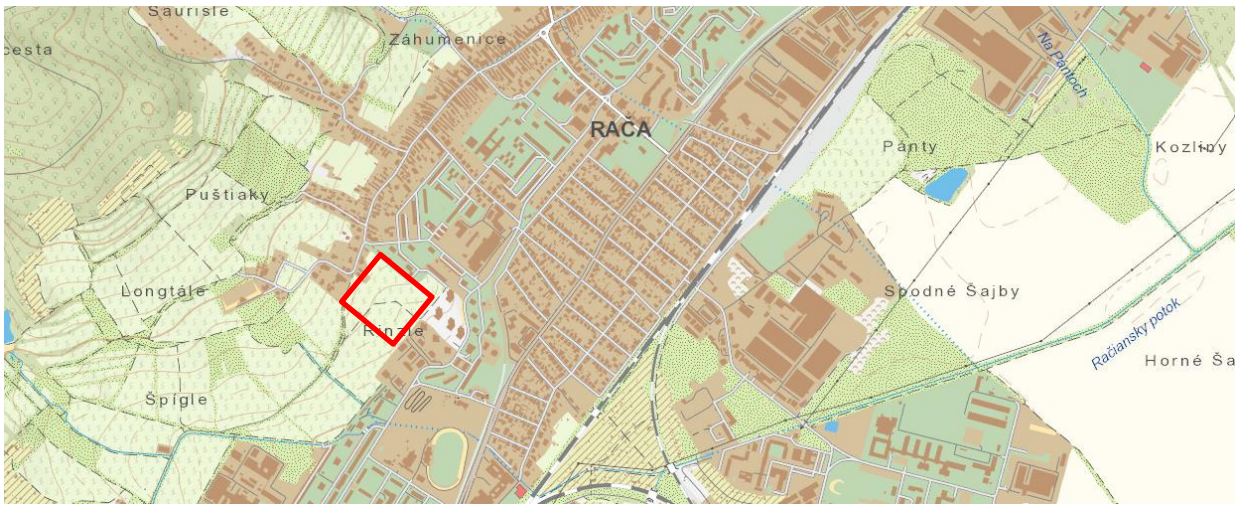
Dotknuté vonkajšie prostredie:

Dotknutým vonkajším prostredím budú objekty, lokalizované v okolí navrhovaného projektu a vlastné chránené obytné prostredie.

2. POPIS NAVRHOVANÉHO PROJEKTU

2.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Názov stavby: „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača“
Miesto stavby: Obec: Bratislava
Mestská časť: Rača, Ul. Úžiny



Obr. 1Umiestnenie projektu Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača

Predmetom posúdenia je Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača, v rámci ktorého sú riešené 2 stavebné objekty, pozostávajúce z celkovo 6 nadzemných hmôt so spoločnými podzemnými garážami:
- 5 objektov (objekty A,B,C,D,E) sú 4-podlažné s jedným ustúpeným podlažím, chodbové bytové domy
- 1 objekt (objekt F) je 5-podlažný sekciový objekt s občianskou vybavenosťou na 1NP a na časti 2NP, na zvyšných podlažiach sú navrhované bytové jednotky.
Bytové domy sú rozdelené na 2 samostatné stavebné objekty.

Riešená lokalita sa nachádza v svahovitom teréne. Podstatnú časť riešeného územia tvoria parcely, ktoré sú podľa evidencie katastra nehnuteľností vedené ako trvalé trávnaté porasty a vinice ležiace mimo zastavaného územia obce. Táto zóna plynulo nadväzuje na existujúce ale aj navrhované rezidenčné komplexy či obytné súbory v realizácii v okolí a vypĺňa nevyužitý svahovitý pozemok v dotyku s ulicou Úžiny. Južne od riešeného pozemku sú jestvujúce bytové domy „Zlaté krídlo“ a bytové domy Kadnárova. Východne od riešeného komplexu sa nachádza rezidenčný komplex „Rínok Rača“, ktorý je v procese realizácie. Západne od riešeného pozemku sa nachádza projekt „Hroznový Sad“, ktorý je v procese schvalovania.

Predpokladaná objektová skladba:

Tab.1

SO		STAVEBNÉ OBJEKTY
		Hlavný stavebný objekt
SO 000	SO 001	Príprava územia a HTU
SO 100	SO 101	Polyfunkčný dom A, F s podzemnou garážou
	SO 102	Bytový dom B, C, D, E s podzemnou garážou
	SO 103	Stojisko pre komunálny odpad
		SO 103.1 Stojisko pre komunálny odpad objekty A,B,C
		SO 103.2 Stojisko pre komunálny odpad objekty D
		SO 103.3 Stojisko pre komunálny odpad objekty E,F
	SO 104	Podzemná komunikácia

SO 200	DOP/ CDS/ DPB	**Parkoviská, spev.plochy, komunikácie, CDS, DBP**
	SO 201	Rekonštrukcia miestnej komunikácie a dopravné napojenie a oporné múry
		SO 201.1 miestna komunikácia
		SO 201.2 súbežný chodník popri miestnej komunikácii - vetva 1
		SO 201.3 súbežný chodník popri miestnej komunikácii - vetva 2
	SO 202	Miestna automobilová komunikácia, parkovacie miesta a oporné múry
		SO 202.1 miestna komunikácia
		SO 202.2 súbežné chodníky popri miestnej komunikácii
		SO 202.3 parkovacie státia
	SO 203	Areálová automobilová komunikácia, parkovacie miesta a oporné múry
	SO 204	SO 204.1 Areálové spevnené plochy a chodníky na rastlom teréne - vetva 1
		SO 204.2 Areálové spevnené plochy a chodníky na rastlom teréne - vetva 2
		SO 204.3 Areálové spevnené plochy a chodníky na rastlom teréne - vetva 3
	SO 205	SO 205.1 Areálové spevnené plochy a chodníky na garáži - vetva 1
		SO 205.2 Areálové spevnené plochy a chodníky na garáži - vetva 2
	SO 206	Mimoareálové spevnené plochy, chodníky, schodiská a oporné múry

SO 250	SAD	**Sadové úpravy, exteriérové prvky**
	SO 251	Krajinné úpravy a nespevnené plochy
	SO 252	Mobiliár, prvky malej architektúry a detského ihriska
	SO 253	Rozvody závlah

SO 300	VV	**Vonkajší vodovod, prípojky, prekládky, predĺženia...**
	SO 301	SO 301.1 – Vodovodná prípojka VP1 (objekt B,C,D,E)
		SO 301.2 – Vodovodná prípojka VP2 (objekt A,F)
	SO 302	SO 302.1 – Areálový vodovod objekt AN1, AN2, PN1, HN3
	SO 302	SO 302.2 - Areálový vodovod objekt B,C,D,E, HN1
		SO 302.3 - Areálový vodovod objekt A,F
		SO 302.4 - Areálový vodovod objekt AN3, PN2, HN2, HN4
	SO 304	SO 304 – Rekonštrukcia verejného vodovodu
	SO 305	SO 305.1 – Realizácia nového verejného vodovodu
		SO 303.2 – Realizácia nového verejného vodovodu

SO 400	VK	Vonkajšia kanalizácia, prípojky, prekládky, predĺženia...
	SO 401	SO 401 - Verejná splašková kanalizácia
	SO 402	SO 402.1 – Prípojka splaškovej kanalizácie objekt A
		SO 402.2 – Prípojka splaškovej kanalizácie objekt B
		SO 402.3 – Prípojka splaškovej kanalizácie objekt C
		SO 402.4 – Prípojka splaškovej kanalizácie objekt D
		SO 402.5 – Prípojka splaškovej kanalizácie objekt E
		SO 402.6 – Prípojka splaškovej kanalizácie objekt F
	SO 403	SO 403.1 – Areálová splašková kanalizácia objekt A
		SO 403.2 – Areálová splašková kanalizácia objekt B
		SO 403.3 – Areálová splašková kanalizácia objekt C
		SO 403.4 – Areálová splašková kanalizácia objekt D
		SO 403.5 – Areálová splašková kanalizácia objekt E
		SO 403.6 – Areálová splašková kanalizácia objekt F
	SO 404	SO 404.1 – Dažďová kanalizácia zo striech objekt A
		SO 404.2 – Dažďová kanalizácia zo striech objekt B
		SO 404.3 – Dažďová kanalizácia zo striech objekt C
		SO 404.4 – Dažďová kanalizácia zo striech objekt D
		SO 404.5 – Dažďová kanalizácia zo striech objekt E
		SO 404.6 – Dažďová kanalizácia zo striech objekt F
	SO 405	SO 405.1 - Zaolejovaná dažďová kanalizácia 1.etapa
		SO 405.2 - Zaolejovaná dažďová kanalizácia 2.etapa
	SO 450	Zatrúbenie Vŕbového potoka

SO 500	H+TČ	Horúcovod, tepelné čerpadlá. OST...
	SO 501	Technologický HUB 3xTČ
	SO 502	Vedenie z HUBU do OST
	SO 503	Horúcovod
	SO 504	OST

SO 600	VN,NN,V/AO	Vonkajšie rozvody VN, NN, prípojky, prekládky...
	SO 603	Distribučné rozvody NN - Objekty A,B,C,D,E,F
	SO 604	Areálové rozvody NN - Objekty A,B,C,D,E,F
	SO 605	Areálové osvetlenie
	SO 606	SO 606.1 - Verejné osvetlenie 1. časť
		SO 606.1 - Verejné osvetlenie 2. časť
		SO 606.3 - Verejné osvetlenie 3. časť
		SO 606.4 - Verejné osvetlenie 4. časť
	SO 607	Prekládka VO
	SO 608	El. vedenie pre HUB TČ

SO 700	SLPe	Vonkajšie rozvody TK, OPTK, prípojky, prekládky...
	SO 701	prípojka OPTK

SO 900		HTU, Príprava územia, Asanácie, Špeciálne zakladanie...
	SO 901	Dočasné objekty zariadenia staveniska
	SO 902	Dočasné prípojky pre stavenisko

	POV	PROJEKT ORGANIZÁCIE VÝSTAVBY

		PREVÁDZKOVÉ SÚBORY
PS 100		Technológia kotolní
	PS 101	PS 101.1 – Technologická miestnosť pre objekt A
		PS 101.2 – Technologická miestnosť pre objekt B
		PS 101.3 – Technologická miestnosť pre objekt C
		PS 101.4 – Technologická miestnosť pre objekt D
		PS 101.5 – Technologická miestnosť pre objekt E
		PS 101.6 – Technologická miestnosť pre objekt F
PS 200	PS 200	Výťahy
PS 300	PS 300	EPS, HSP

Urbanistické a architektonické riešenie

Investičný zámer „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača" obsahuje celkovo šesť nadzemných hmôt objektov - domov – päť bodových štvorpodlažných bytových domov s jedným ustúpeným podlažím (objekty A, B, C, D a E), jeden bodový pätpodlažný polyfunkčný dom (objekt F). Objekty sú riešené s dvomi podzemným podlažiami, kde sú parkovacie garáže a potrebné technické vybavenie, pivničné kobky a bytové jednotky. Bodové bytové domy majú jednotnú podzemnú garáž kde je stanovená úroveň podzemného podlažia s dodržaním normových parametrov a technických noriem. Objekty sú kvôli zakladaniu v svahovitom teréne, kvôli etapizácii projektu ale aj kvôli dilatačným celkom rozdelené na 2 stavebné objekty.

Navrhovaná objektová skladba, predpokladaná pre potreby územného rozhodnutia:
Stavebný objekt - SO 101 je Polyfunkčný dom A, F s podzemnou garážou
Stavebný objekt - SO 102 je Bytový dom B, C, D, E s podzemnou garážou

Prvé nadzemné podlažie SO101 je obytné s veľkorysými terasami a predzáhradami. Každá bytová jednotka disponuje balkónom alebo terasou, čím vzniká predpoklad na živé prepojenie exteriérových plôch s obytnými jednotkami. Atraktivite verejných plôch pridajú aj záhrady situované medzi bytovými domami. Väčšina parkovacích miest je situovaná v podzemnej garáži, čo vytvára predpoklad pre pokojnú zónu plnú zelene a bez podstatného dopravného ruchu**.**

Dopravné napojenie územia

Dopravné napojenie je navrhnuté na miestnu komunikáciu Úžiny a následne prostredníctvom miestnych obslužných komunikácií Sadmelijská, Kadnárova, Alstrova na systém zberných komunikácií.
V garážach sa dokopy nachádza 249 parkovacích miest s rozmermi 5,3x2,5m.
V riešenom území sú tiež navrhnuté pozdĺž komunikácie kolmé a pozdĺžne parkovacie stojiská pre vozidlá skupiny O2. Kolmé parkovacie stojiská sú navrhnuté s rozmermi 5,3x2,5m (prípadne 5,0x2,5m s deklarovaným presahom min.0,3m do zelene) a pozdĺžne parkovacie stojiská navrhujeme s rozmermi 6,5x2,20m. Spolu je vytvorených 27 vonkajších parkovacích miest.

Spolu je v riešenom areáli vytvorených 276 parkovacích miest.

SO101 - POLYFUNKČNÝ DOM A, F s podzemnou garážou

SO 101.1 Objekt A

Samostatne stojací bytový dom – chodbový na spoločnej podzemnej garáži	
Počet bytových jednotiek:	38
Počet nebytových priestorov*:	3
Počet nadzených – bytových podlaží:	4NP+1NP ustúpené podlažie
Pôdorysné rozmery objektu:	17,4m x 31m
Výškové osadenie objektu:	±0,000= 167,93 m.n.m.
Výška atiky:	+16,9= +184,83 m.n.m.

SO 101.2 Objekt F

Samostatne stojací polyfunkčný dom – sekciový na spoločnej podzemnej garáži	
Počet bytových jednotiek:	14
Počet nebytových priestorov:	2 (podpor. bývanie + administratíva)
Počet nadzených podlaží:	5NP
Pôdorysné rozmery objektu:	13,15m x 25,45m
Výškové osadenie objektu:	±0,000= 167,93 m.n.m.
Výška atiky:	+17,4= +185,33 m.n.m

SO 102 BYTOVÝ DOM B, C, D, E s podzemnou garážou

SO 102.1 Objekt B

Samostatne stojací bytový dom – chodbový na spoločnej podzemnej garáži	
Počet bytových jednotiek:	37
Počet nebytových priestorov*:	3
Počet nadzených – bytových podlaží:	4NP+1NP ustúpené podlažie
Pôdorysné rozmery objektu:	17,4x 31m
Výškové osadenie objektu:	±0,000= 170,93 m.n.m.
Výška atiky:	+16,9= +187,83 m.n.m.

SO 102.2 Objekt C

Samostatne stojací bytový dom – chodbový na spoločnej podzemnej garáži	
Počet bytových jednotiek:	32
Počet nebytových priestorov* :	3
Počet nadzených – bytových podlaží:	4NP+1NP ustúpené podlažie
Pôdorysné rozmery objektu:	17,4x 31m
Výškové osadenie objektu:	-0,500= 170,43 m.n.m.
Výška atiky:	+16,9= +186,53 m.n.m.

SO 102.3 Bytový dom D

Samostatne stojací bytový dom – chodbový na spoločnej podzemnej garáži	
Počet bytových jednotiek:	27
Počet nebytových priestorov*:	3
Počet nebytových priestorov, iné:	0
Počet nadzených – bytových podlaží:	4NP+1NP ustúpené podlažie
Pôdorysné rozmery objektu:	17,4x 31m
Výškové osadenie objektu:	±0,000= 170,93 m.n.m.
Výška atiky:	+16,9= +187,83 m.n.m.

SO 102.4 Objekt E

Samostatne stojací bytový dom – chodbový na spoločnej podzemnej garáži	
Počet bytových jednotiek:	31
Počet nebytových priestorov*:	2
Počet nadzených – bytových podlaží:	4NP+1NP ustúpené podlažie
Pôdorysné rozmery objektu:	17,4x 31m
Výškové osadenie objektu:	±0,000= 170,93 m.n.m.
Výška atiky:	+16,9= +187,83 m.n.m

*nebytové priestory sú definované ako apartmány a sú určené pre krátkodobé ubytovanie. Vznikli na základe nevyhovujúcich svetlotechnických podmienok.

Funkčné riešenie

SO 101 Polyfunkčný dom A, F s podzemnou garážou má 2. podzemné podlažia. Na prvom a druhom podzemnom podlaží sa nachádza podzemná garáž, byty a potrebná technická infraštruktúra. Výšková úroveň druhého podzemného podlažia je +161,430m.n.m.. Na druhom podzemnom podlaží sa nachádzajú pivničné kobky, sklady, potrebná technická infraštruktúra, byty a sekundárny vstup do objektu. Výšková úroveň prvého podzemného podlažia je +164,430m.n.m. Stavebný objekt SO 101 obsahuje vjazd do spoločnej podzemnej garáže do úrovne 1.PP. Byty na podzemnom podlaží sú v kontakte so svahovitým terénom a obsahujú buď balkóny, alebo predzáhrady. Na prvom nadzemnom podlaží je situované zariadenie podporovaného bývania ako priestor pre občiansku vybavenosť. Potrebné exteriérové plochy sú v kontakte s objektom. Územie v ktorom sa objekt SO101 nachádza podľa územného plánu slúži predovšetkým pre umiestnenie polyfunkčných objektov bývania a občianskej vybavenosti v zónach celomestského a nadmestského významu a na rozvojových osiach, s dôrazom na vytváranie mestského prostredia a zariadenia občianskej vybavenosti. Zároveň zabezpečujúce vysokú komplexitu prostredia centier a mestských tried. Podľa polohy v organizme mesta je to prevažne viacpodlažná zástavba, v územiach vonkajšieho mesta málopodlažná zástavba. Pri svojej nízkej zastavanej ploche objekt prináša potrebnú kvalitu a dopĺňa potrebné funkcie v okolí. Podiel bývania je v rozmedzí do 70 % celkových podlažných plôch nadzemnej časti zástavby funkčnej plochy. Polyfunkčný objekt F je samostatne stojaci objekt slúžiaci aj pre potreby naplnenia potrieb občianskej vybavenosti. Povolené sú rôzne formy aktívneho ale aj pasívneho oddychu ako kaviareň, malé potraviny, kultúrne centrum, centrum voľného času apod. Navrhnuté je zariadenie podporovaného bývania na 1NP, priestory pre administratívu na 1NP a časti 2NP.

SO 102 Bytový dom B, C, D, E s podzemnou garážou má dve podzemné podlažia. Druhé podzemné podlažie je na výškovej úrovni +164,430 m.n.m., a prvé podzemné podlažie je na výškovej úrovni +167,430m.n.m. Stavebný objekt SO 102 obsahuje vjazd do spoločnej podzemnej garáže do 2.PP a rampu pre automobily na prekonanie výškovej úrovne. Okrem toho obsahuje bytový dom C sekundárny vstup z úrovne terénu. Okrem technického zázemia, podzemnej garáže a rampy obsahujú podzemné podlažia byty v dotyku s terénom. Byty benefitujú z kontaktu s terénom a obsahujú priestranné predzáhrady, či balkóny.
Vjazd do oboch podzemných garáží je situovaný na severo-západnom cípe riešeného územia pomocou prestrešeného vjazdu do podzemných garáží s rampami. Prestrešená časť vjazdu je veľká cca 5,85x7,77m, pričom strecha prestrešenia je navrhovaná ako extenzívna zelená strecha s okrasnou zeleňou.
Projekt uvažuje na 1NP v nadzemnej časti SO101 v objekte F so zmenou funkcie z priestorov materskej školy na priestory zariadenia podporovaného bývania. Zmena funkcie vychádza z požiadaviek demografických analýz mestskej časti, kde v bezprostrednom okolí sa nachádza/bude nachádzať dostatočný počet materských škôl, v predmetnom čase výstavby / kolaudácie projektu bytový komplex v lokalite Rinzle Rača. Zariadenie podporovaného bývania definuje Zákon č. 448/2008 Z. z. o sociálnych službách, § 34. Jedná sa o konkrétne o nízkokapacitné pobytové sociálne slúžby s kapacitou do 12 miest. Z dispozičných daností objektu F sú navrhnuté priestory pre maximálne šesť prijímateľov sociálnej služby v jednej bytovej jednotke. Vnútorné prostredie zariadenia podporovaného bývania bude navrhnuté v súlade s Vyhláškou č. 259/2008 Z. z. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia, podľa §1, bod 2 p) v rámci vyšších stupňov projektovej dokumentácie – stavebného povolenia.

Stavebno-technické riešenie

Stavba sa skladá z dvoch stavebných objektov, skladajúcich sa z celkovo piatich nadzemných hmôt bytových domov osadených do svahovitého terén a jedného domu s občianskou vybavenosťou – objekt F. Objekty A, B, C, D, E sú bytové domy so 4 nadzemnými podlažiami, jedným ustúpeným podlažím a s dvomi podlažiami parkingu. Objekt F má 5 nadzemných podlaží.

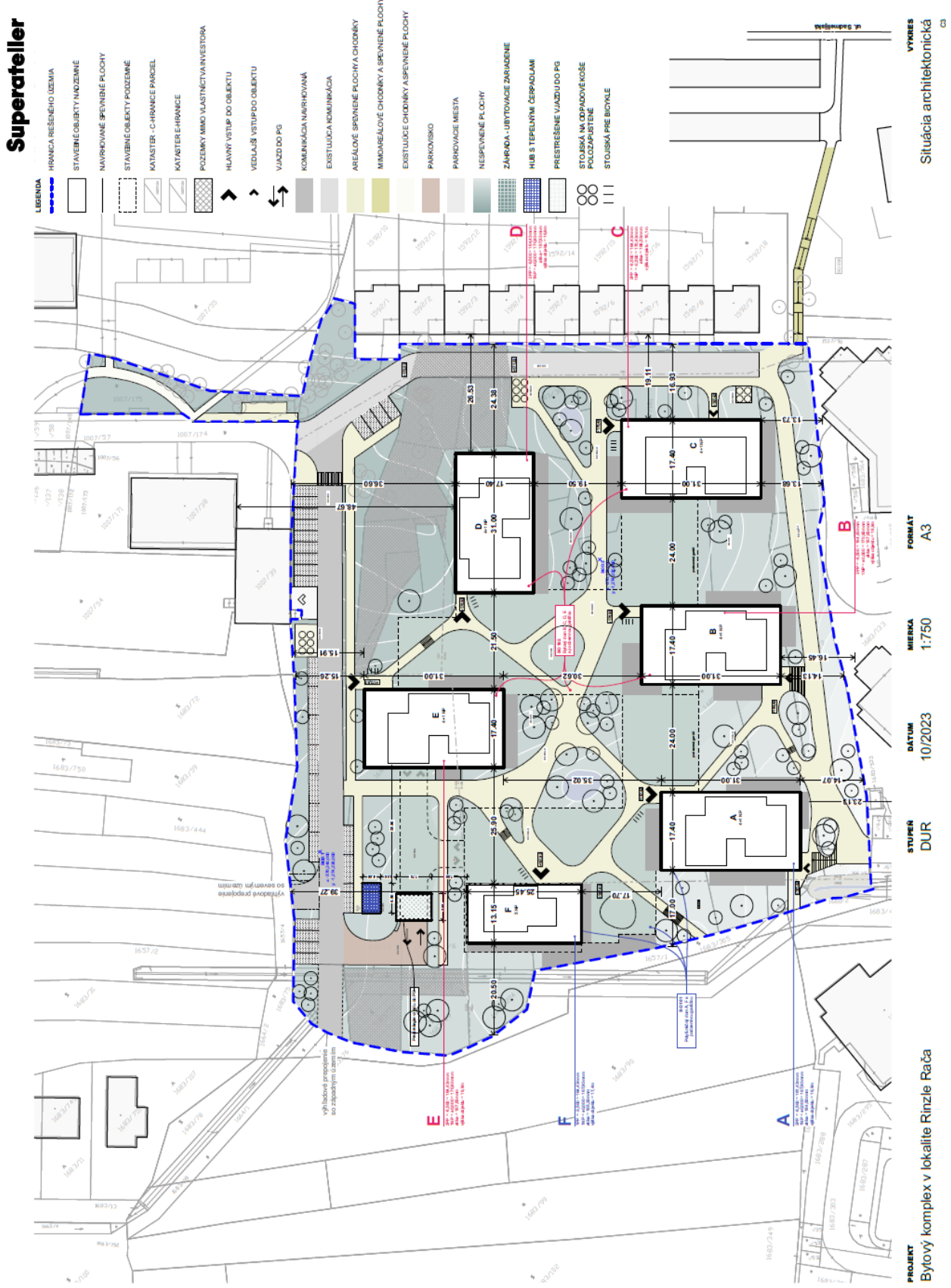
Zvislé nosné konštrukcie

Objekty A,B,C,D,E,F
Systém zvislých konštrukcií bude tvorený monolitickými stenami a stĺpovým systémom v úrovni parkingu, nadväzovať bude na typické podlažia so stenovým systémom. Steny vo všetkých podlažiach sú uvažované s hrúbkou 250 mm. Steny výťahových šácht budú mať 200 mm. Monolitické stĺpy sú navrhnuté len v 1.PP a 2.PP.

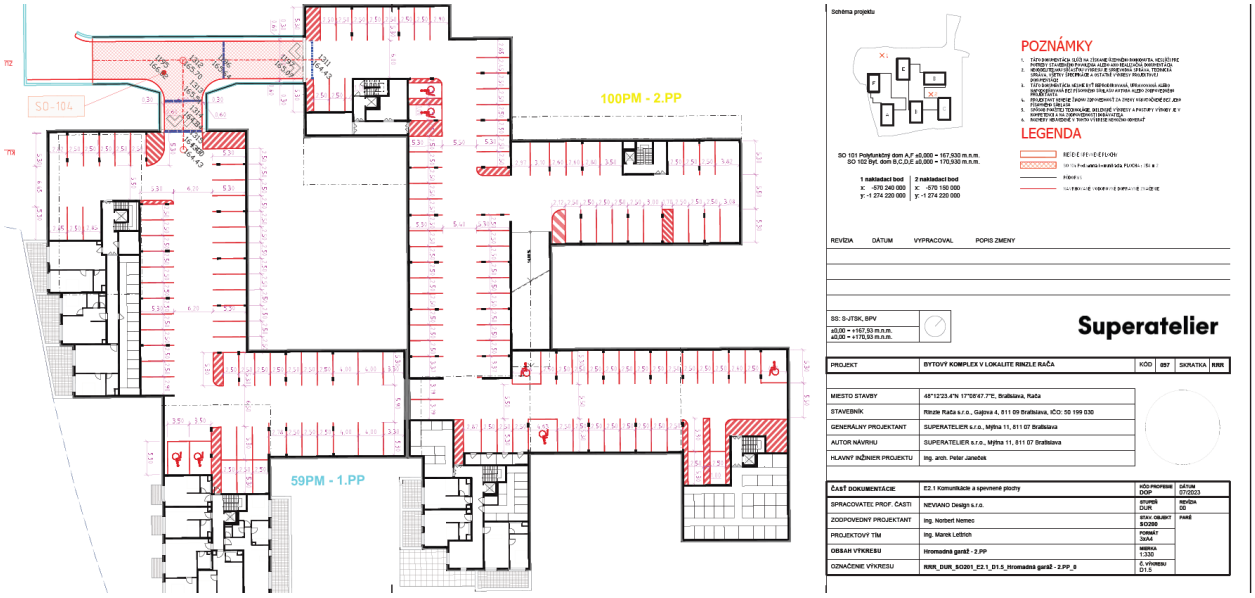
Pre všetky zvislé nosné konštrukcie 2.PP, 1.PP a 1.NP je navrhnuté použiť kvalitu betónu C 30/37, vo vyšších podlažiach C25/30, resp. C20/25 a betonársku oceľ tr. B 500B (10 505 R).
V strede pôdorysu bytových domov budú komunikačné jadrá. Bude v nich sústredená vertikálna komunikácia s výťahovými šachtami.

Horná stavba – bytové objekty
Každá z bytových nadzemných častí objektov A, B, C, D, E, bude štvorpodlažná s obdĺžnikovým pôdorysom.
Objekt F bude päťpodlažný. Konštrukčná výška jednotlivých podlaží bude 3000 mm. Horné stavby budú realizované obvodovými stenami zo železobetónu hrúbky 250 mm so zateplením 200 mm, vnútornými nosnými železobetónovými stenami hrúbky 250 mm a železobetónovými monolitickými stropnými doskami hrúbky 220 mm, hrúbky konštrukcii budú upresnené v ďalšom stupni. Stropnú dosku v mieste balkónov bude vhodné prerušiť izolačnými prvkami na zabránenie prestupu tepla do interiéru.

Vertikálne komunikácie
Dvojramenné schodiská prebiehajúce celými objektmi po výške budú riešené ako zalomené železobetónové doskové konštrukcie hrúbky 150 s nadbetónovanými stupňami uložené na základy, stenové murované konštrukcie /medzipodesty/ a stropné dosky.
Materiály
Železobetónové a betónové konštrukcie objektu budú z betónu C25/30 alebo kvalitnejšieho, základové konštrukcie z betónu C16/20. V železobetónových konštrukciách bude použitá oceľ 10505 a KARI siete.
Komunikácie
V každom bytovom dome je navrhnuté jedno hlavné schodisko. Umiestnené je v komunikačnom jadre v blízkosti výťahovej šachty a spája všetky podlažia. V domoch A,B,C,D,E,F,G budú ramená spolu s polovicou medzipodest tvoriť zalomené dosky hrúbky 150 mm.. Vo všetkých prípadoch budú medzipodestové dosky previazané so
schodiskovými stenami prostredníctvom špeciálnych tlmiacich prvkov typu Schoeck Tronsole. Konce ramien v styku so stropnými doskami sa na ne uložia taktiež pomocou prvkov Schoeck Tronsole. V rámci každého komunikačného jadra bude výťahová šachta. Hrúbka jej stien sa uvažuje 200 mm.



