

HLUKOVÁ ŠTÚDIA revidovaná

1 Všeobecné údaje

Objednávateľ: **Martina KOŤUHOVÁ, Czauczika 5, 054 01 Levoča**
Miroslav DUNČKO, Czauczika 4, 054 01 Levoča

Miesto realizácie: Kežmarská cesta, Levoča

Zdroj hluku: Hluk z cestnej dopravy
Hluk zo stacionárnych zdrojov situovaných v lokalite

Dátum vydania: 26. 10. 2017

Vypracoval: Ing. Tomáš BRENNER, Ing. Lenka RUSINOVÁ, PhD.

Por. č.: 10/2017

Počet strán: 23

BRENNER AMS, s. r. o.
Oddelenie fyzikálno-chemických analýz
Sídlo:
Laborecká 73
066 01 Humenné

Pobočka Západ:
Šafárikovo námestie 7
811 02 Bratislava

Pobočka Sever:
Severná 10
060 01 Kežmarok

Pobočka Východ:
Gemerská 3
040 11 Košice

IČO: 48 038 661
IČ DPH: SK 2120059480

Spoločnosť je zapísaná v obchodnom registri vedenom Okresným súdom v Prešove, oddiel Sro, vložka číslo 31231/P

Obsah

1	Všeobecné údaje	1
2	Účel	3
3	Použité podklady	3
4	Popis situácie	3
5	Posudzované zdroje hluku	5
6	Umiestnenie sledovaných výpočtových bodov	7
7	Metodika výpočtu ekvivalentných hladín hluku	8
8	Meracie prístroje použité pri kalibračnom meraní	9
9	Stanovenie hlukového zaťaženia hlukom z cestnej dopravy	9
10	Stanovenie hlukového zaťaženia hlukom zo stacionárnych zdrojov	10
11	Legislatívne požiadavky pre hluk vo vonkajšom prostredí	14
12	Záver	15
13	Zoznam použitej literatúry	17
14	Grafické prílohy	18

2 Účel

Účelom tejto akustickej štúdie je posúdenie vplyvu hluku z cestnej dopravy a stacionárnych zdrojov hluku vzhľadom k navrhovanej lokalite individuálnej bytovej výstavby (IBV) na Kežmarskej ulici v Levoči.

3 Použité podklady

- 24-hodinové meranie hluku vykonané zhotoviteľom dňa 27. – 28. 07. 2017.
- Podklady poskytnuté prevádzkovateľmi posudzovaných zdrojov hluku.
- Sčítanie dopravy v rámci 24 hodinového merania hluku.
- Katastrálne mapy z www.katasterportal.sk.
- Ortofotomapy z www.maps.google.com a www.mapy.sk.

4 Popis situácie

Navrhovaná individuálna bytová zástavba bude situovaná v intraviláne mesta Levoča v lokalite vymedzenej návrhom zmien a doplnkov územného plánu mesta Levoča (viď. obrázok č. 2)

Západne od navrhovanej individuálnej bytovej zástavby vedie cestná komunikácia č. III/3225 po ulici Kežmarská cesta, za ktorou sú situované obchodné a výrobné prevádzky, skladové priestory, dopravné služby, pneuservis a zberný dvor Technických služieb v Levoči. Severne, východne a južne od navrhovanej individuálnej bytovej zástavby sa nachádza nevyužívaná poľnohospodárska pôda a trvalý trávnatý porast, ktorá je súčasťou lokality zamýšľanej pre individuálnu bytovú výstavbu. Prístup k navrhovaným objektom individuálnej výstavby je predpokladaný priamo z Kežmarskej cesty.



Obrázok 1 Situácia širších vzťahov

5 Posudzované zdroje hluku

Dynamické zdroje hluku:

- hluk z cestnej dopravy po Kežmarskej ceste určený na základe sčítania dopravy

Referenčný časový interval	Hodinová intenzita dopravy		
	osobné	nákladné	motocykle
Deň (06:00 – 18:00)	66	6	3
Večer (18:00 – 22:00)	59	2	3
Noc (22:00 – 06:00)	22	0	1

Pre účely predikcie hluku v záujmovom území bola doprava vyvolaná výrobnými a obchodnými objektmi na Kežmarskej ceste pripočítaná k celkovému počtu vozidiel zistenému sčítaním dopravy.

Stacionárne zdroje hluku:

- stacionárne zdroje hluku boli vytypované na základe informácií poskytnutých prevádzkovateľmi, ktorých priestory sú situované na Kežmarskej ceste. Bližšia identifikácia posudzovaných zdrojov hluku a ich časového pôsobenia je uvedená v nasledujúcej tabuľke

