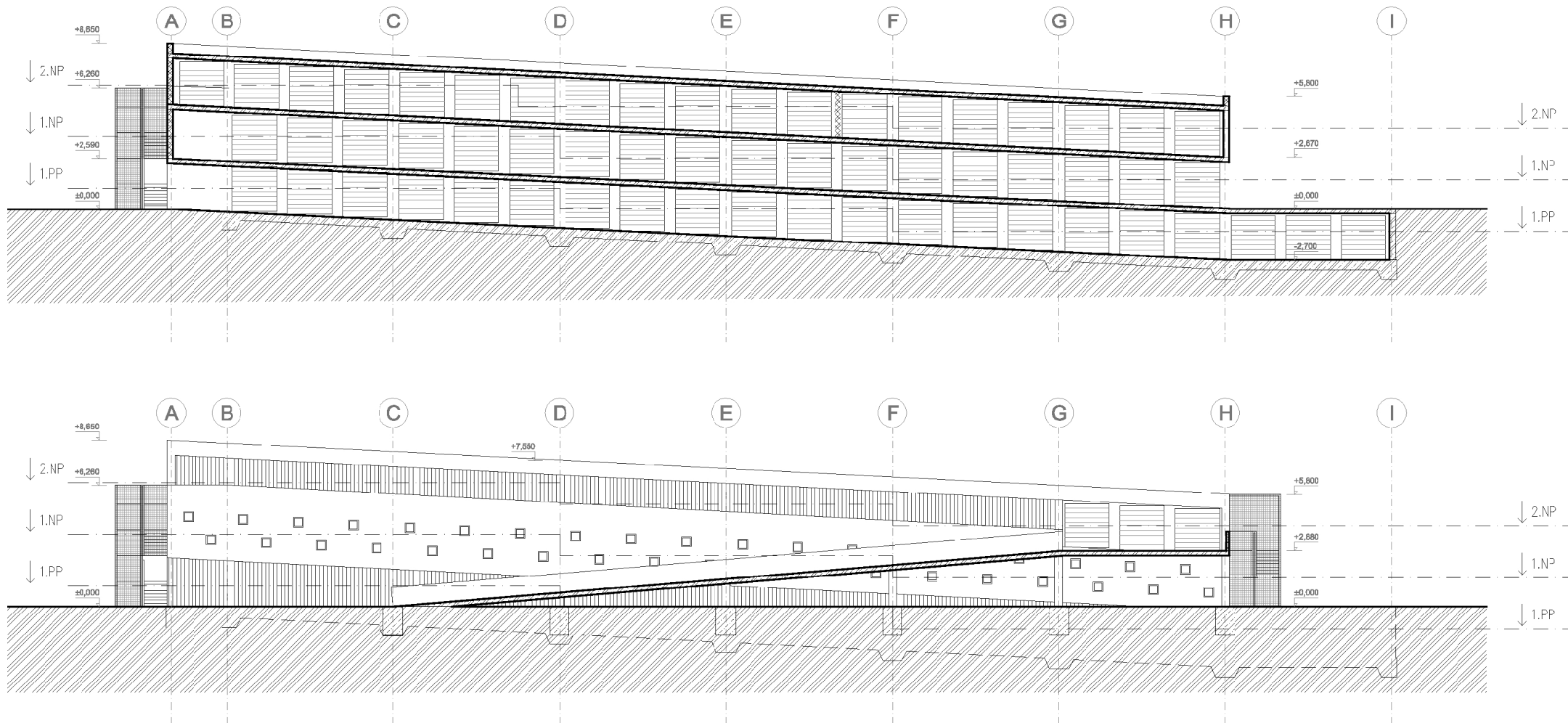


## Rez navrhovanou činnosťou



# ROZPTYLOVÁ ŠTÚDIA

**pre stavbu: Hromadný garážový dom, Furdekova ul., Bratislava**

Vypracoval: doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.

Pre: EKOJET s.r.o., Staré Grunty 9A, 841 04 Bratislava

Doc. RNDr. Ferdinand Heseck, CSc.  
Ožvoldkova 11  
841 04 Bratislava  
DIČ: 1035401774  
Tel./Fax: 02 / 6428 1555  
Mobil: 0902 323 759

Bratislava, október 2014

<b>Obsah</b>	<b>Str.</b>
<b>Úvod.....</b>	<b>3</b>
<b>Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia.....</b>	<b>4</b>
<b>Emisné pomery.....</b>	<b>4</b>
<b>Minimálna výška komínov.....</b>	<b>4</b>
<b>Meteorologické podmienky.....</b>	<b>4</b>
<b>Metóda výpočtu.....</b>	<b>5</b>
<b>Výsledok hodnotenia.....</b>	<b>5</b>
<b>Záver.....</b>	<b>6</b>
<b>Zoznam obrázkov.....</b>	<b>6</b>
<b>Obrázkové prílohy.....</b>	<b>7-13</b>

## Úvod

Navrhovaná činnosť je situovaná v Bratislavskom kraji, zastavanom území hlavného mesta SR – Bratislavy, v okrese Bratislava V., v MČ Bratislava – Petržalka, k.ú. Petržalka. Riešené územie o výmere 2 560,0 m<sup>2</sup> sa nachádza na pozemku s parcelným č.: 148 (zastavané plochy a nádvorcia) a 149 (ostatné plochy). Riešené územie sa nachádza v urbanizovanom mestskom prostredí medzi Furdekovou ul. a Lachovou ul. v susedstve obytnej zástavby a príslušných prvkov dopravnej infraštruktúry. Zastavaná plocha objektom bude predstavovať 1 518 m<sup>2</sup> z celkovej výmery riešeného územia.

Účelom navrhovanej činnosti je na dotknutom pozemku vybudovanie garážového domu, ktorý bude obsahovať 116 garážových parkovacích stojísk a 14 exteriérových parkovacích stojísk. Nároky statickej dopravy pre navrhovanú činnosť boli stanovené podľa STN 73 6110/Z1. Parkovacie stojiská budú slúžiť pre parkujúcich z blízkeho okolia, čím sa zlepší zlá situácia s nedostatkom parkovacích miest. Stavba garážového domu bude pozostávať z 2,5 nadzemného podlažia a 1 polozapusteného podzemného podlažia.

V garážovom dome je navrhnutý regulovaný vjazd a výjazd. Vjazd bude regulovaný vstupnou bránou pomocou kartičky priloženej k snímaču alebo diaľkovým senzorom. Výjazd z nadzemného podlažia bude regulovaný svetelnou signalizáciou, nakoľko bude rampa jednopruhová - obojsmerná. Každé podlažie bude vybavené svetelnou signalizáciou.

Samotná plocha riešeného územia v súčasnosti nie je obývaná, avšak navrhovaný garážový dom sa umiestňuje do urbanizovaného priestoru v susedstve existujúcej obytnej zástavby. Najbližší obytný objekt predstavuje 8 – podlažný bytový dom cca 8,2 m v západnom smere, resp. štvorpodlažné bytové domy cca 8,2 m v SZ smere / cca 24,0 m v južnom smere od hrany stavby.

Areál navrhovanej činnosti bude napojený na príslušnú cestnú sieť prostredníctvom existujúcej Lachovej ulice s následným vyústením na Furdekovu ulicu, ktorá je významným zdrojom znečistenia ovzdušia okolia objektu v súčasnej dobe. Intenzita dopravy na okolitých cestách v súčasnej dobe a po uvedení objektu do prevádzky je uvedená v tab. 1.

Tab. 1: Intenzita dopravy na príslušných uliciach

ulica	Intenzita dopravy [auto/24 h]			
	r. 2014		Príspevok objektu	
	Osobné	Nákladné	Osobné	Nákladné
Furdekova	9 812	496	280	0
Lachova	1 635	15	280	0
Vjazd / výjazd do areálu objektu	-	-	280	0

Hlavným cieľom rozptylovej štúdie je posúdenie vplyvu Garážového parkovacieho domu na znečistenie ovzdušia okolia objektu, hlavne najexponovanejšej obytnej zástavy (8 - podlažnej obytnej budovy) voči navrhovanej stavbe vzdialenej cca 8,2 m od hrany garážového domu.

Pri spracovaní Rozptylovej štúdie boli použité podklady:

- Podklady,
- Situácia,
- Pôdorysy, rezy,

V predloženej dokumentácii nie je kategorizácia zdroja znečistenia uvedená. Podľa zákona č. 410/2012 Z.z. je daný zdroj zaradený ako malý zdroj znečistenia ovzdušia, do kategórie: mobilné zdroje.

### Základné údaje o zdrojoch znečistenia ovzdušia

Navrhovaná činnosť bude obsahovať celkovo 130 parkovacích stojísk, z toho bude 116 parkovacích stojísk umiestnených v parkovacej garáži na úrovni 1.PP až 2.NP a 14 parkovacích stojísk bude umiestnených na teréne na úrovni 1.NP v rámci areálu navrhovanej stavby. Výška úrovní jednotlivých podlaží parkovacieho domu s uvedením počtu parkovacích miest:

- 1. NP 38 p.m.,
- 2 .NP 35 p.m.,
- 1. PP 43 p.m.

Parkovací garážový dom bude určený pre dlhodobé parkovanie nájomníkov okolitých obytných domov a parkovacie miesta sa posudzujú ako odstavné s koeficientom súčasnosti 2,5, t.j. predpokladá sa, že všetky auta sa vymenia v priebehu 2 špičkových hodín. Parkovisko na teréne sa posudzuje ako frekventované s koeficientom súčasnosti 3,75, t.j. predpokladá sa, že všetky auta sa vymenia v priebehu 1,5 špičkových hodín. Celkový počet prejazdov do areálu navrhovanej činnosti z Lachovej ulice predstavuje 280 voz/24h, obojsmerne.

Dopravné nároky navrhovaného garážového domu budú predstavovať nasledovné dopravné intenzity, ktoré budú priťažovať Lachovu a následne Furdekovu a príľahlú komunikačnú sieť:

- ranný odjazd v špičkovej hodine 7-8 h bude z areálu vystupovať ul. cca 20 skut. osobných vozidiel v špičkovej hodine.
- ranný príjazd do areálu predstavujú osobné vozidlá, ktoré sú viazané na bývanie, čo reprezentuje cca 5 skv/šph/ jednosmerne,
- poobedňajší príjazd v špičkovej hodine bude 18 skv/šph
- poobedňajší odjazd v špičkovej hodine bude 10 skv/šph

V špičkovej hodine bude na vjazde do a na výjazde z parkovacieho domu vystupovať, resp. vstupovať 28 osobných vozidiel.