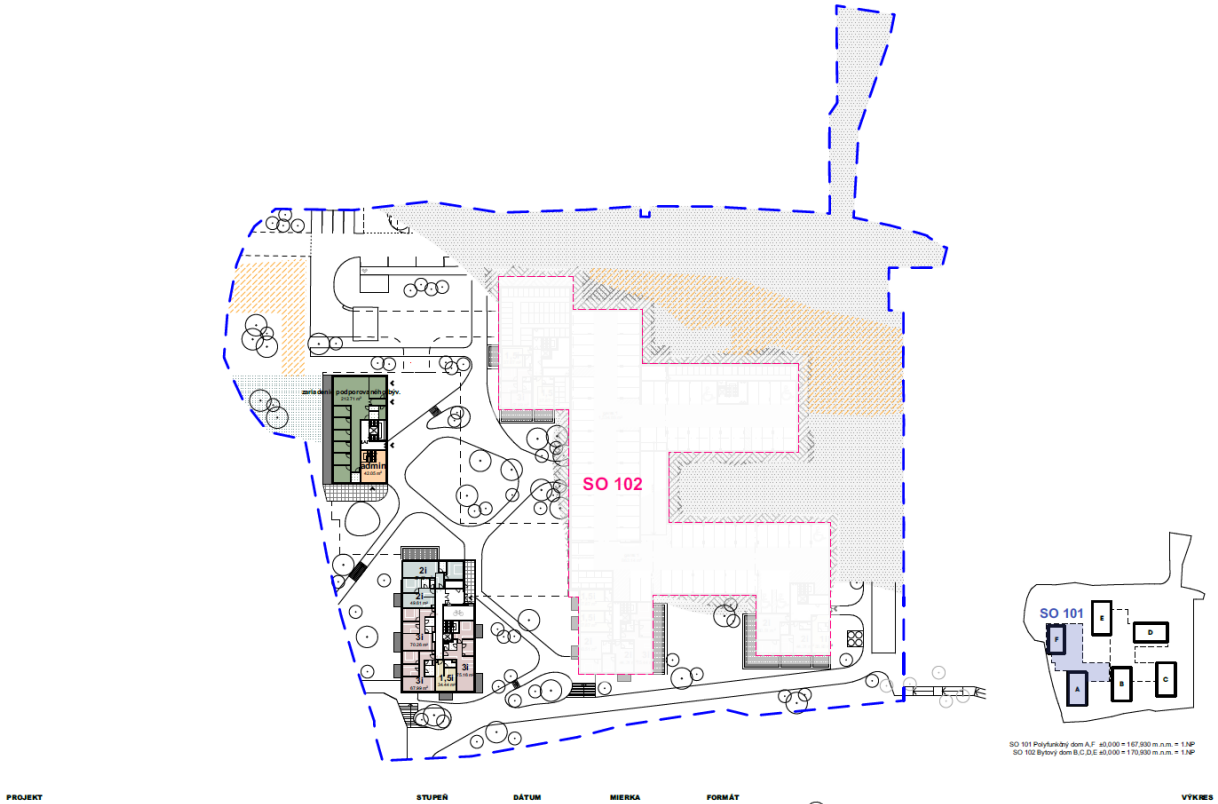
Obr. 2 Situácia projektu - architektonická



Obr.3 Pôdorys 2.PP

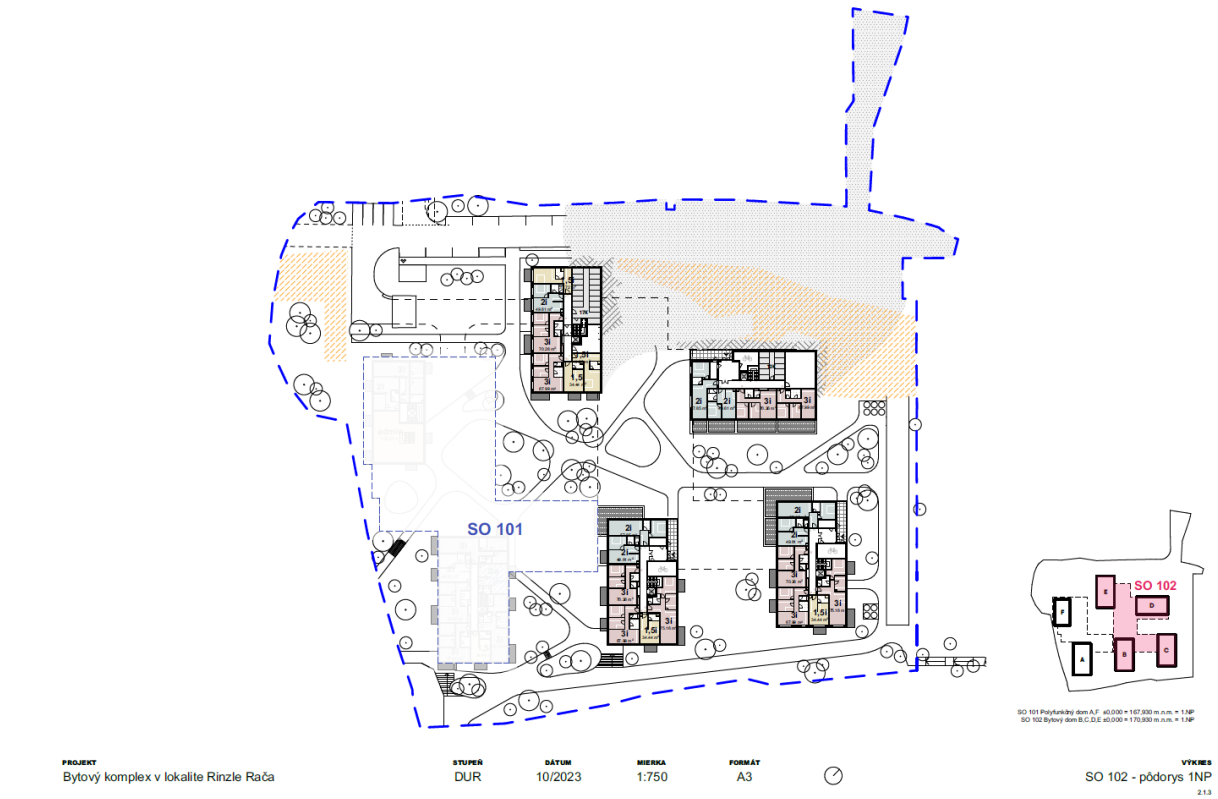


Obr.4 Pôdorys 1.PP

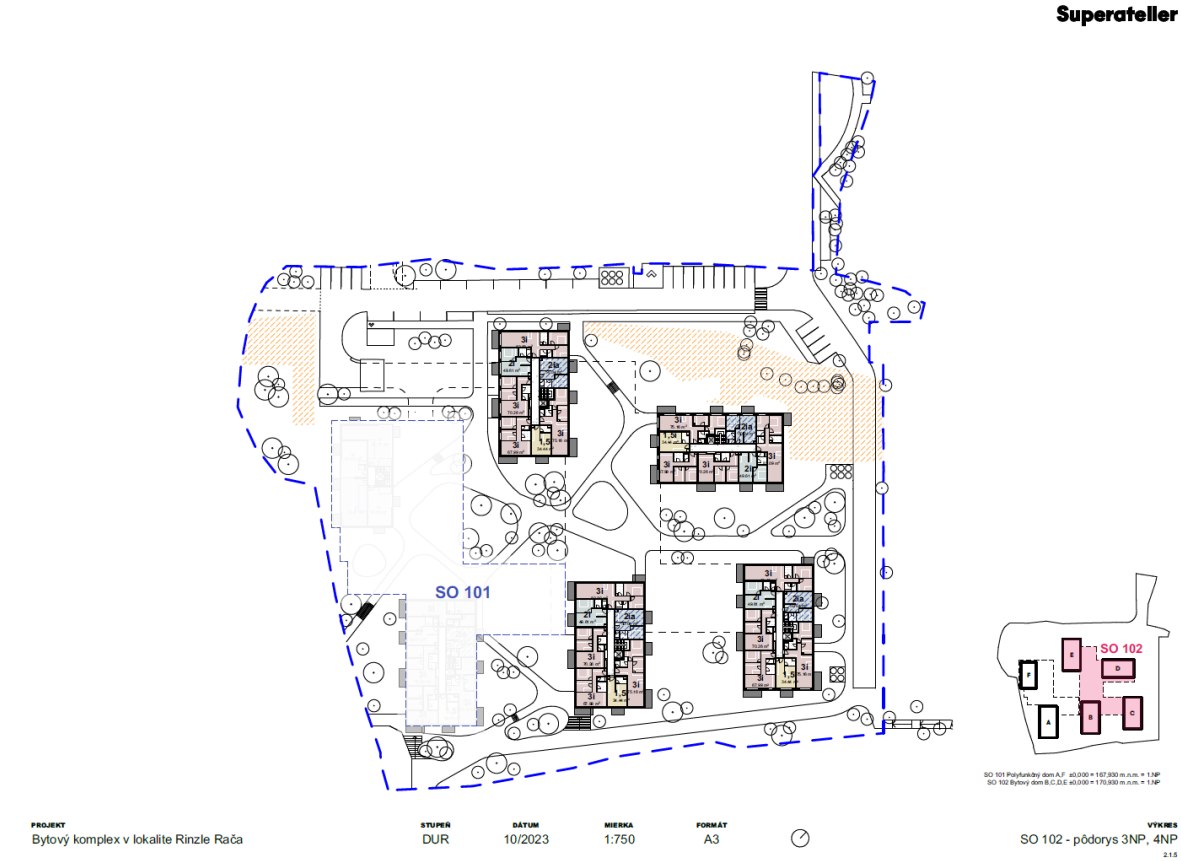


Obr.5 Pôdorys 1.NP – SO 101

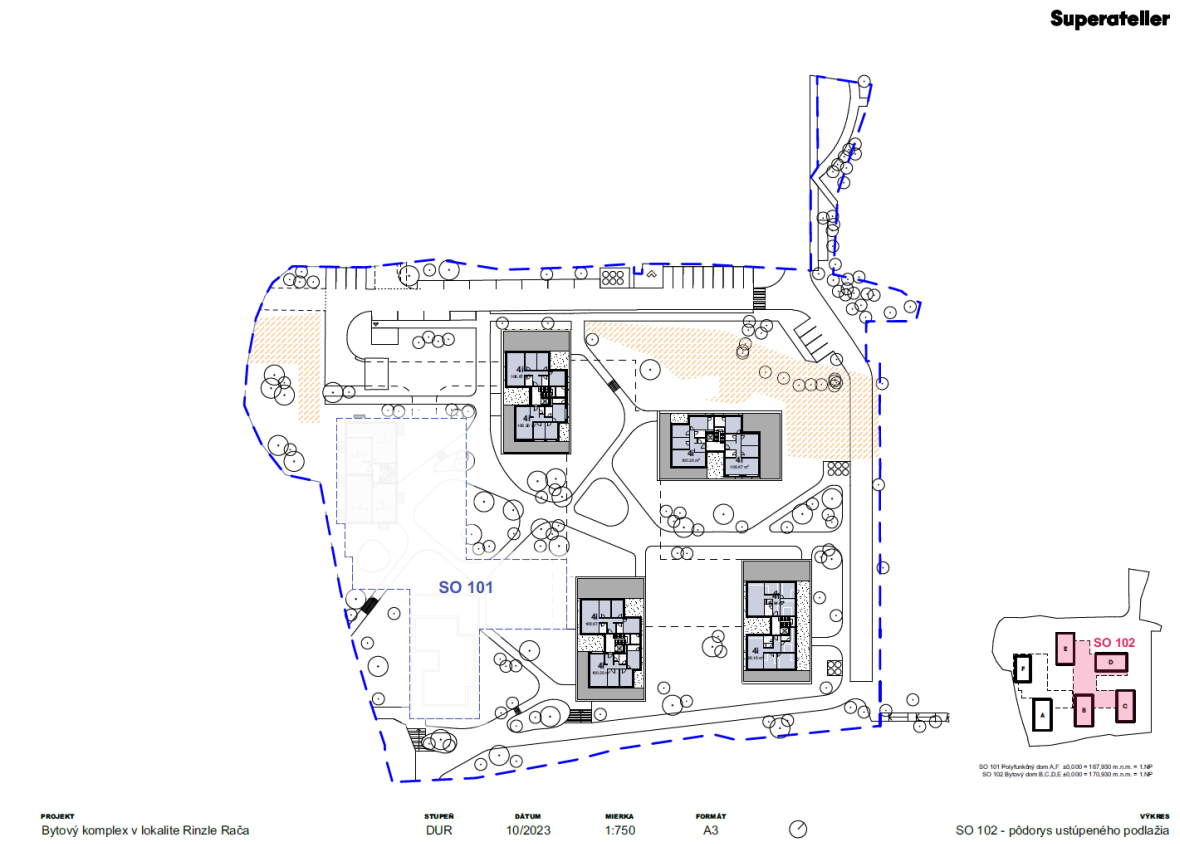
Superateller



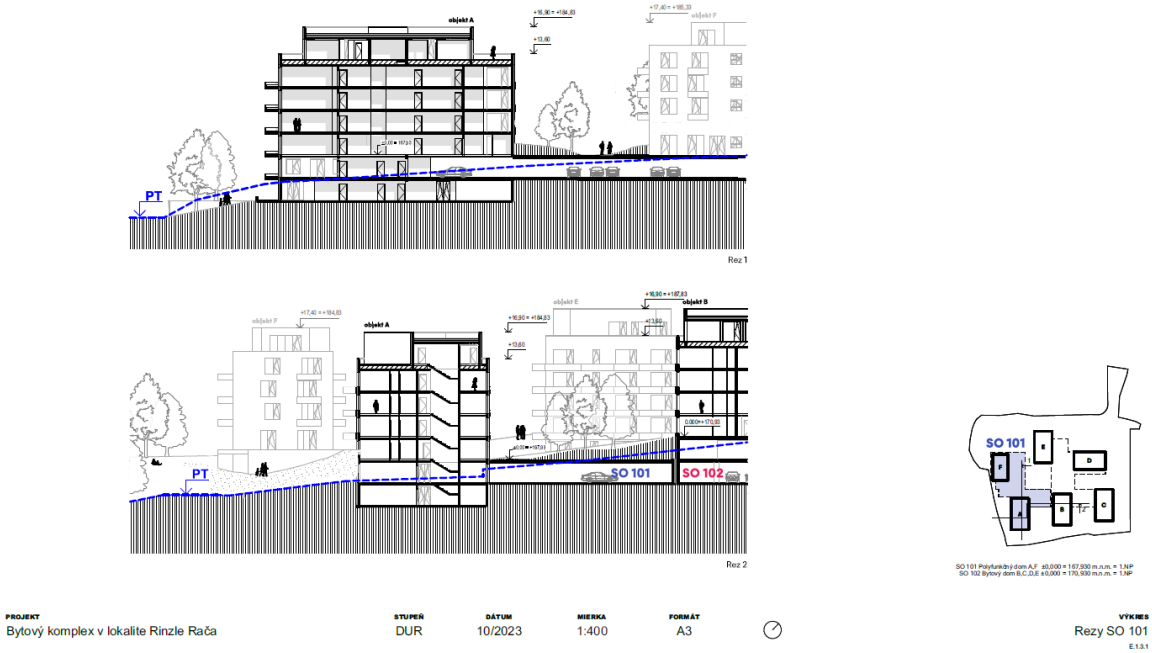
Obr.6 Pôdorys 1.NP – SO 102



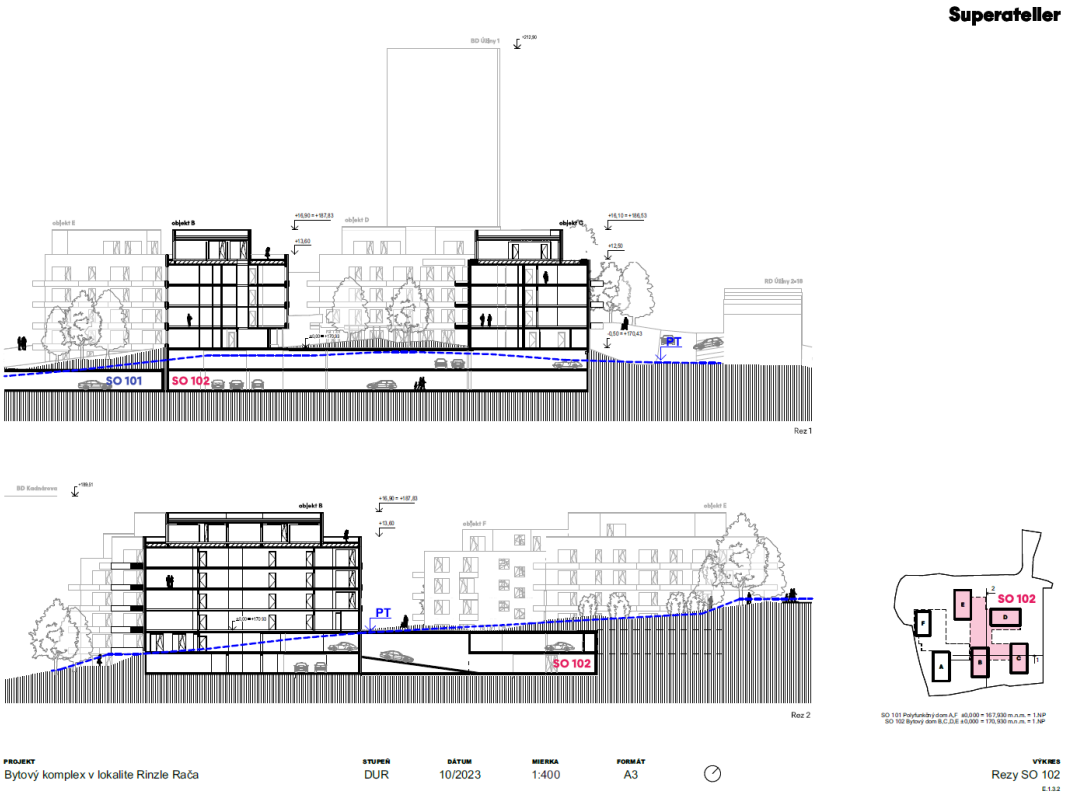
Obr.7 Typické podlažie



Obr.8 Pôdorys – ustúpené podlažie – SO 102



Obr.9 Rezopohľad SO 101



Obr.10 Rezopohľad SO 102

3. KATEGORIZÁCIA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

Tab.2 Najvyššie prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí podľa Vyhlášky č. 549/2007 Z. z.

Kategória územia	Opis chráneného územia	Ref. čas. interval	Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom (napríklad kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály)	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, rekreačné územie	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kat.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

Tab. 1 Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. definuje územie kategórie II. ako „ Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, rekreačné územie a územie kategórie III ako „Územie ako v kat. II v okolí diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá“

Na zabezpečenie jednotného prístupu regionálnych úradov verejného zdravotníctva pri uplatňovaní prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pri hodnotení hluku z dopravy na pozemných komunikáciách ÚVZ vydal metodické usmernenie č. OHŽP-7197/2009, v ktorom je v bode 2) definované okolie ako územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi priľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie (Obr. 11)



Obr.11 Kategorizácia územia podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. a metodického usmernenia – okolie ciest

Územie, na ktorom bude umiestnený navrhovaný projekt je možné zaradiť z hľadiska hluku z pozemnej dopravy, v zmysle Tab.1 Vyhlášky 549/2007 Z.z. a metodického usmernenia, do kategórie územia II. a III.

Kategória III podľa Tab.1 Vyhlášky 549/2007 Z.z obsahuje v opise chránených území však aj **mestské centrá.**

V zmysle stanoviska architekta k mestskej polohe investičného zámeru „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača sa čiastočne na mieste navrhovaného investičného zámeru nachádza najväčšia rozvojová plocha v širšom okolí Rače s kódom 501 - zmiešané územia bývania a občianskej vybavenosti, ktorá predurčuje na vznik polyfunkčnej mestskej štruktúry, vyššieho lokálneho významu. Novonavrhovaný investičný zámer „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača" po dobudovaní bude prirodzeným rozšírením a doplnením novovznikajúceho **lokálneho mestského centra Rače** formujúceho sa v okolí Nemeckého kultúrneho domu ako komunitného centra, novopostavenej zástavby Rínok Rača, ale tiež povolených zámerov ako Hroznový sad, ktoré do inak monofunkčnej obytnej štruktúry prinášajú nové zmiešané funkcie ako napríklad predškolské zariadenia, administratívne priestory, priestory pre obchod a služby, ambulantné stredisko a centrum opatrovateľskej služby pre seniorov. [6] (Príloha 12.16)

Na základe stanoviska architekta[6] by bolo možné považovať riešené územie za územie novovznikajúceho lokálneho mestského centra, ktoré by podľa Tab.1 Vyhlášky 549/2007 Z.z bolo možné zaradiť do kategórie územia III. Územie, ktoré je možné považovať za lokálne mestské centrum je vyznačené na mapovom podklade Územného plánu mesta Bratislava (viď Príloha 12.17)

4. VPLYV ZDROJOV HLUKU NA PROJEKT V KAT. INÉ ZDROJE

4.1 DEFINOVANIE SÚČASNÝCH ZDROJOV HLUKU

Navrhovaná činnosť môže byť ovplyvnená hlukom z iných zdrojov vyskytujúcich sa v priľahlom okolí. Pri posudzovaní vplyvu hluku, ktorý spadá do kategórie „iné zdroje“ pripadá do úvahy hluk, generovaný technologickými zariadeniami (vonkajšie klimatizačné jednotky) inštalovanými na vonkajších častiach okolitých objektov a statická doprava susedného obytného súboru.
Vzhľadom na vzdialenosti a akustické parametre identifikovaných zdrojov môžeme vplyv hluku z VZT zariadení okolitých objektov hodnotiť ako zanedbateľný. Vplyv hluku zo statickej dopravy susedných obytných súborov na fasády budov navrhovaného projektu bol v posúdení uvažovaný.

4.2 DEFINOVANIE BUDÚCICH ZDROJOV HLUKU

4.2.1 Statická doprava, vjazd/výjazd z/do podzemnej garáže

Návrh predpokladá nasledovné množstvá stojísk:

Tab.3 Návrh statickej dopravy podľa STN 73 6110/Z2

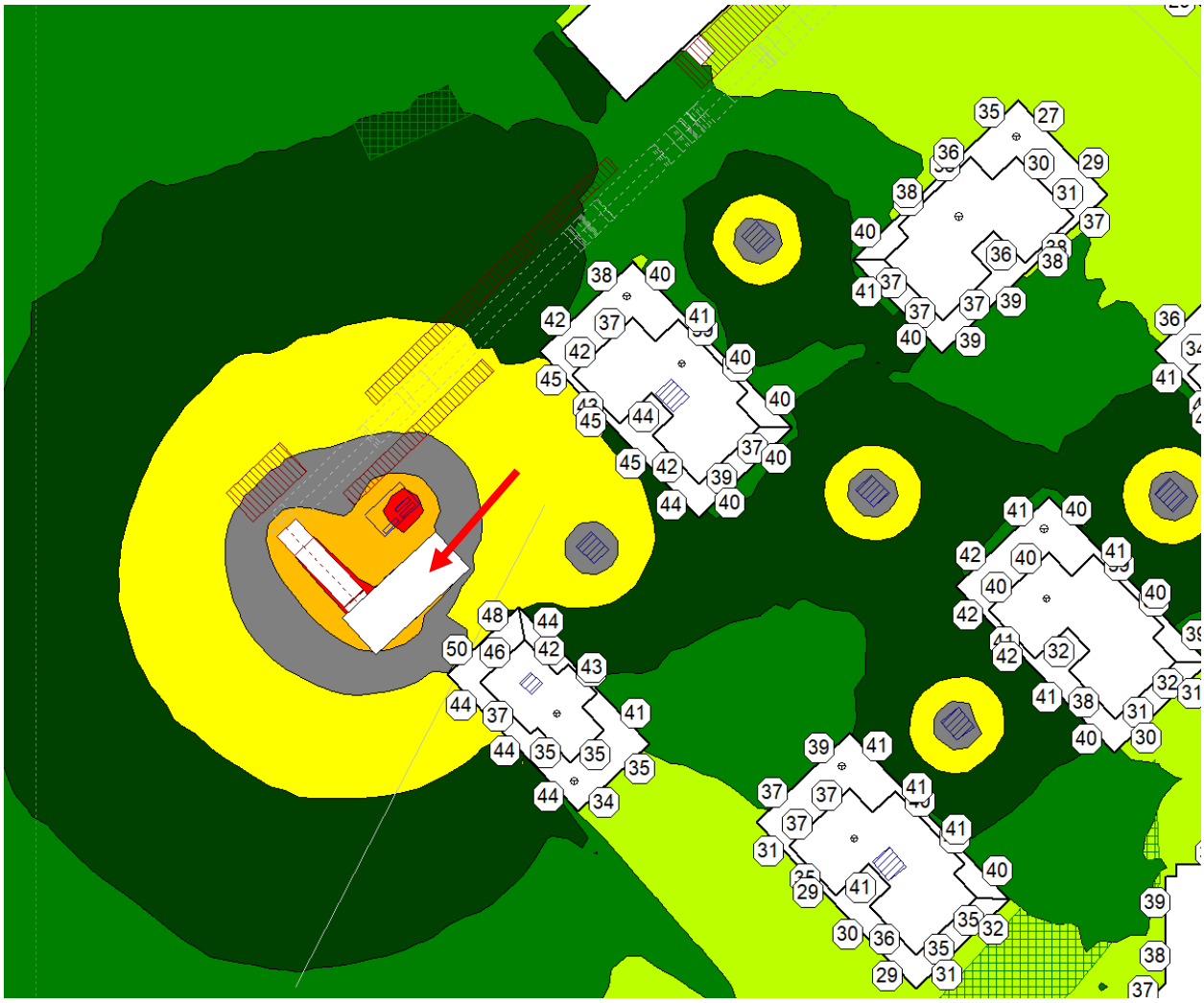
		PM
na teréne - verejné parkovacie státia		27 p.m.
na teréne - parkovisko		0 p.m.
PM na teréne spolu		27 p.m.
SO 101 - AF	podzemná garáž 1PP	0 p.m.
	podzemná garáž 2PP	59 p.m.
SO 102 - BCDE	podzemná garáž 1PP	90 p.m.
	podzemná garáž 2PP	100 p.m.
v podzemnej garáži		249 p.m.
SPOLU navrhnuté		276 p.m.
z toho invalidné parkovacie miesta (4%)		12 p.m.

Príspevok hluku z dopravy, súvisiacej s prevádzkou navrhovaného projektu je zahrnutý v modelácii vplyvu hluku v budúcom stave *Príloha 12.4, 12.5, 12.6 – Hluková mapa pre budúci stav - Vplyv hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie pre ref. interval deň, večer, noc.*
Pre modeláciu vplyvu hluku vlastnej statickej dopravy (t.z. vonkajších parkovacích miest a vjazdu/výjazdu automobilov z/do podzemnej garáže) bola uvažovaná intenzita, vypočítaná podľa metodiky dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov (5/2014)[7], uvedená v Tab.4.

Tab.4

	deň [pohybov/ref.interval]	večer [pohybov/ref.interval]	noc [pohybov/ref.interval]
Spolu	678,8	128,9	37,5
spolu/h	56,6	32,2	4,7

Nakoľko modelácia indikuje prekročenie limitných hodnôt pre hluk z iných zdrojov (vjazd/výjazd z/do podzemnej garáže) na fasáde objektu F, pre dodržanie prípustných hladín hluku na najbližšom dotknutom prostredí je nutné uvažovať s úpravou konštrukcie prestrešenia vjazdu/výjazdu do podzemnej garáže t.z. konštrukciu prestrešenia bude potrebné predĺžiť po okraj komunikácie – viď Obr. 12.



Obr.12 Detail z hlukovej mapy – vplyv hluku z iných zdrojov navrhovanej činnosti – s uvažovaným predĺžením prestrešenia vjazdu do podzemnej garáže

4.2.2 Hluk z iných zdrojov – VZT, vykurovanie, chladenie

Všetky technologické zariadenia umiestnené na streche resp. na fasáde navrhovaného objektu, ktoré do svojho okolia produkujú hluk, je potrebné vhodne akusticky zabezpečiť, aby nedošlo ku prekročeniu prípustných hodnôt na fasádach pre najbližšie chránené obytné prostredie a zároveň aby spĺňali limity pre hluk z iných zdrojov vo vonkajšom prostredí podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.

4.2.2.1 VZT

Vetranie priestorov garáží

Garáž bude vetraná núteným podtlakovým spôsobom. Vetraním bude zabránené vzniku neprípustných koncentrácií škodlivín produkovaných pri prevádzke motorových vozidiel. Maximálna prípustná koncentrácia plynu CO v priestoroch garáží je 87ppm. Na odvod vzduchu bude slúžiť pre každé podlažie dvojica radiálnych ventilátorov. Znehodnotený
vzduch bude popod stropom nasávaný cez mriežky, osadenými na štvorhrannom potrubí a bude vyfukovaný do vonkajšieho priestoru cez výfukové elementy ponad strechu bytového domu. Náhrada vzduchu bude prirodzeným spôsobom cez prívodné šachty, protidažďové žalúzie umiestnené na fasáde a garážových vrátach. V podzemnej garáži budú inštalované posuvné ventilátory, ktoré umožnia prevetranie priestoru garáže a zabezpečia distribúciu
vzduchu smerom k odvodným výustkam.

Tab. 5 Vetranie garáže

Zariadenie	MJ	Uvažovaný akustický výkon
Vyústenie vetrania garáže	8 ks	70 dBA

Vetranie vedľajších priestorov garáže, priestorov NN, technických miestností a skladov
Priestory budú vetrané núteným podtlakovým spôsobom, radiálnymi ventilátormi do potrubia, min.2-násobnou výmenou vzduchu. Náhrada odsatého vzduchu bude prirodzeným spôsobom, z vonkajšieho prostredia cez šachty, ktoré budú v exteriéri chránené proti vnikaniu dažďu a snehu protidažďovými žalúziami. Vzduch bude odvádzaný SPIRO potrubím do priestoru garáže.

Vetranie pivničných kobiek
Priestory budú vetrané núteným podtlakovým spôsobom, radiálnym ventilátorom do potrubia, min.0,5-násobnou výmenou vzduchu. Náhrada odsatého vzduchu bude z vonkajšieho prostredia cez protidažďovú žalúziu. Vzduch bude odvádzaný SPIRO potrubím cez protidažďovú žalúziu do vonkajšieho prostredia. Ventilátor bude spúšťaný časovým programom.

Vetranie OST

Odovzdávacia stanica tepla bude vetraná núteným, podtlakovým spôsobom, 3-násobnou výmenou vzduchu. Prívod vzduchu bude zabezpečený z vonkajšieho prostredia cez šachtu, ktoré bude v exteriéri chránená proti vnikaniu dažďu a snehu protidažďovou žalúziou. Odvádzaný bude nútene, do priestorov garáže. Ventilátor bude spúšťaný teplotným snímačom**.**

Vetranie a chladenie administratívnych priestorov

Administratívne priestory budú vetrané podstropnými rekuperačnými jednotkami. Nasávanie vzduchu bude z priestorov parku, výfuk vzduchu do exteriérového prostredia. Jednotky budú s vodným ohrevom, jednotky so vzduchovým výkonom do 500 m3/h s elektrickým ohrevom. Umiestnené budú v sociálnom zázemí prenajímateľného priestoru. V projekte sa uvažuje len s predprípravou nasávacích a výfukových protidažďových žalúzií, rozvodov vykurovacej vody po hranice prenajímateľného priestoru a kapacít pre silové napojenie. Chladenie obchodných priestorov bude Split resp. Multisplit systémom. Umiestnenie kondenzačných jednotiek bude v priestoroch podzemnej garáže. Celý systém chladenia bude dodávkou budúceho nájomcu obchodného priestoru.

Vetranie a chladenie priestorov kancelárií

Kancelárie budú vetrané núteným spôsobom, rekuperačnými jednotkami, ktoré budú umiestnené na streche budovy. Množstvo vetraného vzduchu bude stanovené na základe dávky čerstvého vzduchu na osobu, v súlade s danou obsadenosťou 8m²/osobu. Vzduch bude distribuovaný štvorhranným resp. kruhovým potrubím. Stúpacie potrubia budú vedené v šachtách, ktoré tvoria samostatný požiarny úsek. Stúpacie potrubie bude viesť do priestorov kancelárií, kde po vyústení zo šachty bude ukončené regulátorom premenlivého prietoku. Priestory WC budú vetrané podtlakovým spôsobom, odvodným radiálnym ventilátorom, umiestneným v podhľade v sociálnych priestoroch. Za ventilátorom bude osadená spätná klapka. Odvod vzduchu bude ústiť ponad strechu budovy.

Náhrada vzduchu za vzduch odsatý bude z priestorov kancelárie cez dverové mriežky. Kancelárie budú chladené prostredníctvom VRV jednotky, ktorá umožňuje rozrátavanie spotrebovanej energie. VRV jednotka bude umiestnená na streche. Do chladených priestorov bude zo strechy privedené medené potrubia s komunikačnými káblami. Potrubia budú ukončené po vyústení zo šachty uzatváracím ventilom. Vnútorné jednotky a podlažné rozvody chladiva budú dodávkou nájomcu. Systém VRV bude umožňovať rozpočítavanie prevádzkových nákladov spotrebovanej energie na chladenie. Serverovne budú chladené split systémom umožňujúcim celoročné chladenie.

Kondenzačná jednotka bude umiestnená v podzemnej garáži. Súčasťou projektu bude predpríprava rozvodov medeného potrubia s komunikačným káblom z podzemnej garáže do prenajímateľných priestorov. Kondenzačná jednotka, vnútorné jednotky a podlažné rozvody budú dodávkou budúceho nájomcu.

Vetranie priestorov bytov

Množstvá vzduchu boli stanovené podľa normy STN EN 15251, resp. na základe požiadaviek stanovených vo Vyhláške Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. Júna 2008 č. 259/2008 Z. z. Požadované množstvo vzduchu na 1 osobu je udávané 25m^3/h.
Priestory bytov budú trvalo vetrané, spôsobom, ktorý zabráni vnikaniu hluku z okolia do obytných priestorov. Na vetranie bude slúžiť podtlakový spôsob vetrania, pozostávajúci z prívodného fasádneho prvku, ktorého súčasťou bude filter a tlmiaca vložka s útlmom 58dB a z odvodných viacstupňových ventilátorov. Za ventilátormi budú osadené spätné klapky.
Fasádne prvky budú umiestnené vo všetkých obytných miestnostiach.

Priestory WC a kúpeľní budú trvale vetrané núteným spôsobom, dvojstupňovým radiálnym ventilátorom. Vetranie bude podtlakové. Vzduch bude odvádzaný odvodným ventilátorom a spiro potrubím a bude vyfukovaný cez výfukovú hlavicu ponad strechu budovy. Päta stúpačky bude opatrená hrdlom na pripojenie odpadového potrubia, ktorým sa odvedie možný kondenzát. Za každým ventilátormi bude osadená spätná klapka. Ventilátor bude trvale spustený, osvetlením sa zvýši jeho výkon, ktorého trvanie bude nastavené časovým dobehom. Prívodný vzduch bude nasávaný cez bezprahové dvere so škárou min. 1,5cm, zo susedných priestorov.