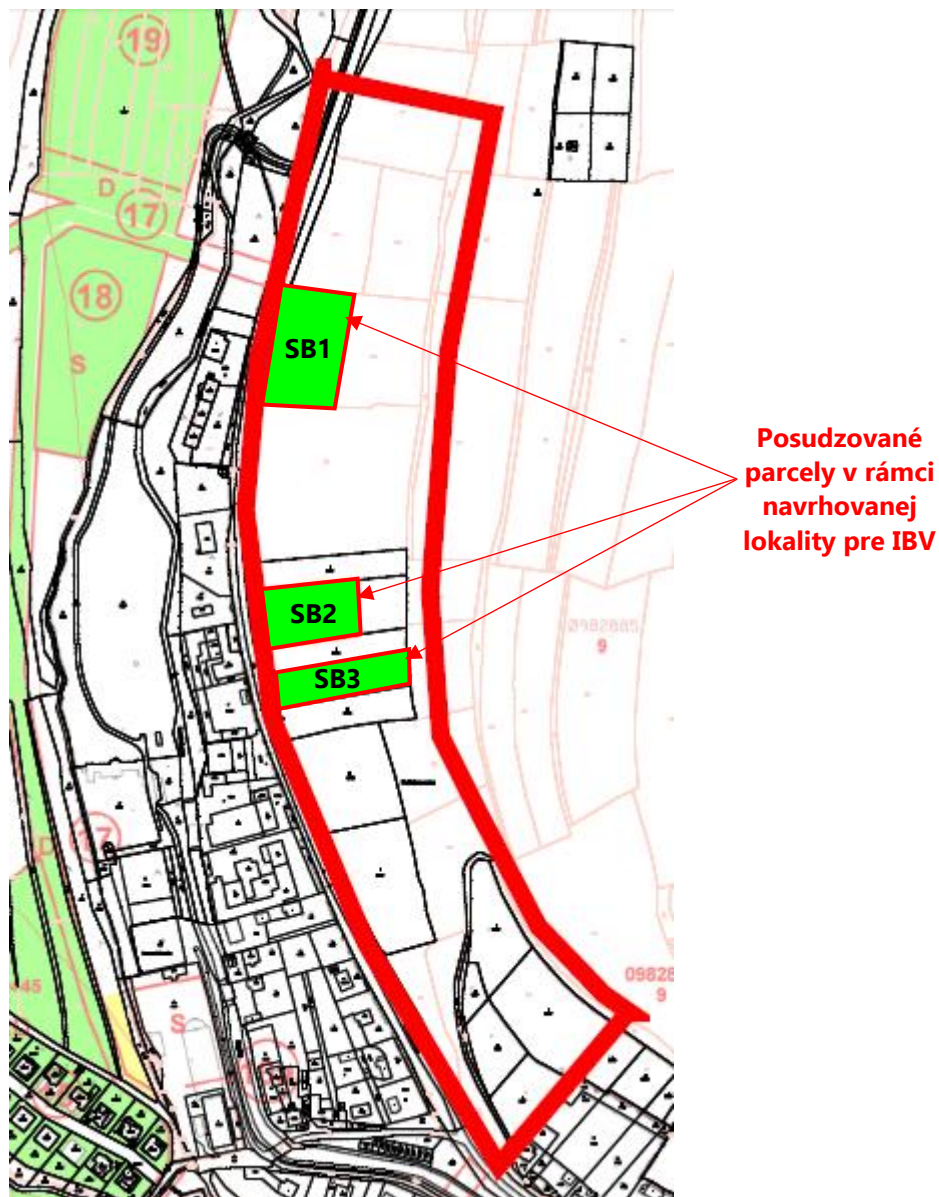
Firma	Činnosť	Zdroje hluku	Miesto pôsobenia zdroja hluku	Prevádzka	Zásobovanie
Ing. Ondrej Regec MOTOCENTRUM LEVOČA	Servis motoriek a štvorkoliek	Servis (pneumatická ťahovačka)	Interiér, exteriér	Po-Pi 09:00-12:30 13:00-17:30 So 09:00-13:00	3x/deň osobné vozidlo
GLP Slovakia s. r. o.	Výroba svetelných efektov	- elektrická píla - vŕtačka - kompresor	Interiér	Po-Pi 07:00 – 15:30	1x/týždeň kamión 3x/deň dodávka
Ján Tomaškovič TOJA s. f.	Zámočníctvo Obrábanie kovov	- stolová frézka FSS80 CNC - konzolová frézka FV 3 CNC - hrotový sústruh SUS- 8 (sporadicky)	Interiér	Po-Pi 07:00 – 15:00	1x/týždeň nákladné auto počas pracovnej doby
K.I.S., s. r. o. Levoča	Pneuservisné služby Autoopravarenská činnosť	- 9 nákladných áut	Exteriér	Príjazdy a odjazdy kamiónov podľa zákaziek okrem nedele.	–

Firma	Činnosť	Zdroje hluku	Miesto pôsobenia zdroja hluku	Prevádzka	Zásobovanie
	Vnútroštátne zasielateľstvo				
DAS Levoča, spol. s r. o.	Strojárska výroba - regálové zakladače - skladovacie systémy - palety - povrchová úprava	- 5x lis - 1x nožnice - 1x ohraňovací lis - brúsky - vŕtačky - prášková lakovňa	Interiér	2 pracovné zmeny: 06:00 – 14:30 13:30 – 22:00	2-3x/deň dodávka 3x/týždeň nákladné auto
PILSTAR s. r. o.	Predaj výrobkov z dreva	–	Interiér	Po-So 08:00 – 20:00	1x/týždeň kamión
Technické služby mesta Levoča	Dovoz odpadu, triedenie, lisovanie, presun z haly na skladovú plochu, naloženie na náves	- 9 nákladných áut - 2 lisy (EKOBAL EKOPACK A200.2 a EKOPACK B100) – v prevádzke denne 2 hodiny	Interiér, exteriér	Po-Pia 06:00 – 14:00 So 09:00 – 17:00	cca 20 pohybov nákladných áut/deň
UNIKOV, s. r. o., Levoča	- výroba oceľových dverí - výroba kovového nábytku, regálov a zámočníckych - služby: lisovanie, obrábanie, delenie, vŕtanie, zvarovanie, doprava	- 1x ohraňovací lis - 1x nožnice - 1x fréza - 2x zväračka - 2x kompresor (za budovou) - 1x kotúčová píla na dvore	Interiér, exteriér	06:00 – 14:00	3x/týždeň dodávka 2x/deň valník
Vladimír Kamenický – autodoprava	Vnútroštátna nákladná cestná doprava, logistika a špedícia	- 4 nákladné autá	Exteriér	Príjazdy a odjazdy kamiónov podľa zákaziek okrem nedele.	–
Baribal s.r.o.	Administratívna budova	–	Interiér	–	–
Ruma Auto – Rusnačík	Pneuservis Servis	Servis (pneumatická ťahovačka)	Interiér + exteriér	Po-Pi 08:00 – 15:00	1x/deň dodávka ráno

Na základe dostupných informácií o prevádzkovaných zdrojoch hluku v lokalite bola zostavená schéma, pri ktorej sa uvažovalo so súbežnou prevádzkou všetkých posudzovaných zdrojov hluku súčasne. Časové pôsobenie zdrojov sa nezohľadňovalo, čím sa brala do úvahy alternatíva, kedy by posudzované zdroje hluku boli v prevádzke počas celého referenčného časového intervalu deň (06:00 – 18:00).