### Emisné pomery

Emisia znečisťujúcich látok je uvedená v tab. 2.

Tab. 2: Emisia znečisťujúcich látok parkovacieho domu

Parkovisko	Znečisťujúca látka	Emisia[kg.h <sup>-1</sup> ]	
		krátkodobá	dlhodobá
Parkovací garážový dom	CO	0,5742	0,0957
	NO <sub>x</sub>	0,0219	0,0037
Terén	CO	0,1040	0,0260
	NO <sub>x</sub>	0,0040	0,0010

### Meteorologické podmienky

Veterná ružica pre Bratislavu je uvedená v tab. 3.

Tab. 3: Veterná ružica pre Bratislavu

Priemerná rýchlosť [m.s <sup>-1</sup> ]	Početnosť smerov vetra [%]							
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
3,3	14,05	16,14	14,78	7,76	6,54	4,47	15,46	20,80

### Metóda výpočtu.

Pri vypracovaní rozptylovej štúdie sa vychádzalo z legislatívnych noriem:

- Zákon č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie.
- Zákon č. 137/2010 Z.z. o ovzduší,
- Vyhláška č. 410/2012 Z.z.,
- Vyhláška č. 360/2010 Z.z. o kvalite ovzdušia.

Pri spracovaní štúdie bola využitá celoštátna metodika pre výpočet znečistenia ovzdušia zo stacionárnych zdrojov a z automobilovej dopravy. Hlavným cieľom štúdie je vyhodnotenie znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. K tomu postačuje výpočtová oblasť 400 m x 400 m s krokom 8 m v oboch smeroch. Hodnotí sa vplyv znečisťujúcich látok nachádzajúcich sa vo výfukových plynch aut:

- CO - oxid uhoľnatý,
- NO<sub>x</sub> - suma oxidov dusíka, ako NO<sub>2</sub> - oxid dusičitý.

Pre každú znečisťujúcu látku sa počíta distribúcia najvyššej možnej krátkodobej (60 min.) koncentrácie. Maximálne možná krátkodobá koncentrácia znečisťujúcich látok sa počíta pre najnepriaznivejšie meteorologické rozptylové podmienky, pri ktorých je dopad daného zdroja na znečistenia ovzdušia najvyšší. V danom prípade je to mestský rozptylový režim, 5. najstabilnejšia kategória stability, najnižšia rýchlosť vetra 1,0 m.s<sup>-1</sup> a špičková hodina. Intenzita dopravy v špičkovej hodine sa rovná 10 % celodennej intenzity. Zvlášť sa bude hodnotiť dopad parkovacieho domu na najexponovanejších podlažiach 8 podlažného obytného domu na severozápadnej strane, vzdialenej 8,2 m od parkovacieho domu.

### Výsledok hodnotenia

Príspevok objektu k najvyšším krátkodobým hodnotám koncentrácie CO a NO<sub>2</sub> v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických a prevádzkových podmienkach je uvedená v tab. 4 a na obr. 1 a 2. Na obr. 3 je uvedený príspevok k priemernej ročnej koncentrácii CO v okolí objektu.

Distribúcia najvyšších krátkodobých hodnôt koncentrácie CO a NO<sub>2</sub> v okolí objektu pri najnepriaznivejších meteorologických podmienkach v súčasnej dobe je uvedená na obr. 4 a 5. Na obr. 6 a 7 je uvedená distribúcia priemerných ročných hodnôt koncentrácie CO a NO<sub>2</sub> v súčasnej dobe. Pre porovnanie sú v tabuľke uvedené tiež krátkodobé a dlhodobé limitné hodnoty LH<sub>1h</sub> a LH<sub>r</sub> podľa zákona č. 360/2010 Z.z. Počítajú sa hodinové priemery krátkodobej koncentrácie CO. Keď chceme hodinové priemery koncentrácie CO prepočítať na 8-hodinové priemery, musíme ich vynásobiť koeficientom 0,66. V tab. 4 a na obr. 1 a 4 sú uvedené hodnoty krátkodobej koncentrácie CO prepočítané na 8-hodinové priemery.

Tab. 4: Súčasná priemerná ročná a maximálna krátkodobá koncentrácia CO a NO<sub>2</sub> a príspevok objektu k maximálnej krátkodobej a priemernej ročnej koncentrácii CO a NO<sub>2</sub> na fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby (8 podlažný obytný dom).

Znečisťujúca látka	Koncentrácia [µg.m <sup>-3</sup> ]				LH <sub>r</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]	LH <sub>1h</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ]
	Priemerná ročná		Krátkodobá			
	súčasná	objekt	súčasná	objekt		
CO	5,0	5,0	150,0	700,0	*	10 000**
NO <sub>2</sub>	0,1	0,05	5,0	4,0	40	200

\*nie je stanovený, \*\* 8 hodinový priemer

Ako je z tab. 4 i z obrázkov 1 až 7 vidieť, najvyššie znečistenie ovzdušia po uvedení objektu do prevádzky bude v tesnej blízkosti Parkovacieho domu. Najvyššie hodnoty koncentrácie znečisťujúcich látok na fasáde obytnej budovy budú nízke, značne nižšie, ako sú príslušné krátkodobé limitné hodnoty. Najviac sa k limitnej hodnote priblíži koncentrácia CO, ale jej

najvyššia hodnota fasáde najexponovanejšej obytnej zástavby bude nižšia ako je 8,5 % krátkodobej limitnej hodnoty aj pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach, z toho je 7,0 % príspevok garážového domu.

Vzhľadom na malú vzdialenosť najexponovanejšieho 8 podlažného obytného domu je možnosť, že na úrovni 1.NP až 4.NP obytného objektu môže byť dopad 1. a 2. NP garážového domu vyšší. V tab. 5 je uvedený príspevok garážového domu (bez dopravy) na úrovni 1.NP, 2.NP, 3.NP a 4.NP osempodlažného obytného objektu.

Tab. 5: Najvyšší príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO a NO<sub>2</sub> na 1.NP až 4.NP najexponovanejšieho obytného objektu (len garážový dom, bez dopravy)

Znečisťujúca látka	Najvyššia krátkodobá koncentrácia [ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]				LH <sub>1h</sub> [ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]
	1. NP	2. NP	3. NP	4. NP	
CO	600,0	500,0	250,0	120,0	10 000*
NO <sub>2</sub>	3,8	2,9	2,0	1,2	200

\* 8 hodinový priemer

Ako je z tab. 5 vidieť, najvyššie znečistenie ovzdušia po uvedení objektu do prevádzky bude na prízemí budovy, na vyšších NP bude koncentrácia CO i NO<sub>2</sub> s výškou klesať.

### Záver.

Najvyššie hodnoty koncentrácie znečisťujúcich látok na fasáde najexponovanejšej obytnej budovy po uvedení objektu do prevádzky budú značne nižšie ako sú príslušné limitné hodnoty. Najvyššie koncentrácie znečisťujúcich látok sa budú po uvedení objektu do prevádzky pohybovať pri najnepriaznivejších podmienkach pod úrovňou 8,5 % krátkodobej limitnej hodnoty.

Predmet posudzovania „Hromadný garážový dom, Furdekova ul., Bratislava“ **s p í ň a** požiadavky a podmienky, ktoré sú ustanovené právnymi predpismi vo veci ochrany ovzdušia. Na základe predchádzajúceho hodnotenia **d o p o r u č u j e m**, aby bol pre projekt vydaný súhlas na územné rozhodnutie.

### Zoznam obrázkov

Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]

Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii NO<sub>2</sub>[ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]

Obr. 3: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ]

Obr. 4: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie NO<sub>2</sub>[ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ], súčasný stav


Obr. 5: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO[ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ], súčasný stav

Obr. 6: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ], súčasný stav

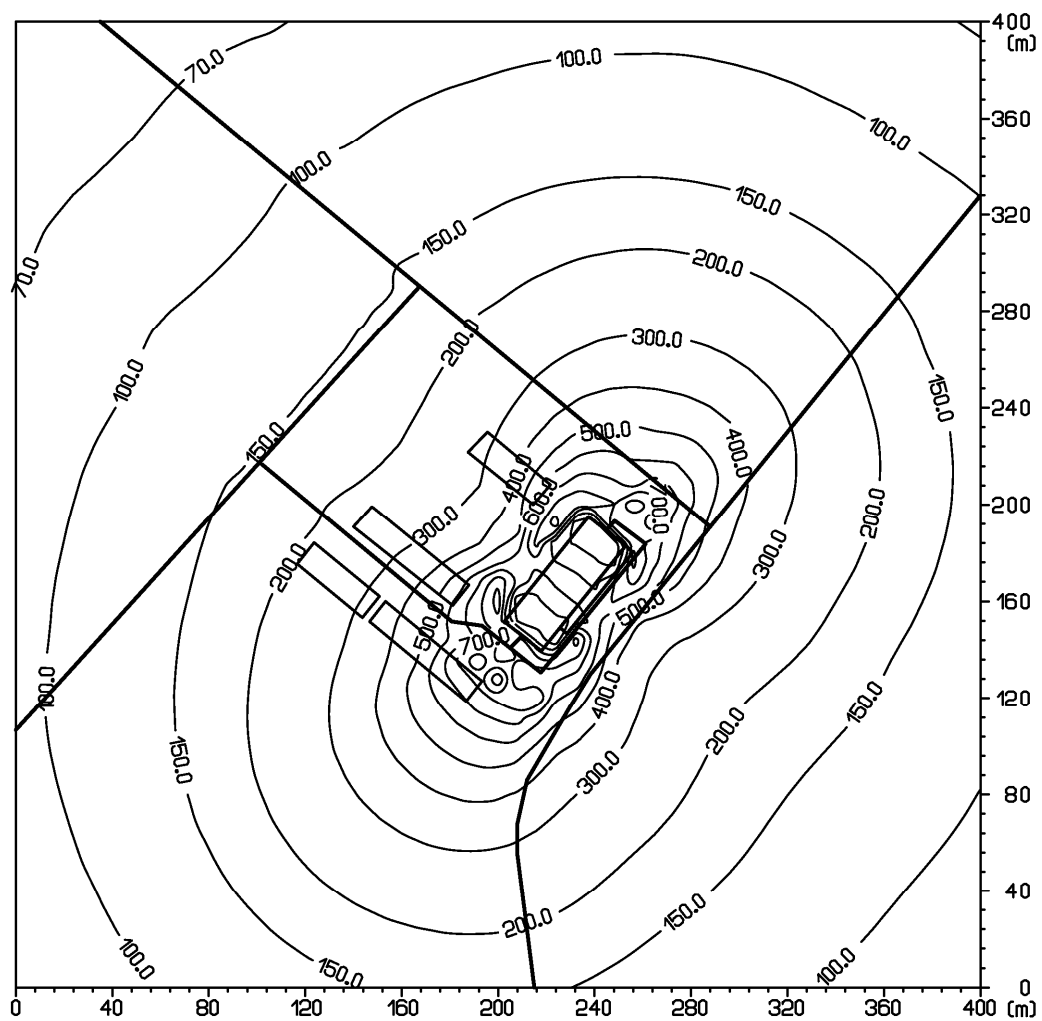
Obr. 7: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie NO<sub>2</sub>[ $\mu\text{g.m}^{-3}$ ], súčasný stav

Bratislava, október 2014

CSc.