Chladenie priestorov bytov

Stropné chladenie je navrhnuté mokrým systémom Rehau s rúrkou Rautherm S 17x2. Tieto budú uchytené na spodnej výstuži v žb. stropnej doske príslušného bytu. Ako alternatíva môžu byť chladiace rúrky osadené v omietke stropu. V tomto prípade budú použité rúrky Rautherm S 10x1,1 uchytené do plastovej lišty, ktorá je uchytená na stropnej doske. V centrálnom zdroji bude pripravovaná chladiaca voda, ktorá bude privádzaná do bytov. Pred každým bytom bude osadená zmiešavacia skupina Rehau PGM. Zmiešavacia skupina bude ovládaná z regulácie Rehau Nea z príslušného bytu. Pred zmiešavacou stanicou bude osadený merač chladu pre daný byt. Každý byt ma vlastnú reguláciu. Teplota chladiacej vody pre chladiace stropy je 16/19 °C. Jednotlivé okruhy stropného chladenia sú dopojené na rozdeľovač , ktorý je osadený tesne pod stropom v skrini vo vstupe každého bytu. Na každú vetvu na rozdeľovači bude namontovaný termopohon , ktorým bude cez MaR bytu Rehau ovládaná teplota miestnosti. Centrálna regulácia Rehau bude cez zmiešavaciu skupinu PMG , namiešavať potrebnú teplotu chladiacej vody pre stropné chladenie.

Odvetrávanie kuchýň

V jednotlivých bytoch sa uvažuje s predprípravou na napojenie digestorov. Predpríprava bude pozostávať zo spoločného stúpacieho potrubia a z horizontálnych rozvodov, ústiacich do jednotlivých kuchýň. Do horizontálnych rozvodov budú osadené spätné klapky a následne sa odbočky zaslepia.

Vetranie spoločných chodieb

Priestory chodieb budú vetrané núteným podtlakovým spôsobom, radiálnym ventilátorom do potrubia, min.0,5- násobnou výmenou vzduchu. Čerstvý vonkajší vzduch sa podtlakom dopraví

do schodiskových priestorov cez stúpacie vzduchotechnické potrubie, na ktorom budú osadené vetracie mriežky. Vzduch bude odvádzaný spoločným SPIRO potrubím ponad strechu, kde bude ukončený výfukovou hlavicou. Ventilátor bude spúšťaný časovým programom.

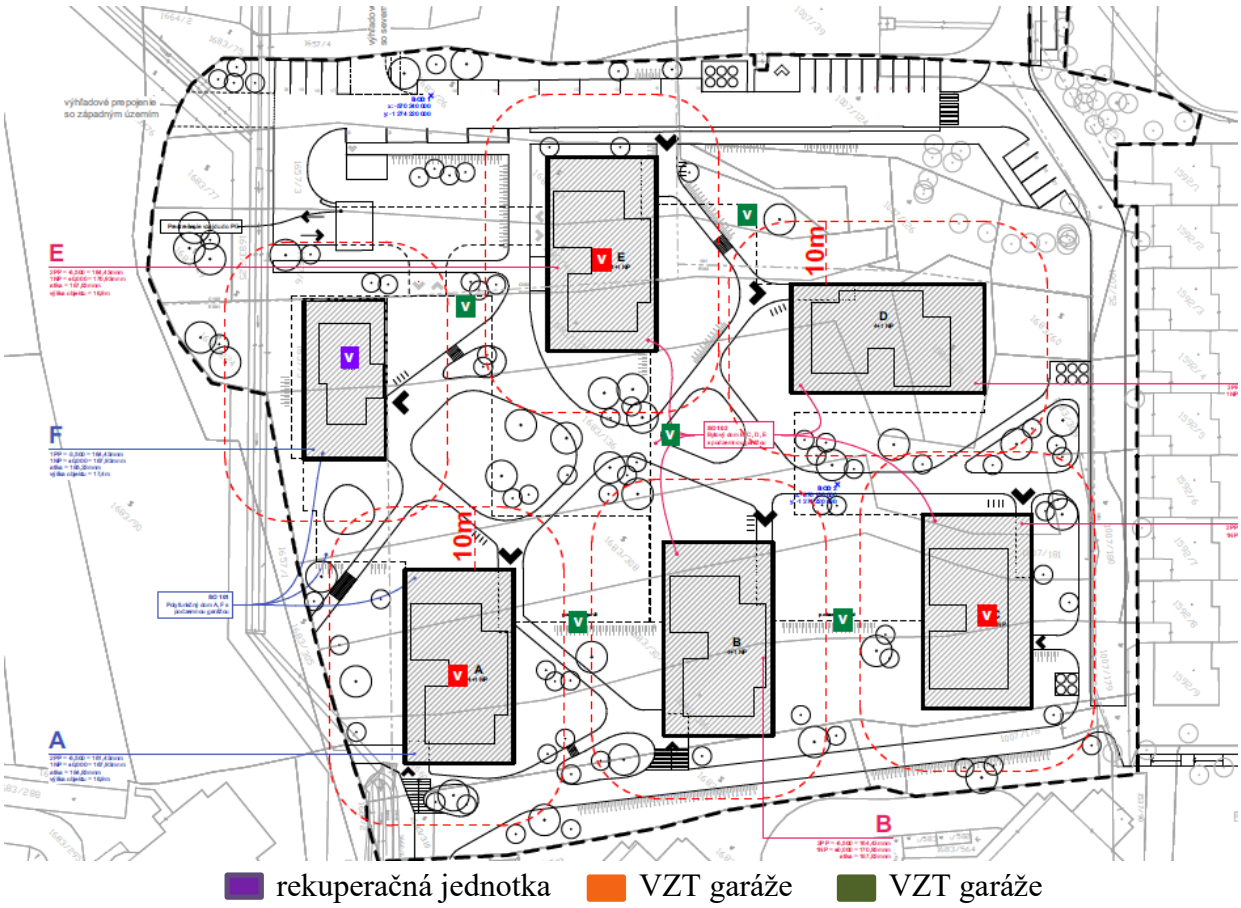
Vetranie CHÚC

V riešenom objekte sa nachádzajú dve schodiská. Schodisko pri „vstupe A“ bude tvoriť CHÚC typu A, ktorá bude v vetraná núteným spôsobom v súlade s prílohou č. 7 ods. 2) vyhlášky 94/2004 a to umelým vetraním zabezpečujúcim prívod vzduchu v množstve zodpovedajúcemu 10 násobnému objemu priestoru CHÚC A počas jednej hodiny.

Objem vzduchu sa vypočítava podľa prílohy A STN 92 0201-3. Vetranie CHÚC „A“ musí byť funkčné podľa § 55 ods. 6 vyhlášky 94/2004 minimálne po dobu 30 min., nakoľko CHÚC slúžia ako vnútorná zásahová cesta. Alternatívne môžu byť nadzemné časti CHÚC typu A vetrané prirodzeným spôsobom

Vetranie výťahových šácht

Výťahové šachty budú vetrané prirodzeným spôsobom, neuzatvárateľným otvorom v najvyššom bode výťahovej šachty.



Obr.13 *Vyznačenie predpokladaného umiestnenia VZT zariadení*

4.2.2.2 CENTRÁLNY ZDROJ TEPLA A CHLADU – TEPELNÉ ČERPADLÁ

Zdrojom tepla a chladu budú **tepelné čerpadlá vzduch/voda** osadené v akustickej obstavbe na elimináciu hluku šíriaceho sa do okolia.
Chod tepelných čerpadiel bude s automatickým diaľkovým dohľadom a riadením prevádzky bez trvalej obsluhy s napojením na centrálny dispečing zhotoviteľa diela.
Pre účel zabezpečenia tepelnej pohody v tomto objekte bol zvolený systém kombinovaného plošného vykurovania a chladenia. Využívame vysokovýkonný systém podlahového vykurovania aj pre chladenie v letnom období.
Tepelné čerpadlá vzduch/voda (3 ks) sú inštalované v samostatnom prístrešku v exteriéri. Za týmto účelom boli zvolené konštrukčné z výroby odhlučnené tepelné čerpadlá, steny prístrešku budú opatrené protihlukovými žalúziami a výfuk z jednotiek TČ bude cez protihlukové a smerové kolená. Prepoj medzi TČ a kotolňou je bezkanálovým spôsobom vedenia potrubia v nezámernej hĺbke.
Tepené čerpadlá sú zapojené v kaskáde tak, aby mohla byť zvolená ich čo najefektívnejšia prevádzka s možnosťou súčasného ohrevu TÚV a zároveň režime vykurovania, alebo chladenia. Elektrovložky zabezpečujú špičkový dohrev vody, resp. slúžia ako záložný zdroj vykurovania.
Ohrev vody je zabezpečovaný kombinovaným spôsobom a to prietokovo s akumuláciou a výkonným solárnym ohrievačom TÚV (vložky sú zapojené do série) pre TČ vzduch/voda. Požadovaný min. objem vody vo vodnej strane tepelných čerpadiel zabezpečuje objem samotného prepojovacieho potrubia. Vyrovnávanie nerovnomernosti odberu na strane vykurovania a chladenia zabezpečuje akumulačná nádrž o objeme 2000 litrov.

V tomto stupni boli zadefinované priestorové nároky (rozmery obstavby tepelných čerpadiel) a alternatívne polohy osadenia tepelných čerpadiel, ktoré vyplývajú z dispozičného riešenia areálu bytového komplexu. Navrhnuté polohy osadenia tepelných čerpadiel boli zvolené tak, aby neboli prekročené prípustné hodnoty vonkajšieho hluku platné pre obytné budovy v zmysle vyhlášky 549/2007 Z.z.

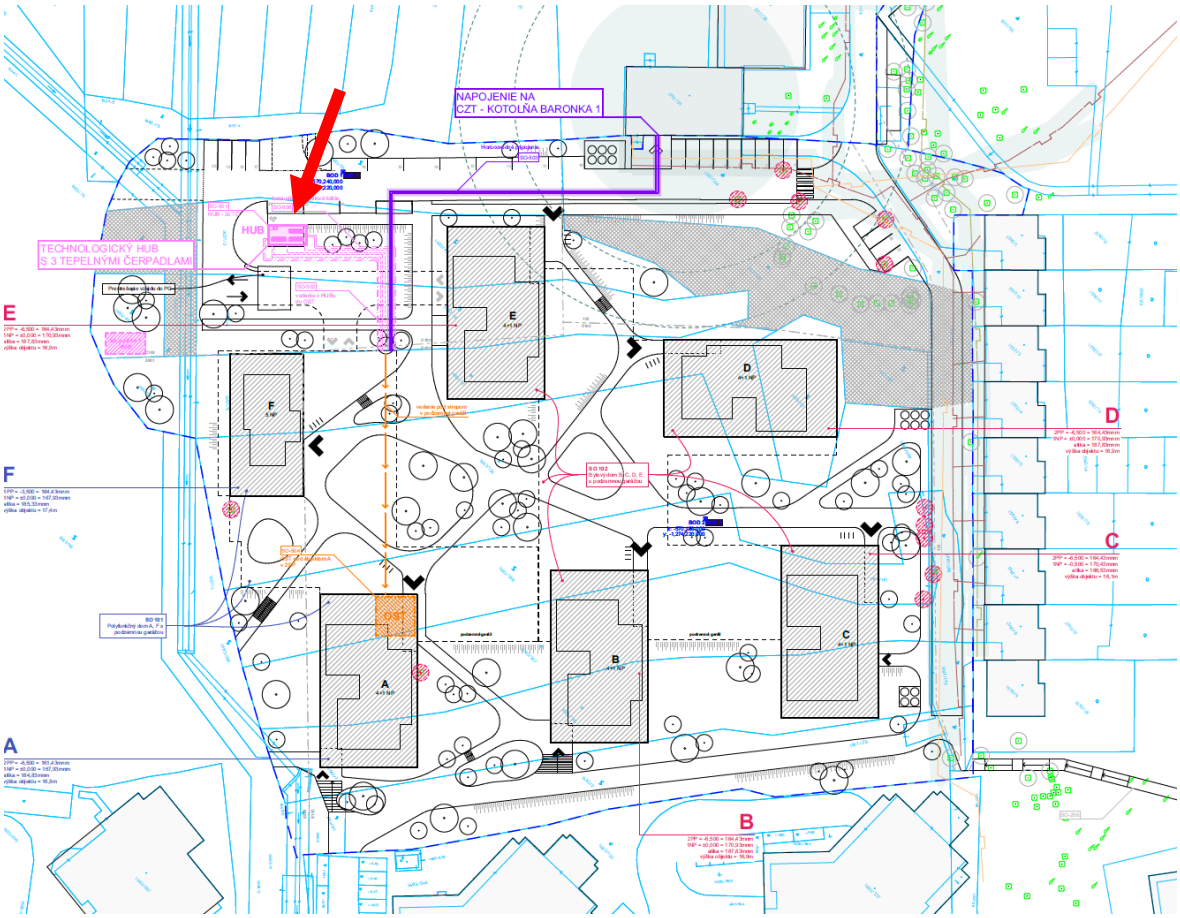
ZÁLOŽNÝ A DOPLNKOVÝ ZDROJ – ODOVZDÁVACIA STANICA TEPLA (OST)

Projektová dokumentácia rieši návrh tlakovo nezávislej odovzdávacej stanice tepla pre plánovanú novú výstavbu bytového komplexu v lokalite Rinzle Rača v Bratislave. Odovzdávacia stanica tepla bude slúžiť ako záložný a doplnkový zdroj pre dodávku tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody k centrálnemu zdroju tepla (tepelným čerpadlám vzduch/voda). Zdrojom tepla prípravy a dodávky primárneho média pre odovzdávaciu stanicu bude existujúca centrálna plynová kotolňa Barónka 1 v Bratislave – Rači. Odovzdávacia stanica tepla bude zodpovedať úrovni s automatickým diaľkovým dohľadom a riadením prevádzky bez trvalej obsluhy s napojením na centrálny dispečing.

Technická dokumentácia uvádza akustický výkon pre navrhované zdroje tep .čerpadlá:

Tab. 6 Navrhované tepelné čerpadlo Buderus Logatherm WLW286-38 AR 8738212183

Hladina akustického výkonu podľa EN 12102 Normálna prevádzka/znížená prevádzka [5]	dB(A)	72/66
Hladina akustického tlaku vo vzdialenosti 10 m od strany vyfukovania [6] Normálna prevádzka/znížená prevádzka [5]	dB(A)	44/38



Obr.14 Umiestnenie HUBu pre tepelné čerpadlá

4.3 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU Z INÝCH ZDROJOV NA VLASTNÉ CHRÁNENÉ VONKAJŠIE PROSTREDIE

Akustickým softvérom CadnaA (DataKustik ver. 2023) boli vypracované mapy hluku z iných zdrojov, vyjadrujúce vplyv samotnej navrhovanej činnosti na vlastné chránené vonkajšie prostredie. (Príloha 12.14, 12.15, 12.16)

Z modelácie vplyvu hluku z iných zdrojov na vlastné dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave vyplýva, že na exponovaných fasádach budov budú hladiny hluku v referenčnom intervale deň, večer a noc dosahovať hodnoty:

Tab. 7 Vypočítané (posudzované) hodnoty akustického tlaku hluku z iných zdrojov na fasádach vlastného chráneného vonkajšieho prostredia

Dotknuté prostredie	Referenčný interval		
	deň	večer	noc
	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]
OBJEKT A	29-41	29-41	28-41
OBJEKT B	32-42	30-42	30-41
OBJEKT C	29-42	29-41	29-41
OBJEKT D	27-41	26-41	26-41
OBJEKT E	37-45	37-43	34-42
OBJEKT F	35-50	35-47	34-42

4.4 VYHODNOTENIE VPLYVU PROJEKTU NA OKOLIE V KAT. INÉ ZDROJE

Akustickým softvérom CadnaA (DataKustik ver. 2023) boli vypracované mapy hluku z iných zdrojov, vyjadrujúce vplyv samotnej navrhovanej činnosti na okolitú zástavbu v budúcom stave.

Z modelácie vplyvu hluku z iných zdrojov navrhovaného projektu (Príloha 12.14, 12.15, 12.16) na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave vyplýva, že na exponovaných fasádach budov budú hladiny hluku v referenčnom intervale deň, večer a noc dosahovať hodnoty:

Tab.8 Vypočítané (posudzované) hodnoty akustického tlaku hluku z iných zdrojov na fasádach dotknutého chráneného vonkajšieho prostredia

Dotknuté prostredie	Referenčný interval		
	deň	večer	noc
	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]
Kadnárova 107	22-37	22-37	21-37
Kadnárova 105	24-39	24-38	22-37
Kadnárova 99	28-39	28-37	24-33
Úžiny 6	19-28	19-28	19-27
Úžiny 10	20-29	19-29	19-29
Úžiny 14	20-30	20-30	20-30
Úžiny 18	20-29	20-29	19-29
Úžiny 1	21-40	21-38	21-34

5. VPLYV OKOLITÝCH ZDROJOV NA PROJEKT V KAT. POZEMNÁ DOPRAVA

5.1 MERANIE SÚČASNÉHO STAVU

Významným zdrojom hluku v lokalite je pozemná doprava na okolitých komunikáciách. Za účelom zistenia súčasných pomerov vplyvu hluku z dopravy bolo v lokalite vykonané 24 - hodinové meranie hluku.

V dňoch 16.1.2024 - 17.1.2024 bolo v lokalite vykonané meranie hluku na siedmych meracích miestach.

Meracie miesta:

Hlukomer tr. presnosti I

M1 – meranie hladiny $L_{Aeq,T}$ z dopravy, vo vonkajšom prostredí, vo vzdialenosti 1,5m od fasády BD Kadnárova 107, vo výške 23m nad úrovňou terénu, (1,5m nad úrovňou 7.np)

M2 – meranie hladiny $L_{Aeq,T}$ z dopravy na cestnej komunikácii Úžiny, vo vonkajšom prostredí, , vo vzdialenosti 1,5m od fasády RD Úžiny 8, vo výške 5,5m nad úrovňou terénu, (1,5m nad úrovňou balkónu 2.np)

M3 – meranie hladiny $L_{Aeq,T}$ z dopravy na cestnej komunikácii Úžiny, vo vonkajšom prostredí, , vo vzdialenosti 1,5m od fasády BD Úžiny 1, vo výške 25m nad úrovňou terénu, (1,5m nad úrovňou balkónu 7.p)

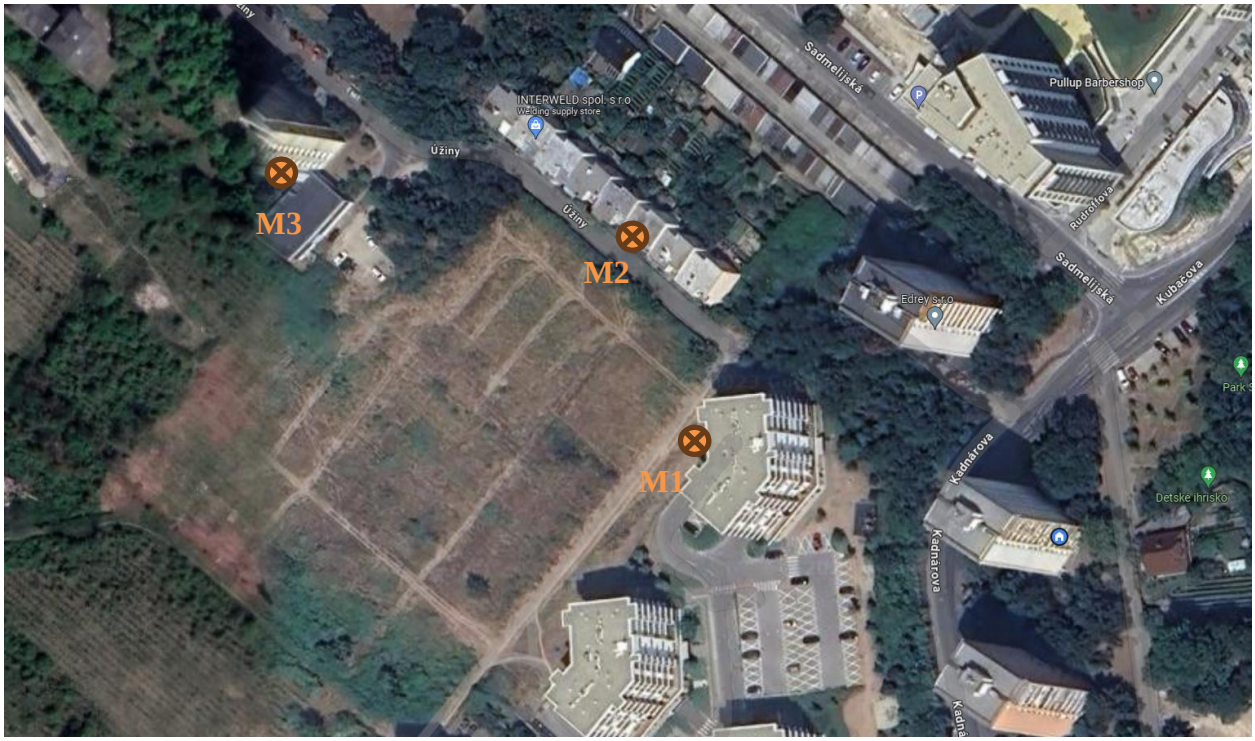
Hlukomer tr. presnosti II

M4 – meranie hladiny $L_{Aeq,T}$ z j dopravy na ulici Kadnárova, vo vonkajšom prostredí, vo výške 4m nad úrovňou terénu, vo vzdialenosti 12,5m od stredu cestnej komunikácie Kadnárova ul.

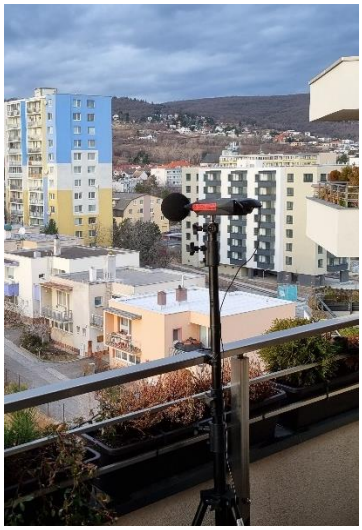
M5 – meranie hladiny $L_{Aeq,T}$ z dopravy na cestnej komunikácii Sadmelijská ul., vo vonkajšom prostredí, vo výške 4,5m nad úrovňou terénu, vo vzdialenosti 13m od stredu komunikácie Sadmelijská

M6 – meranie hladiny $L_{Aeq,T}$ z pozemnej dopravy na komunikácii Žitná ul., vo vonkajšom prostredí, vo výške 4,5m nad úrovňou terénu, vo vzdialenosti 14m od stredu komunikácie Žitná ul.

M7 – meranie hladiny $L_{Aeq,T}$ zo železničnej dopravy, vo vonkajšom prostredí, vo výške 5,5m nad úrovňou terénu, vo vzdialenosti 26,5m od železničnej trate



Obr. 16 Orientačné vyznačenie meracích bodov – M1-M3



M1



M2



M3

Obr.17 Meranie hluku z pozemnej dopravy – M3-M6



Obr.18 Meranie hluku zo železničnej dopravy – M7



Súpis meracích prístrojov:

a) Zvukomer tr.presnosti I:

1. Zvukomer Bruel&Kjaer	typ: 2250, v.č.2630316
	typ: 2250 v.č. 2683045
	typ: 2250L v.č.: 3008165
2. Mikrofónna vložka Bruel&Kjaer,	typ: 4189 v.č. 263146
	typ: 4189 v.č. 2741389
	typ: 4950 v.č.: 30116798
3. Kalibrátor Bruel&Kjaer	typ: 4321 v.č. 3022450
	typ: 4231 v.č.: 3012225
	typ: 4231 v.č.: 2263014
4. Anemometer Kestrel	typ: 3500 Delta T, v.č.: 1766035
5. Anemometer Kestrel	typ: 4500 , v.č. 667421
7. Merač vzdialenosti	Leica DISTO D5 v.č.: 304020610
8. Merač vzdialenosti	Leica DISTO D510 v.č.: 792290

Overenie meracieho reťazca:

– zvukomer Bruel&Kjaer typ: 2250 v.č.: 2630316, platnosť: do 06.03.2024
– zvukomer Bruel&Kjaer typ: 2250 v.č.: 2683045, platnosť: do 02.05.2025
– zvukomer Bruel&Kjaer typ: 2250L v.č.: 3008165, platnosť: do 08.08.2025
– mikrofón Bruel&Kjaer typ: 4189 v.č.: 2631468, platnosť: do 12.02.2024
– mikrofón Bruel&Kjaer typ: 4189 v.č.: 2741389, platnosť: do 01.05.2024
– mikrofón Bruel&Kjaer typ: 4950 v.č.: 3016798, platnosť: do 07.08.2024
– kalibrátor Bruel&Kjaer typ: 4231 v. č.: 3022450, platnosť: do 24.10.2024
– kalibrátor Bruel&Kjaer typ: 4231 v. č.: 3012225, platnosť: do 12.02.2024
– kalibrátor Bruel&Kjaer typ: 4231 v. č.: 2263014, platnosť: do 01.05.2024
– anemometer Kestrel typ: 3500 Delta T, v.č.: 1766035, platnosť: do 20.10.2025
– anemometer Kestrel typ: 4500 , v.č. 667421 , platnosť do: 17.6.2026

Nastavenie prístroja bolo kontrolované pred i po meraní.
Nastavenie meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako ± 0,5 dB.

Zdroje hluku:
Zdrojom hluku je pozemná doprava na priľahlých cestných komunikáciách

Charakter hluku:
Hluk prevažne ustálený, bez tónovej zložky

Neistota merania:
- merací reťazec v triede presnosti I.
- neistota merania pre skupinu frekvenčného spektra hluku „1“
- neistota merania pre smerovú charakteristiku hluku „1“

***U* = 1.8 dB**

b) Zvukomer tr.presnosti II:

4x Zvukomer DT8852 (M4-M7)

Nastavenie prístroja bolo kontrolované pred i po meraní. Mikrofón, vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na vyvýšených miestach v blízkosti cestných komunikácií, ako je opísané v časti Meracie miesta. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 6s. Nastavenie meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako ± 0,5 dB.

Neistota merania:
Na určenie neistoty merania bolo použité „Odborné usmernenie určovania neistôt merania zvuku“, ÚVZSR, Bratislava, 2.5.2005. Vychádzali sme z nasledujúcej kategorizácie:
- merací reťazec v triede presnosti II.
- neistota merania pre smerovú charakteristiku hluku skupiny „1“
- neistota merania pre skupinu frekvenčného spektra hluku „1“
Pre tieto charakteristiky stanovíme neistotu merania

U = **2,6 dB**

Korekcia na charakter z hľadiska prítomnosti tónovej zložky:
Pri prítomnosti identifikovateľnej tónovej zložky v hlukovom spektre je korekcia v zmysle Vyhlášky č. 549/2007

$\boldsymbol{K_T}$ **= +5 dB**

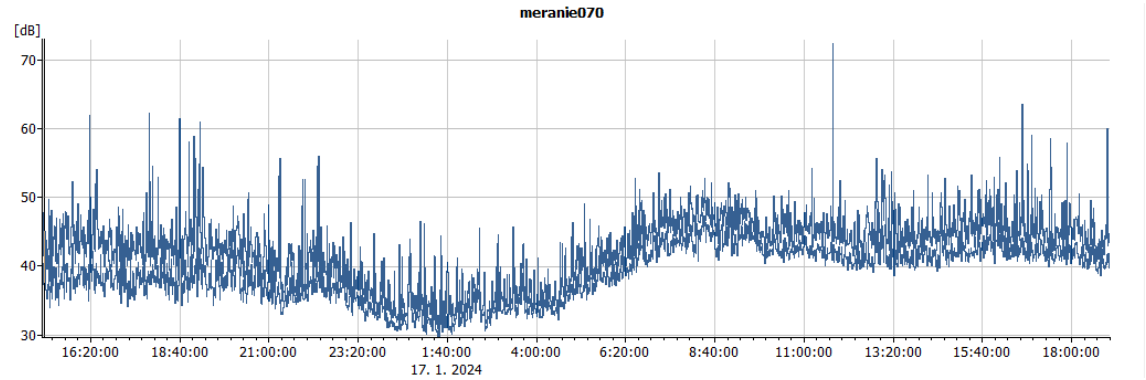
Tab.9 Meteorologické podmienky pri meraní:

dátum, hodina	teplota [st. C]	tlak [hPa]	vlhkosť [%]	rýchlosť vetra [m/s]	smer vetra [azim]	oblačnosť [%]
16.1.2024 18:00	-0,32	1011	63	2,06	140	0
16.1.2024 19:00	-0,87	1011	65	0,51	0	0
16.1.2024 20:00	-1,24	1011	69	1,03	30	0
16.1.2024 21:00	-1,5	1011	75	1,54	60	0
16.1.2024 22:00	-1,85	1011	81	1,03	0	0
16.1.2024 23:00	-2,56	1010	82	3,09	40	20
17.1.2024 0:00	-2,72	1009	81	3,09	60	20
17.1.2024 1:00	-3,29	1009	81	3,09	50	20
17.1.2024 2:00	-3,11	1008	79	4,12	40	20
17.1.2024 3:00	-3,41	1007	80	3,09	50	20
17.1.2024 4:00	-3,41	1007	81	3,6	40	40
17.1.2024 5:00	-2,99	1006	81	4,12	40	75
17.1.2024 6:00	-3,16	1006	84	3,09	50	75
17.1.2024 7:00	-3,05	1006	86	4,12	50	75
17.1.2024 8:00	-2,22	1005	84	3,6	70	75
17.1.2024 9:00	-1,37	1005	82	4,12	70	75
17.1.2024 10:00	-0,82	1003	83	3,6	80	75
17.1.2024 11:00	0,13	1002	80	4,63	90	75
17.1.2024 12:00	0,64	1000	79	4,63	100	75
17.1.2024 13:00	1,4	1000	77	4,63	90	75
17.1.2024 14:00	1,26	998	80	4,12	90	75
17.1.2024 15:00	1,46	998	82	3,09	80	75
17.1.2024 16:00	1,46	998	83	3,6	60	75
17.1.2024 17:00	1,2	997	84	3,6	40	75
17.1.2024 18:00	1,37	997	86	4,12	40	75

6.2 VÝSLEDKY MERANIA

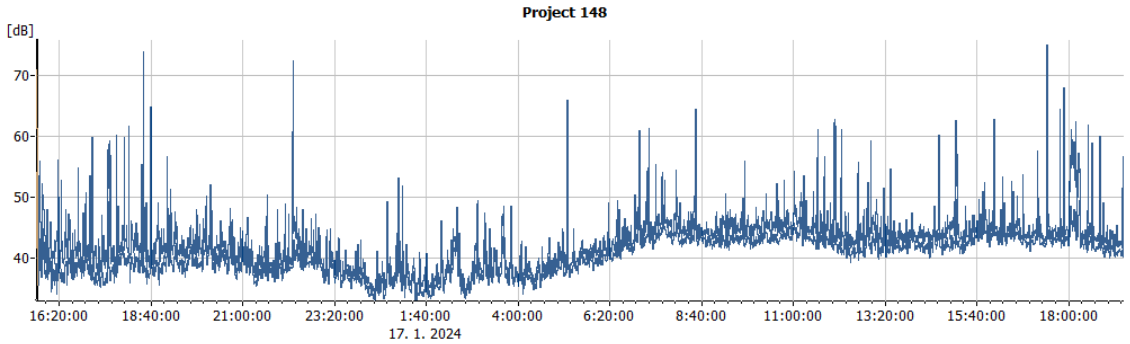
*Tab. 10: **Namerané hodnoty na meracom mieste M1** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):*

	Ref. interval	Nameraná hodnota L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota U [dB]
M1	deň	44,9	+ 1.8
	večer	42,4	
	noc	37,3	



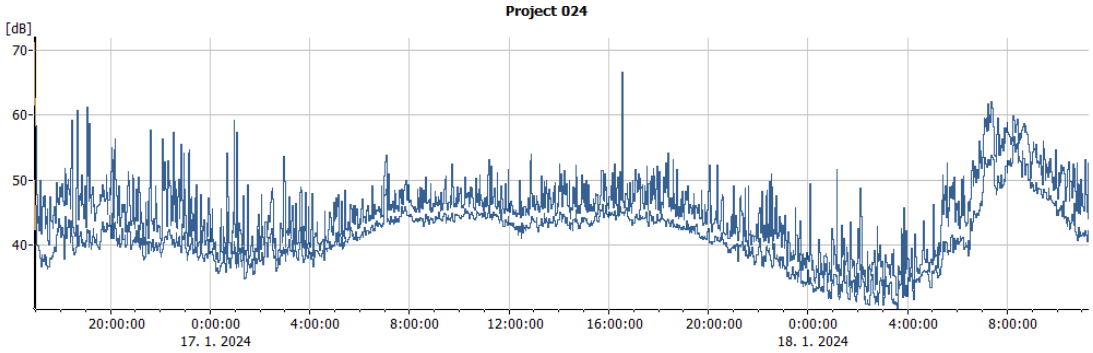
*Tab. 11: **Namerané hodnoty na meracom mieste M2** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):*