6 Umiestnenie sledovaných výpočtových bodov

Podkladom pre stanovenie požadovanej zvukovej izolácie bola predikcia hlukových pomerov v lokalite, ktorá bola overená 24-hodinovým meraním hluku. Na stanovenie určujúcich veličín akustického tlaku boli zadefinované sledované výpočtové body (SB), ktoré boli umiestnené v troch rozličných miestach v lokalite navrhovanej individuálnej bytovej výstavby (IBV).



Obrázok 2 Umiestnenie SB v rámci navrhovaného územia IBV

S ohľadom na to, že v súčasnosti nie je jasné, v ktorej časti posudzovaného územia budú umiestnené rodinné domy boli sledované výpočtové body umiestnené v západnej časti vybraných parciel, v miestach, kde je možné predpokladať výstavbu s ohľadom na terénne

podmienky. Posudzované parcely boli vybrané na základe dohody s objednávatel'mi tejto štúdie.

Sledovaný výpočtový bod	Umiestnenie SB
SB 1	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-E 1514/3
SB 2	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/22
SB 3	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/24

7 Metodika výpočtu ekvivalentných hladín hluku

Predikcia hluku v životnom prostredí bola vykonaná pomocou predikčného softvéru CUSTIC.

Pri predikcii šírenia hluku sa použil všeobecný postup:

1. Celá riešená úloha sa rozdelila na čiastkové úlohy, ktoré riešia konkrétnu mieru hlukovej emisie a to vo forme zadania hladiny akustického výkonu A, respektíve hladiny akustického tlaku A, od použitých bodových zdrojov akustickej energie pri predikcii izofón;
2. Pre zdroje hluku, ktorých hladiny akustického výkonu A sa menia v priebehu posudzovanej doby, sa určí ekvivalentný údaj pre posudzovaný časový úsek;
3. Pre každý z použitých bodových zdrojov sa rieši priame šírenie akustickej energie vo vonkajšom prostredí korigované o možné odrazy od existujúceho terénu a o útlm od existujúcich objektov
4. Výsledná úroveň hluku v posudzovanom mieste je vypočítaná ako superpozícia účinkov od jednotlivých elementárnych zdrojov a akustickej energie.

Pri predikcii hlukového zaťaženia zo stacionárnych zdrojov sa rieši úloha vyžarovania stacionárneho zdroja do vonkajšieho prostredia záujmového územia. Všetky použité zdroje hluku pri predikcii sa nahrádzajú fiktívnymi nekoherentnými zdrojmi hluku. Výpočet hluku od týchto fiktívnych zdrojov je založený na metodike STN ISO 9613-2.

Pri predikcii hlukového zaťaženia z pozemnej dopravy bol líniový zdroj hluku (prevádzka vozidiel rôzneho druhu po príľahlej komunikácii) nakalibrovaný na základe aktuálne vykonaných meraní ekvivalentných hladín hluku v danom referenčnom bode v definovanej vzdialenosti od cestnej komunikácie, čo je v tomto prípade objektívne najvhodnejšia metóda matematického modelovania aktuálneho zaťaženia hluku z pozemnej dopravy, lebo definuje skutočné aktuálne zaťaženie hlukom v danej lokalite.

8 Meracie prístroje použité pri kalibračnom meraní

Meradlo	Typ	Výrobca	Trieda presnosti	Platnosť overenia
Zvukomer – spektrálny analyzátor	SC 420	CESVA	1	10. 12. 2017
Tretinovo-oktávové filtre	vstavané v SC 420	CESVA	1	10. 12. 2017
Merací mikrofón pre voľné pole	C 140	CESVA	-	11. 12. 2017
Akustický kalibrátor	1251	Norsonic	1	05. 03. 2018
Multifunkčný merací prístroj	410-2	TESTO	-	01. 06. 2020

Uvedené meracie prístroje boli v zmysle zákona č. 142/2000 Z. z. o metroológii v znení neskorších predpisov overené. Platnosť overenia trvá pre celý merací reťazec a kalibrátor. Meracia sústava zvukomer – mikrofón sa kalibruje pomocou mikrofónového kalibrátora vždy pred začiatkom merania a po skončení merania.

9 Stanovenie hlukového zaťaženia hlukom z cestnej dopravy

Vstupnou veličinou pre výpočet hlukového zaťaženia z cestnej dopravy navrhovanej lokality pre IBV bolo sčítanie dopravy v lokalite pre jednotlivé referenčné časové intervaly. Na základe zistených intenzít dopravy bol definovaný matematický model, ktorý stanovil určujúce veličiny v sledovaných výpočtových bodoch.