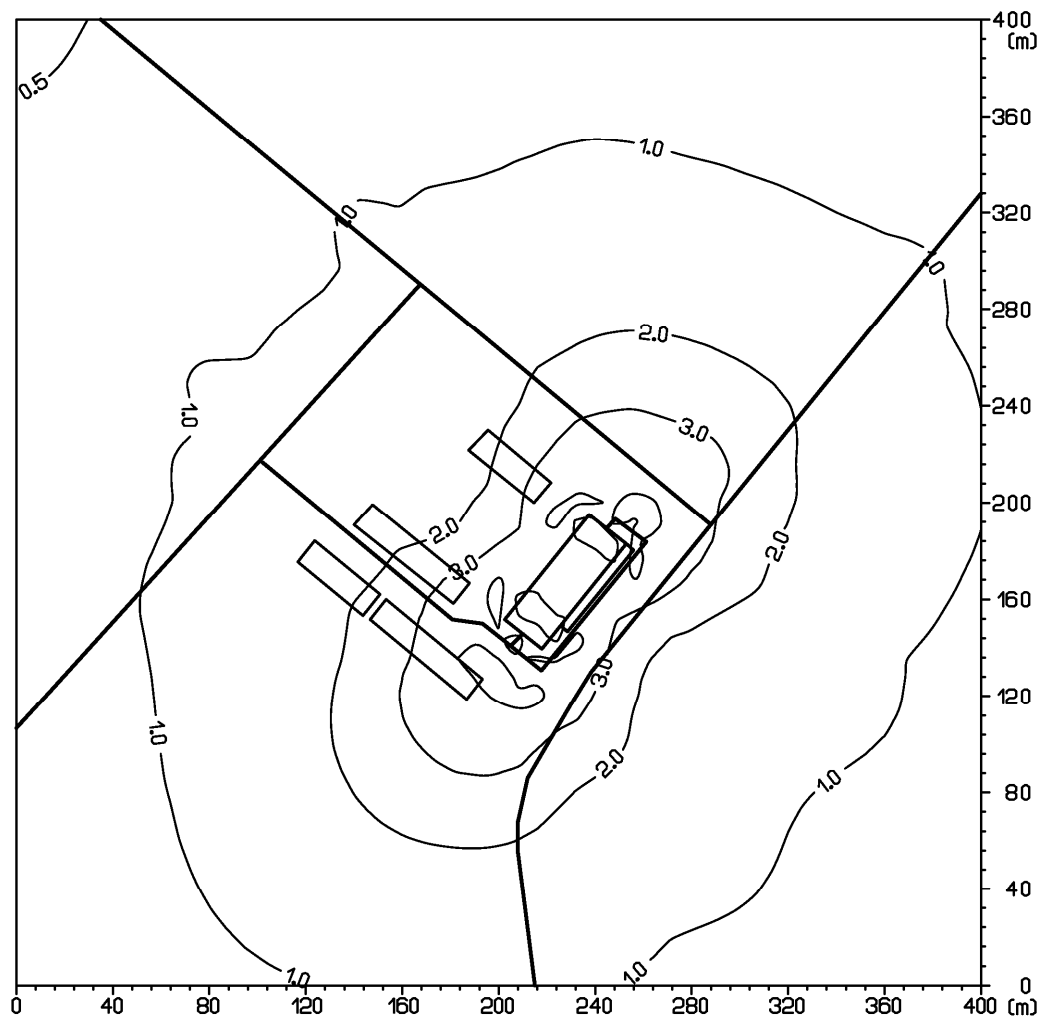
  
doc. RNDr. F. Hesek,

Obr. 1: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii CO[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

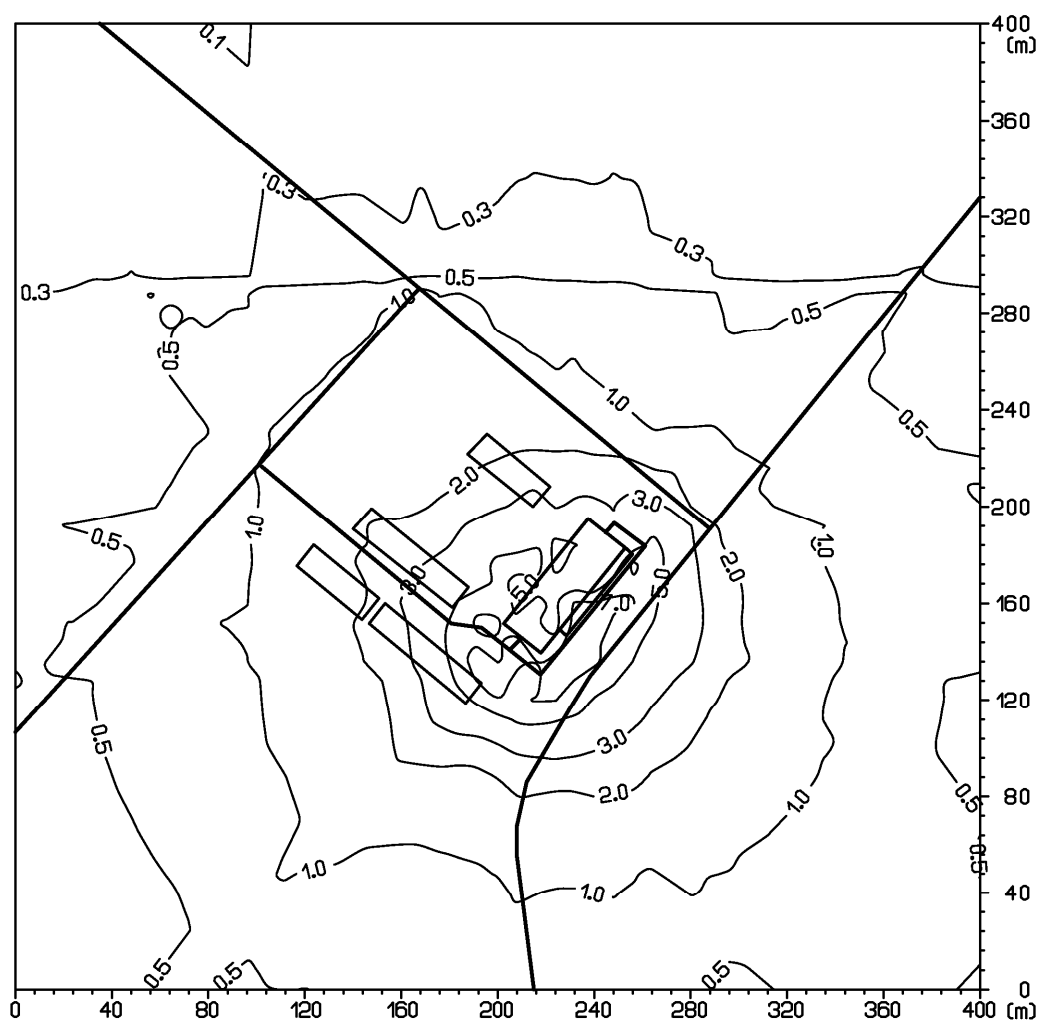




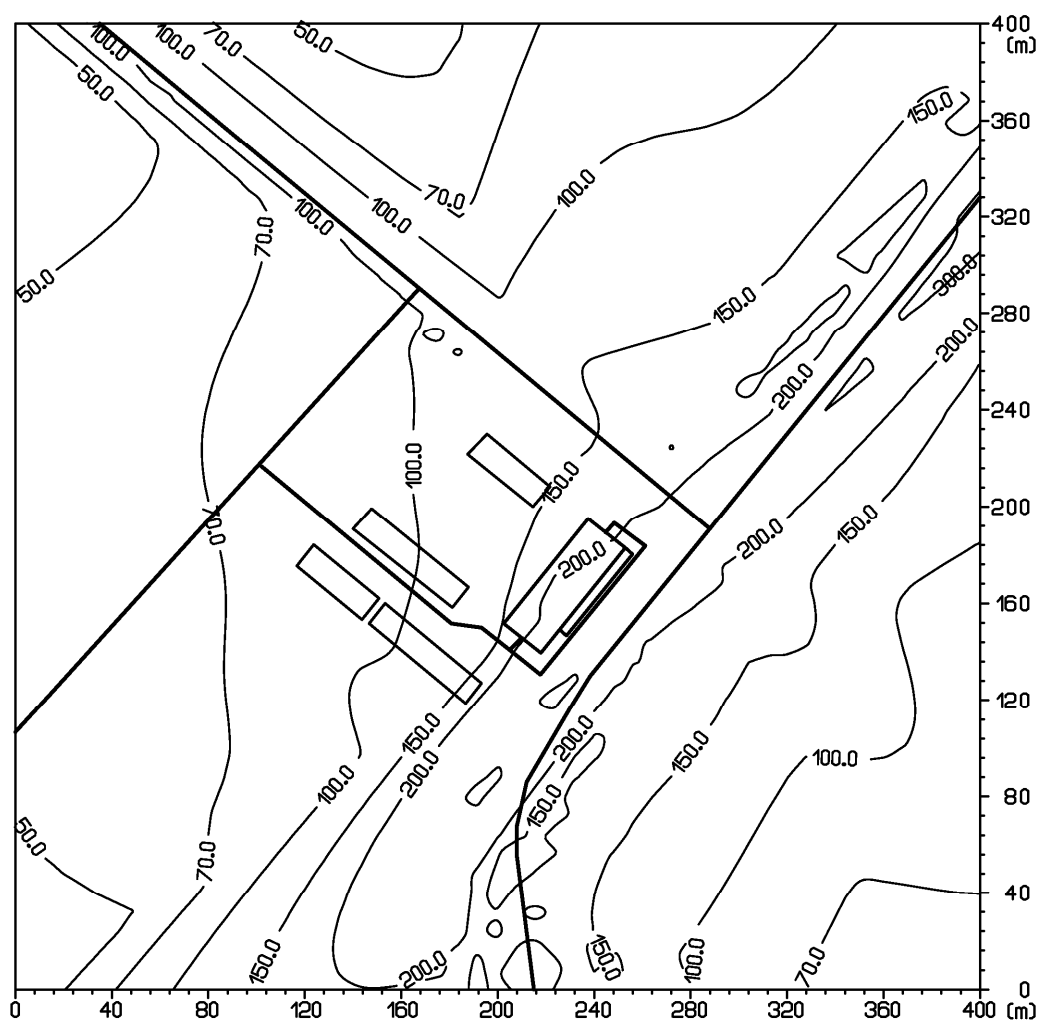
Obr. 2: Príspevok objektu k maximálnej krátkodobej koncentrácii  $\text{NO}_2$  [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]