	Ref. interval	Nameraná hodnota L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota U [dB]
M2	deň	46,2	+ 1.8
	večer	44,6	
	noc	41,1	



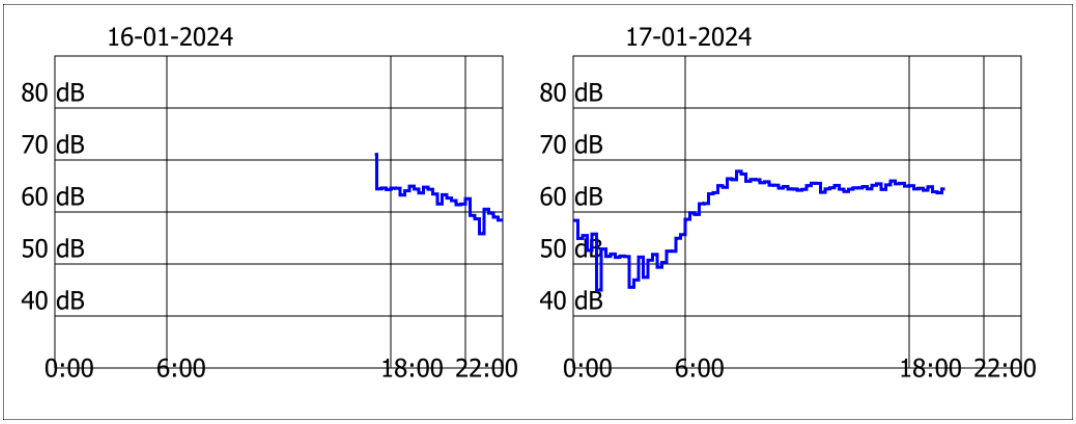
*Tab. 12: **Namerané hodnoty na meracom mieste M3** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):*

	Ref. interval	Nameraná hodnota L_{Aeq} [dB]	Rozšírená neistota U [dB]
M3	deň	45,5	+ 1.8
	večer	44,9	
	noc	42,5	



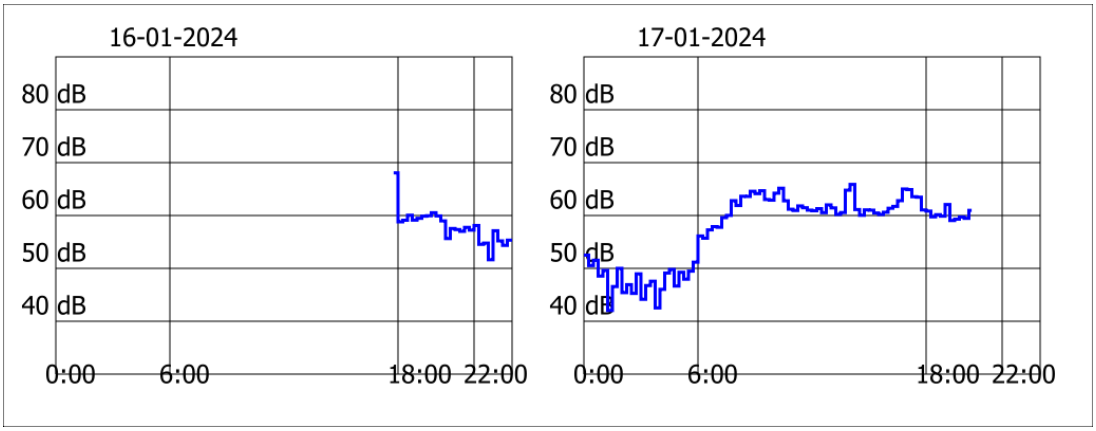
*Tab. 13: **Namerané hodnoty na meracom mieste M4** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):*

Meracie miesto		**$L_{Aeq,T}$ [dB]**	**U [dB]**
		16.1.2024-17.1.2024	
M4	**Deň**	64,9	+ 2,6
	Večer	63,6	
	Noc	55,7	



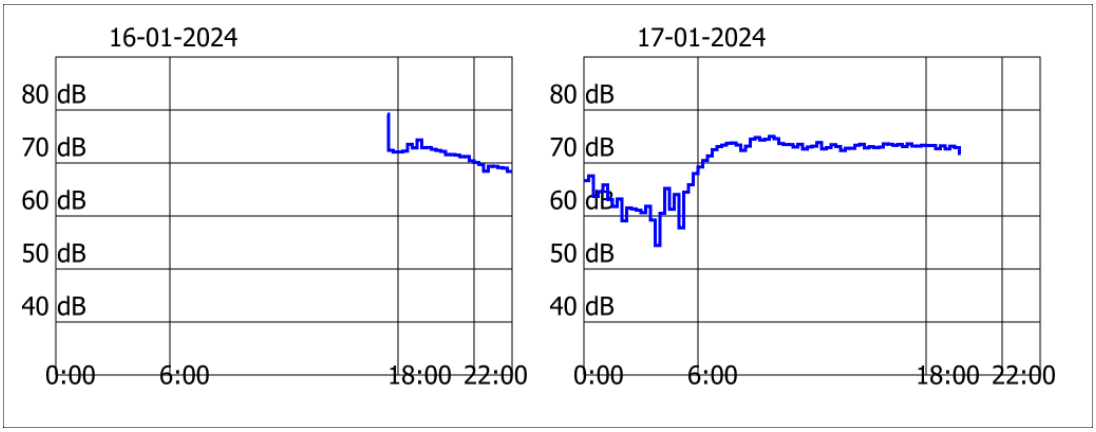
*Tab. 14: **Namerané hodnoty na meracom mieste M5** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):*

Meracie miesto		$L_{Aeq,T}$ [dB]	U [dB]
		16.1.2024-17.1.2024	
M5	Deň	62,2	+ 2,6
	Večer	58,8	
	Noc	51,5	



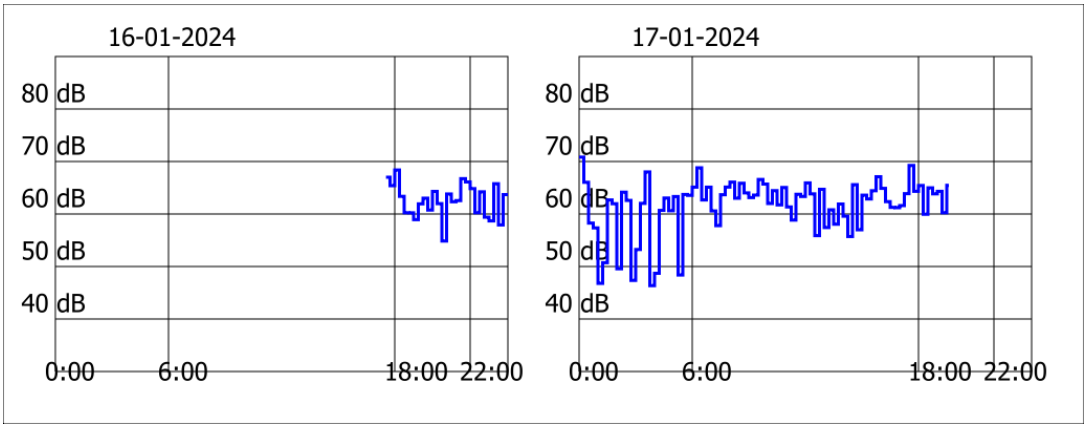
*Tab. 15: **Namerané hodnoty na meracom mieste M6** (ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):*

Meracie miesto		$L_{Aeq,T}$ [dB]	U [dB]
		16.1.2024-17.1.2024	
M6	Deň	73,3	+ 2,6
	Večer	72,3	
	Noc	65,8	



Tab. 16: ***Namerané hodnoty na meracom mieste M7*** *(ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku určené z reálnych meraní v kompletných ref. intervaloch deň, večer, noc):*

Meracie miesto		$L_{Aeq,T}$ [dB]	U [dB]
		16.1.2024-17.1.2024	
M7	Deň	63,9	+ 2,6
	Večer	63,5	
	Noc	62,6	



6.3 POSÚDENIE SÚČASNÉHO STAVU A VPLYVU DOPRAVY V DANEJ LOKALITE NA DOTKNUTÉ VONKAJŠIE PROSTREDIE

Súčasný stav hlukovej situácie v predmetnom území možno posúdiť z výsledkov nameraných hodnôt ekvivalentnej hladiny akustického tlaku, získaných reálnym meraním vo vonkajšom prostredí a z modelácie šírenia hluku v riešenom území.

VSTUPNÉ PARAMETRE MODELÁCIE

V akustickom modelovaní boli uvažované nasledovné výpočtové parametre:

- povrch vozovky:	hladký asfalt
- pozdĺžny sklon vozovky:	0 - 4 %
- absorpčný koeficient terén	0,5
- absorpčný koeficient budovy	0,21
- referenčný časový interval:	12h (deň), 4h (večer), 8h (noc)
- výpočtová výška izofón:	1,5 m nad terénom

Digitálny model reliéfu bol prevzatý z geografického informačného systému ZBGIS. Model okolitých budov bol prevzatý z databázy priestorových INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe).

Neistota merania v súvislosti s tvorbou modelu hlukového poľa:

Na základe výsledkov meraní bol zostavený a nakalibrovaný akustický model lokality pre súčasný stav. V kalibračnom výpočte sú zosúladené namerané hodnoty so strednými hodnotami modelu. Ako vypočítané hodnoty sú uvedené hodnoty $L_{Aeq,d}$, $L_{Aeq,v}$, $L_{Aeq,n}$ s korekciou na neistotu výpočtu. Tieto neistoty sú počítané priamo softvérom CadnaA a sú v každom bode mapy rôzne, v závislosti od parametrov (napr. vzdialenosť od meracieho miesta):

- Neistota výpočtu vyjadrená ako 3*log10(d/10)
- Neistota vypočítanej hodnoty vyjadrená ako totd,e,n + 1.1* Sigmad,e,n

Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie v súčasnom stave vyplýva, že na fasádach blízkych budov hladiny hluku dosahujú hodnoty:

Tab.17 Vypočítané (posudzované) hodnoty akustického tlaku hluku z pozemnej dopravy na fasádach dotknutého chráneného vonkajšieho prostredia – súčasný stav

Dotknuté prostredie	Referenčný interval		
	deň	večer	noc
	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]
Kadnárova 107	47-63	43-62	39-54
Kadnárova 105	44-59	44-58	41-51
Kadnárova 99	44-54	42-54	38-50
Kadnárova 104	58-70	59-69	54-61
Kadnárova 106	60-69	60-68	53-59
Kadnárova 108	60-70	59-69	54-60
Úžiny 4	52-56	51-54	46-47
Úžiny 6	49-56	47-53	44-47
Úžiny 8	49-56	47-53	44-47
Úžiny 10	48-55	47-53	44-46
Úžiny 12	49-55	48-52	46-47
Úžiny 14	48-54	47-52	43-45
Úžiny 16	48-54	47-51	43-45
Úžiny 18	48-54	46-50	38-44
Úžiny 1	49-53	45-53	40-51
Úžiny 3	52-59	47-52	43-49

Grafický výstup z modelácie vplyvu hluku z pozemnej dopravy v súčasnom stave v softvéri CadnaA (DataKustik, vers. 2023) je uvedený v Prílohe **(***Príloha 12.1, 12.2, 12.3 – Hluková mapa - Vplyv hluku z pozemnej dopravy v súčasnom stave pre ref. interval deň, večer, noc.)*

7. BUDÚCI STAV HLUKOVÝCH POMEROV V LOKALITE

7.1 POZEMNÁ DOPRAVA

Pre vyhodnotenie vplyvu príspevku hluku z navrhovanej činnosti boli použité údaje zo štúdie- Dopravné napojenie pre Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača, Aktualizácia dopravno-kapacitného posúdenia, ALFA 04, a.s., 11/2022 o intenzite dopravy:

Tab.18 Výpočet dynamickej dopravy pre predpokladaný počet parkovacích miest

7:00-8:00 ranná špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia	239	8	19	35	84
Bývanie - návštevy	25	5	1	5	1
Administratíva - zamestnanci	3	45	1	2	0
Administratíva - návštevníci	2	10	0	0	0
Obchod, služby - zamestnanci	2	40	1	0	0
Obchod, služby - návštevníci	5	25	1	23	1
SPOLU	276		24		86

15:30 – 16:30 popoludňajšia špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia	239	21	50	8	18
Bývanie - návštevy	25	15	4	15	4
Administratíva - zamestnanci	3	1	0	25	1
Administratíva - návštevníci	2	3	0	5	0
Obchod, služby - zamestnanci	2	10	0	10	0
Obchod, služby - návštevníci	5	58	3	46	2
SPOLU	276		57		25

Z nameraných hodnôt pre súčasný stav, namodelovaných plánovaných budov a uvažovaním príspevku hluku z dopravy, súvisiacej s prevádzkou navrhovanej činnosti v budúcom stave boli akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 2023, modul cesty NMPB96) vypracované hlukové mapy vyjadrujúce budúci stav – stav po začatí prevádzky navrhovaného projektu, zohľadňujúce morfológiu terénu a geometriu objektov pri šírení hluku v priestore.

Grafický výstup z modelácie je uvedený v prílohách**,** kde je zahrnutý hluk z existujúcej aj novej dopravy (*Príloha 12.4, 12.5, 12.6 – Hluková mapa pre budúci stav - Vplyv hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie pre referenčný interval deň, večer, noc.)*

7.1.1 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU Z POZEMNEJ DOPRAVY NA OKOLIE

Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave vyplýva, že na fasádach blízkych budov budú hladiny hluku dosahovať hodnoty:

Tab.19 Vypočítané (posudzované) hodnoty akustického tlaku hluku z pozemnej dopravy na fasádach dotknutého chráneného vonkajšieho prostredia – budúci stav

Dotknuté prostredie	Referenčný interval		
	deň	večer	noc
	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]
Kadnárova 107	46-62	43-61	38-54
Kadnárova 105	44-59	44-58	41-52
Kadnárova 99	44-54	42-54	38-50
Kadnárova 104	59-70	58-69	53-61
Kadnárova 106	60-68	59-67	53-59
Kadnárova 108	60-69	59-68	54-60
Úžiny 4	52-56	50-54	45-47
Úžiny 6	49-56	47-53	43-47
Úžiny 8	49-56	47-53	43-47
Úžiny 10	49-55	47-53	43-46
Úžiny 12	50-55	49-52	45-46
Úžiny 14	50-55	48-52	43-45
Úžiny 16	51-54	49-51	43-45
Úžiny 18	52-54	49-51	42-44
Úžiny 1	51-58	50-55	43-50
Úžiny 3	54-61	48-56	43-49

Pri porovnaní výsledných posudzovaných hodnôt hladín akustického tlaku hluku s najvyššími prípustnými hodnotami určujúcich veličín hluku podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z je potrebné uvažovať aj bod 1.6 Prílohy k Vyhláške MZ SR č.549/2007 Z.z, ktorý hovorí, že :

„ Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky č. 1 pre kategórie územia II. a III. je zapríčinený postupným narastaním dopravy a nie je možné ho obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II. môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III. a IV. najviac o 10 dB.“

Tab.20 Vypočítané (posudzované) hodnoty akustického tlaku hluku z pozemnej dopravy na fasádach dotknutého chráneného vonkajšieho prostredia – súčasný stav vs. budúci stav

Dotknuté prostredie	Referenčný interval					
	DEŇ		VEČER		NOC	
	Súčasný stav	Budúci stav	Súčasný stav	Budúci stav	Súčasný stav	Budúci stav
	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]
Kadnárova 107	47-63	46-62	43-62	43-61	39-54	38-54
Kadnárova 105	44-59	44-59	44-58	44-58	41-51	41-52
Kadnárova 99	44-54	44-54	42-54	42-54	38-50	38-50
Kadnárova 104	58-70	59-70	59-69	58-69	54-61	53-61
Kadnárova 106	60-69	60-68	60-68	59-67	53-59	53-59
Kadnárova 108	60-70	60-69	59-69	59-68	54-60	54-60
Úžiny 4	52-56	52-56	51-54	50-54	46-47	45-47
Úžiny 6	49-56	49-56	47-53	47-53	44-47	43-47
Úžiny 8	49-56	49-56	47-53	47-53	44-47	43-47
Úžiny 10	48-55	49-55	47-53	47-53	44-46	43-46
Úžiny 12	49-55	50-55	48-52	49-52	46-47	45-46
Úžiny 14	48-54	50-55	47-52	48-52	43-45	43-45
Úžiny 16	48-54	51-54	47-51	49-51	43-45	43-45
Úžiny 18	48-54	52-54	46-50	49-51	38-44	42-44
Úžiny 1	49-53	51-58	45-53	50-55	40-51	43-50
Úžiny 3	52-59	54-61	47-52	48-56	43-49	43-49

7.1.2 VYHODNOTENIE VPLYVU HLUKU Z DOPRAVY NA VLASTNÉ OBJEKTY

Spracovaním parametrov hlukového poľa akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 2023) v záujmovom území boli vypočítané hlukové záťaže po obvode fasády objektov v budúcom stave. Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie (*12.4, 12.5, 12.6 Hluková mapa – Vplyv hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave – deň, večer, noc)* vyplýva, že na fasádach navrhovaných objektov budú hladiny hluku z pozemnej dopravy v referenčnom intervale deň, večer a noc dosahovať hodnoty:

Tab.21 Vypočítané (posudzované) hodnoty akustického tlaku hluku z pozemnej dopravy na fasádach dotknutého chráneného vonkajšieho prostredia navrhovaných objektov

Dotknuté prostredie	Referenčný interval		
	deň	večer	noc
	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]
OBJEKT A	40-49	39-48	32-43
OBJEKT B	43-52	41-50	34-45
OBJEKT C	41-54	43-52	37-47
OBJEKT D	46-51	45-50	40-45
OBJEKT E	40-56	41-53	39-45
OBJEKT F	45-51	44-49	38-43

7.2 HLUK ZO ŽELEZNIČNEJ DOPRAVY

Uvažujeme, že intenzita železničnej dopravy po realizácii projektu sa nezmení a bude platná intenzita nameraná v súčasnom stave.

7.2.1 MODELÁCIA HLUKOVEJ ZÁŤAŽE ZO ŽELEZNIČNEJ DOPRAVY V BUDÚCOM STAVE

Zo nameraných údajov hluku zo železničnej dopravy v riešenom území v súčasnom stave a modelu plánovaných budov boli akustickým softvérom CadnaA, (DataKustik, vers. 2023), vypracované hlukové mapy vyjadrujúce budúci stav – stav po spustení navrhovaného projektu do prevádzky, zohľadňujúce morfológiu terénu a geometriu objektov pri šírení hluku v priestore.

Grafický výstup z modelácie v softvéri CadnaA (DataKustik, vers. 2023), je uvedený v Prílohe, kde je zahrnutý hluk zo železničnej dopravy viď. Príloha 12.10-12.12 Hluková mapa vplyvu hluku zo železničnej dopravy – ref. interval deň, večer, noc.

Z modelácie vplyvu hluku z dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie (*12.10, 12.11, 12.12 Hluková mapa – Vplyv hluku Zo železničnej dopravy na dotknuté vonkajšie prostredie v budúcom stave – deň, večer, noc)* vyplýva, že na fasádach navrhovaných objektov budú hladiny hluku z pozemnej dopravy v referenčnom intervale deň, večer a noc dosahovať hodnoty:

Tab.22 Vypočítané (posudzované) hodnoty akustického tlaku hluku zo železničnej dopravy na fasádach navrhovaných objektov

	Referenčný interval		
	deň	večer	noc
Dotknuté prostredie	$L_{RAeq,d}$ [dB]	$L_{RAeq,v}$ [dB]	$L_{RAeq,n}$ [dB]
OBJEKT A	40-48	40-48	37-45
OBJEKT B	42-50	42-50	39-47
OBJEKT C	42-47	42-47	40-45
OBJEKT D	39-48	38-48	35-45
OBJEKT E	38-47	38-47	46-45
OBJEKT F	40-47	40-47	37-45

7.3 BEZPROSTREDNÉ OKOLIE BUDOV

V zmysle Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. je potrebné dodržať:
Podľa čl. 1.9. prílohy Vyhlášky MZ SR 549/2007 Z. z. je možné umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a pod. aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke pre územie kat. II na základe súhlasného stanoviska orgánu ochrany zdravia, za predpokladu, že:
a) sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia
b) ak posudzovaná hodnota v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v Tab.1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB.

To znamená:

- neprekročí 65 dB cez deň a večer
- neprekročí 55 dB v noci

Táto podmienka je splnená.

Grafické znázornenie splnenia podmienky je uvedený v *Prílohe č. 12.7, 12.8, 12.9.*

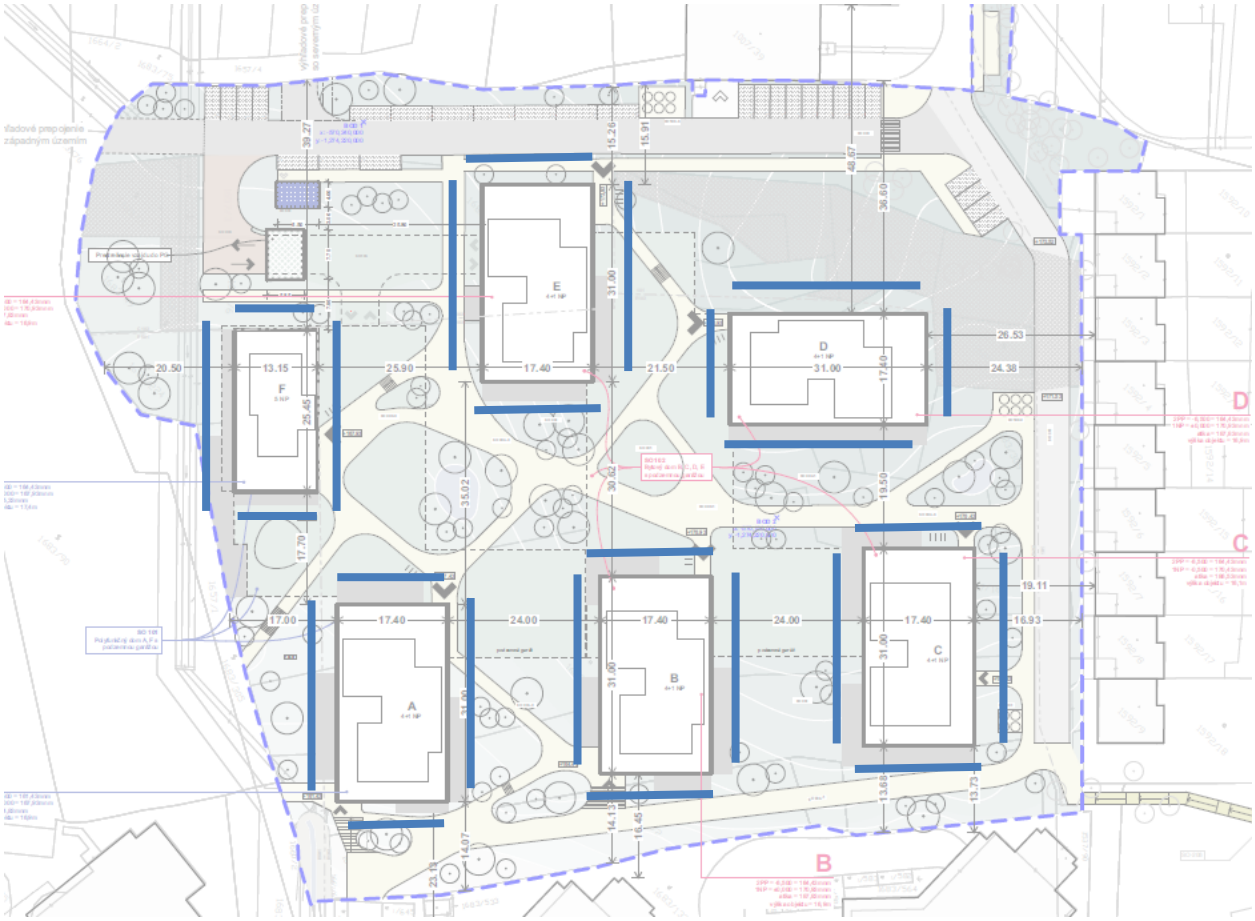
8. NÁVRH PARAMEROV OBVODOVÉHO PLÁŠŤA

8.1 POŽIADAVKY NA NEPRIEZVUČNOSŤ OBVODOVÝCH PLÁŠŤOV OBJEKTU

Výňatok z Tabuľky 2 – *Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov – zdroj: STN 73 05 32:2013 Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií*

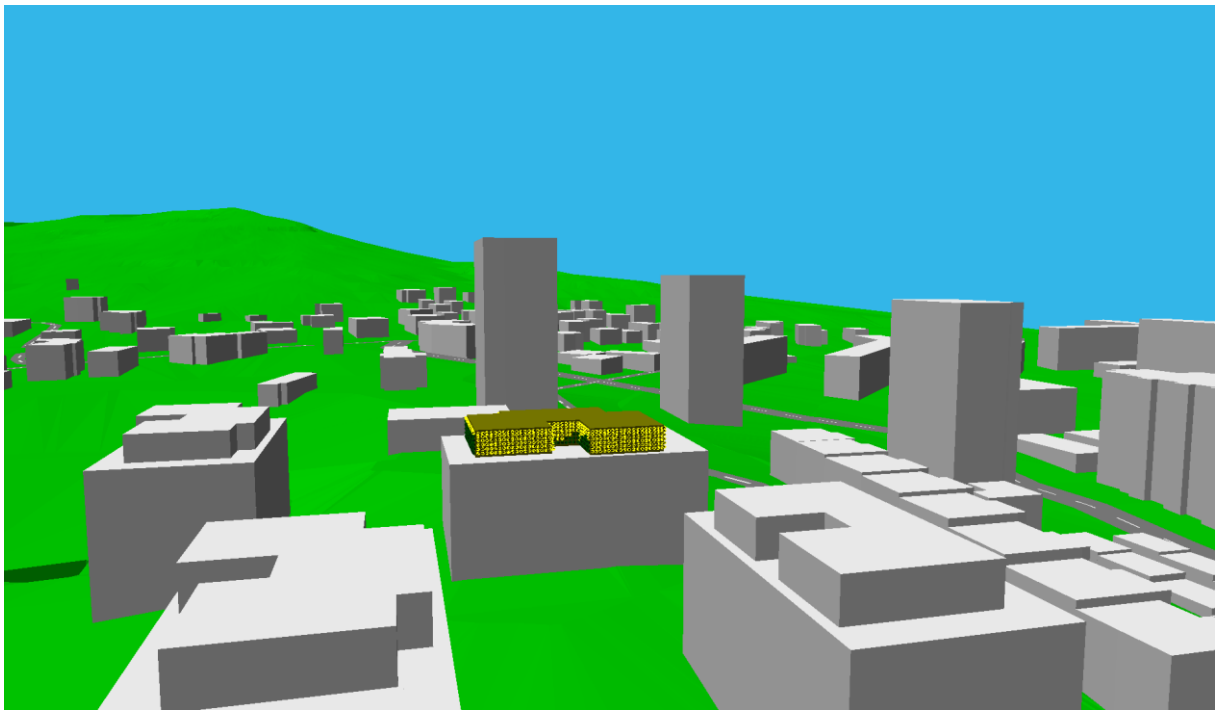
Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w *) alebo $D_{nT,w}$ *), dB							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB **)						
	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
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	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
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	> 45 ≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)

Na základe modelácie stavu hlukových pomerov v danej lokalite po spustení objektu do prevádzky, bol spracovaný návrh vzduchovej nepriezvučnosti fasád navrhovaných objektov, pričom všetky časti obvodového plášťa sú navrhnuté s ohľadom na hluk z vonkajšieho prostredia.

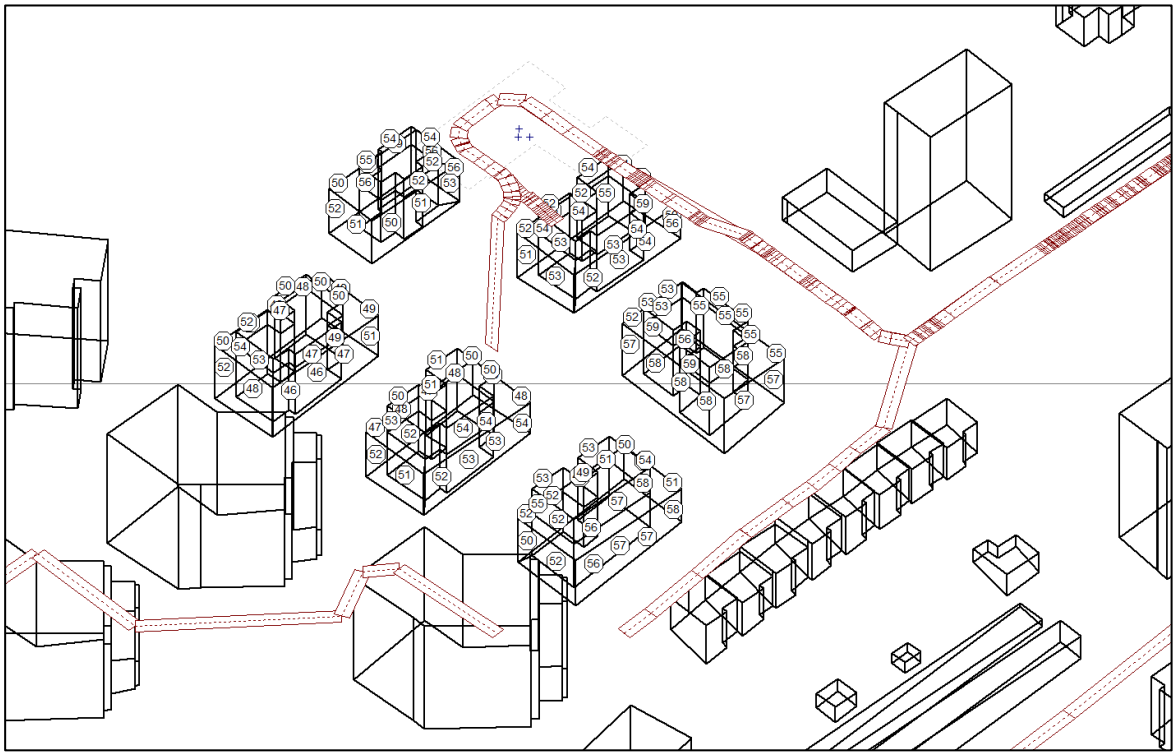


Obr. 19 Požadované minimálne hodnoty zvukovej izolácie R'_w obvodových plášťov

Pre podlažie 5.NP objektu D, bol zostavený model budovy s cieľom výpočtu parametrov obvodového plášťa a overenia úrovní vo vnútri budovy.

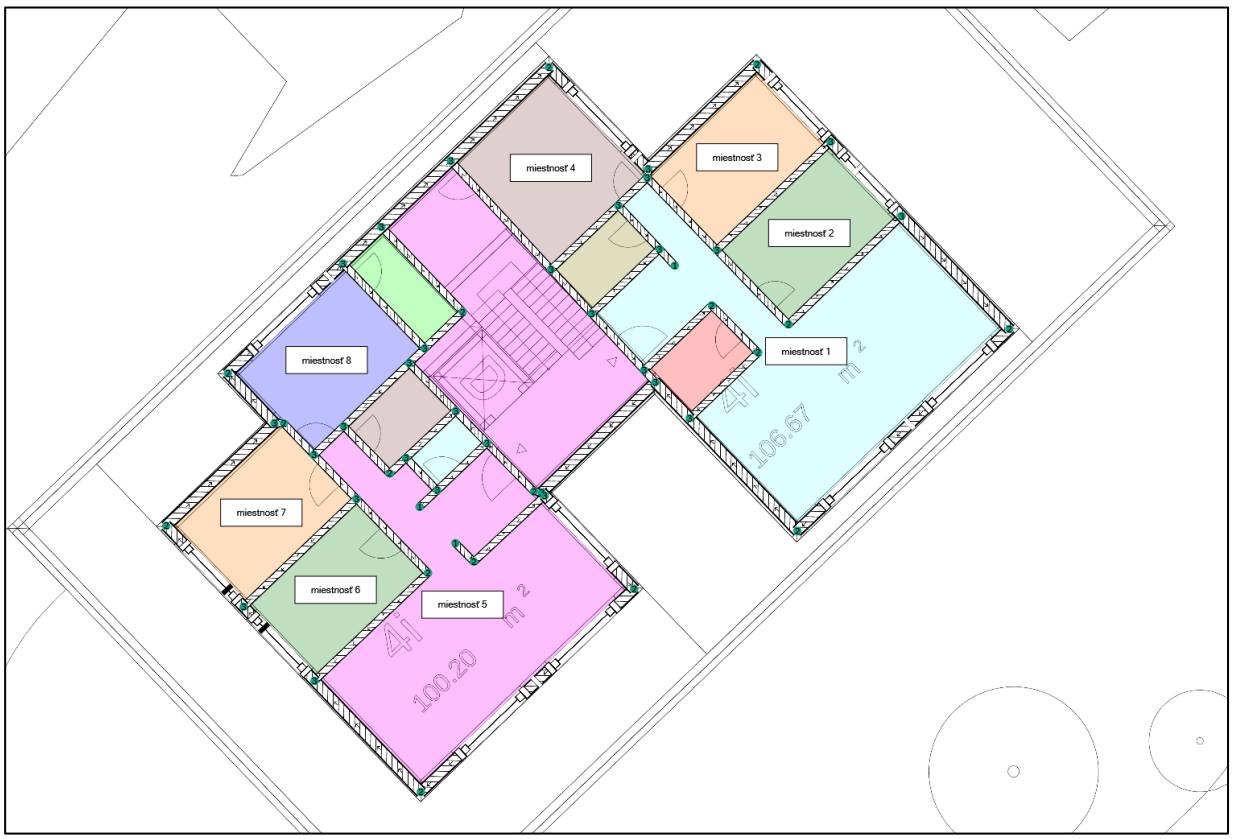


Obr.20 Posudzované 5.NP objektu D



Obr.21

Modelovanie bolo zamerané na vlastnosti obvodového plášťa a vnútorné priečky preto neboli modelované v plnej podrobnosti.