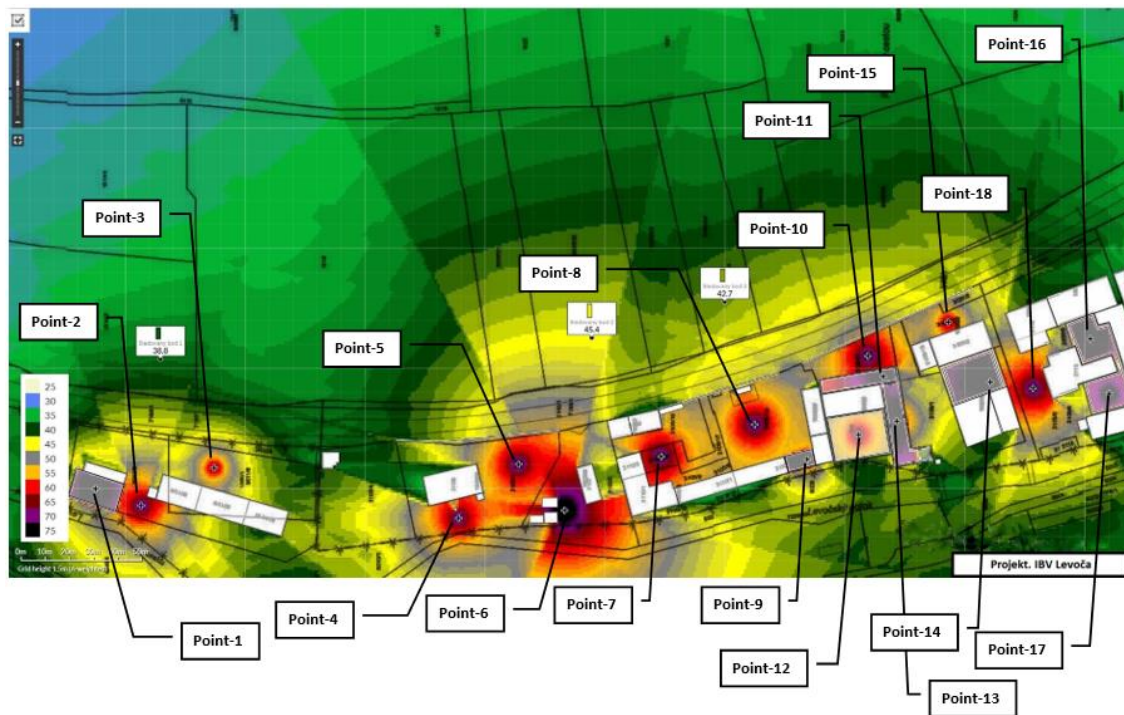
Sledovaný bod	Referenčný časový interval
	Deň (06:00 – 18:00)
	Večer (18:00 – 22:00)
	Noc (22:00 – 06:00)
	$L_{Aeq,Tref}$ [dB]
SB1 Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-E 1514/3	46,2
	45,2

Sledovaný bod	Referenčný časový interval
	Deň (06:00 – 18:00)
	Večer (18:00 – 22:00)
	Noc (22:00 – 06:00)
	$L_{Aeq,Tref}$ [dB]
	40,1
SB2 Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/22	47,3
	46,3
	40,5
SB3 Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/24	46,9
	45,9
	39,9

10 Stanovenie hlukového zaťaženia hlukom zo stacionárnych zdrojov

Vstupnou veličinou pre výpočet hlukového zaťaženia zo stacionárnych zdrojov hluku navrhovanej lokality pre IBV bol súpis potenciálnych zdrojov hluku, ktorý je uvedený v bode 5 tejto štúdie. Na základe dostupných informácií bol definovaný matematický model, ktorý stanovil určujúce veličiny v sledovaných výpočtových bodoch.

Keďže sa v lokalite vyskytuje relatívne vysoký počet prevádzok a ich spolupôsobenie je veľmi ťažko predvídateľné, v rámci výpočtu sa uvažovalo s najmenej priaznivou alternatívou a to súbežnou prevádzkou stacionárnych zdrojov hluku v lokalite podľa nasledovnej schémy.



Poradové číslo	Zdroj hluku	Hladina akustického výkonu L_{WA} [dB]
1.	Izolovaný zdroj – interiér – lis na odpad	103,0
2.	Naštartované nákladné motorové vozidlo v areáli Technických služieb	92,0
3.	Naštartovaná dodávka v areáli Technických služieb	83,0
4.	Manipulácia s drevnou hmotou v areáli Pilstar s. r. o.	90,0
5.	Naštartované nákladné motorové vozidlo v areáli Pilstar s. r. o.	92,0
6.	Pneumatická ťahovačka v exteriéri firmy Ruma Auto - Rusnách (pneuservis)	102,0
7.	Naštartované nákladné motorové vozidlo v areáli Vladimír Kamenický - autodoprava	92,0
8.	Naštartované nákladné motorové vozidlo v areáli K. I. S., s. r. o. Levoča	92,0
9.	Izolovaný zdroj - pneumatická ťahovačka v interiéri firmy K. I. S., s. r. o. Levoča (auto na zdviháku)	102,0

Poradové číslo	Zdroj hluku	Hladina akustického výkonu L_{WA} [dB]
10.	Naštartované nákladné motorové vozidlo v areáli Ing. Ondrej Regec MOTOCENTRUM Levoča	92,0
11.	Izolovaný zdroj - pneumatická ťahovačka v interiéri firmy Ing. Ondrej Regec MOTOCENTRUM Levoča (auto na zdviháku)	102,0
12.	Izolovaný zdroj – interiér – výroba UNIKOV s. r. o.	104,0
13.	Izolovaný zdroj – interiér – CNC fréza v prevádzke Ján Tomaškovič TOJA s. f.	85,0
14.	Izolovaný zdroj – interiér – kompresor hala GLP Slovakia s. r. o.	107,0
15.	Naštartovaná dodávka na parkovisku GLP Slovakia s. r. o.	83,0
16.	Izolovaný zdroj – interiér – výroba DAS Levoča, spol. s r. o.	104,0
17.	Izolovaný zdroj – interiér – prášková lakovňa DAS Levoča, spol. s r. o.	98,0
18.	Naštartované nákladné motorové vozidlo v areáli DAS Levoča, spol. s r. o.	92,0

Na základe definovanej schémy bol vypočítaný matematický model, ktorý stanovil určujúce veličiny v sledovaných výpočtových bodoch pri súbežnej prevádzke horeuvedených zdrojov hluku v rámci referenčného časového intervalu deň.