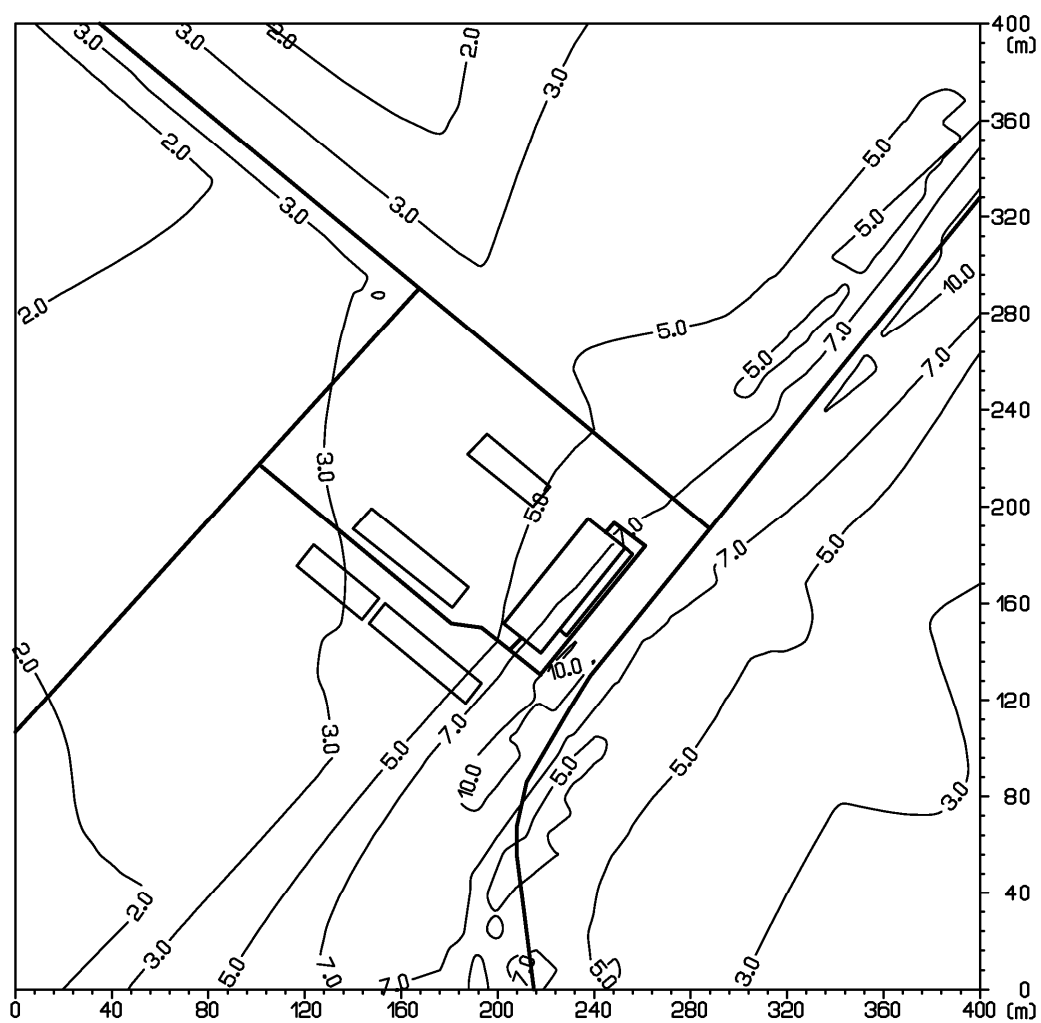
Obr. 3: Príspevok objektu k priemernej ročnej koncentrácii CO[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ]



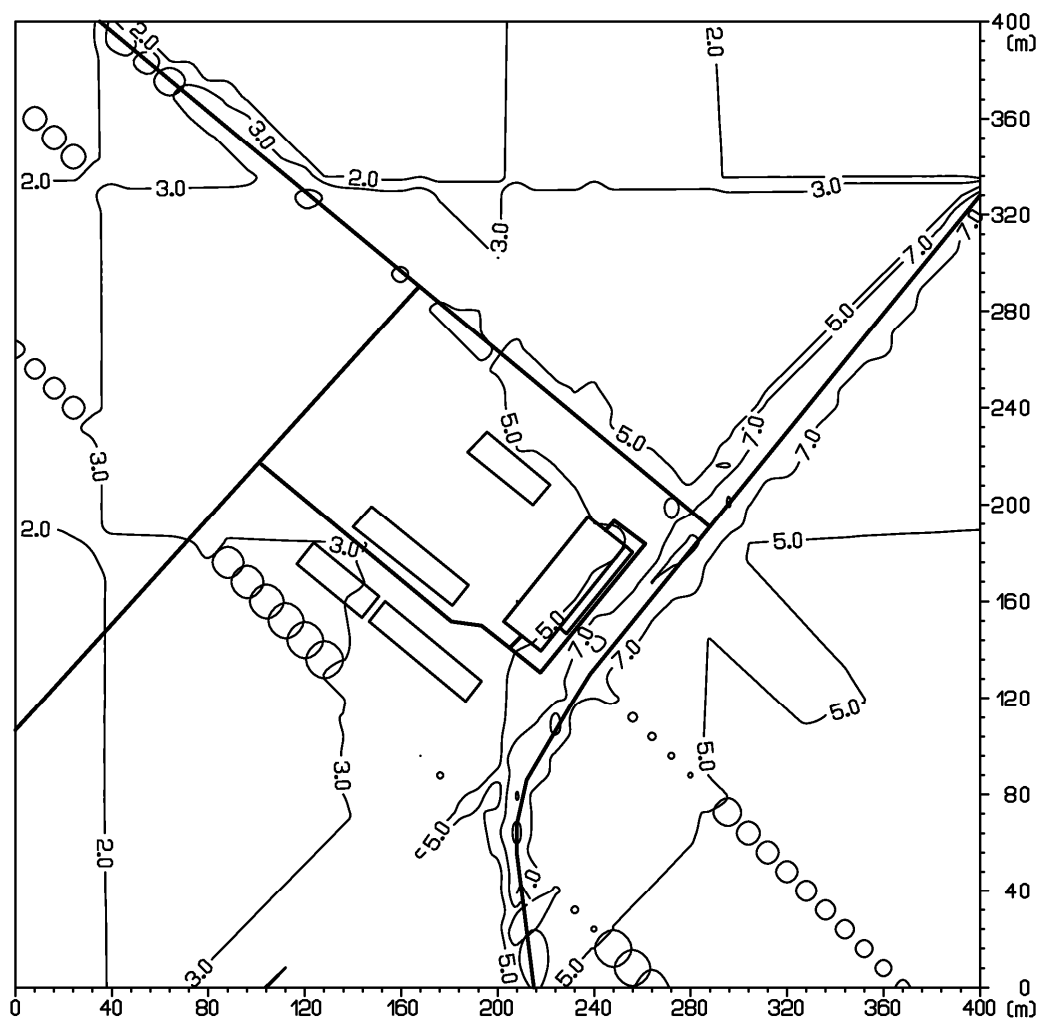
Obr. 4 Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie CO [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], súčasný stav



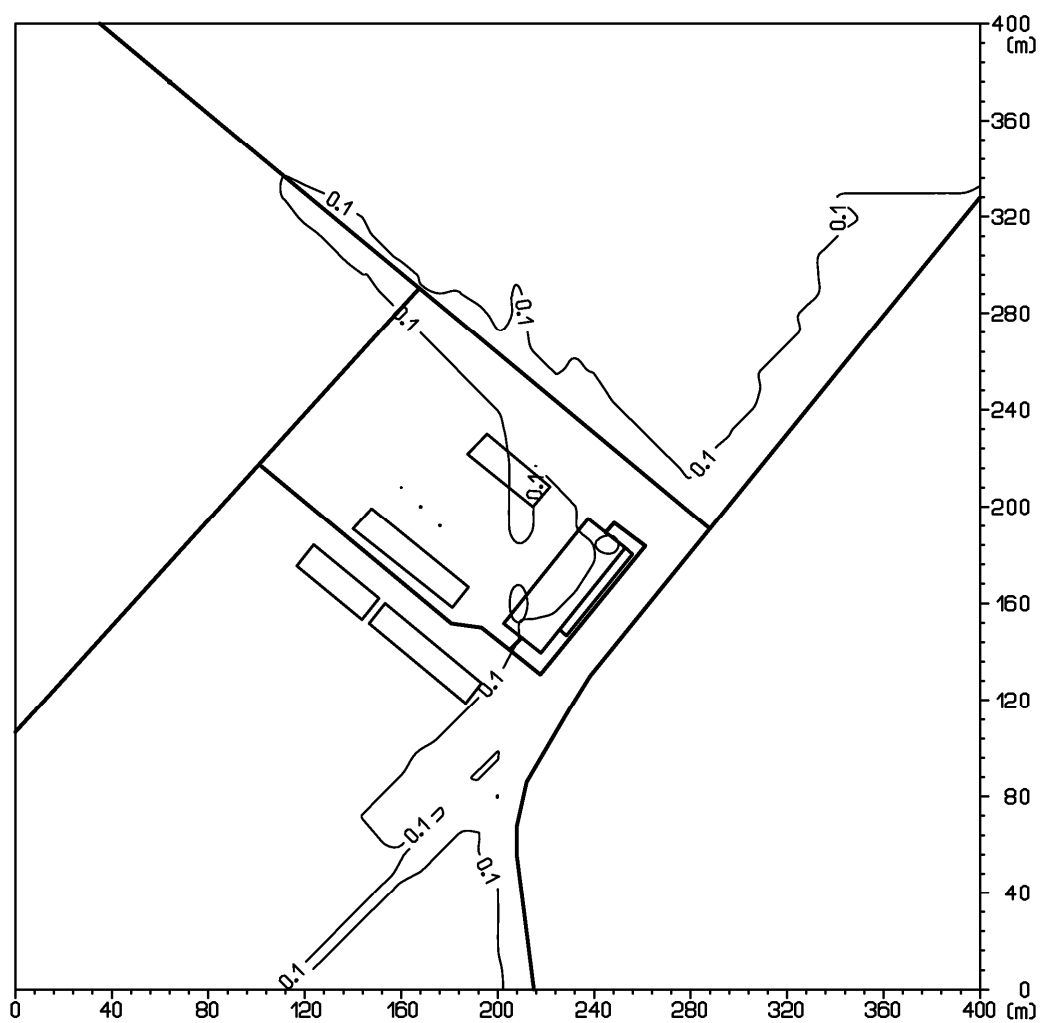
Obr. 5: Distribúcia maximálnej krátkodobej koncentrácie  $\text{NO}_2$  [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], súčasný stav