Obr.22

Pri zostavení modelu sme uvažovali so skladbami fasád v súlade s projektovou dokumentáciou takto:

1.Skladba obvodového plášťa

V projektovej dokumentácii nie je uvedená presná uvažovaná skladba plnej časti obvodového plášťa. Z dokumentácie je však zrejmé, že ide o bežné výplňové murivo so zateplením. PD však neobsahuje zodpovedajúce údaje potrebné k výpočtu. Z tohto dôvodu boli pre výpočet prevzaté údaje bežného typu obvodového muriva Porotherm 38 EKO+Profi. Samostatne má murivo nepriezvučnosť R_w = 40dB.

- charakteristická pevnosť muriva v tlaku f_k a súčiniteľ pretvárnosti K_E podľa STN EN 1996-1-1

Trieda pevnosti tehál	Murivo na maltu Porotherm Profi	
	f_k (MPa)	K_E
P8	2,36	1000
P10	2,76	1000

Zvuková izolácia

- index vzduchovej nepriezvučnosti R_w = 40 dB *)
- orientačná plošná hmotnosť vrátane omietok 330 kg/m²

*) *hodnota stanovená výpočtom*

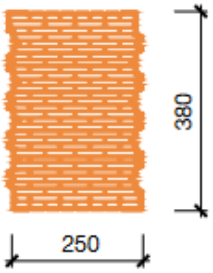
Tepelnotechnické vlastnosti muriva

na maltu **Porotherm Profi**	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	U (W/m²·K)
bez omietok 1)	0,088	4,50	0,21
bez omietok 2)	0,091	4,22	0,23
s omietkami 1)	0,084	4,79	0,20
s omietkami 2)	0,090	4,51	0,21

STN EN 771-1



Porotherm 38 EKO+ Profi

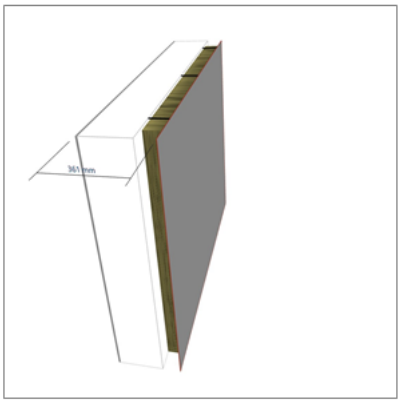


Väzba rohov a ostení

Uvažovaný bol obvodový plášť s parametrami:

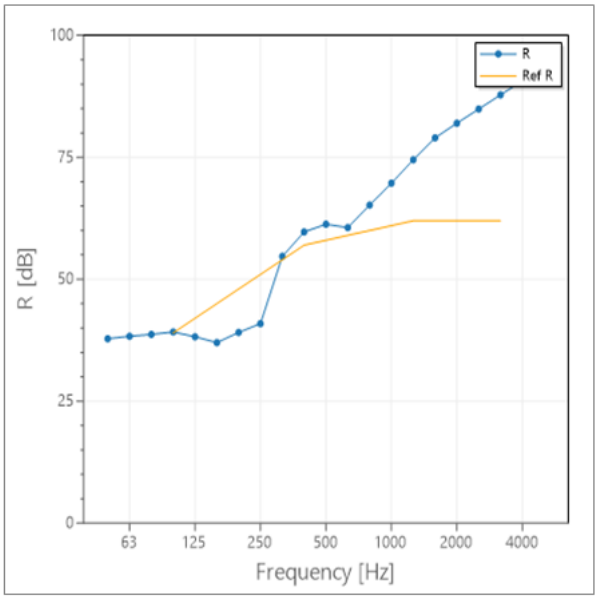
Construction data

Name	obvodovy_plast_Rinzle
Element type	monolithic wall
Origin	Local
Country	SK
Description	Wall: + 1 x 10 mm Sand/Cement render (plaster) + 1 x 250 mm Porotherm 38 EKO + Point Connection (100 mm) + 100 mm Knauf insulation KFL 220 + 1 x 1 mm Sand/Cement render
Supplementary information	



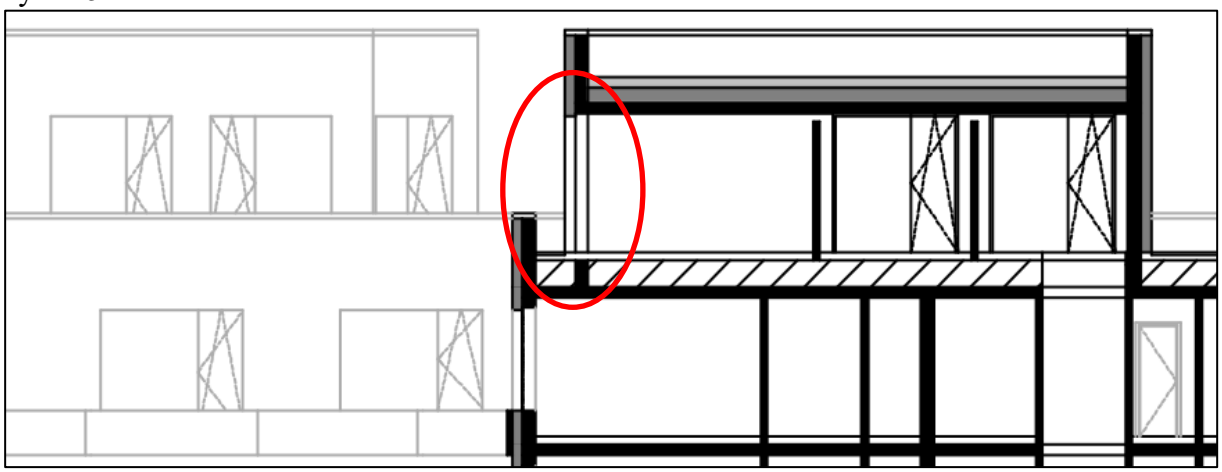
Material data	
m'' [kg/m²]	206.0
fc,1 [Hz]	0.0
Eta	0.001
d [mm]	361.0

Frequency [Hz]	R [dB]
50	37.8
63	38.3
80	38.7
100	39.2
125	38.2
160	37.0
200	39.1
250	40.9
315	54.7
400	59.7
500	61.3
630	60.6
800	65.2
1000	69.7
1250	74.5
1600	79.0
2000	82.0
2500	84.9
3150	87.8
4000	90.7
5000	93.6



2. Okná

Okná boli v modeli uvažované rozmermi v súlade s projektovou dokumentáciou na celú svetlú výšku 5NP.

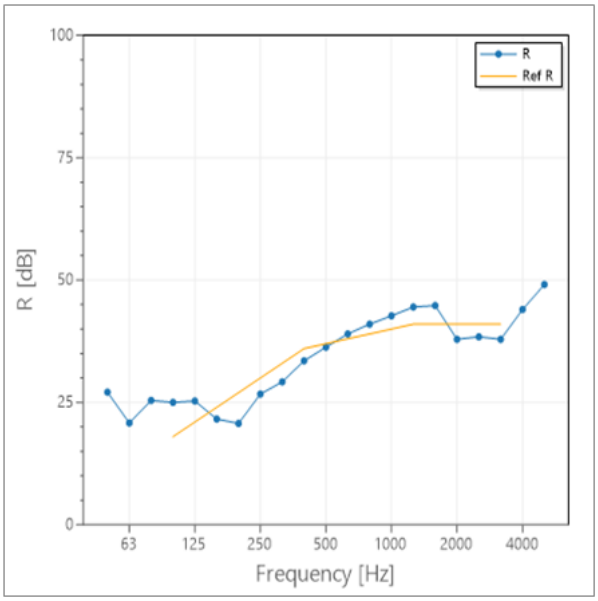


Obr.23

V projektovej dokumentácii nie je uvedený konkrétny typ okna. PD je bez zodpovedajúcich údajov potrebných k výpočtu. Z tohto dôvodu boli pre výpočet prevzaté údaje overeného výrobcu okien zodpovedajúcej štruktúry, pričom je možné predpokladať, že parametre okna je možné považovať za typické.

Uvažované bolo okno s parametrami

Frequency [Hz]	R [dB]
50	27.1
63	20.8
80	25.4
100	25.0
125	25.3
160	21.6
200	20.7
250	26.7
315	29.2
400	33.5
500	36.3
630	39.0
800	41.0
1000	42.7
1250	44.5
1600	44.8
2000	37.9
2500	38.4
3150	37.9
4000	44.0
5000	49.1



Single values airborne in dB (based on 1/3 octave bands acc. to ISO 717-1)

Rw	C	C50-3150	C100-5000	C50-5000	Ctr	Ctr50-3150	Ctr100-5000	Ctr50-5000
37.0	-1	-1	-1	-1	-5	-5	-5	-5

Výpočet

Pre jednotlivé miestnosti zvoleného podlažia boli realizované výpočty nepriezvučnosti obvodového plášťa ako celku a následne v kombinácii s modeláciou hluku vo vonkajšom prostredí bola určená aj úroveň hluku vo vnútornom prostredí.

Vzhľadom na úroveň hluku pred fasádou, ktorá je takmer rovnaká počas referenčných intervalov deň, večer aj noc, je postačujúce analyzovať obvodový plášť iba pre referenčný interval noc.

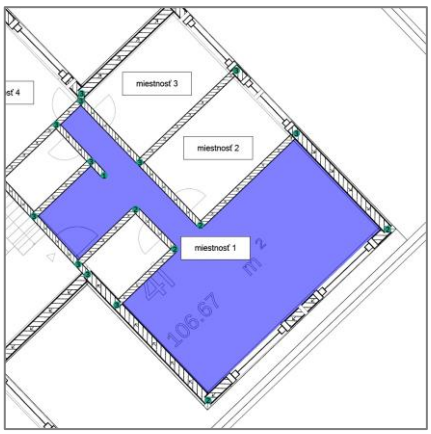
Limitnou hodnotou pre referenčný interval noc, v zmysle Prílohy k Vyhláške MZ SR č. 549/2007 poznámka k tabuľke 3 písmeno c) je 30dB. Avšak v tejto situácií, pri výpočte najvyššieho podlažia, je potrebné uvažovať aj s prienikom hluku cez strechu budovy. V poskytnutej PD nie je štruktúra strechy definovaná. Môžeme vychádzať z toho, že strecha bude konštruovaná v súlade s dobrou praxou a bude dosahovať nepriezvučnosť podobnú ako zvyšok obvodového plášťa. Vzhľadom na plochu strechy a významnosť tejto cesty prieniku hluku je potrebné ponechať rezervu 3dB. Ďalej, vzhľadom na charakter hluku prenikajúceho zvonku (najmä doprava), tvar krivky celkovej nepriezvučnosti a rozmery miestnosti, nie je možné vylúčiť vznik tónovej zložky na frekvenciách 60-250Hz. Z tohto dôvodu je ďalej potrebné pracovať s rezervou 5dB.

Po týchto úpravách je možné za vyhovujúci výsledok výpočtu považovať úroveň vo vnútornom prostredí pod 22dB.

Ako príklad štruktúry výpočtu a výsledkov uvádzame miestnosť č.1, ďalej potom sú podstatné parametre zhrnuté formou tabuľky.

Airborne transmission from outside: miestnosť 1

Outside noise	Receiving room (blue)
Name	miestnosť 1
Apartment	-
Type of use	No usage
Storey	Storey 4
Total area [m²]	53.3
Height [m]	2.8
Facade area [m²]	49.9

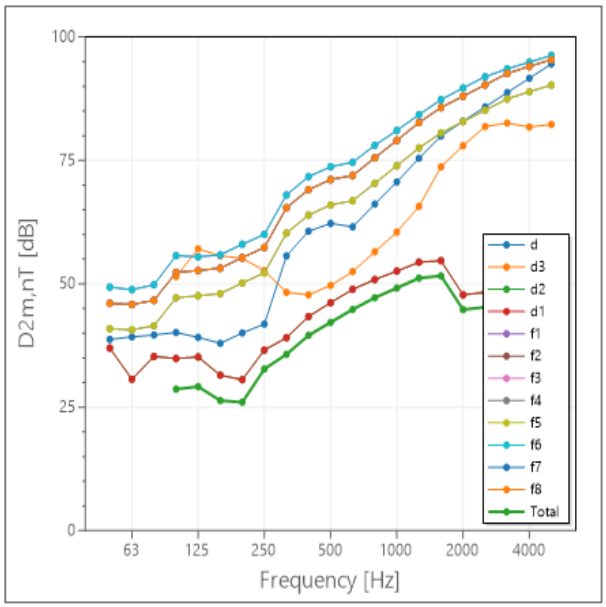


Constructions

Construction	Flank	Room	Element	A [m²]	Air	Impact
obvodovy_plast_Rinzle	Dd1	SR/RR	murivo obvodoveho plasta 005	12.9	58.0	
obvodovy_plast_Rinzle	Dd2	SR/RR	murivo obvodoveho plasta 014	13.9	58.0	
Schüco AWS 75.SI+/AD UP 75/ADS 75.SI 37dB	d1	SR/RR	okno 001	5.1	37.0	
Schüco AWS 75.SI+/AD UP 75/ADS 75.SI 37dB	d2	SR/RR	okno 004	5.1	37.0	
LUNOS ALD 340mm najjednoduchsi	d3	SR/RR	vetranie 001	0.0	50.0	
obvodovy_plast_Rinzle	Dd3	SR/RR	murivo obvodoveho plasta 87	12.9	58.0	
CNB: calcium silicate (2000 kg/m³) 240 mm	f1	RR	vnutorna deliaca priecka 016	7.8	60.0	
CNB: concrete floor (2400 kg/m³) 200 mm	f2	RR	Floor Room	13.7	59.0	73.0
CNB: concrete floor (2400 kg/m³) 200 mm	f3	RR	miestnosť 1 Ceiling	13.7	59.0	73.0
CNB: concrete floor (2400 kg/m³) 200 mm	f4	RR	Floor Room	25.8	59.0	73.0
CNB: concrete floor (2400 kg/m³) 200 mm	f5	RR	miestnosť 1 Ceiling	25.8	59.0	73.0
CNB: calcium silicate (2000 kg/m³) 240 mm	f6	RR	vnutorna deliaca priecka 003	12.9	60.0	
CNB: concrete floor (2400 kg/m³) 200 mm	f7	RR	Floor Room	13.8	59.0	73.0
CNB: concrete floor (2400 kg/m³) 200 mm	f8	RR	miestnosť 1 Ceiling	13.8	59.0	73.0

Results

Insulation per element	Xij,w [dB]
d	97.6
d3	88.7
d2	63.6
d1	63.6
f1	101.2
f2	100.1
f3	100.1
f4	95.0
f5	95.0
f6	101.2
f7	100.1
f8	100.1
Cw	10.8
D2m,nT,w	43.5



Interior noise level	
L1 (1) [dB(A)]	45.8
L1 (2) [dB(A)]	47.9
L1 (3) [dB(A)]	48.0
L2 [dB(A)]	6.5
T0 [s]	0.5

Frequency [Hz]	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
Total D2m,nT [dB]				28.7	29.2	26.4	26.0	32.7	35.7	39.6	42.2	44.8	47.2	49.1	51.2	51.6	44.8	45.3	44.8	50.9	56.0

Tabuľka výsledkov, je zrejmé, že všetky miestnosti sú s vyhovujúcou úrovňou hluku v noci vo vnútornom prostredí (pod 22dB).

miestnosť	D2m,nT,w [dB]	L2 [dB(A)]
1	43,5	6,5
2	41,3	8,8
3	41,3	8,8
4	41,5	6,0
5	41,7	8,4
6	41,3	4,5
7	41,5	4,3
8	41,2	3,7

Z výpočtov vyplýva, že pre zabezpečenie súladu s požiadavkami Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. pre hluk vo vnútornom prostredí obytných budov a STN 16798-1 pre kapacitu výmeny vzduchu postačuje štandardné obvodové murivo (R_w = 40 dB) a okenné výplne s min. R_w = 37 dB.

3. Prevetrávací systém

Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z. udáva najvyššie prípustné hodnoty pre vnútorné prostredie kategórie B – Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle $L_{Aeq,p}$ = 40 / 40 / 30 dB (referenčný interval deň / večer / noc), pre hluk z vonkajšieho prostredia a zároveň aj podmienku vyplývajúcu z normy STN 16798-1 pre kapacitu výmeny vzduchu.

Podmienka možnosti intenzívneho prevetrania, ako aj požiadavka Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. nemôže byť splnená prirodzene, t.j. vetraním otvoreným oknom. Je nutné uvažovať s montážou prevetrávacieho zariadenia.

Prevetranie bez nutnosti otvorenia okien je možné zabezpečiť nútenou výmenou vzduchu pomocou okenných vetracích mriežok. Alternatívou je fasádny prevetrávací systém s reguláciou prietoku vzduchu. V prípade, ak sa zabezpečuje nútená výmenu vzduchu bytovým ventilátorom s trvalým behom, resp. centrálnym odťahom umiestneným na streche budovy, je nutné voliť ostatné stavebné prvky tak, aby neznemožňovali nútenú výmenu vzduchu, t.j. súvisiace dvere osadiť ako bezprahové, resp. s ventilačnou mriežkou.
Prevetrávací systém je nutné inštalovať v každej obytnej miestnosti.

Vzhľadom na úrovne hladín hluku z vonkajších zdrojov na fasádach navrhovaných objektov bol v modelácii uvažovaný prevetrávací systém s útlmom (charakterizovaný váženým normalizovaným rozdielom hladín prvku) $D_{n,e,w}$ = 50 dB. Technické parametre uvažovaného prevetrávacieho systému sú uvedené nižšie:



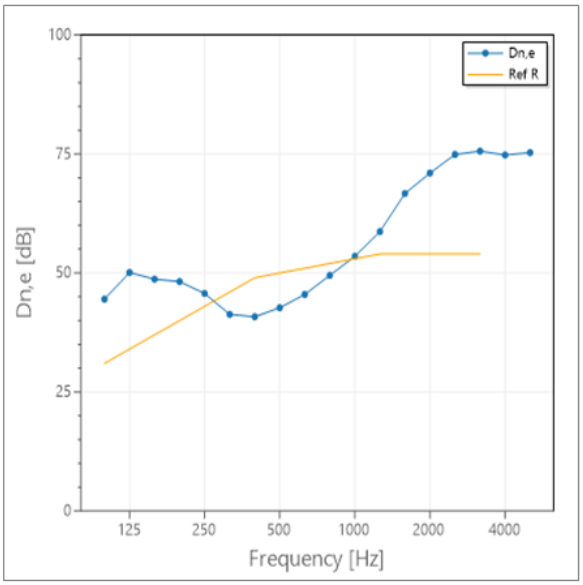
Příslušenství / Tloušťka stěny v mm	Počet tlumičů zvuku	Vnější mřížka a standardní vnitřní kryt	Vnější kryt a standartní vnitřní kryt	Vnější kryt a zvukově izolační vnitřní kryt
od		1/BE 180, 1/WE 180 nebo 1/AZ 180 a 9/IBE	1/HWE, 1/HAZ nebo 1/HES a 9/IBE	1/HWE, 1/HAZ nebo 1/HES a 9/IBS
200	1	43	47	49
270	2	46	50	51
340	3	50	53	53
410	4	52	55	55
480	5	56	57	58

Uvažovaný bol vetrací systém s parametrami:

Construction data

Name	LUNOS ALD 340mm najjednoduchsi
Element type	air intake
Origin	Local
Country	SK
Description	
Supplementary information	

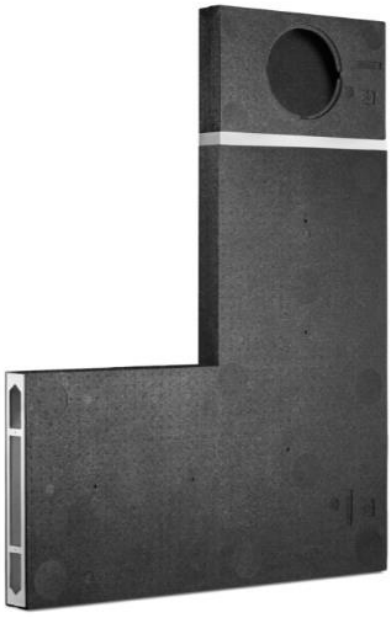
Frequency [Hz]	Dn,e [dB]
50	
63	
80	
100	44.5
125	50.1
160	48.7
200	48.2
250	45.7
315	41.3
400	40.8
500	42.7
630	45.5
800	49.5
1000	53.5
1250	58.7
1600	66.7
2000	71.0
2500	74.9
3150	75.6
4000	74.8
5000	75.3



Single values airborne in dB (based on 1/3 octave bands acc. to ISO 717-1)

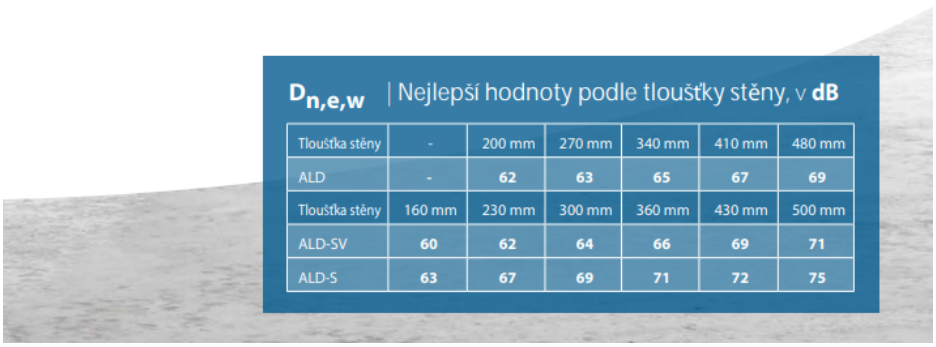
Dn,ew	C	C50-3150	C100-5000	C50-5000	Ctr	Ctr50-3150	Ctr100-5000	Ctr50-5000
50.0	0		1		-2		-2	

Projektová dokumentácia predpokladá použitie systému typu LUNOtherm S+. Tento systém taktiež vyhovuje požiadavkám Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. a normy STN 16798-1 pre kapacitu výmeny vzduchu.



LUNOtherm-S a standartní vnitřní kryt	LUNOtherm-S a zvukově izolační vnitřní kryt	LUNOtherm-S+ a standartní vnitřní kryt	LUNOtherm-S+ a zvukově izolační vnitřní kryt
 LUNOtherm-S a 9/IBE	 LUNOtherm-S a 9/IBS	 LUNOtherm-S+ a 9/IBE	 LUNOtherm-S+ a 9/IBS
56	58	61	62
58	59	63	63
61	62	64	65
62	64	65	67
63	65	66	69

Pro LUNOtherm-S a -S+ všimněte si konstrukce jednotky 55 mm. Všechny údaje jsou matematicky zaokrouhleny.



Obr. 24 Prevetrávací systém LUNOtherm S+.

8.2 NEPRIEZVUČNOSŤ PLNÝCH ČASTÍ OBVODOVÉHO PLÁŠŤA

Zatepľovacie systémy ETICS môžu mať v závislosti od materiálového zloženia pozitívny alebo negatívny vplyv na zatepľovanú stenu. Najlepšiu vzduchovú nepriezvučnosť vykazujú ETICS s minerálnou izoláciou s pozdĺžnymi vláknami. Pokiaľ systém ETICS nemá akustické parametre deklarované, musí projektant podľa ETAG 004 počítať s prísnym akustickým zhoršením steny $\Delta Rw = -8$ dB.

9. POŽIADAVKY NA VZDUCHOVÚ NEPRIEZVUČNOSŤ VNÚTORNÝCH DELIACICH KONŠTRUKCIÍ

9.1 CHRÁNENÝ (PRIJÍMACÍ) PRIESTOR - OBYTNÁ ČASŤ

Pri návrhu parametrov zvislých a vodorovných stavebných konštrukcií je nutné vychádzať z normy STN 73 0532:2013, tabuľka č. 1 – „Požiadavky na zvukovú izoláciu vnútorných deliacich konštrukcií budov."
Požiadavky pre zvislé, vodorovné deliace konštrukcie (bytové domy – obytné miestnosti bytu) určuje tabuľka uvedená nižšie, kde bytové objekty sú v zmysle normy STN 73 0532:2013 klasifikované ako Obytné domy - obytné miestnosti bytu, kategória 1 - 7.

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 dB
B. Bytové domy - Obytné miestnosti bytu					
2	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	53 52[1)]	55 58[1)]	53 52[1)]	-
3	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy kočikárne, sušiarne, pivnice a pod.)	52	55	52	32[2)] 37[3)]
4	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	57	48	57	-
5	Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výťahu, strojovne vzduchotechniky, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	 57[4)] 62[5)]	 48[4)] 48[5)]	 57[4)] 62[5)]	-
6	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22.00 h s prevádzkou aj po 22.00 h	 57 62	 53 48	 57 62	-
7	Prevádzky s hlukom 85 dB < LA,max ≤ 95 dB s prevádzkou aj po 22.00 h	72[5)]	38[5)]	-	-

[1)] Požadovaná hodnota sa vzťahuje na starú, najmä panelovú výstavbu, pokiaľ neumožňuje dodatočné zvukoizolačné opatrenia.
[2)] Platí pre vstupné dvere z chodby do predsiene (vstupnej haly) bytu, ak je chránený priestor miestnosti oddelený ďalšími dverami
[3)] Platí pre vstupné dvere z chodby priamo do chránenej obytnej miestnosti bytu
[4)] Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď treba stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod. a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. V preukázaných prípadoch, keď zariadenie nebude zdrojom hluku a vibrácií, možno požadované hodnoty znížiť o 5 dB. V opodstatnených prípadoch sa odporúča vykonať predbežné posúdenie pomocou akustickej štúdie.
[5)] Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď treba stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod. a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Miestnosti s prevádzkovým hluku s dominantným obsahom nízkych kmitočtov alebo tón. zložkami (napr. hlučné strojovne, diskotéky a pod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek. Najmä prenos nízkych kmitočtov nie je možné v bežných obytných budovách účinne obmedziť. V odôvodnených prípadoch je nevyhnutné posúdenie pomocou akustickej štúdie. Prevádzky s hlukom L_{Amax} >95 dB sa neumiestňujú do obytných budov

Pozor, laboratórna hodnota vzduchovej nepriezvučnosti (uvádzaná v technických listoch) sa nerovná váženej stavebnej nepriezvučnosti (reálna stavba), a to z dôvodu konštrukčných nedokonalostí stavby, chybovosti tvárnic a šírenia zvuku bočnými prenosmi. Prepočet na stavebnú váženú nepriezvučnosť *R*'w je možné vykonať podľa vzťahu

$$R'_w = R_w - k1$$

kde :

k1 je korekcia, závislá od vedľajších ciest šírenia zvuku:
k1 = 2 dB základná hodnota platná pre všetky deliace konštrukcie v masívnych murovaných alebo montovaných panelových stavbách z klasických materiálov (tehly, betón)
k1 = 2 až 5 dB odporučené hodnoty pre ťažké deliace konštrukcie v skeletových stavbách (napr. murované konštrukcie v skelete a pod)
k1 = 4 až 8 dB odporučené hodnoty pre ľahké deliace konštrukcie v skeletových, oceľových alebo drevených stavbách (doskové dielce, sadrokartónové konštrukcie, drevené stropy a pod.).

Uvedené korekcie umožňujú stanoviť len orientačné hodnoty zvukovej izolácie. V ďalšom stupni projektovej dokumentácie odporúčame stanoviť výsledné hodnoty zvukovej izolácie výpočtom podľa postupu uvedenom v STN EN 12354 !

ZVISLÁ KONŠTRUKCIA

V prípadoch, keď obytné priestory budú susediť s inými miestnosťami toho istého bytu je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „ Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu“. V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 1. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$\boldsymbol{R'_w = 42\ dB}$$

V prípadoch, keď obytné priestory budú susediť s inými obytnými priestormi, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva“. V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 2. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$\boldsymbol{R'_w = 53\ dB}$$

V prípadoch, keď obytné priestory budú susediť s spoločnými priestormi domu (schodiská, chodby, terasy, kočikárne, sušiarne, pivnice a pod.), je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Spoločné priestory domu“. V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 3. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$\boldsymbol{R'_w = 52\ dB}$$

V prípadoch, keď obytné priestory budú susediť s kotolňami, výmenníkovými stanicami, strojovne výťahu, vzduchotechniky, práčovne a pod. je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Miestnosti s technickým zariadením.“ V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 5. Pre obe kategórie požadovaná stavebná nepriezvučnosť steny:

$$\boldsymbol{R'_w = 57\ dB\ (L_{Amax} \leq 80\ dB)}$$
$$\boldsymbol{R'_w = 62\ dB\ (80\ dB \leq L_{Amax} \leq 85\ dB)}$$

V prípadoch, keď obytné priestory budú susediť s prevádzkami, ktoré produkujú hluk $L_{Amax} \leq$ 85 dB je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Prevádzky s hlukom $L_{Amax} \leq 85$, s prevádzkou max. aj po 22.00h“ V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 7. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$\boldsymbol{R'_w = 57\ (prevádzka\ do\ 22:00)}$$
$$\boldsymbol{R'_w = 62\ (prevádzka\ aj\ po\ 22:00)}$$

VODOROVNÁ KONŠTRUKCIA

V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s inými obytnými priestormi, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva“. V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 2. Pre túto kategóriu je požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$\boldsymbol{R'_w = 53\ dB}$$

V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť so schodiskami, chodbami, terasami je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Spoločné priestory domu.“ V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 3. Pre obe kategórie požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$\boldsymbol{R'_w = 52\ dB}$$

V prípadoch, kedy obytné priestory budú susediť s kotolňami, výmenníkovými stanicami, strojovňami výťahu, vzduchotechniky, práčovne a pod. je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Miestnosti s technickým zariadením.“ V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 5. Pre obe kategórie požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$\boldsymbol{R'_w = 57\ dB\ (L_{Amax} \leq 80\ dB)}$$
$$\boldsymbol{R'_w = 62\ dB\ (80\ dB \leq L_{Amax} \leq 85\ dB)}$$

V prípadoch, kedy obytné priestory susediť s prevádzkami (**napr. kaviareň, gastro prevádzky**), ktoré produkujú hluk $L_{Amax} \leq 85$ dB je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Prevádzky s hlukom $L_{Amax} \leq 85$, s prevádzkou do 22.00“ V tomto prípade sme v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzali z kategórie 7. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$\boldsymbol{R'_w = 57 \text{ (prevádzka do 22:00)}}$$

V prípadoch, ak by sa jednalo o prevádzky ktoré produkujú hluk $85 < L_{Amax} \leq 95$ dB, s prevádzkou aj po 22.00h“ je v zmysle STN 730532, tab. č.1, potrebné vychádzať z kategórie 7. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$\boldsymbol{R'_w = 72 \text{ dB}}$$

Realizácia tohto opatrenia je značne problematická a použitím bežných stavebných materiálov nerealizovateľná. **Norma nepredpokladá susedstvo bytu a priestoru s prevádzkou po 22:00 a s hlukom nad 95 dB**. **Takýto prípad by podľa STN 73 0532 bol nevyhovujúci**. Prevádzky tohto typu však môžu dosahovať maximálnu hladinu akustického tlaku väčšiu ako 95 dB, preto neodporúčame umiestňovať takéto prevádzky v susedstve bytových priestorov.