Sledovaný bod	Referenčný časový interval
	Deň (06:00 – 18:00)
	$L_{Aeq,Tref}$ [dB]
SB1 Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-E 1514/3	38,8
SB2 Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/22	45,4
SB3 Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/24	42,7

11 Legislatívne požiadavky pre hluk vo vonkajšom prostredí

Určujúce veličiny hluku pri hodnotení vonkajšieho chráneného prostredia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 1 Určujúce veličiny hluku pri hodnotení vonkajšieho chráneného prostredia

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty ^{a)} [dB]				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava ^{b) c)}	Železničné dráhy ^{c)}	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	
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 ^{d)} , vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území.	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

Poznámky k tabuľke:

- Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.
- Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.
- Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.
- Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

12 Záver

Na základe zistených vstupných údajov boli vypočítané parciálne hladiny akustického tlaku od posudzovaných zdrojov hluku. Najvyššie prípustné hodnoty hluku sú dané vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z. z. v znení neskorších predpisov.

STACIONÁRNE ZDROJE HLUKU SÚVISIACE S PREVÁDZKAMI SITUOVANÝMI NA KEŽMARSKEJ ULICI V LEVOČI		
Sledovaný bod		Referenčný časový interval
		Deň (06:00 – 18:00)
		$L_{Aeq,12h}$ [dB]
SB1	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-E 1514/3	38,8
SB2	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/22	45,4
SB3	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/24	42,7
Najvyššia prípustná hodnota		50

Na základe vypočítaných určujúcich veličín akustického tlaku zo stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s prevádzkami situovanými na Kežmarskej ulici v Levoči, je možné konštatovať, že súbežná prevádzka stacionárnych zdrojov hluku počas celého referenčného časového intervalu deň **nebude mať za následok prekročenie hladín hluku nad najvyššie prípustné hodnoty** určené vyhláškou č. 549/2007 Z. z. v znení neskorších predpisov. V ostatných referenčných časových intervaloch je väčšina alebo všetky posudzované zdroje hluku mimo prevádzky, a teda hlukové zaťaženie lokality vplyvom prevádzky stacionárnych zdrojov je výrazne nižšie.

CESTNÁ DOPRAVA PO KEŽMARSKEJ ULICI V LEVOČI				
Sledovaný bod		Referenčný časový interval		
		Deň (06:00 – 18:00)	Večer (18:00 – 22:00)	Noc (22:00 – 06:00)
		$L_{Aeq,12h}$ [dB]	$L_{Aeq,4h}$ [dB]	$L_{Aeq,8h}$ [dB]
SB1	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-E 1514/3	46,2	45,2	40,1
SB2	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/22	47,3	46,3	40,5
SB3	Vo výške 1,5 m nad terénom na pozemku s číslom parcely KN-C 8036/24	46,9	45,9	39,9
Najvyššia prípustná hodnota		50	50	45

Na základe vypočítaných určujúcich veličín akustického tlaku z cestnej dopravy po Kežmarskej ceste v Levoči, je možné konštatovať, že vplyv cestnej dopravy, **nebude mať za následok prekročenie hladín hluku nad najvyššie prípustné hodnoty** určené vyhláškou č. 549/2007 Z. z. v znení neskorších predpisov.

13 Zoznam použitej literatúry

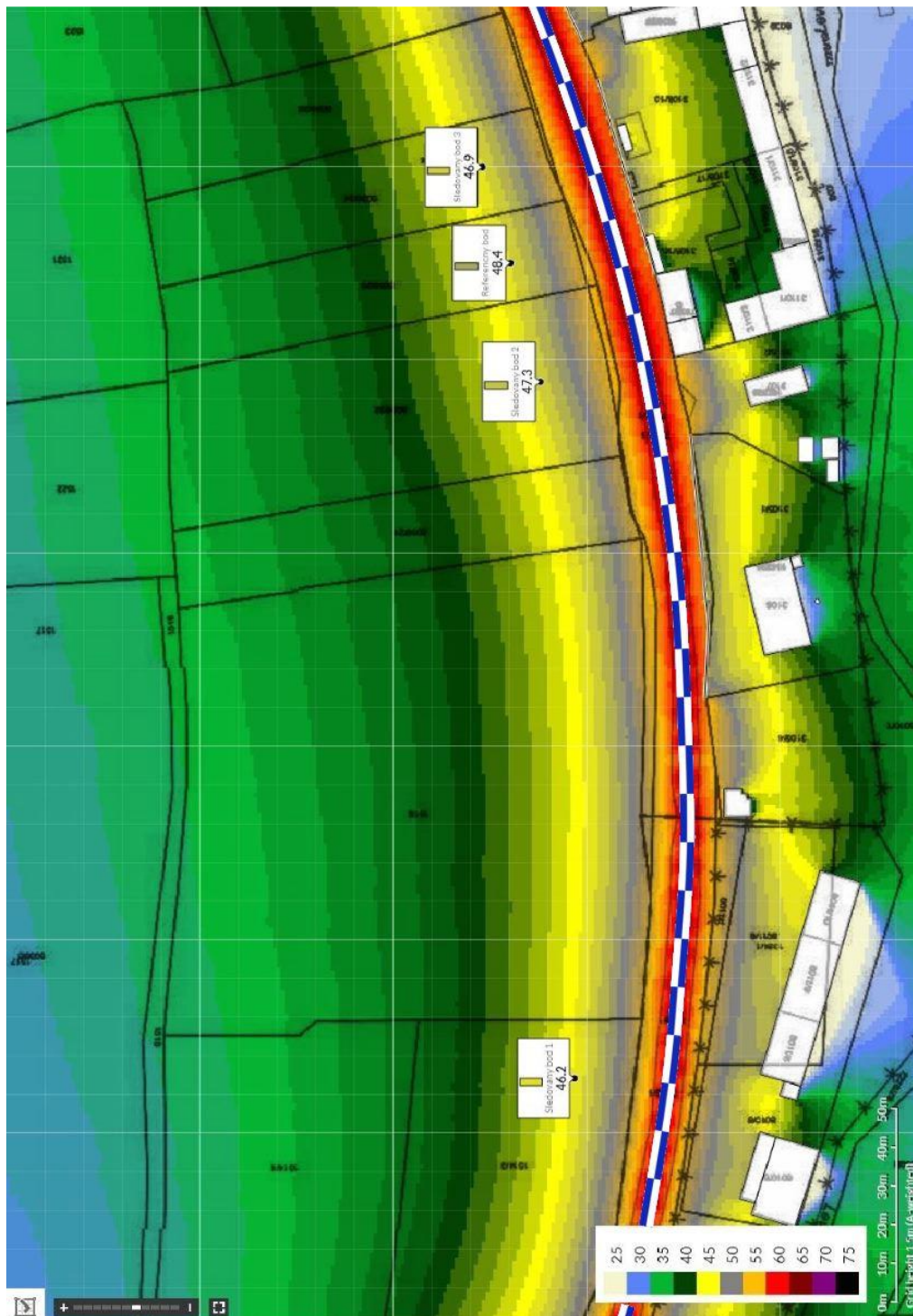
- [1] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- [2] STN 73 0532 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky.
- [3] STN ISO 1996-1: 2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania.
- [4] STN ISO 1996-2: 2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku.
- [5] STN ISO 9613-2 Akustika. Útlm pri šírení zvuku vo vonkajšom priestore. Časť 2: Všeobecná metóda výpočtu.