Obr. 6: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie CO[ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], súčasný stav



Obr. 7: Distribúcia priemernej ročnej koncentrácie  $\text{NO}_2$  [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], súčasný stav



## AKUSTICKÁ ŠTÚDIA


č. 14-125-s

**Hromadný garážový dom,  
Furdekova ul., Bratislava**

zadávateľ

*EKOJET, s.r.o.*

*Staré Grunty 9A, 841 04 Bratislava*



EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o.  
956 12 Preseľany, č. 565  
IČO: 35958804 IČ DPH: SK2022068576

október, 2014

Spracoval: Ing. Vladimír Plaskoň

## O B S A H

1.	ÚVOD.....	2
2.	LEGISLATÍVNE POŽIADAVKY .....	2
3.	SITUÁCIA A POPIS ZÁMERU.....	3
4.	HLUK VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV .....	5
5.	PREDIKCIA HLUKU VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ .....	7
6.	ZÁVER.....	13

*Spracovateľ štúdie Ing. Vladimír Plaskoň je zapísaný pod č. 421/2006 – OPV do zoznamu odborne spôsobilých osôb na posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie podľa §65 ods. 4 zák. NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v odbore činností 2z „hluk a vibrácie“ a je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí č. OOD/7360/2009 v zmysle ustanovenia § 15 a § 16 zákona č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov.*

*Všetky práva k využitiu si vyhradzuje EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., spoločne so zadávateľom. Výsledky obsiahnuté v dokumentácii sú duševným vlastníctvom spoločnosti EnA CONSULT Topoľčany, s.r.o., Ich verejná publikácia a ďalšie využitie nad rámec pôvodného účelu alebo odovzdanie tretej osobe je viazané na súhlas spracovateľa.*



## 1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky spracovateľa dokumentácie EIA na posúdenie akustickej situácie v dotknutom obytnom území po výstavbe hromadnej viacpodlažnej garáže. Akustická štúdia tvorí súčasť podkladov pre posudzovanie vplyvov činností na životné prostredie a pre účely zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov. Podklady pre spracovanie štúdie:

- katastrálna mapa predmetnej časti územia,
- dokumentácie pre UR
- prieskum záujmového územia, rokovanie so zadávateľom
- kalibračné meranie akustického tlaku v záujmovom území

## 2. Legislatívne požiadavky

- [1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [2] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- [3] STN ISO 1996-1,2 - Meranie hluku prostredia.
- [4] STN 73 05 32 Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stav. konštrukcií

Určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku  $L_{Aeq}$  pre deň ( $6^{00}$ - $18^{00}$  h), večer ( $18^{00}$ - $22^{00}$  h) a noc ( $22^{00}$ - $6^{00}$  h). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na priestor mimo budov, na miesta, ktoré ľudia používajú dlhodobo alebo opakovane, ďalej na priestor pred fasádami obytných miestností s oknom, učebni a budov vyžadujúcich tiché prostredie. Prípustné hodnoty ekvivalentných hladín A hluku podľa kategórie územia uvádza tabuľka č. 1.

Kategória	Opis chráneného územia	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty <sup>a)</sup> (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava <sup>b) c)</sup>	Železničné dráhy <sup>c)</sup>	Letecká doprava		
					L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>ASmax,p</sub>	
			L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>Aeq,p</sub>	L <sub>ASmax,p</sub>	L <sub>Aeq,p</sub>
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, <sup>d)</sup> rekreačné územie.	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén

b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

c) Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxi-služieb, určené pre nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť dopravy.

d) Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Tabuľka č. 1: Prípustné hladiny hluku v závislosti od kategórie chráneného územia

### 3. Situácia a popis zámeru

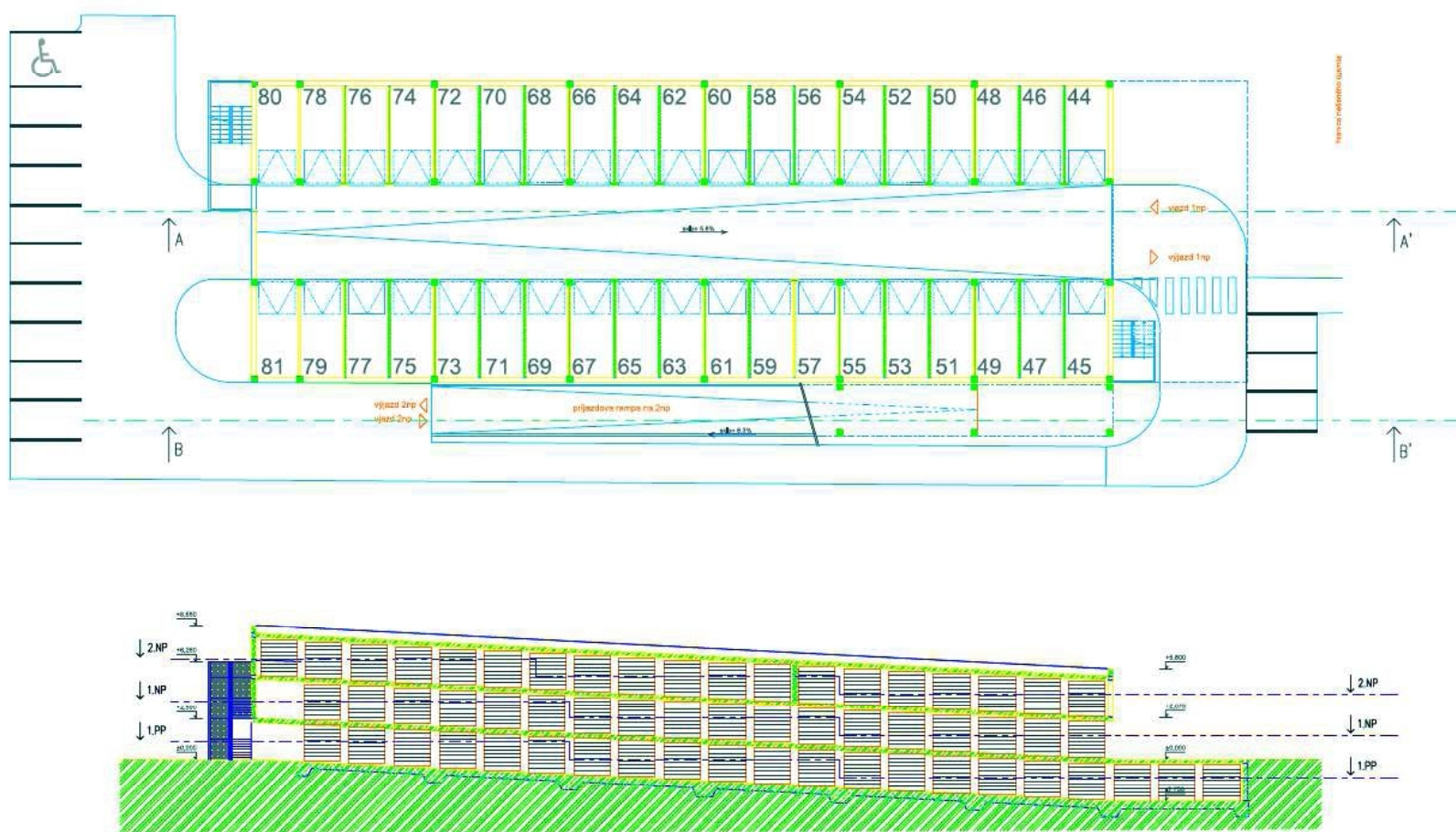
Navrhovaná činnosť je situovaná v Bratislavskom kraji, zastavanom území hlavného mesta SR – Bratislavy, v okrese Bratislava V., v MČ Bratislava – Petržalka, na pozemku s parcelným č.: 148 a 149 k.ú. Petržalka. Riešené územie sa nachádza v urbanizovanom mestskom prostredí medzi Furdekovou ul. a Lachovou ul. v susedstve obytnej zástavby a príslušných prvkov dopravnej infraštruktúry.

Účelom navrhovanej činnosti je na dotknutom pozemku vybudovanie garážového domu, ktorý bude obsahovať 116 garážových parkovacích stojísk a 14 exteriérových parkovacích stojísk. Parkovacie stojiská budú slúžiť pre parkujúcich z blízkeho okolia, čím sa zlepší zlá situácia s nedostatkom parkovacích miest. Stavba garážového domu bude pozostávať z 2,5 nadzemného podlažia a 1 polozapusteného podzemného podlažia.

V garážovom dome je navrhnutý regulovaný vjazd a výjazd. Každé podlažie má svoj vlastný vjazd do objektu. Vjazd bude regulovaný vstupnou bránou pomocou kartičky priloženej k snímaču alebo diaľkovým senzorom. Výjazd z nadzemného podlažia bude regulovaný svetelnou signalizáciou, nakoľko bude rampa jednopruhovú - obojsmernú. Každé podlažie bude vybavené svetelnou signalizáciou.

Samotná plocha riešeného územia v súčasnosti nie je obývaná, avšak navrhovaný garážový dom sa umiestňuje do urbanizovaného priestoru v susedstve existujúcej obytnej zástavby. Najbližší obytný objekt predstavuje 8-podlažný bytový dom č. 1602 vo vzdialenosti cca 8,2 m v západnom smere, resp. štvorpodlažné bytové domy č. 1600 cca 8,2 m v SZ smere a BD č. 1603 cca 24,0 m v južnom smere od hrany stavby. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. 1 a 2.