V zmysle STN 73 0532 môžu byť okrem splnenia požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť stropných deliacich konštrukcií potrebné ďalšie opatrenia (uloženie strojov a zariadení tak, aby nešírili hluk konštrukciou). Miestnosti s prevádzkovým hlukom a dominantným obsahom nízkych frekvencií alebo s tónovými zložkami (napr. diskotéky apod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytných jednotiek.

9.2 POLYFUNKČNÁ ČASŤ, ADMINISTRATÍVA

Pri návrhu parametrov zvislých stavebných konštrukcií je nutné vychádzať z normy STN 73 0532:2013, tabuľka č. 1 – „Požiadavky na zvukovú izoláciu vnútorných deliacich konštrukcií budov.“

Požiadavky pre zvislé, vodorovné deliace konštrukcie **(služby, administratíva)** v zmysle normy určuje tabuľka uvedená nižšie, kde objekty administratívy sú v zmysle normy STN 73 0532 klasifikované ako kancelárie a pracovne, kategória 19., 20. a 21.

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 dB
G. Administratívne a budovy úradov, firmy - kancelárie a pracovne					
19	Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory	47	63	37	27
20	Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov [10)]	52	58	45	32
21	Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom [10)]	52	58	50	37

1) Požadované hodnoty platia tiež medzi uvedenými pracovňami a priľahlými chodbami, popr. pomocnými priestormi.

ZVISLÁ KONŠTRUKCIA

V prípadoch, kedy priestory služieb a administratívy budú susediť s inými administratívnymi priestormi resp. priestormi služieb, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Kancelárie a pracovne“. V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 19. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'_w = 37 \text{ dB}$$

V prípadoch, keď kancelárie a pracovne budú susediť s technologickými miestnosťami, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Pracovne so zvýšeným nárokom na zvukovú izoláciu.“ V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 20. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'_w = 45 \text{ dB}$$

Pre kancelárie a pracovne, kde je predpoklad zvýšených nárokov na zvukovú izoláciu (napr. zasadacie miestnosti, konzultačné miestnosti) , je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Pracovne s vysokou ochranou pred hlukom.“ V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 21. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť steny:

$$R'_w = 50 \text{ dB}$$

VODOROVNÁ KONŠTRUKCIA

V prípadoch, kedy priestory služieb a administratívy budú susediť s inými administratívnymi priestormi resp. priestormi služieb, je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Kancelárie a pracovne“. V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 19. Pre túto kategóriu je doporučená stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$R'_w = 47 \text{ dB}$$

V prípadoch, kedy priestory administratívy budú susediť s kotolňami, skladmi, garážami, podjazdmi a inými hlučnými priestormi je potrebné tieto priestory hodnotiť ako „Pracovne so zvýšeným nárokom na zvukovú izoláciu.“ V tomto prípade je nutné v zmysle STN 730532, tab. č.1, vychádzať z kategórie 20, resp. 21. Pre obe kategórie požadovaná stavebná nepriezvučnosť stropu:

$$R'_w = 52 \text{ dB}$$

V ďalších stupňoch projektovej dokumentácie odporúčame stanoviť výsledné hodnoty zvukovej izolácie navrhovanej deliacej konštrukcie výpočtom podľa postupu uvedenom v STN EN 12354-1 !
V zmysle STN 73 0532 môžu byť okrem splnenia požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť stropných deliacich konštrukcií potrebné ďalšie opatrenia – v prípade priestorov prevádzky typu Fitness napr. uloženie, zavesenie strojov a zariadení inštalovaných v priestoroch fitness tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) Pri realizácii odporúčame konzultovať osadenie jednotlivých strojov a zariadení.

10. HLUK ZO STACIONÁRNYCH ZDROJOV VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ

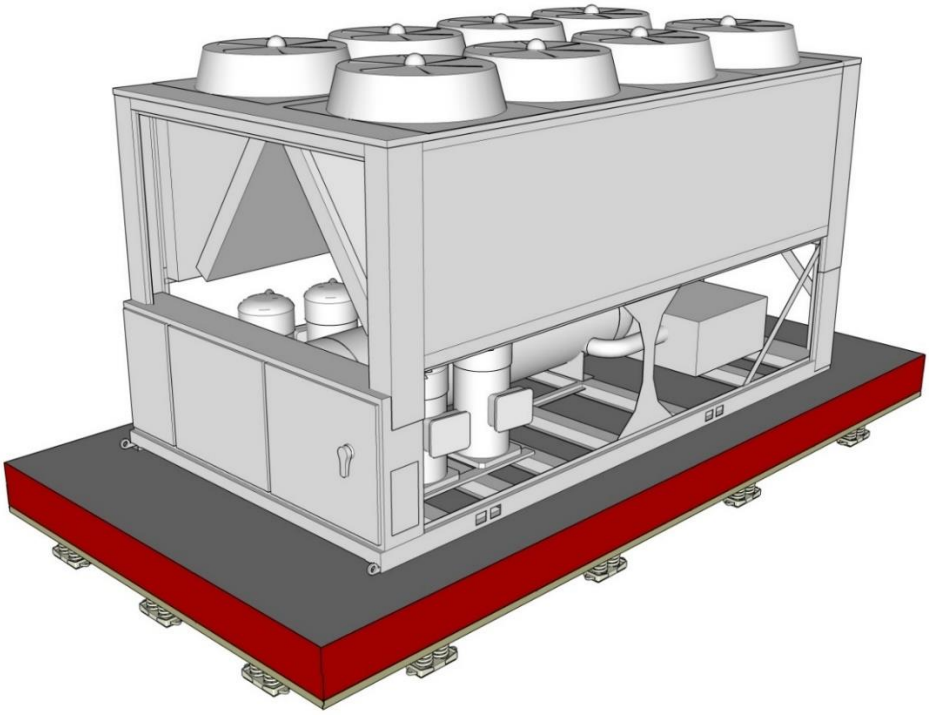
Navrhované sú nasledovné VZT zariadenia:

- Vetranie priestorov garáží
- Vetranie vedľajších priestorov garáže, priestorov NN, technických miestností a skladov
- Vetranie pivničných kobiek
- Vetranie OST
- Vetranie a chladenie administratívnych priestorov
- Vetranie a chladenie priestorov kancelárií
- Vetranie priestorov bytov
- Chladenie priestorov bytov
- Odvetrávanie kuchýň
- Vetranie spoločných chodieb
- Vetranie CHÚC
- Vetranie výťahových šácht

10.1 NÁVRH OPATRENÍ PRE VONKAJŠIU REKUPERAČNÚ JEDNOTKU V SÚVISLOSTI S VPLYVOM NA VLASTNÉ VNÚTORNÉ PROSTREDIE

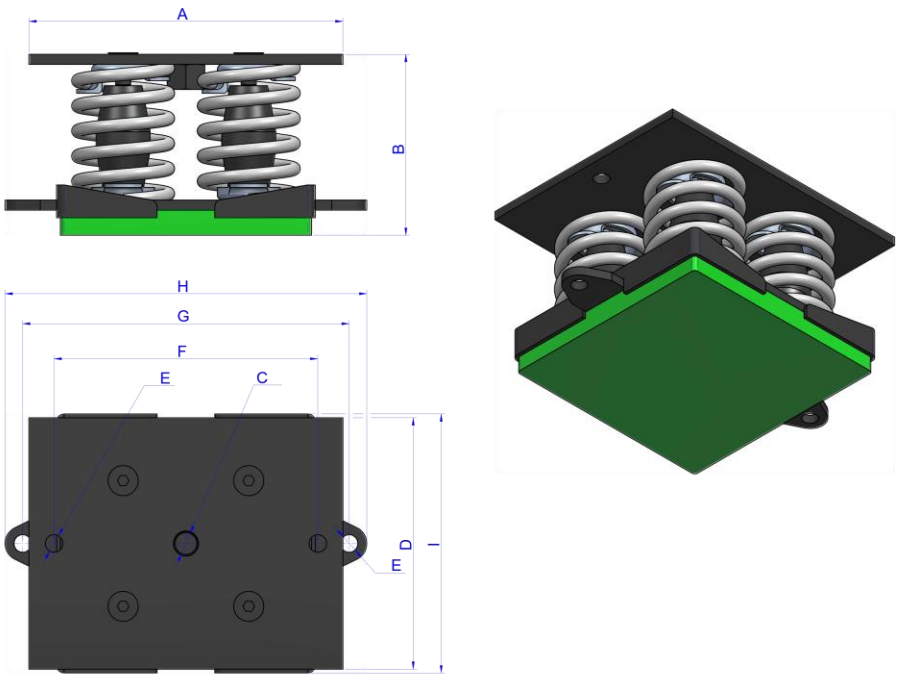
Podstatným zdrojom hluku do vnútorného prostredia ako aj do okolia môže byť prevádzka VZT a chladiacich zariadení.

Všetky zariadenia a ich súvisiace pripojenia/potrubia je potrebné vhodne vibračne izolovať. Bez vysloveného potvrdenia vhodnosti a prijatia zodpovednosti dodávateľa zariadení za dodržanie hladín hluku vo vnútornom/vonkajšom prostredí nie je možné spoliehať sa na slovné uistenia o vhodnosti systému osadenia zariadenia.



Obr. 25 Ilustračný obrázok - príklad osadenia chillera na základovej doske odpruženej tlmičmi vibrácií

Najvhodnejším spôsobom zníženia vibroakustického prenosu je osadenie zariadenia na odpružený rošt, vhodne dimenzovaný pod konkrétne zariadenie podľa jeho hmotnosti a pozície ťažiska. Ako príklad uvádzame tlmiče typu „4 AMC 1400+Sylomer®“. Konkrétny typ tlmičov a ich rozmiestnenie odporúčame konzultovať v realizačnej fáze.

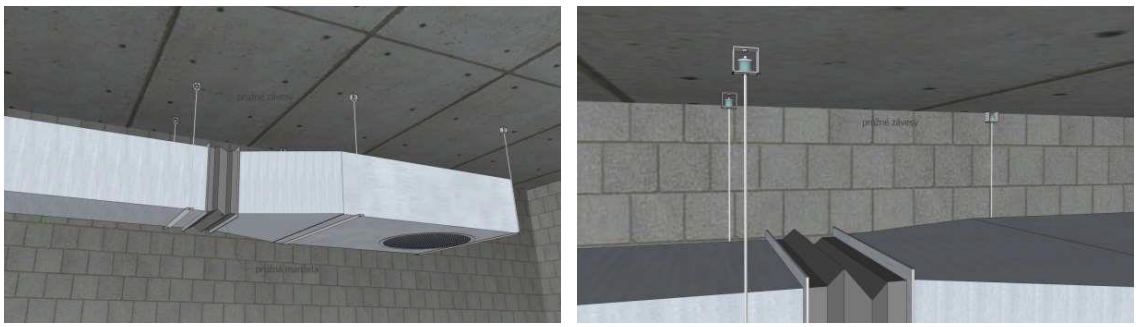


Obr. 26 Pružinový tlmič vibrácií 4 AMC 1400+Sylomer®

Vzduchotechnické jednotky

Odporúčame venovať pozornosť výduchom a saniu z podzemných garáží. VZT je potrebné dimenzovať tak, aby hladina akustického tlaku pred najbližšími oknami neprekročila 40dB (pre referenčný interval noc), na túto hodnotu je potrebné dimenzovať tlmiče hluku osadené do vzduchotechnického potrubia. Je potrebné zabezpečiť, aby spektrum zvuku neobsahovalo tónovú zložku.

V prípade uloženia VZT jednotiek pod stropom odporúčame ich osadiť na pružných závesoch a viacnásobne pružne uložiť, aby nedochádzalo k prenosu vibrácii cez stavebné konštrukcie. Tiež je potrebné oddelenie potrubia od VZT jednotky pružnými manžetami a potrubia pružne zavesiť. Navrhovaný odvod vzduchu môže predstavovať významnú cestu šírenia hluku do vonkajšieho prostredia, preto bude nutné ho opatriť vhodne dimenzovaným tlmičom hluku.



Obr. 27 Použitie pružných závesov

10.2 PRVKY VYKUROVANIA A CHLADENIA VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ

Zdrojom tepla a chladu budú **tepelné čerpadlá vzduch/voda** osadené v akustickej obstavbe na elimináciu hluku šíriaceho sa do okolia.
Chod tepelných čerpadiel bude s automatickým diaľkovým dohľadom a riadením prevádzky bez trvalej obsluhy s napojením na centrálny dispečing zhotoviteľa diela.
Pre účel zabezpečenia tepelnej pohody v tomto objekte bol zvolený systém kombinovaného plošného vykurovania a chladenia.
Tepelné čerpadlá vzduch/voda (3 ks) sú inštalované v samostatnom prístrešku v exteriéri. Za týmto účelom boli zvolené konštrukčné z výroby odhlučnené tepelné čerpadlá, steny prístrešku budú opatrené protihlukovými žalúziami a výfuk z jednotiek TČ bude cez protihlukové a smerové kolená. Prepoj medzi TČ a kotolňou je bezkanálovým spôsobom vedenia potrubia v nezámernej hĺbke.
Tepené čerpadlá sú zapojené v kaskáde tak, aby mohla byť zvolená ich čo najefektívnejšia prevádzka s možnosťou súčasného ohrevu TÚV a zároveň režime vykurovania, alebo chladenia. Elektrovložky zabezpečujú špičkový dohrev vody, resp. slúžia ako záložný zdroj vykurovania.
Ohrev vody je zabezpečovaný kombinovaným spôsobom a to prietokovo s akumuláciou a výkonným solárnym ohrievačom TÚV (vložky sú zapojené do série) pre TČ vzduch/voda. Požadovaný min. objem vody vo vodnej strane tepelných čerpadiel zabezpečuje objem samotného prepojovacieho potrubia. Vyrovnávanie nerovnomernosti odberu na strane vykurovania a chladenia zabezpečuje akumulačná nádrž o objeme 2000 litrov.

Odovzdávacia stanica tepla bude slúžiť ako záložný a doplnkový zdroj pre dodávku tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody k centrálnemu zdroju tepla (tepelným čerpadlám vzduch/voda).

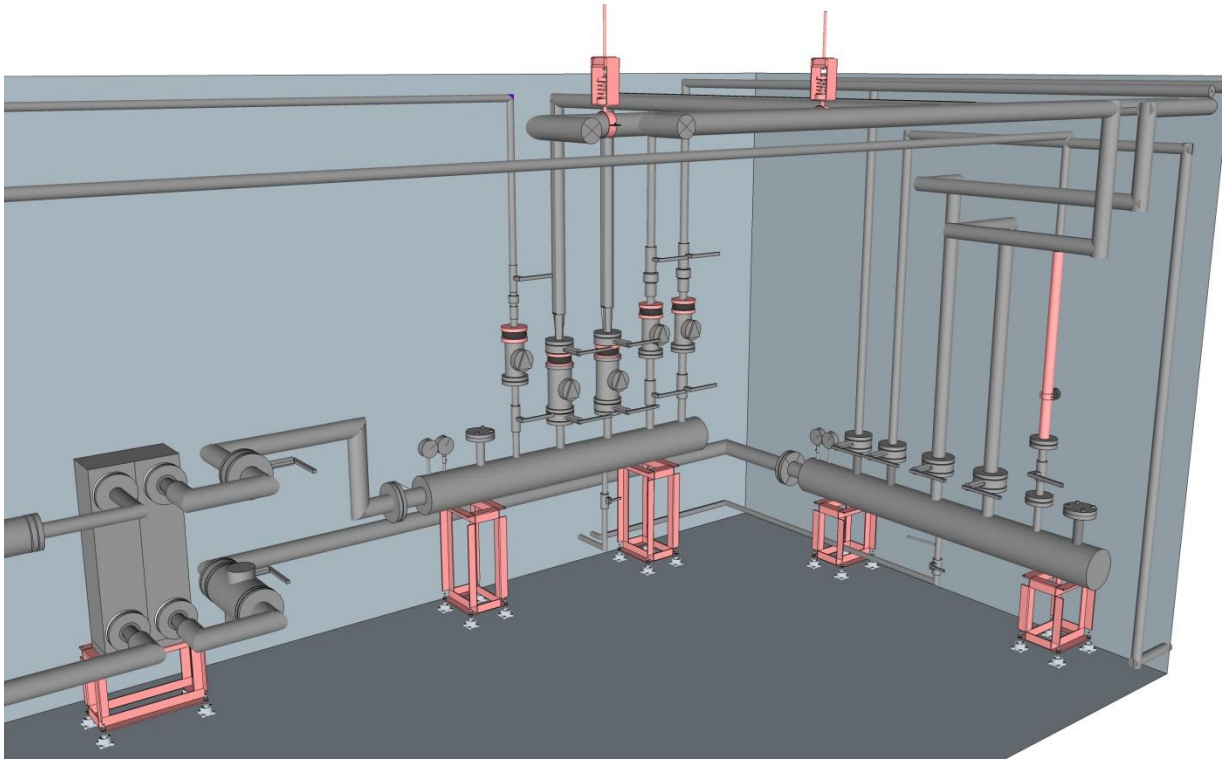
Všeobecne platí, že odovzdávacia stanica tepla napriek zdanlivo tichej prevádzke v praxi býva zdrojom značných vibrácií, ktoré sa v susedných priestoroch môžu prejavovať zvýšeným hlukom. Všetky prvky spočívajúce na podlahe je potrebné uložiť na ich vlastnú konštrukciu na vhodných antivibračných podložkách, napríklad (https://www.mecanocaucho.com/en/products/anti-vibration-mounting/fz-sylomer/) dimenzovaných podľa hmotnosti. Toto opatrenie sa týka najmä inštalácie rozdeľovača, zberača, samotného výmenníka, event. anuloidu.

Obehové čerpadlá je potrebné vibračne odizolovať – na oboch stranách je potrebné použiť kompenzátory buď gumové alebo pri použití opletenej hadice 2 ks navzájom v 90 –stupňovom uhle.



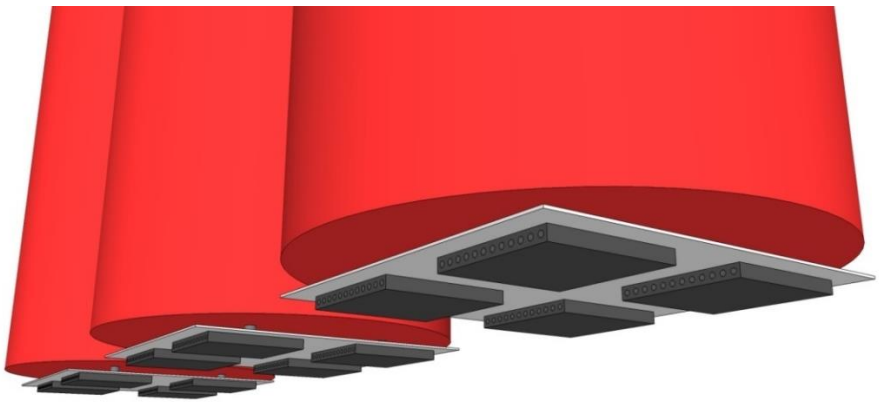
Obr. 28 Použitie gumených kompenzátorov pre pripojenie obehového čerpadla

Potrubia odporúčame osadiť na pružné závesy alebo pružné podpery, aby nedochádzalo ku kontaktu so stavebnými konštrukciami. Potrubia vedené pod stropom je dobré kotviť na pružné závesy, potrubia do steny prednostne nekotviť, alebo vhodne voliť pružné uloženie.



Obr.29 Potrubia OST s navrhovanými opatreniami

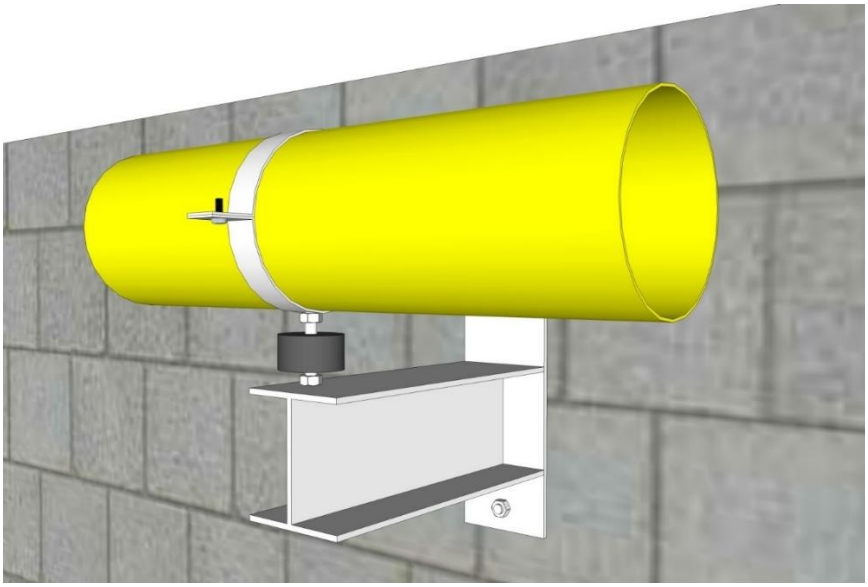
Zásobník TÚV je vhodné položiť na oceľovú platňu, pod ktorou sú gumové podložky



Obr. 30 Osadenie bojlera na oceľovú platňu s gumovými podložkami

10.2.1 KOTVENIE INŠTALÁCIÍ NA ŽB STENU

V prípadoch, kedy je možné vibráciu predpokladať, odporúčame prednostne tieto inštalácie do steny nekotviť. Je to z dôvodu, že vibroizolačné kotvenie do steny nemá fyzikálne čisté riešenie. Prednostne odporúčame použiť antivibračné podložky alebo závesy pod strop. V prípade, že kotvenie do steny je nevyhnutné, odporúčame vytvoriť konzolu, na ktorej bude vibroizolačným prvkom fixovaná potrebná inštalácia. Konkrétne riešenia odporúčame konzultovať individuálne profesistami.



Obr. 31: Osadenie potrubia na odpruženej podpere

10.2.2 ZARIADENIA OSADENÉ NA PODLAHÁCH

Technické zariadenie produkujúce hluk a vibrácie uložené na podlahe, ktorá je zároveň stropom obytných miestností je nutné osadiť na dôsledne prepočítané pružné (antivibračné) podpery, tak, aby sa zabezpečila dostatočná vibračná izolácia, a tým sa dosiahlo zníženie vnútorného hluku.

Príklad vhodnej podpery - typ 1V-SH, http://www.mecanocaucho.com/en-OTH/products/spring-mount/1v-sh/.

10.3 GARÁŽOVÁ BRÁNA

Vibračná izolácia garážovej brány

- Vodorovné vodiace lišty (event. aj s motorom ak tam je) je potrebné kotviť do stropu prvkom s dobrou vibračnou izoláciou (http://www.mecanocaucho.com/en/products/acoustic-hanger-mounts/srs-sylomer/). Konkrétny typ a počet ks vybrať podľa hmotnosti lamiel brány.
- Zvislé vodiace lišty (resp. celé čelo brány) je potrebné kotviť na gumené silentbloky napr. (http://www.mecanocaucho.com/en/products/anti-vibration mounting/amcmecanocauchobobbins-type-a/). Konkrétny typ vybrať podľa miesta osadenia, minimálna hrúbka gumy by mala byť 25mm. Použiť v takom počte ako je čelo kotvené do steny, teda cca 1ks/50cm.
- Hornú oceľovú lištu s pružinou odporúčame osadiť na podobné prvky ako v predchádzajúcom bode, ale s väčším priemerom, nakoľko pôsobiace sily sú väčšie. Obyčajne sa osádza 8-10ks na jednu bránu.
- Pohon brány - existuje množstvo možných uchytení, v zásade je potrebné zabezpečiť, aby montáž motora bola realizovaná tak, že steny alebo stropu sa dotýka výlučne cez gumený prvok, kde hrúbka gumy je minimálne 25mm.
- Eventuálne dorazy - ak je potrebné obmedziť stranovú výchylku, je vhodné ak aj tento detail je riešený cez gumové dorazy. Napríklad:

- (http://www.mecanocaucho.com/en/products/anti-vibration-mounting/progressive-buffers-type-a/)

Vibračná izolácia sa dosahuje vďaka mäkkej a dostatočne hrubej gume. Pružné uloženie vedie k tomu, že takto ukotvené diely sú mierne pohyblivé. Toto nie je na závadu, prax ukazuje, že funkčnosť brány nie je obmedzená. Takisto prax ukazuje, že tzv. gumové hmoždiny (obrázok nižšie) sú nedostatočným riešením. Guma je po priskrutkovaní príliš stlačená do tenkej vrstvy, takže dochádza k prenosu vibrácií.



Obr. 32 Gumová hmoždina (vľavo); Príklady realizácie (v strede, vpravo)

11. VYHODNOTENIE

11.1 VONKAJŠIE PROSTREDIE

Vplyv hluku z pozemnej dopravy na existujúce obytné prostredie

Posudzované hodnoty na fasádach niektorých chránených obytných budov v susedstve riešeného územia už v súčasnom stave prekračujú najvyššie prípustné hodnoty podľa Tab.1 pre hluk z pozemnej dopravy Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.

Podľa bodu 1.6 Prílohy k Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z : *„ Ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tabuľky č. 1 pre kategórie územia II. a III. je zapríčinený postupným narastaním dopravy a nie je možné ho obmedziť dostupnými technickými opatreniami alebo organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II. môže prekročiť prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku z pozemnej dopravy uvedené v tabuľke č. 1 najviac o 5 dB a pre kategórie územia III. a IV. najviac o 10 dB.“*

Opis chráneného dotknutého územia kategórie III v Tab.1 Vyhlášky 549/2007 Z.z. obsahuje okrem iného aj priestor mestských centier, bez podrobnejšej definície.

V prípade, že sa orgán ochrany zdravia stotožní s kategorizáciou riešeného územia - v zmysle stanoviska architekta k mestskej polohe investičného zámeru (Príloha 12.16) a podkladu od zadávateľa - kódov funkčného využitia plôch (Príloha 12.17) t.z. s konštatáciou, že riešené územie a najbližšie dotknuté chránené obytné prostredie je možné považovať za lokálne mestské centrum (kategória územia III.), je možné v zmysle bodu 1.6 Prílohy k Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z konštatovať, že posudzované hodnoty ekvivalentných hladín A akustického tlaku hluku v budúcom stave t.z. po spustení navrhovanej činnosti do prevádzky, neprekračujú stanovené prípustné hodnoty pre referenčný interval deň, večer a noc.

V prípade že orgán ochrany zdravia zastáva názor, že riešené územie spadá do kategórie II. a III, je nutné konštatovať, že posudzované hodnoty ekvivalentných hladín A akustického tlaku hluku v budúcom stave t.z. po spustení navrhovanej činnosti do prevádzky, prekračujú stanovené prípustné hodnoty pre referenčný interval deň a večer.

Pre zníženie nadmerného hluku, spôsobeného navrhovanou činnosťou je možné uvažovať nasledovné opatrenia:

- zabezpečenie potrebných parametrov mikroklímy vo vnútornom prostredí budov formou montáže decentrálnych rekuperačných jednotiek na dotknutých objektoch (Úžiny 1 a Úžiny 3).

V zámere je predpripravené nové dopravné napojenie - **ťažisko dynamickej dopravy bude nevyhnutne v budúcnosti presunuté na nové dopravné napojenie** ako požaduje Magistrát mesta Bratislava a MČ Rača. Napojenie bude v západnej časti projektu smerom k výstavbe "Bývanie pod lesom" s dopravným vyústením na križovatku Kadnárova-Hečkova. Týmto sa výrazne zníži záťaž komunikácie Úžiny a bude priaznivejší stav dopadu hluku na okolité bytové domy.

Vplyv hluku z pozemnej dopravy na objekty navrhovanej činnosti

Nepriaznivé účinky hluku z vonkajších zdrojov je možné eliminovať voľbou vhodných stavebných konštrukcií fasády a zároveň zabezpečením vetrania bez nutnosti otvorenia okna. Tzv. tiché prostredie v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy podľa bodu 1.9. prílohy Vyhlášky MZ SR 549/2007 Z. z. je zabezpečené.

Vplyv iných zdrojov hluku navrhovaného projektu na okolie

Vplyv hluku z iných zdrojov na okolie neprekračuje prípustné hodnoty v zmysle Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. v referenčnom intervale deň, večer a noc.
Vizualizácie jednotlivých zdrojov hluku sú v hlukových mapách pre budúci stav, uvedených v prílohách na konci dokumentu.

Vplyv iných zdrojov hluku navrhovaného projektu na vlastné dotknuté chránené prostredie

Vplyv hluku z iných zdrojov za podmienok, uvažovaných v akustickej štúdii, neprekračuje prípustné hodnoty v zmysle Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.
Všetky zariadenia spadajúce do kategórie „iné zdroje“ nesmú pred fasádou hygienicky chránených objektov prekročiť hladinu L_{Aeq} 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci, pričom limit platí pre celkový akustický výkon súbežne bežiacich zariadení.

11.2 VNÚTORNÉ PROSTREDIE

Vnútorné deliace konštrukcie musia byť konštruované tak, aby spĺňali požiadavky normy STN EN 73 0532. Pri jednotlivých zariadeniach TZB je potrebné dodržať odporúčania uvedené v tejto štúdií, prípadne konzultovať ďalšie riešenia s odborníkmi.

Bratislava: 22.2.2024

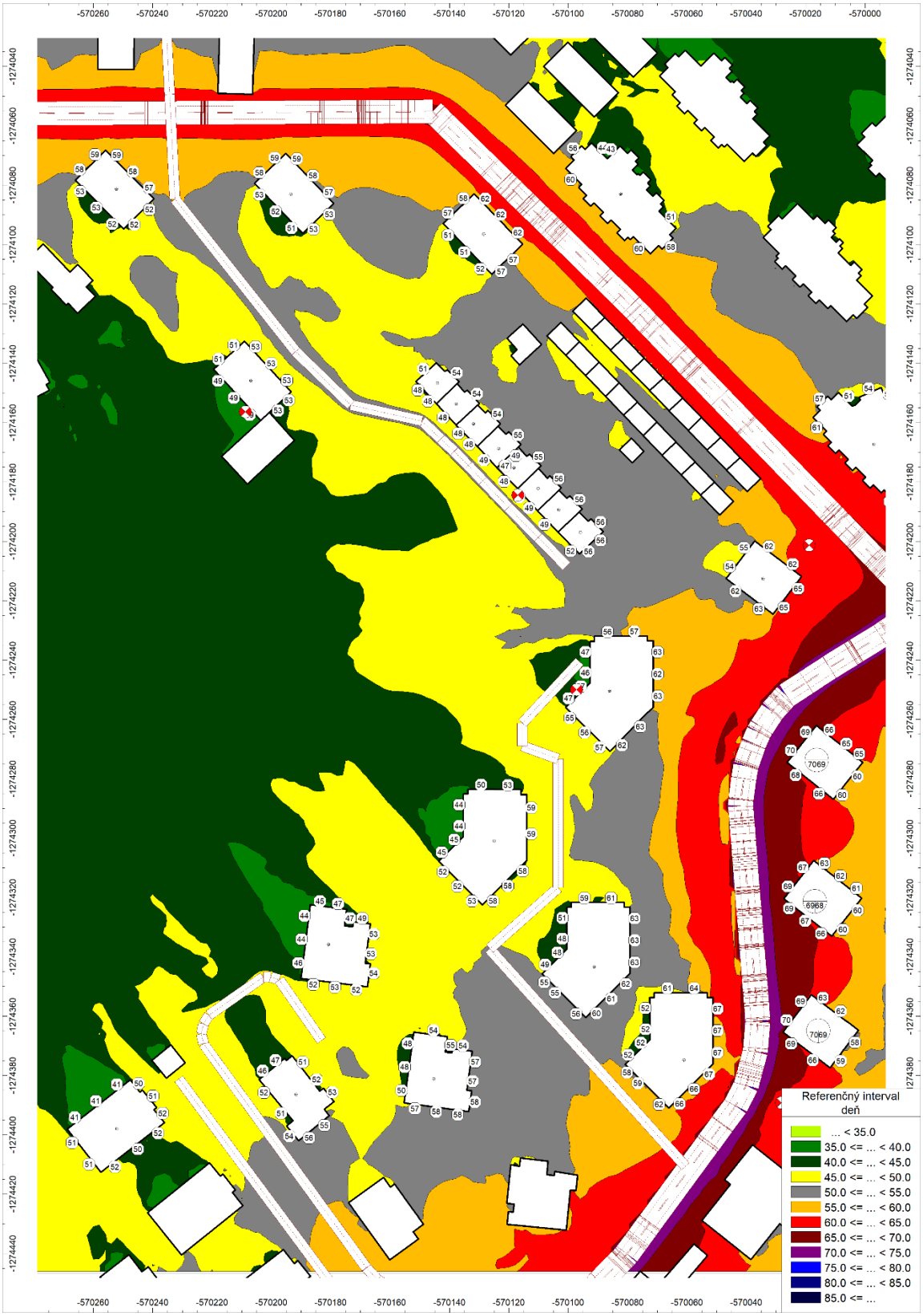
UPOZORNENIE

Výsledky meraní v tejto akustickej štúdii sa vzťahujú len na stav prostredia a podmienky, ktoré boli zaznamenané pri meraní.