V Košiciach, 26. 10. 2017

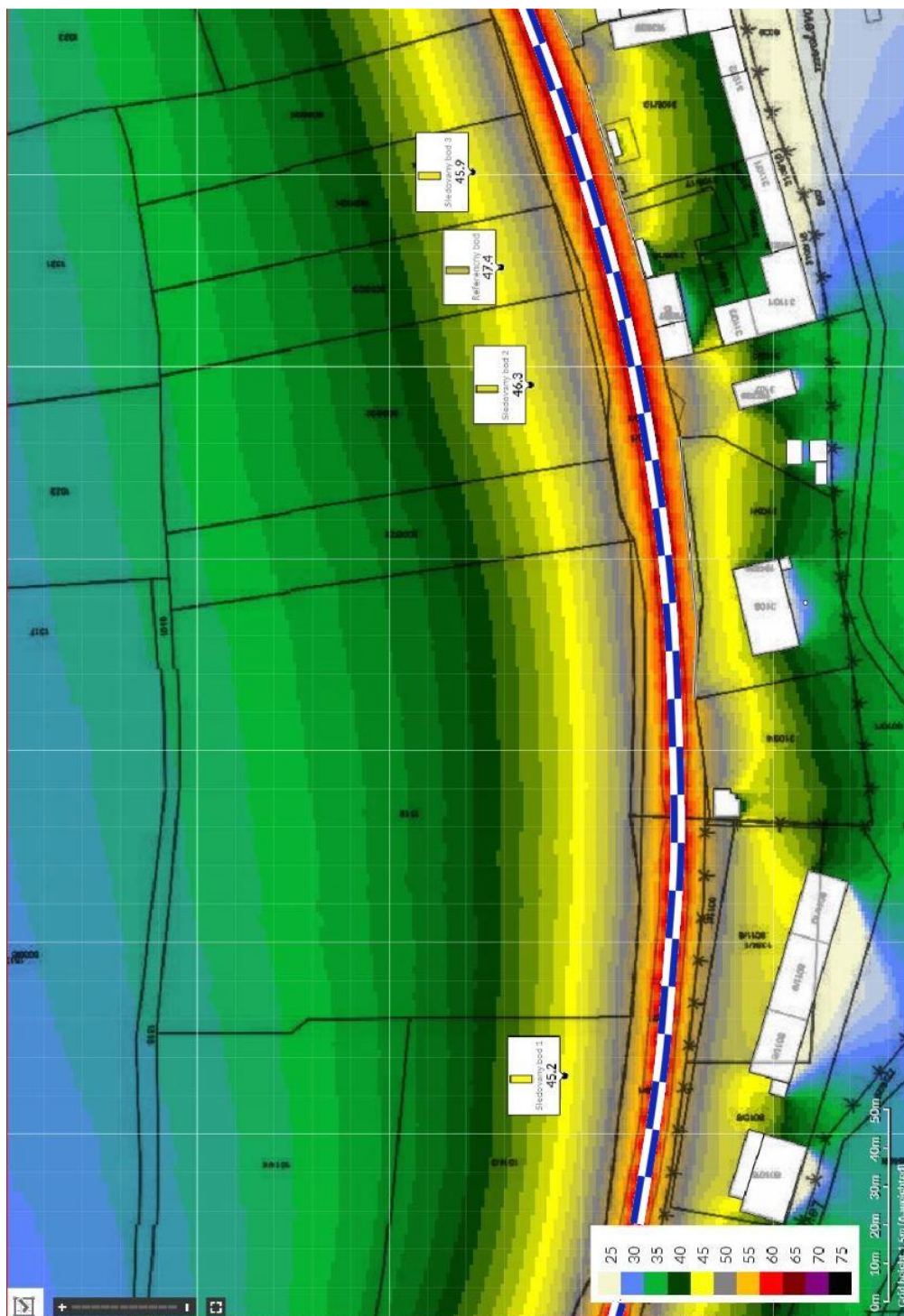
Ing. Tomáš BRENNER

Držiteľ osvedčenia o odbornej spôsobilosti na meranie hluku
č. OOD/7721/2013

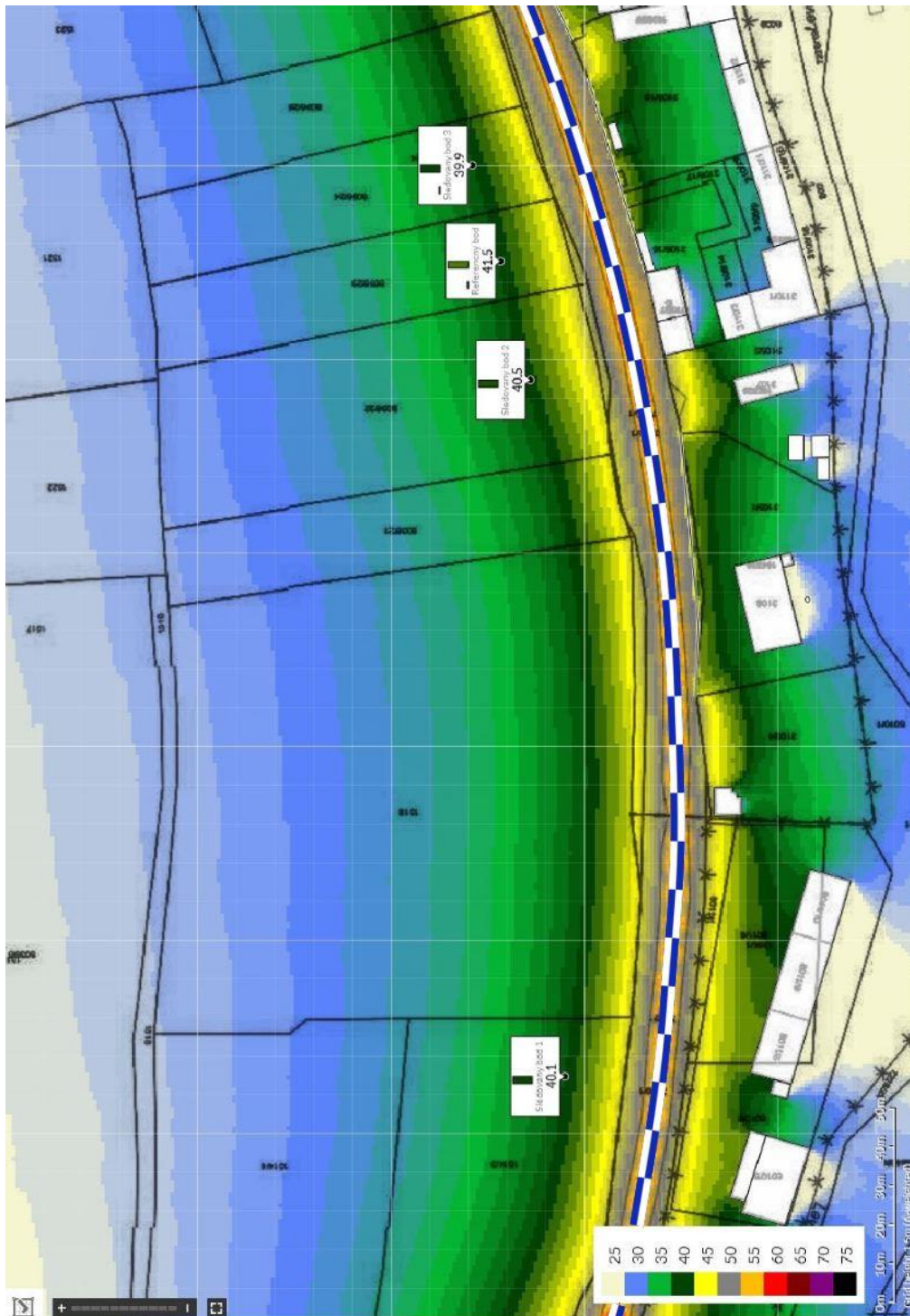