Dopravná infraštruktúra v blízkom okolí riešeného územia je v súčasnosti vybudovaná. Areál navrhovanej činnosti bude napojený na príslušnú cestnú sieť prostredníctvom existujúcej Lachovej ulice s následným vyústením na Furdekovu ul. Navrhovaná činnosť bude obsahovať celkovo 130 parkovacích stojísk, z toho bude 116 parkovacích stojísk umiestnených v parkovacej garáži na úrovni 1.PP až 2.NP a 14 parkovacích stojísk bude umiestnených na teréne na úrovni 1.NP v rámci areálu navrhovanej stavby.



Obr. 1 dispozičné riešenie 2.NP hromadnej garáže a pozdĺžny rez





Obr. 2 situačná schéma územia  
M – miesto merania hluku,  
1..7 – referenčné výpočtové body  
K1..K4– líniové zdroje hluku,

#### 4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa použilo technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Tieto podmienky boli zadane do výpočtového modelu a porovnaním nameraných hodnôt s výstupom programu sa stanovila korekcia výpočtu, ktorá bola zohľadnená pri celkovej predikcii hluku. Nakoľko do predikčných výpočtov vstupujú štatistické údaje intenzity a zloženia dopravy, výsledky kalibračného merania sú určené len pre technickú podporu predikčnej metodiky a informatívne opisujú akustický stav daného prostredia v danom čase. Výsledky tohto merania neslúžia pre porovnávanie s prípustnými hodnotami v zmysle príslušnej legislatívy.

Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-118, v.č. 31396,
- Mikrofón Norsonic N-1220, výr.č. 0229,
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557,

Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kalibruje pomocou mikrofónového kalibrátora vždy pred začiatkom merania a po skončení merania. Vyhodnotenie merania sa uskutočnilo v počítači pomocou softwarových produktov NOR-XFER 4.0 a NOR-REVIEW 1.4.

Súčasný hlukové pomery dokumentuje kalibračné meranie imisií hluku vo vzdialenosti 2 m od fasády bytového domu č. 1603/7 (bod M). Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 2,5 m nad úrovňou terénu pred oknom 1.NP. Zdrojom hluku pozadia je doprava na príľahlých komunikáciách, rečová komunikácia chodcov a občasné štekot psov. Vzorkovacia frekvencia prístroja bola nastavená na 1 s, t.j. počas meracieho intervalu bolo zaznamenaných 3600 hladinových a frekvenčných profilov. Kalibrácia meracej sústavy pred a po meraní nevykazuje odchýlku od menovitej hodnoty kalibrátora väčšiu ako  $\pm 0,05$  dB. Klimatické podmienky počas merania - teplota vzduchu 10 °C, prúdenie vzduchu: 1-3 m.s<sup>-1</sup>.

Nameraná ekvivalentná hladina A zvuku  $L_{Aeq,t}$  reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodných zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené v N percentách z celkového času hodnotenia. Napr. hodnota  $L_{A,95}$  je vypočítaná ekvivalentná hladina A zvuku, ktorá je prekročená v 95 % z celkového času hodnotenia. V uvedených podmienkach merania je možné práve hodnotu  $L_{A,95}$  považovať za hladinu hluku pozadia v „tichých“ intervaloch dopravy. Najnižšia dosiahnuteľná minimálna hladina ustáleného hluku v meranom intervale je vyjadrená veličinou  $L_{AFmin,t}$ . Hodnotiacu hladinu hluku  $L_{Aeq}$  reprezentuje nameranú ekvivalentnú hladinu hluku zvýšenú o kladnú hodnotu rozšírenej neistoty merania U a o prípadné korekcie na zvláštny charakter zvuku (tónový, impulzný).

EnA CONSULT Topoľčany s.r.o. Školská 565, 956 12 Preseľany www.enaconsult.sk		Záznam z merania hluku vo vonkajšom prostredí		č. 1		EnA CONSULT Akreditované pracovisko na meranie hluku					
Miesto merania: 2 m od fasády bytového domu č. 1603/7		zdroj hluku: prejazd 746 OA + 26 NA (autobusov MHD) po Furdekovej ul.									
<div><div>L [dB]</div><div>100</div><div>90</div><div>80</div><div>70</div><div>60</div><div>50</div><div>40</div><div>30</div><div>20</div></div> <div><div>— L<sub>Aeq</sub> [dB]</div><div></div></div> <div><div>peš, po vylúčení : L<sub>Aeq,t</sub> = 58,6 dB</div><div></div></div>		<div>Časový priebeh hladín hluku</div> <div></div>									
<div>Frekv. (Hz)</div> <div>20</div> <div>25</div> <div>31.5</div> <div>40</div> <div>50</div> <div>63</div> <div>80</div> <div>100</div> <div>125</div> <div>160</div> <div>200</div> <div>250</div> <div>315</div> <div>400</div> <div>500</div> <div>630</div>		<div>Frekv. (Hz)</div> <div>800</div> <div>1000</div> <div>1250</div> <div>1600</div> <div>2000</div> <div>2500</div> <div>3150</div> <div>4000</div> <div>5000</div> <div>6300</div> <div>8000</div> <div>10000</div> <div>12500</div> <div>16000</div> <div>20000</div>		<div>L<sub>freq,t</sub> (dB)</div> <div>57,6</div> <div>57,1</div> <div>56,7</div> <div>60,7</div> <div>64,2</div> <div>62,3</div> <div>60,7</div> <div>54,8</div> <div>50,9</div> <div>50,7</div> <div>50,7</div> <div>49,8</div> <div>47,8</div> <div>46,2</div> <div>47,2</div> <div>48,4</div>		<div>L<sub>freq,t</sub> (dB)</div> <div>50,6</div> <div>51,8</div> <div>50,4</div> <div>50,5</div> <div>48,4</div> <div>45,7</div> <div>42,0</div> <div>38,5</div> <div>35,2</div> <div>31,5</div> <div>29,1</div> <div>26,0</div> <div>20,9</div> <div>17,6</div> <div>14,8</div>		<div>1/3-oktávové spektrum [dB]</div> <div></div>		<div>namerané deskripty</div> <div><div><div><div></div></div><div>L<sub>Aeq,t</sub></div><div>= 59,2 dB</div></div><div><div><div></div></div><div>L<sub>AFmax,t</sub></div><div>= 81,9 dB</div></div><div><div><div></div></div><div>L<sub>AFmin,t</sub></div><div>= 45,7 dB</div></div><div><div><div></div></div><div>L<sub>Aleg,t</sub></div><div>= 62,3 dB</div></div><div>percentily</div><div><div>L<sub>A,1</sub></div><div>= 64,5 dB</div></div><div><div>L<sub>A,5</sub></div><div>= 62,7 dB</div></div><div><div>L<sub>A,10</sub></div><div>= 61,9 dB</div></div><div><div>L<sub>A,50</sub></div><div>= 57,4 dB</div></div><div><div>L<sub>A,90</sub></div><div>= 51,6 dB</div></div><div><div>L<sub>A,95</sub></div><div>= 50,5 dB</div></div><div><div>L<sub>A,99</sub></div><div>= 48,7 dB</div></div></div> <div>rozšírená neistota merania</div> <div><div>U</div><div>= ±1,7 dB</div></div> <div>korekcie</div> <div><div>K<sub>T</sub></div><div>= 0 dB</div></div> <div><div>K<sub>I</sub></div><div>= 0 dB</div></div> <div><div>K<sub>P</sub></div><div>= 0 dB</div></div>	
prístroj: NOR 118		umiestnenie mikrofónu: vo výške 2,5m nad terénom		dátový súbor: 140929_0001.NBF							
vzorkovanie: 0:0:1.0		začiatok merania: 29.9.2014 08:03:03									
vyhodnotil, meral: Ing. Vladimír Plaskoň		dĺžka merania: 1:0:0.0									



## 5. Predikcia hluku vo vonkajšom prostredí

Hladiny hlukových imisií vo vonkajšom prostredí z líniových a bodových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu HLUK+ vo verzii Profi 10.22. Východiskovými výpočtovými parametrami boli intenzita a zloženie cestnej dopravy na príľahlých dopravných komunikáciách, kvalita povrchu vozovky, jej pozdĺžny sklon, plynulosť dopravného prúdu a urbanistické členenie posudzovaného územia. Pozemná doprava bola rozdelená do dvoch základných kategórií - osobné a úžitkové automobily (OA) a ťažké nákladné vozidlá a autobusy (NA).

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace dominantné homogénne líniové resp. plošné zdroje hluku (obr. 1, K1-K3). Na stanovenie dopravného zaťaženia riešeného územia pre konštrukciu výpočtového modelu boli použité údaje z bilancie statickej dopravy navrhovaného areálu, z grafikonu MHD Bratislava a z prieskumu dopravy počas kalibračného merania hluku.

Dopravné nároky navrhovaného garážového domu budú predstavovať nasledovné dopravné intenzity, ktoré budú priťažovať Lachovu a následne Furdekovu a príľahlú cestnú sieť:

- ranný odjazd v špičkovej hodine 7-8 h bude z areálu vystupovať cca 20 OA.
- ranný príjazd do areálu predstavujú osobné vozidlá, ktoré sú viazané na bývanie, čo reprezentuje cca 5 skv/šph jednosmerne,
- popoludňajší príjazd v špičkovej hodine bude 18 skv/šph
- popoludňajší odjazd v špičkovej hodine bude 10 skv/šph

Celkový maximálny dopravný výkon z prevádzky navrhovanej stavby potom predstavuje 280 voz/24 h. obojsmerne. Skutočný príspevok dopravného zaťaženia jednotlivých komunikácií v riešenom obytnom území je však prakticky nulový, nakoľko výstavbou hromadnej garáže dôjde len k usporiadaniu jestvujúceho neregulovaného parkovania vozidiel na chodníkoch a príľahlej zeleni.

Súčasný dopravný zaťaženie existujúcej Furdekovej ul. bolo na základe terénnych pozorovaní v križovatke ulíc Furdekova / Lachova zistené v pracovný deň v rannej špičkovej hodine na úrovni cca 906 voz/šph, v popoludňajšej cca 1024 voz/šph. Lachova ul. je zaťažená v rannej špičkovej hodine na úrovni cca 146 voz/šph, v popoludňajšej cca 164 voz/šph (podiel nákladnej dopravy na Furdekovej ulici tvorí cca 3 %, na Lachovej ul. menej ako 1%).