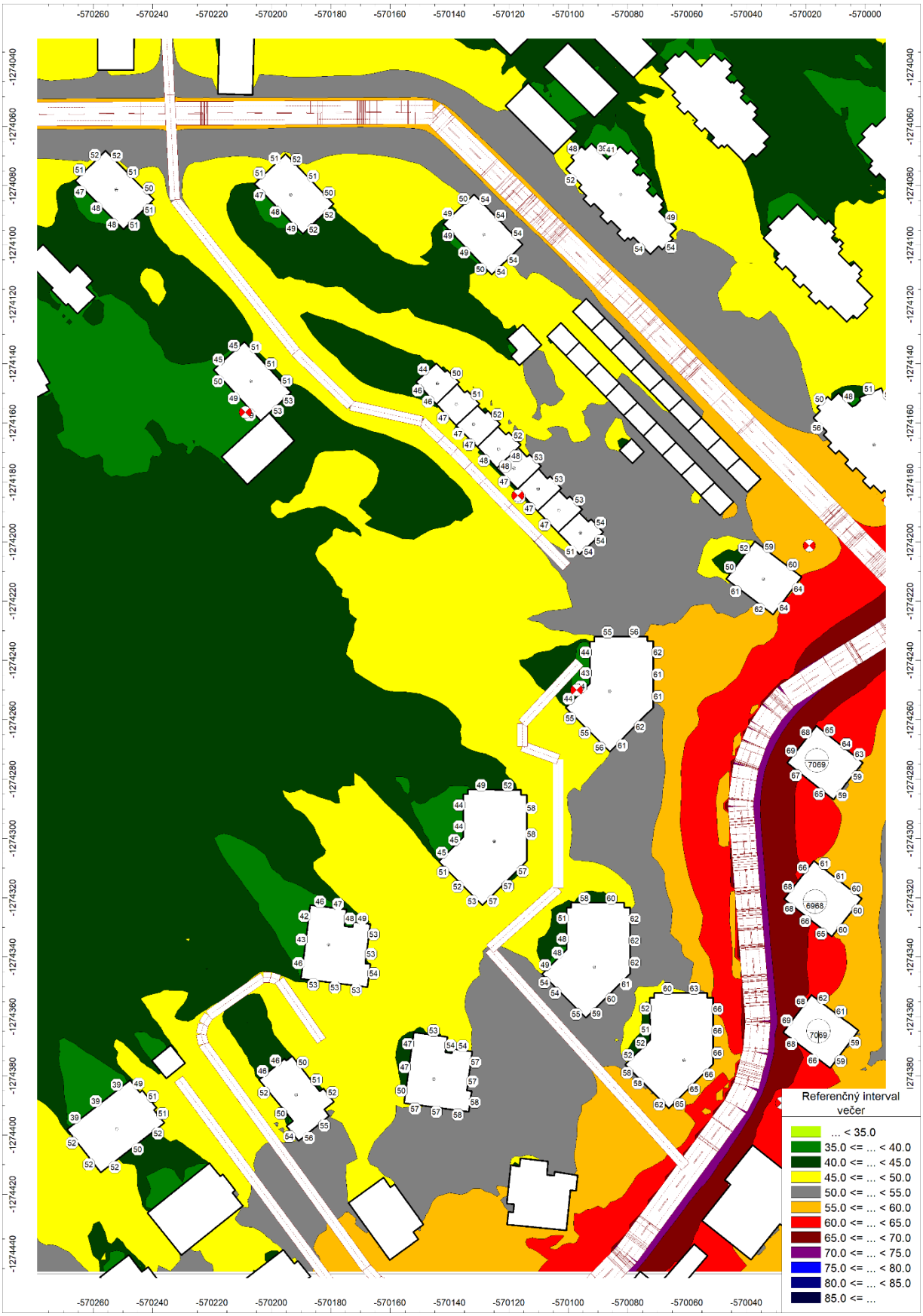
Reprodukcia akustickej štúdie je dovolená iba so súhlasom laboratória spoločnosti VALERON Enviro Consulting, s.r.o., a to výhradne iba ako celku.

12. PRÍLOHY

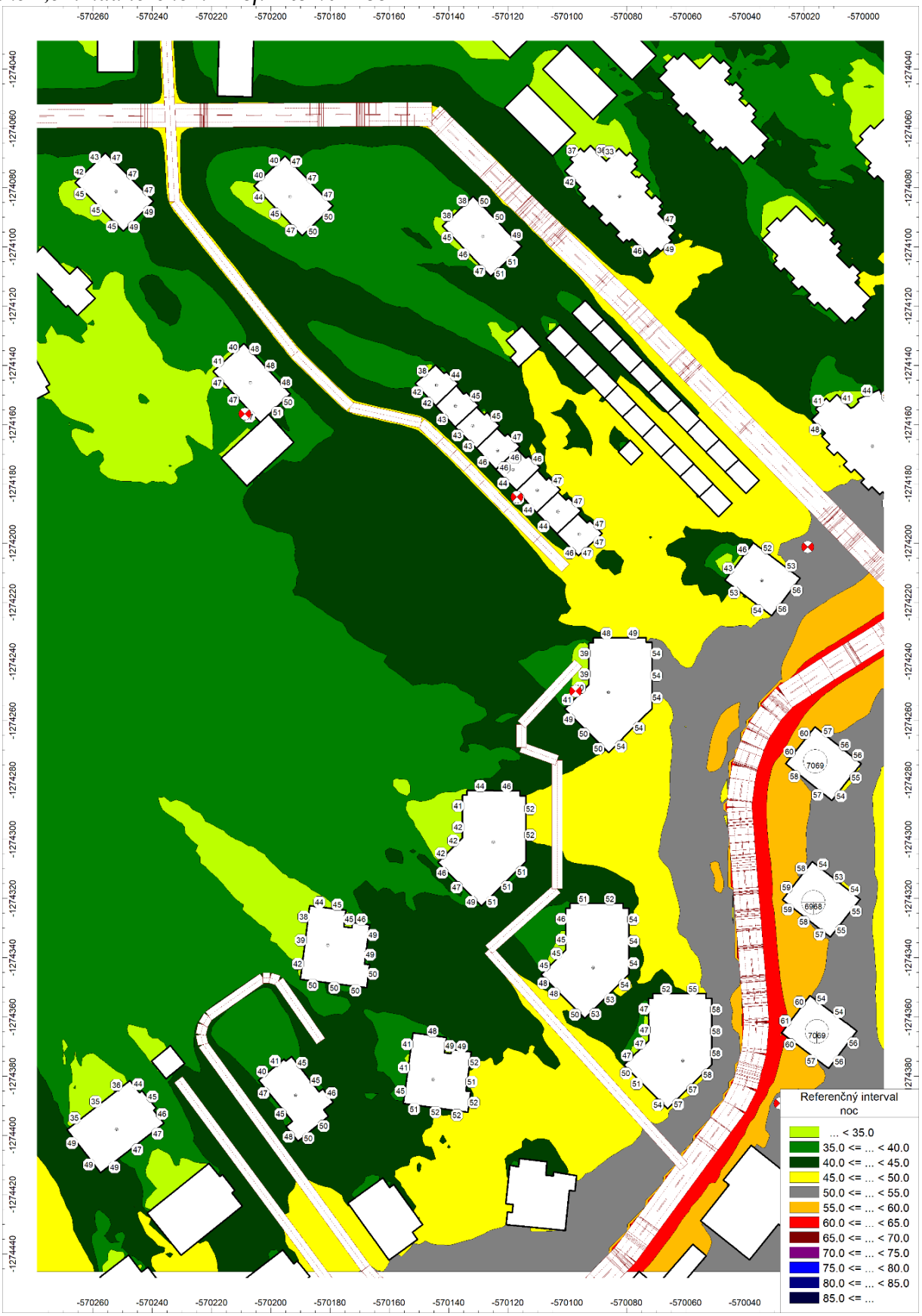
Príloha 12.1: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v súčasnom stave – $L_{R,\mathrm{Aeq},d}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval deň



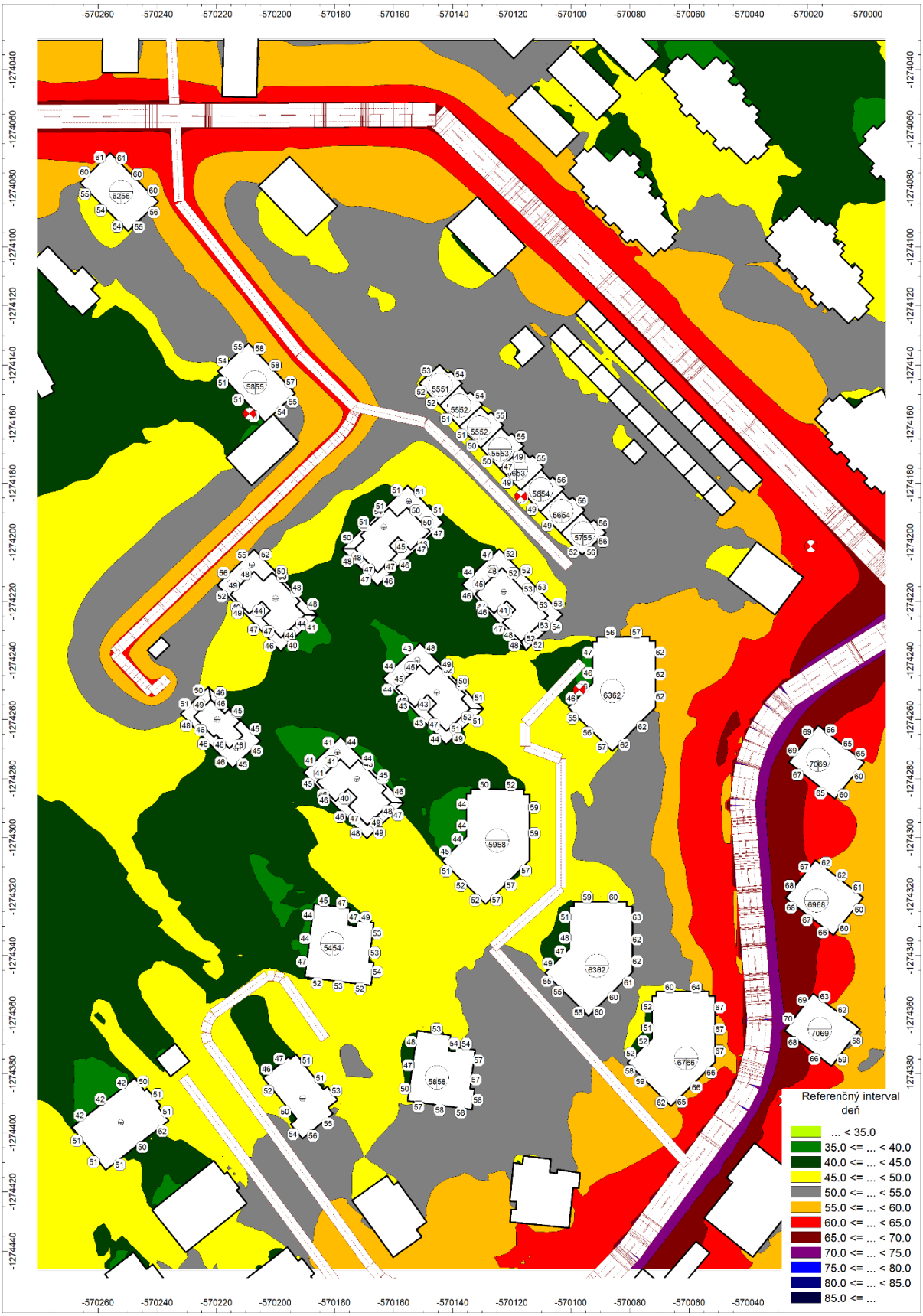
Príloha 12.2: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v súčasnom stave – $L_{R,Aeq,v}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval večer



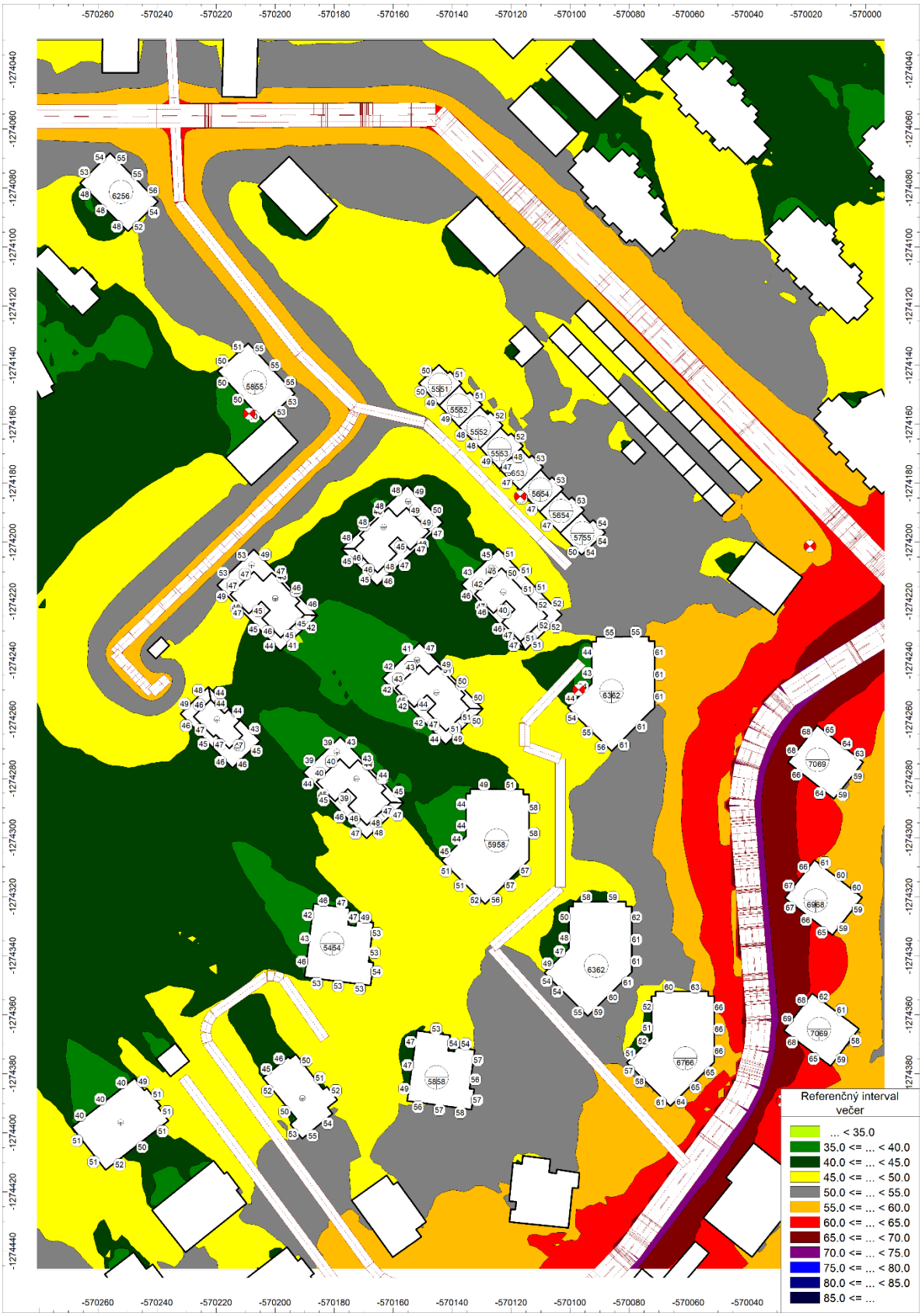
Príloha 12.3: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v súčasnom stave – $L_{R,Aeq,n}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval noc



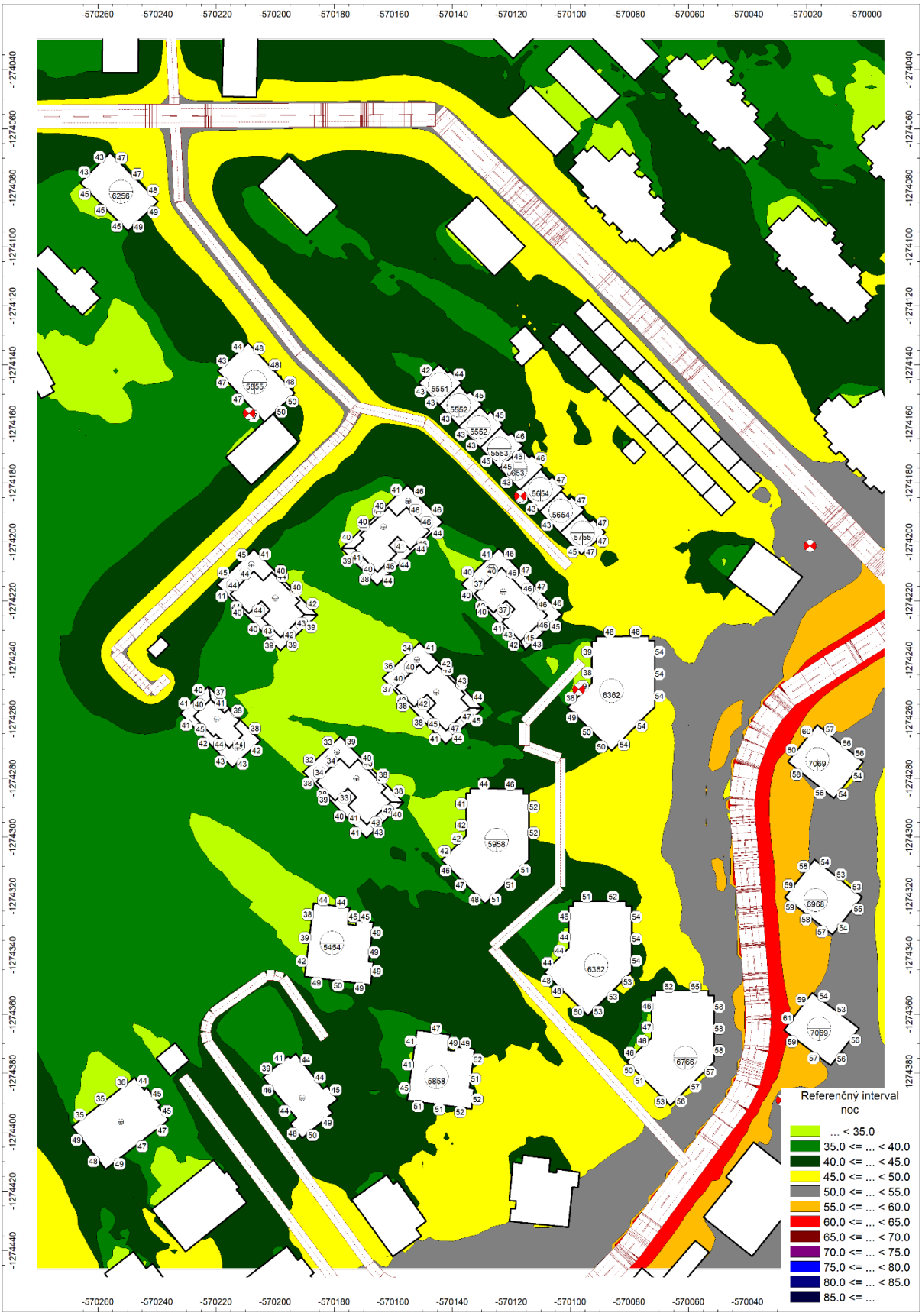
Príloha 12.4: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v budúcom stave – $L_{R,Aeq,d}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval deň



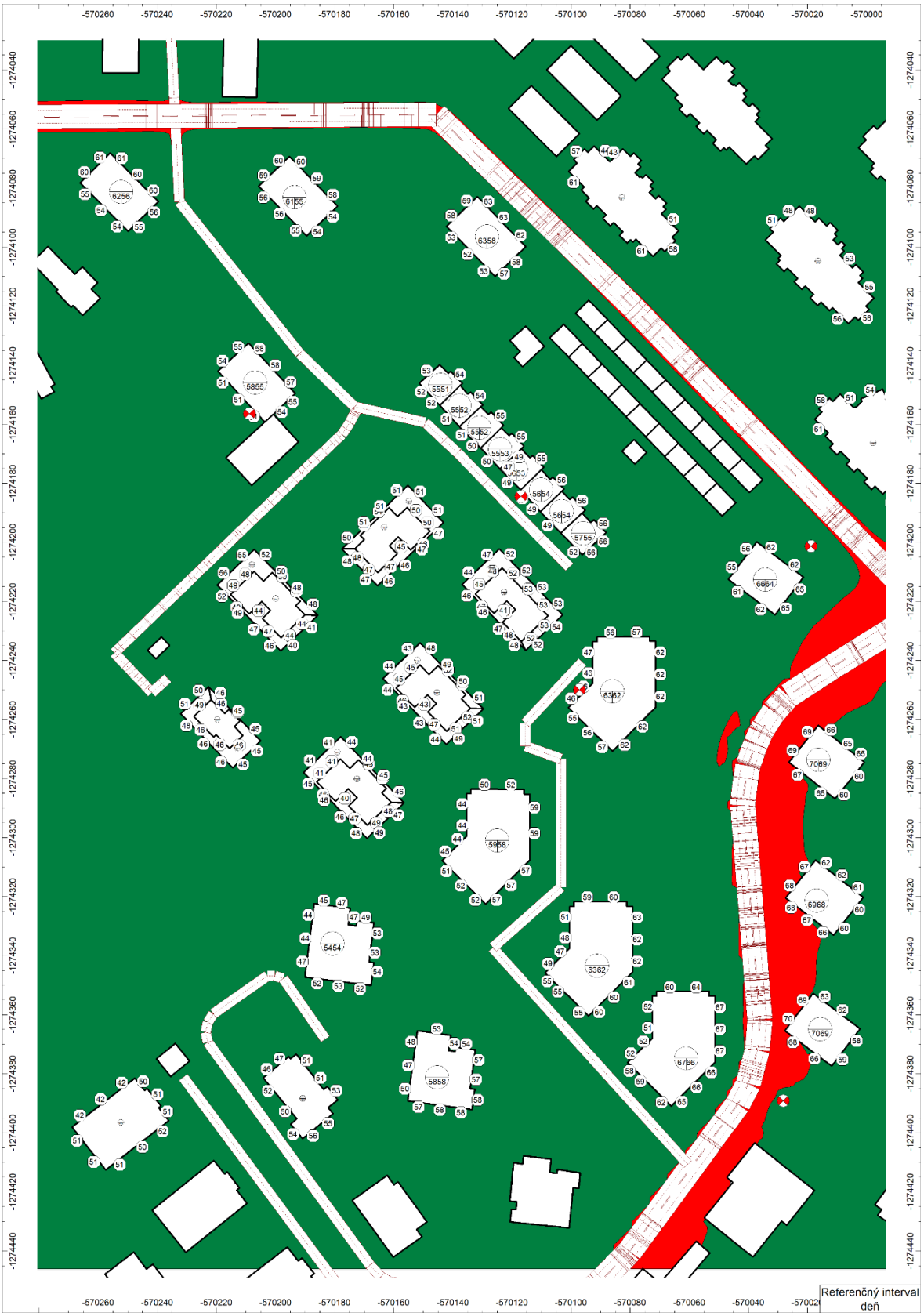
Príloha 12.5: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v budúcom stave – $L_{R,\mathrm{Aeq},v}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval večer



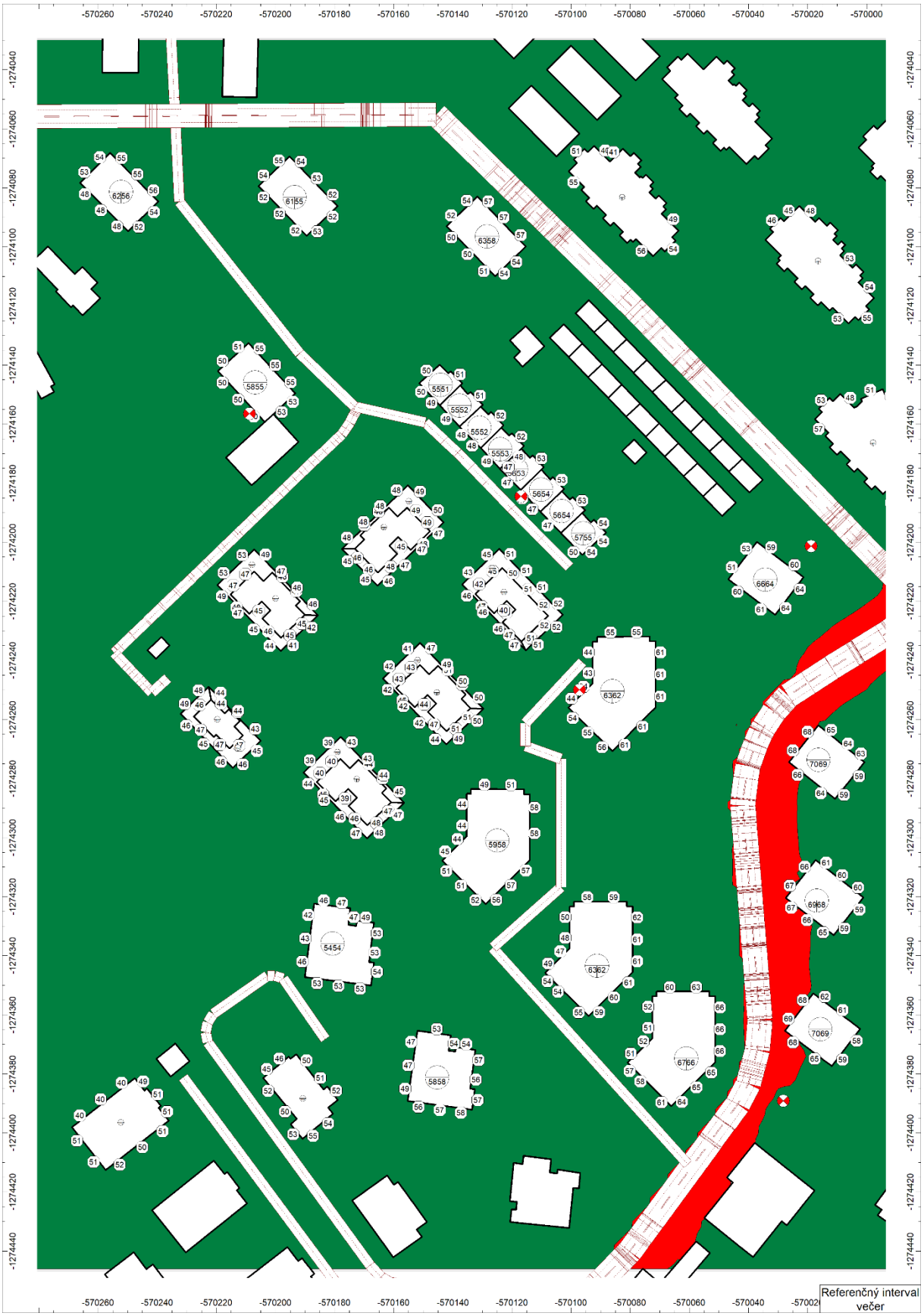
Príloha 12.6: Hluková mapa – Vplyv hluku z pozemnej dopravy v budúcom stave – $L_{R,\mathrm{Aeq},n}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval noc



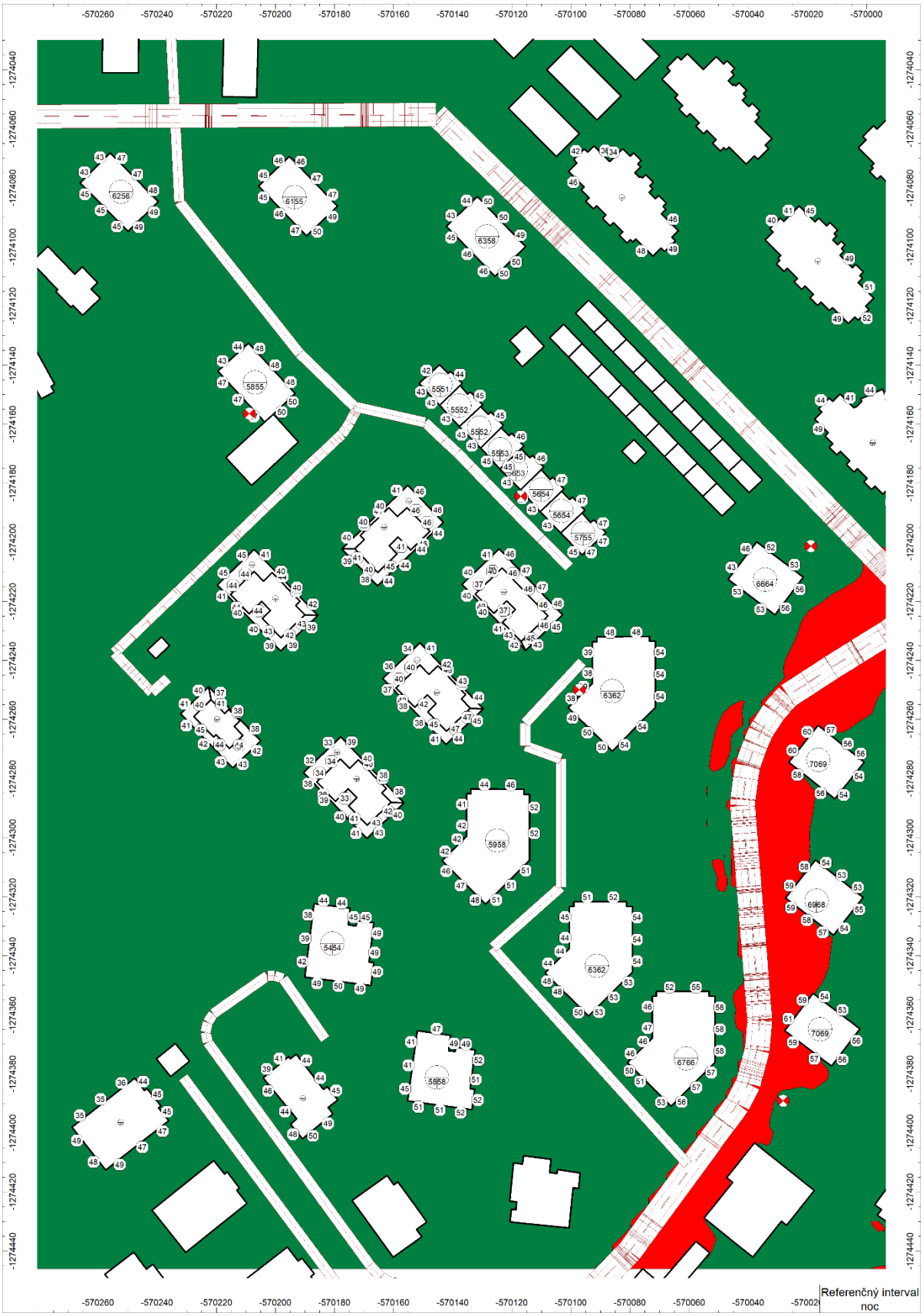
Príloha 12.7: Hluková mapa – Tichá zóna – $L_{R,Aeq,d}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval deň