14 Grafické prílohy



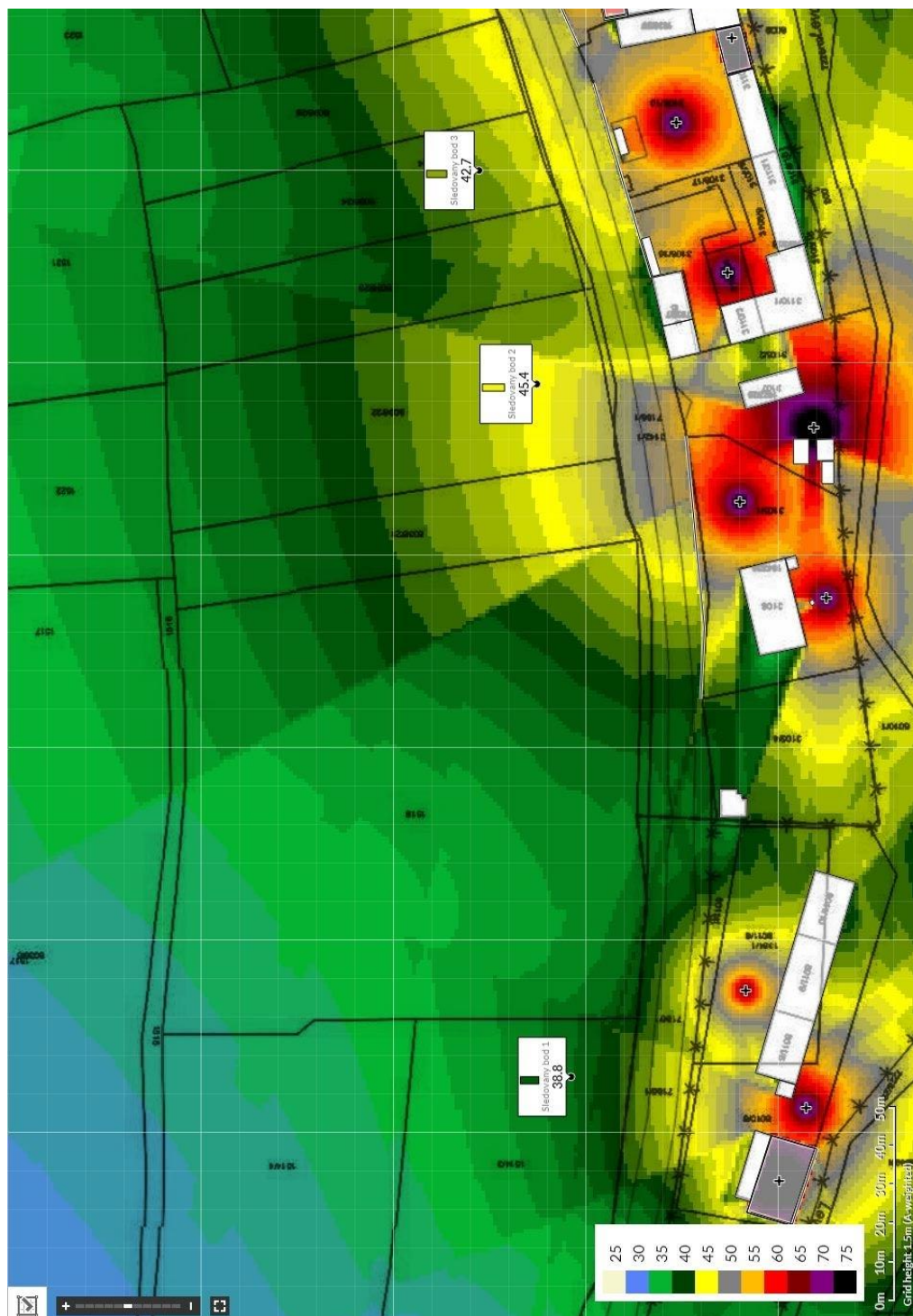
**Obrázok 3 Hluková mapa – jestvujúca cestná doprava – referenčný časový interval – deň
(výška izoplôch 1,5 m)**