V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň, večer a noc. Výpočet priemernej dopravnej záťaže pre uvedené intervaly (tab. 2) bol vykonaný na základe dopravného zaťaženia v špičkových hodinách programom HLUK+ podľa metodiky "Výpočet hluku z automobilovej dopravy" (Liberko, M. RNDr., Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011).

komunikácia	výpočtová rýchlosť	ref. interval	počet prejazdov po realizácii projektu	
			OA	NA
K1 – Furdekova ul.	50 km/h	deň	7976	312
		večer	1266	104
		noc	569	80
K2 – Lachova ul. (k Furdekovej)	30 km/h	deň	1341	0
		večer	213	0
		noc	96	0
K3 – Lachova ul. (slepá vetva)	30 km/h	deň	228	0
		večer	36	0
		noc	16	0
K4 – Vjazd na jedno podlažie HG	30 km/h	deň	66	0
		večer	10	0
		noc	4	0

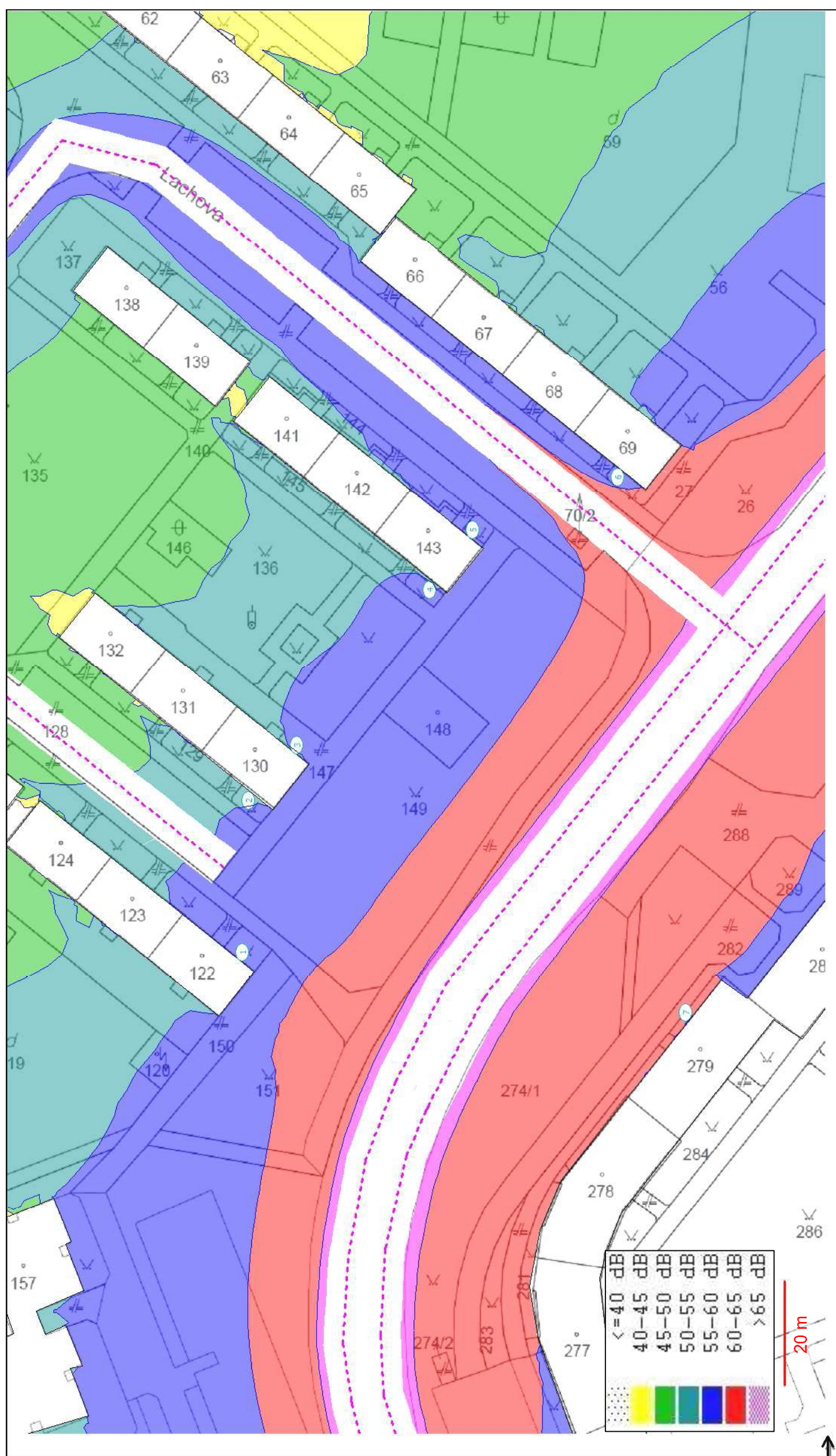
Tabuľka 2 Výpočtové parametre parciálnych líniových zdrojov hluku v území

Do akustického modelovania boli zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

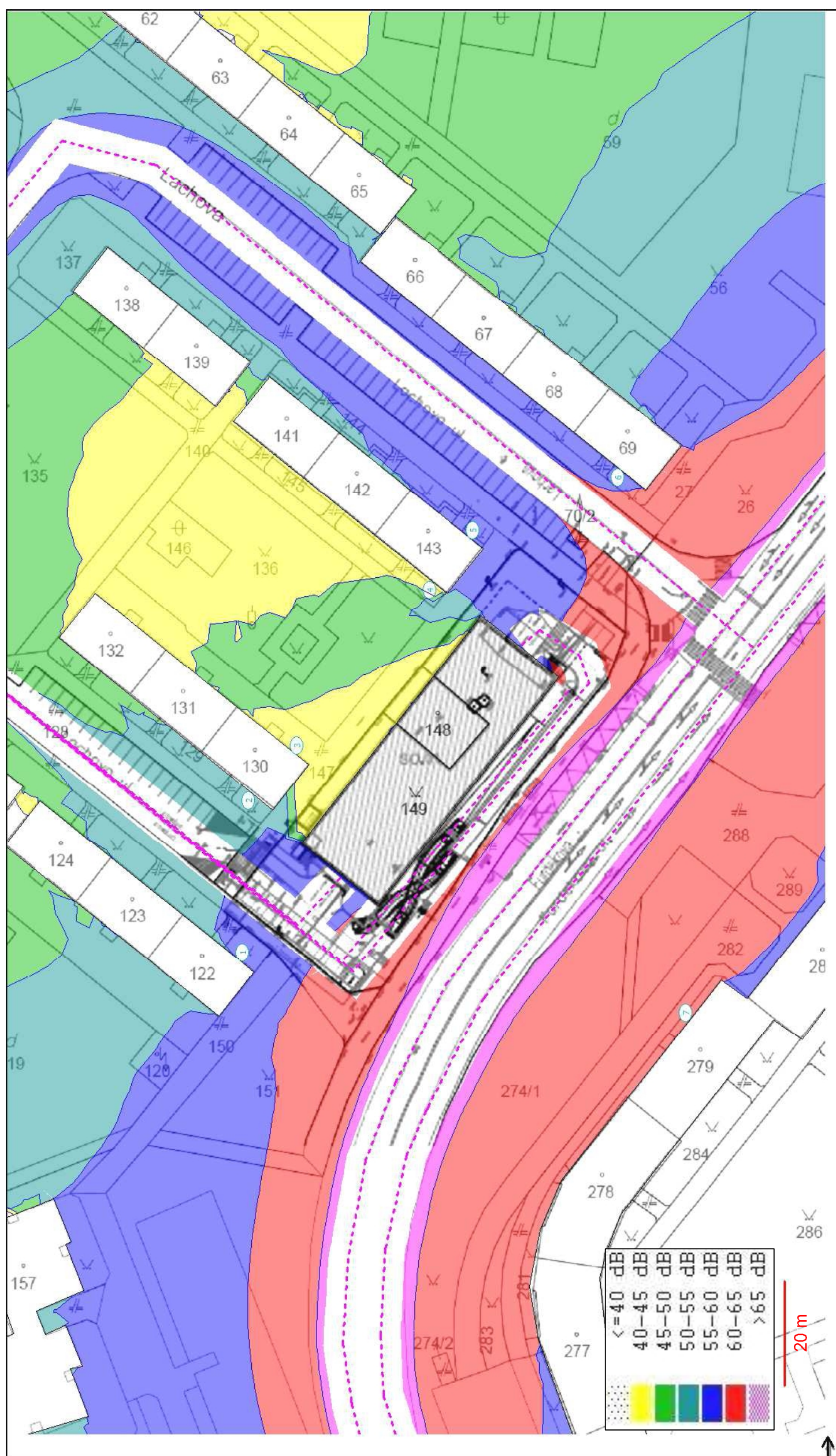
- typ komunikácie: miestna cesta
- povrch vozovky: hladký asfalt
- pozdĺžny sklon vozovky: 0 %
- terén: odrazivý
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: 0,2
- referenčný časový interval: 12h (deň), 4h (večer), 8h (noc)
- výpočtová výška hlukových hladín: 2 m nad terénom (1.NP)
- korekcia výpočtu z kalibračného merania: 0,9 dB

Vplyv navrhovanej činnosti na hlukové pomery jestvujúcej okolitej obytnej zóny je vyjadrený hladinou hluku vo výpočtových bodoch 1-7 lokalizovaných 1,5 m pred exponovanými fasádami najbližších bytových domov vo výške 1.NP a 4.NP (tab. č. 3): Zodpovedajúce hlukové mapy územia sú uvedené na obr. 3-6.