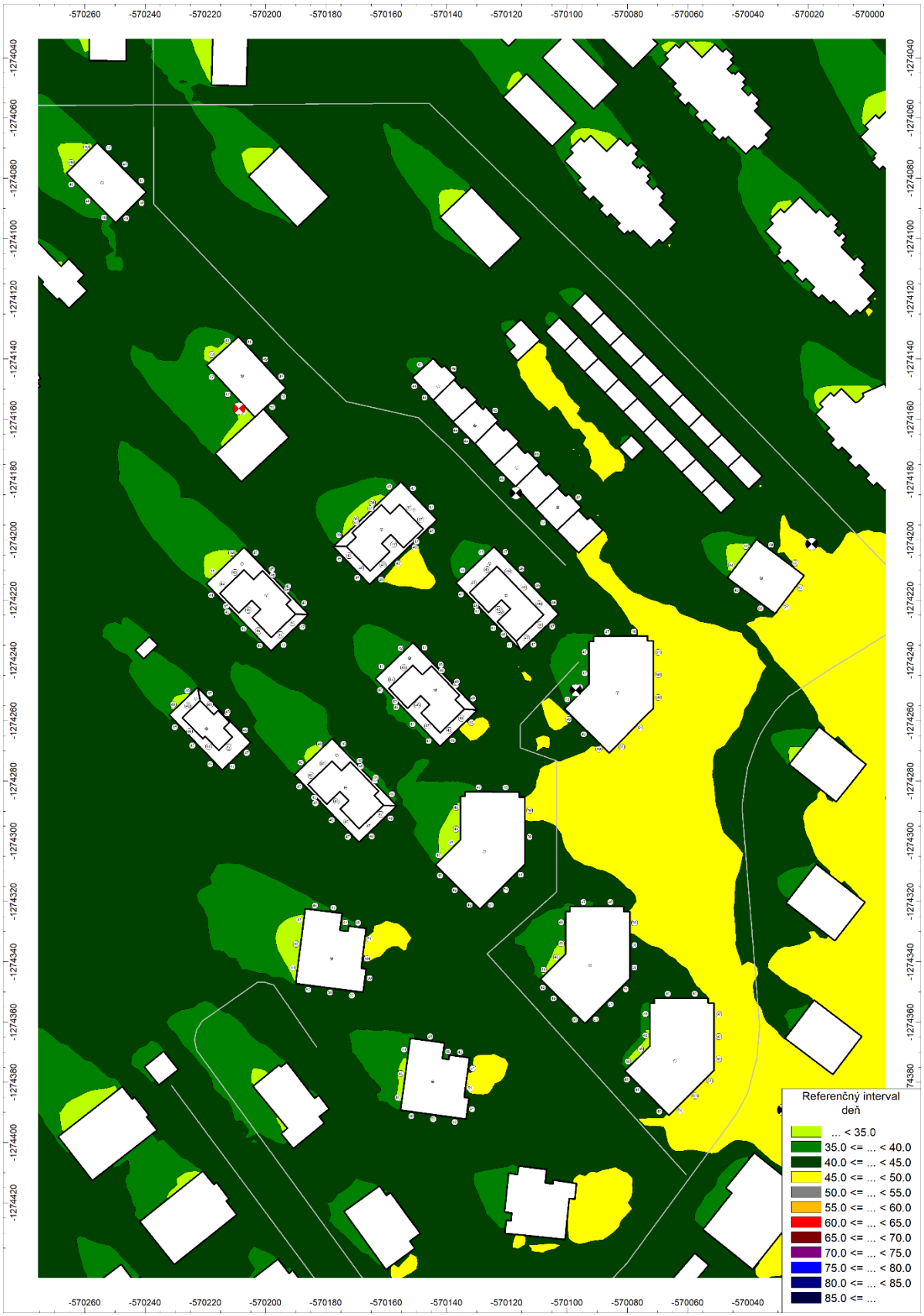
Príloha 12.8: Hluková mapa – Tichá zóna – $L_{R,Aeq,d}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval večer



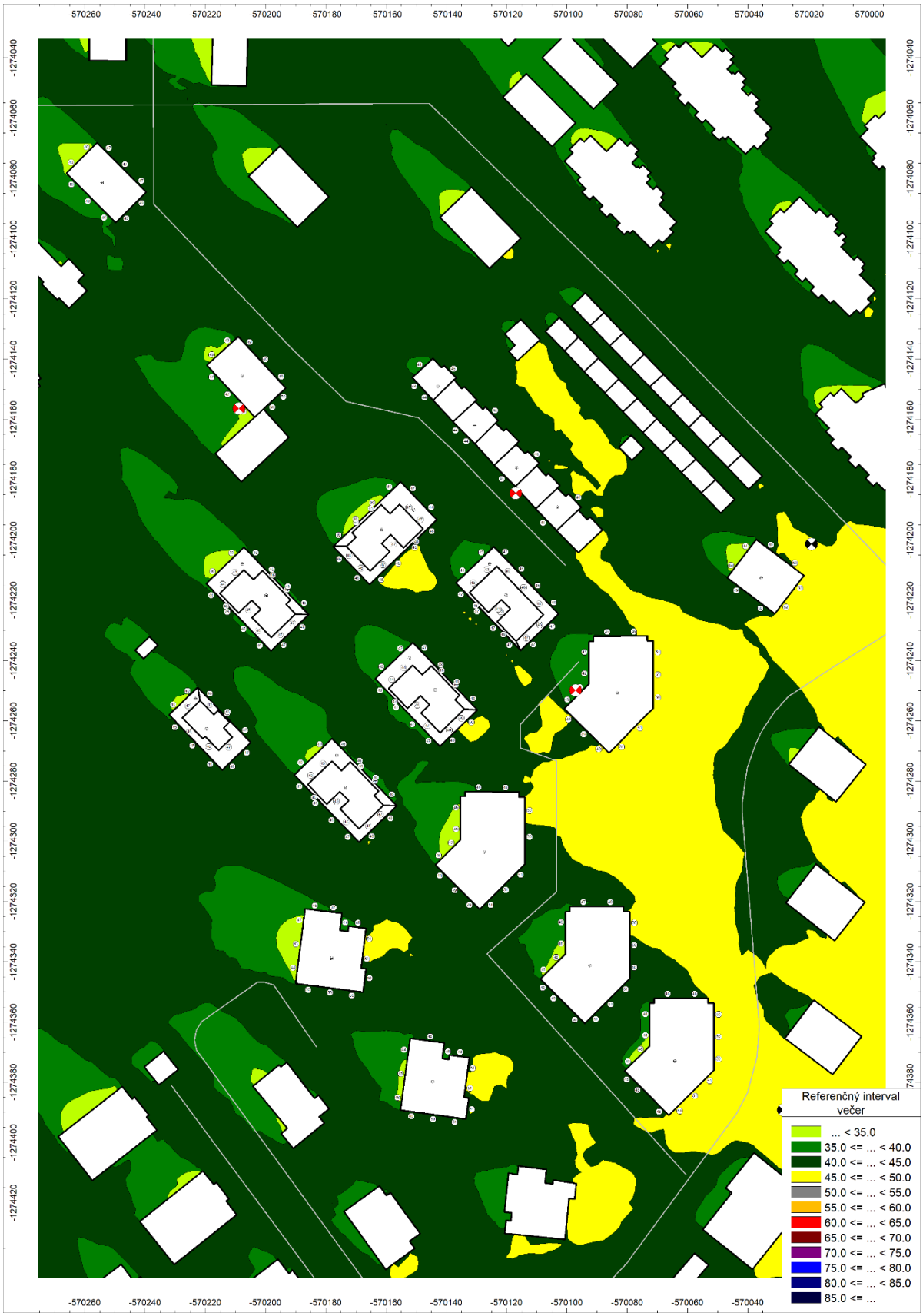
Príloha 12.9: Hluková mapa – Tichá zóna – $L_{R,Aeq,d}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval noc



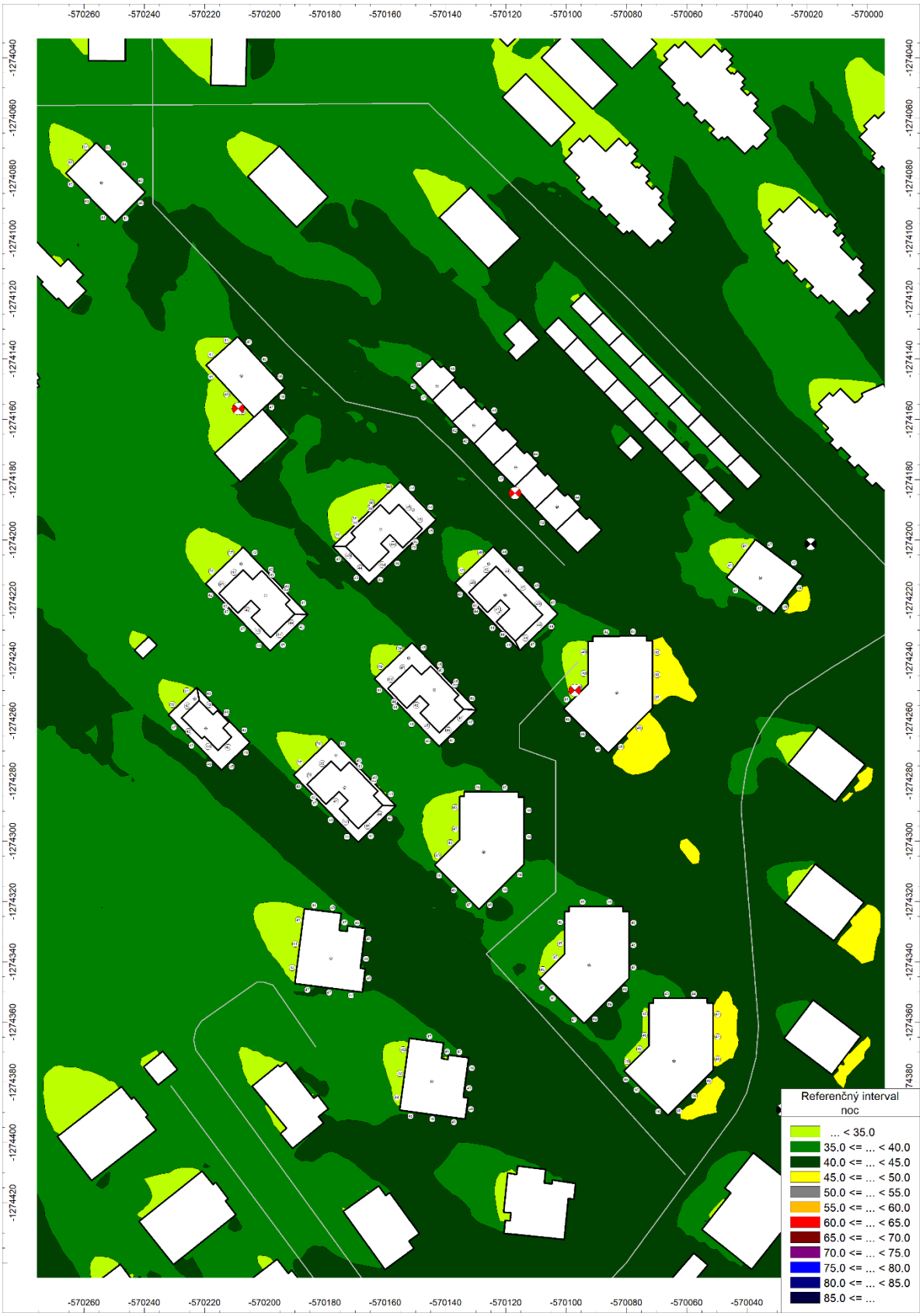
Príloha 12.10: Hluková mapa – Vplyv hluku zo železničnej dopravy v budúcom stave – $L_{R,\mathrm{Aeq},d}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval deň



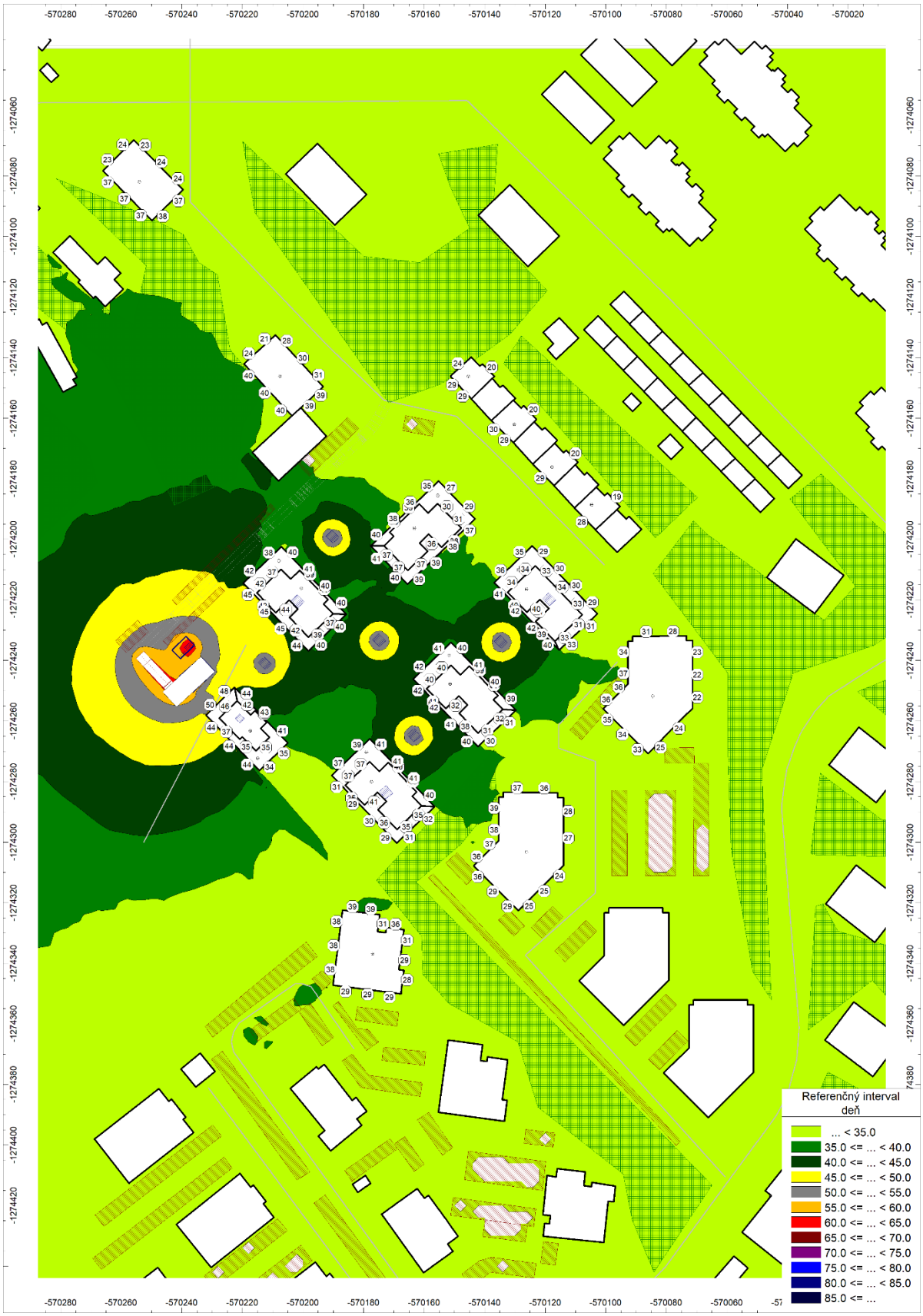
Príloha 12.11: Hluková mapa – Vplyv hluku zo železničnej dopravy v budúcom stave – $L_{R,Aeq,v}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval večer



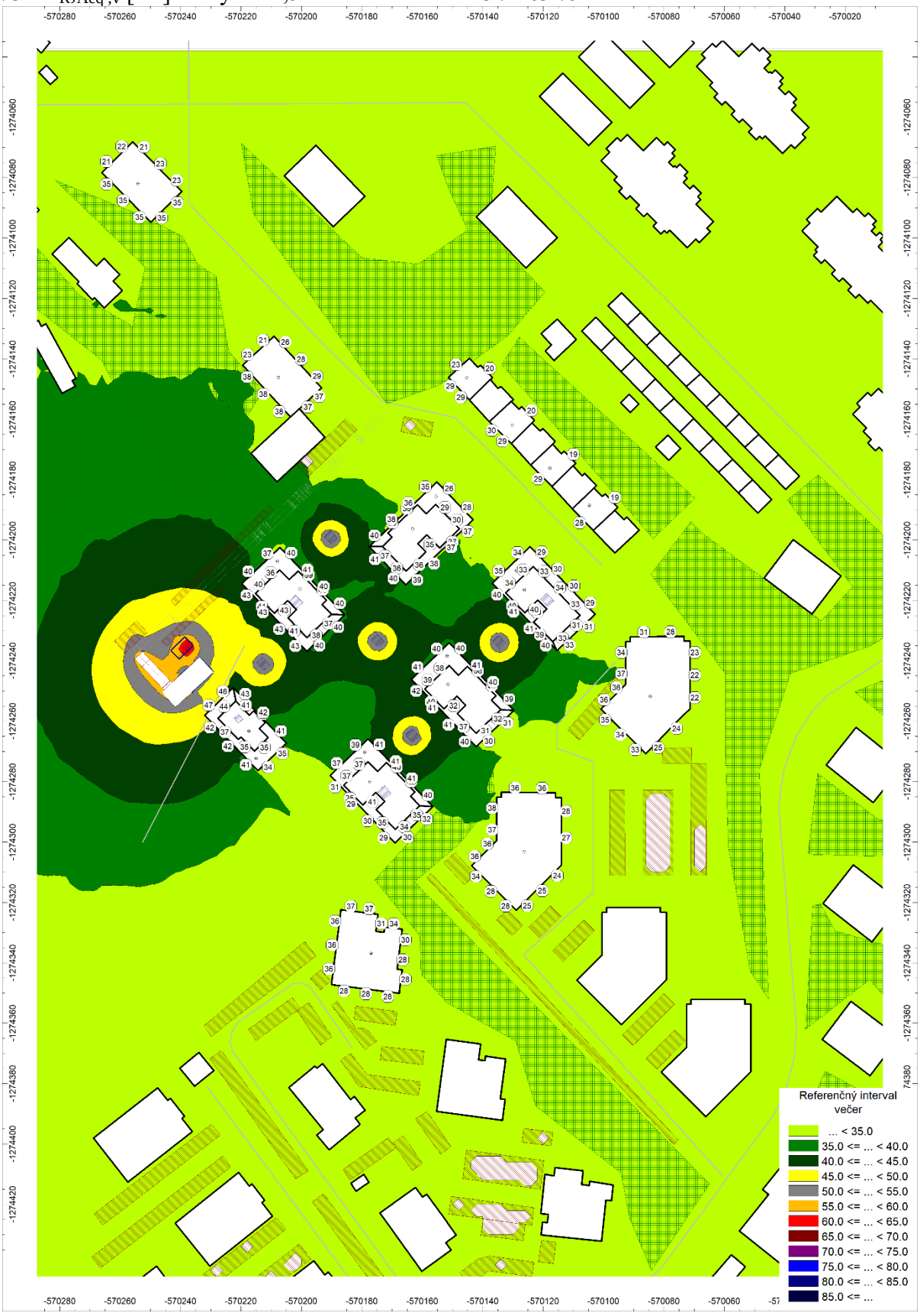
Príloha 12.12: Hluková mapa – Vplyv hluku zo železničnej dopravy v budúcom stave – $L_{R,\mathrm{Aeq},n}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval noc



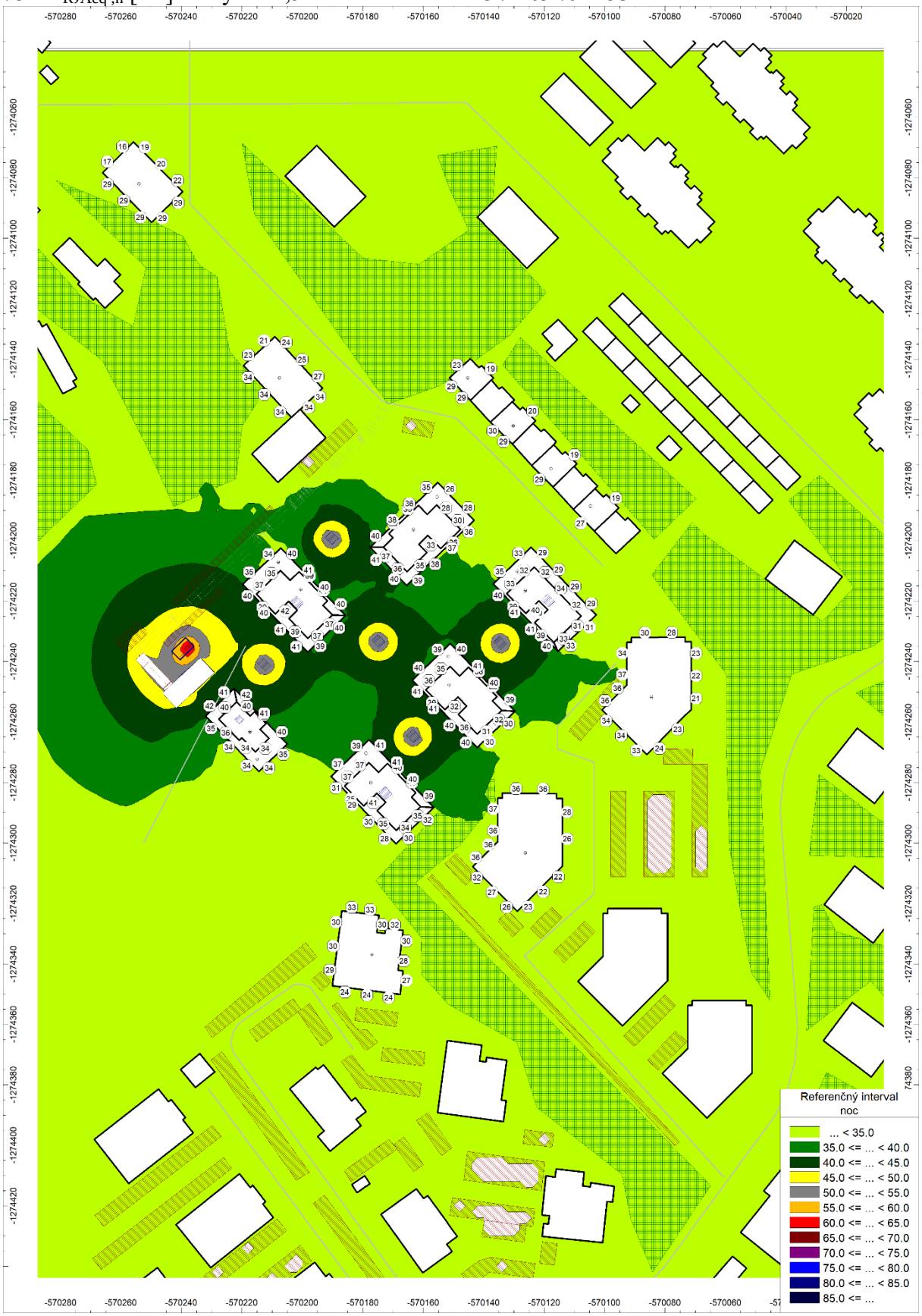
Príloha 12.13: Hluková mapa – Vplyv hluku z iných zdrojov navrhovaného projektu v budúcom stave $L_{R,Aeq,d}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval deň



Príloha 12.14: Hluková mapa – Vplyv hluku z iných zdrojov navrhovaného projektu v budúcom stave – $L_{R,Aeq,v}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval večer



Príloha 12.15: Hluková mapa – Vplyv hluku z iných zdrojov navrhovaného projektu v budúcom stave – $L_{R,Aeq,n}$ [dB] vo výške 1,5m nad terénom – ref. interval noc



Príloha 12.16 Stanovisko k mestskej polohe investičného zámeru „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača"

Superatelier

Stanovisko k mestskej polohe investičného zámeru „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača"

V súlade s platným Územným plánom hlavného mesta SR v znení neskorších zmien a doplnkov sa čiastočne na mieste navrhovaného investičného zámeru nachádza najväčšia rozvojová plocha v širšom okolí Rače s kódom 501 - zmiešané územia bývania a občianskej vybavenosti, ktorá predurčuje na vznik polyfunkčnej mestskej štruktúry, vyššieho lokálneho významu.

Novonavrhovaný investičný zámer „Bytový komplex v lokalite Rinzle Rača" po dobudovaní bude prirodzeným rozšírením a doplnením novovznikajúceho lokálneho **mestského centra Rače** formujúceho sa v okolí Nemeckého kultúrneho domu ako komunitného centra, novopostavenej zástavby Rínok Rača, ale tiež povolených zámerov ako Hroznový sad, ktoré do inak monofunkčnej obytnej štruktúry prinášajú nové zmiešané funkcie ako napríklad predškolské zariadenia, administratívne priestory, priestory pre obchod a služby, ambulantné stredisko a centrum opatrovateľskej služby pre seniorov.

Toto lokálne mestské centrum už v súčasnosti má charakter vyšších intenzít zástavby ako staré / historické centrum Rače a formuje sa v jej juhozápadnom rozvojom póle medzi zástavbou rodinných domov s nižšou intenzitou zástavby. Svojou polyfunkčnou náplňou bude prirodzenou cieľovou destináciou pre obyvateľov z bezprostredného okolia ako aj návštevníkov zo širšieho okolia.

V Bratislave, dňa 08.02.2024

Ing. arch. Peter JANEČEK autorizovaný architekt 1966 AA

.....
SUPERATELIER s.r.o.
Ing. arch. Peter Janeček

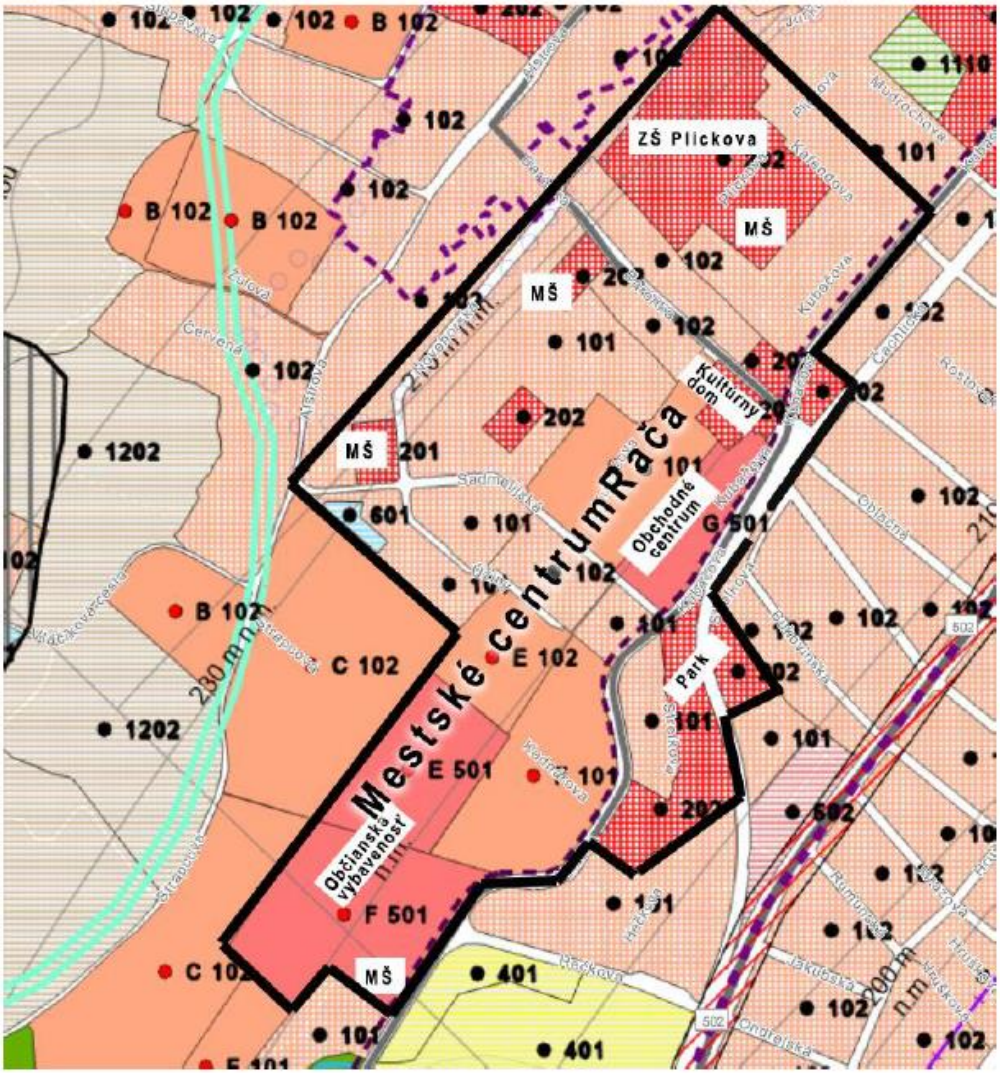
SUPERATELIER s.r.o.
MÝTNA 11
811 07 BRATISLAVA

IČO: 44 514 191
DIČ: 20 22 73 72 44
IČ DPH: SK 20 22 73 72 44

OFFICE@SUPERATELIER.SK
+421 (0) 904 682 834
WWW.SUPERATELIER.SK

Príloha 12.17 Mestské centrum Rača na mapovom podklade územného plánu mesta Bratislava

Mestské centrum Rača na mapovom podklade územného plánu mesta Bratislava



Kódy funkčného využitia plôch podľa územného plánu mesta Bratislava:

501 Územia slúžiace predovšetkým pre umiestnenie polyfunkčných objektov bývania a občianskej vybavenosti v zónach celomestského a nadmestského významu a na rozvojových osiach, s dôrazom na vytváranie mestského prostredia a zariadenia občianskej vybavenosti **zabezpečujúce vysokú komplexitu prostredia centier a mestských tried**.

101 viacpodlažná zástavba obytného územia => vysoká hustota obyvateľstva a dopravy

202 občianska vybavenosť lokálneho významu => školské a predškolské zariadenia, zariadenia kultúry

Príloha 12.18 Doklad o odbornej spôsobilosti

Úrad verejného zdravotníctva
Slovenskej republiky
Trnavská cesta č.52
826 45 Bratislava

200
Úrad verejného zdravotníctva
Slovenskej republiky
826 45 BRATISLAVA
Trnavská cesta 52
KOLKOVÁ ZNÁMKA

Číslo: OLP/6841/2007
Dátum: 27.7.2007

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa § 5 ods. 6 písm. k zákona č.126/2006 Z. z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Meno a priezvisko, titul : **Jaroslav Hruškovič, Ing.**

Dátum a miesto narodenia: **19.10.1972, Bratislava**

Bydlisko: **Moskovská 17, 811 08 Bratislava**

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

Dátum a miesto vykonania skúšky 26.7.2007, pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky zriadenou dňa 10.8.2006 pod č.OLP/5069/2007.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

Čas platnosti osvedčenia: **27.7.2012.**

Predseda skúšobnej komisie: **MUDr. Otakar Fitz.**

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
riaditeľ

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava

Vážený pán
Ing. Jaroslav Hruškovič
Čerešňová 61
900 25 Chorvátsky Grob

Vaša značka/zo dňa	Naša značka	Vybavuje	Bratislava
- /10.5.2011	OOD/3917/2011	Harčárová	02.06.2011

VEC: Osvedčenie o odbornej spôsobilosti - oprava

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky na základe žiadosti menovaného zo dňa 10.05.2011 opravuje osvedčenie o odbornej spôsobilosti č. OLP/6841/2007 zo dňa 27. 7. 2007 nasledovne:

Bydlisko: **Čerešňová 61, 900 25 Chorvátsky Grob**

Táto oprava osvedčenia o odbornej spôsobilosti je neoddeliteľnou súčasťou osvedčenia o odbornej spôsobilosti č. OLP/6841/2007 zo dňa 27.7.2007.

S pozdravom

v. z. Šimko

MUDr. Gabriel Šimko, MPH
hlavný hygienik Slovenskej republiky

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
826 45 BRATISLAVA, TRNAVSKÁ CESTA 52

Bankové spojenie: 7000135898/8180
IČO: 00607 223
DIČ: 2020878090

Tel.: 00421 2 49 28 4 368
Fax: 00421 2 44 37 2641

e-mail: gabriela.harcarova@uvzsr.sk
internet: www.uvzsr.sk

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava

Vážený pán
Ing. Jaroslav Hruškovič
Čerešňová 61
900 25 Chorvátsky Grob

Vaša značka/zo dňa	Naša značka	Vybavuje	Bratislava
- /10.5.2011	OOD/3917/2011	Harčárová	02.06.2011

Vec:
Platnosť osvedčenia – zaslanie odpovede

Dňa 16.05.2011 bola na Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky doručená Vaša žiadosť o predĺženie platnosti nasledovného osvedčenia o odbornej spôsobilosti:

- osvedčenie o odbornej spôsobilosti na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí (OLP/6841/2007, zo dňa 27.7.2007, doba platnosti do 27.7.2012).

Novelizáciou zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa platnosť osvedčenia o odbornej spôsobilosti s účinnosťou od 01.06.2010 udeľuje na dobu neurčitú.

Vaše osvedčenie o odbornej spôsobilosti, ktoré je platné do 27.7.2012 sa podľa uvedeného zákona automaticky stáva osvedčením na dobu neurčitú.

Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky nevydáva žiadne potvrdenia o predĺžení platnosti osvedčenia o odbornej spôsobilosti.

S pozdravom

v.z.
MUDr. Gabriel Šimko, MPH
hlavný hygienik Slovenskej republiky

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY
826 45 BRATISLAVA, TRNAVSKÁ CESTA 52

Bankové spojenie: 7000135898/8180
IČO: 00607 223
DIČ: 2020878090
Tel.: 00421 2 49 28 4 368
Fax: 00421 2 44 37 2641
e-mail: gabriela.harcarova@uvzsr.sk
internet: www.uvzsr.sk

„Koniec akustickej štúdie (AŠ)“