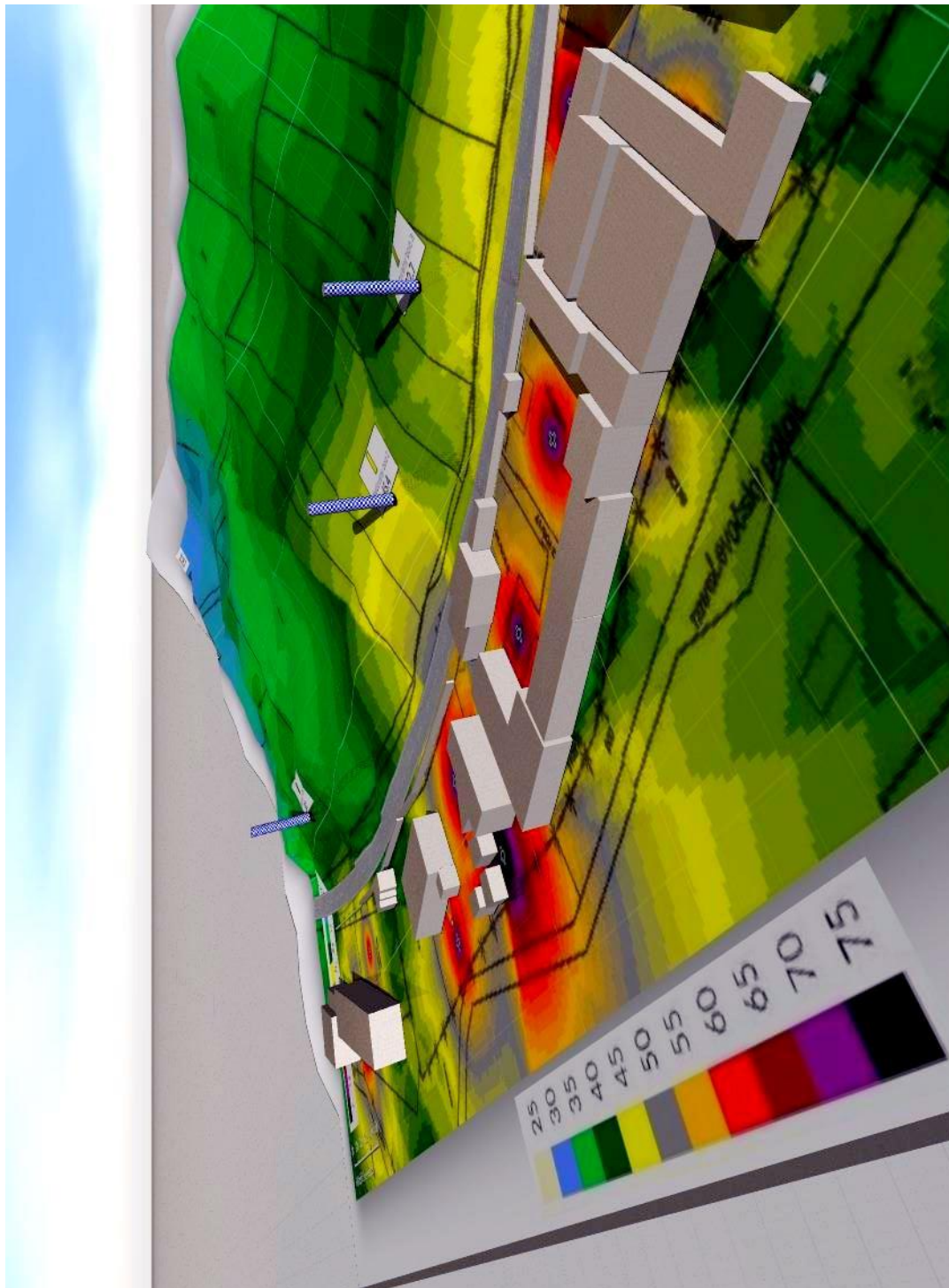
**Obrázok 4 Hluková mapa – jestvujúca cestná doprava – referenčný časový interval – večer
(výška izoplôch 1,5 m)**



**Obrázok 5 Hluková mapa – jestvujúca cestná doprava – referenčný časový interval – noc
(výška izoplôch 1,5 m)**



Obrázok 6 Hluková mapa – súbežná prevádzka stacionárnych zdrojov v posudzovanej lokalite – referenčný časový interval – deň (výška izoplôch 1,5 m)



Obrázok 7 3D model záujmového územia