- bod 1 – pred SV fasádou BD č. 1603/7
- bod 2 – pred JZ fasádou BD č. 1602/9
- bod 3 – pred SV fasádou BD č. 1602/9
- bod 4 – pred JZ fasádou BD č. 1600/15
- bod 5 – pred SV fasádou BD č. 1600/15
- bod 6 – pred JZ fasádou BD č. 1599/2
- bod 7 – pred SZ fasádou BD č. 2606/9

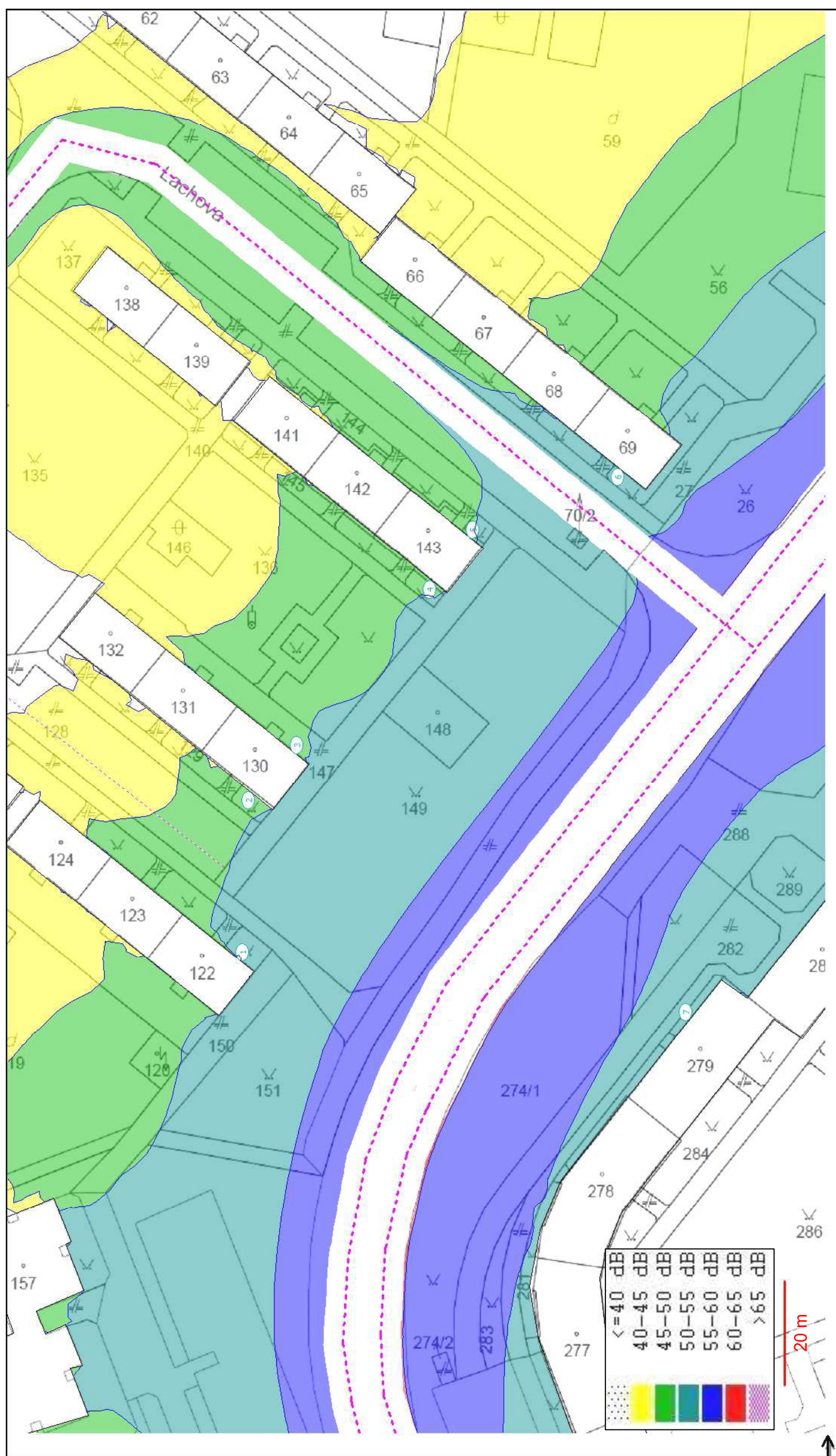
Obr. 3 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín  $L_{Aeq,12h}$  v nulom variante, výška izofon 2 m



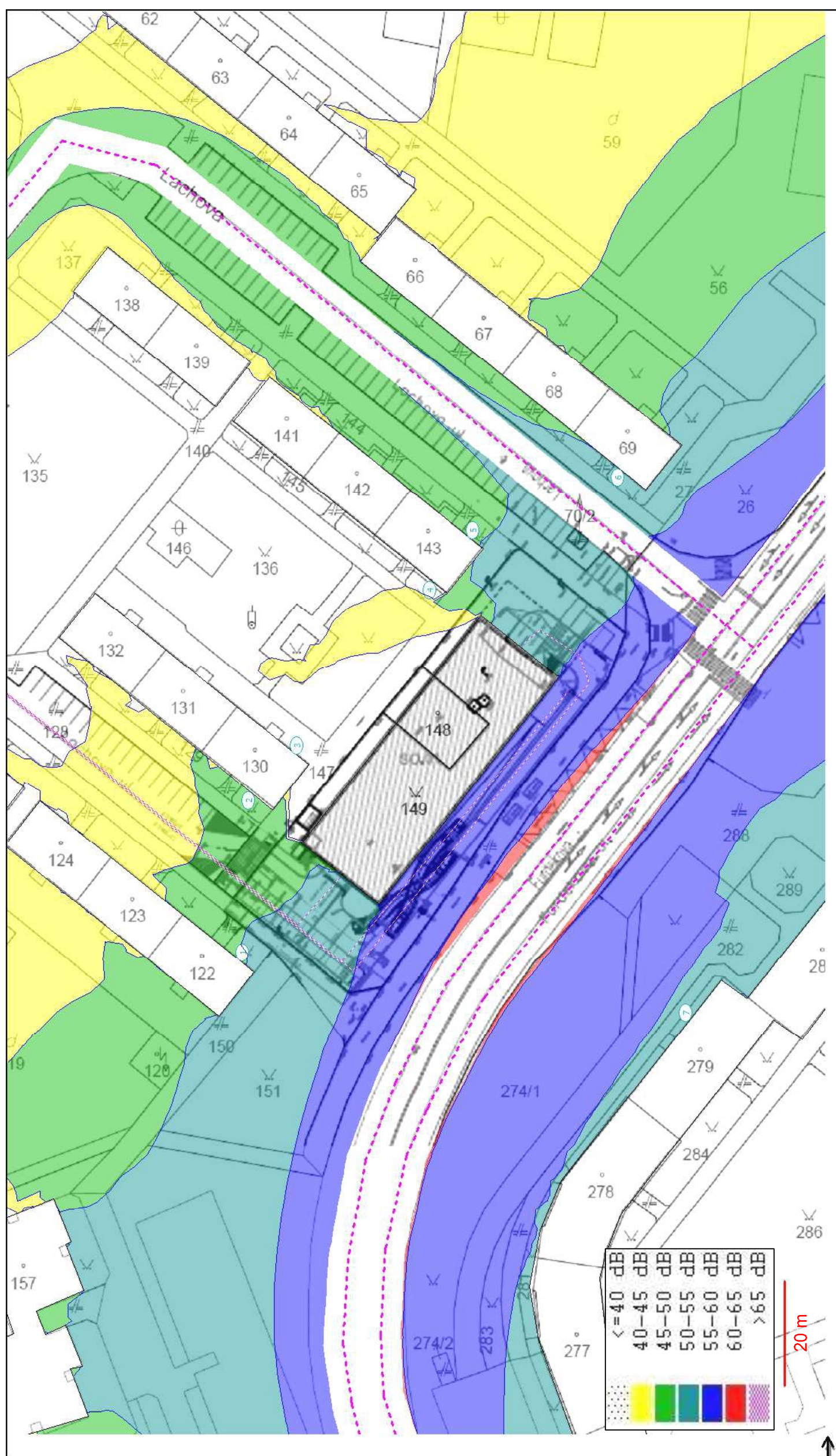


Obr. 4 Hluková mapa denných ekvivalentných hladín  $L_{Aeq,12h}$  po realizácii projektu, výška izofon 2 m



Obr. 5 Hluková mapa **nočních** ekvivalentných hladín L<sub>Aeq,8h</sub> **v nultom variante**, výška izofon 2 m





Obr. 6 Hluková mapa **nočných** ekvivalentných hladín  $L_{Aeq,8h}$  **po realizácii projektu**, výška izofon 2 m

výpočtový bod	podlažie	<b>deň</b> - $L_{Aeq,12h}$ (dB)		<b>večer</b> - $L_{Aeq,4h}$ (dB)		<b>noc</b> - $L_{Aeq,8h}$ (dB)	
		nultý v.	navrhovaný v	nultý v.	navrhovaný v	nultý v.	navrhovaný v
1	2.NP	57,7	57,0	56,2	55,4	51,4	50,4
	4.NP	57,8	57,3	56,2	55,8	51,4	50,8
2	2.NP	54,7	54,4	53,1	52,7	48,3	47,7
	4.NP	54,7	54,6	53,1	52,9	48,3	47,9
3	2.NP	55,6	42,5	54,0	40,4	49,2	35,0
	4.NP	55,6	49,6	54,1	47,9	49,2	43,0
4	2.NP	56,0	46,9	54,5	45,2	49,7	40,2
	4.NP	56,1	51,4	54,6	49,9	49,7	45,0
5	2.NP	57,2	57,0	55,0	54,9	49,8	49,6
	4.NP	57,2	57,1	55,1	55,0	49,8	49,7
6	2.NP	59,4	59,2	57,4	57,1	52,2	51,8
	4.NP	59,4	59,3	57,4	57,3	52,2	52,0
7	2.NP	60,4	60,9	58,9	59,4	54,0	54,6
	4.NP	60,4	60,4	58,9	58,9	54,0	54,0

Tabuľka 3: Vypočítané imisné hladiny hluku z dynamickej dopravy v jestvujúcej obytnej zóne

## 6. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia je vonkajšie prostredie posudzovanej obytnej zóny v blízkosti mestskej zbernej komunikácie s hromadnou dopravou zaradené do III. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku z pozemnej dopravy 60 dB cez deň a večer a 50 dB v noci.

Celkový hluk z cestnej dopravy v posudzovanej obytnej zóne v súčasnosti nepresahuje prípustnú hodnotu hluku stanovenú pre III. kategóriu území v dennej a večernej dobe s výnimkou BD č. 2606/9 na Furdekovej ul. (výpočtový bod č.7), kde je prípustná hodnota prekročená o menej ako 1 dB. V nočnej dobe je prípustná hodnota prekročená pred krajnými oknami BD č. 1603/7 a 1599/2 (body 1 a 6) v smere k Furdekovej ulici.

Predikované hodnoty hluku pred oknami najbližších obytných priestorov generované prevádzkou navrhovaného parkovacieho domu neprekračujú prípustné hodnoty hluku. Zmeny v imisných hodnotách hluku pred fasádami obytných budov nastanú v dôsledku osadenia novej hmoty do zvukového poľa líniových zdrojov hluku. V bodoch 1-6 sa prejaví tieniaci efekt objektu hromadnej garáže poklesom hlukových imisií o 0,1 až 14,1 dB (najväčší pokles je v bode č. 3). V bode č. 7 v nižších podlažiach sa prejaví odrazivý efekt fasády HG zvýšením hladiny hluku najviac o 0,6 dB.

Na základe vykonanej predikcie hluku pre posudzovaný stupeň projektu je možné konštatovať, že navrhovaná činnosť spĺňa ustanovenie vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. a je realizovateľná.