

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 25-013-s/2

(2. revízia)

IBV TOP DLHÉ DIELY Rakoľuby

Investor /

objednávateľ:

ZaRea Invest, s.r.o., 916 31 Kočovce č. 321

vypracoval:

Ing. Vladimír Plaskoň

autorizačne overil: Ing. Vladimír Rabčan (A1*5522)

november, 2025

O B S A H

1.	ÚVOD	4
2.	POŽIADAVKY	4
3.	SITUÁCIA A POPIS ZÁMERU	5
4.	HLUK VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV	8
5.	PREDIKCIA HLUKU – NAVRHOVANÝ STAV	10
6.	HLUK VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ BUDOV	21
7.	ZÁVER	23
	REFERENCIE	24

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.

Podľa Čl. XXXV zákona č. 136/2010 Z. z. o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov sa mení a dopĺňa § 63a zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov takto:

Osvedčenia o odbornej spôsobilosti udelené a platné do 31. mája 2010 sa považujú za osvedčenia udelené na neurčitý čas.

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.

Používané značky a skratky

L_{Aeq}	- ekvivalentná hladina hluku (dB)
$L_{Aeq,t}$	- ekvivalentná hladina hluku v časovom intervale t (dB)
$L_{Aeq,p}$	- prípustná ekvivalentná hladina hluku (dB)
L_{Amax}	- maximálna hladina hluku (dB)
$L_{Amax,t}$	- maximálna hladina hluku v časovom intervale t (dB)
$L_{Amax,p}$	- prípustná maximálna hladina hluku (dB)
$L_{A,min}$	- minimálna hladina akustického tlaku (dB)
$L_{A,N}$	- N percentná ekvivalentná hladina hluku - percentil (dB)
L_{feq}	- ekvivalentná hladina hluku vo frekvenčnom pásme (dB)
$L_{R,Aeq}$	- posudzovaná ekvivalentná hladina A zvuku (dB)
L_{WA}	- hladina akustického výkonu (dB)
L'_{WA}	- hladina zdanlivého (fiktívneho) akustického výkonu (dB)
U	- rozšírená neistota merania (dB)
K_T	- korekcia na tónový charakter hluku (dB)
K_I	- korekcia na impulzný charakter hluku (dB)
K_P	- korekcia na vplyv hlukového pozadia (dB)
R_w	- vzduchová nepriezvučnosť (dB)
R'_{w}	- stavebná vzduchová nepriezvučnosť (dB)
$D_{nT,w}$	- stupeň štandardizovanej zvukovej izolácie (dB)
M1, M2,...	- meracie miesta
V1, V2,...	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
IBV	- individuálna bytová výstavba
n.NP	- n-té nadzemné podlažie
UPD	- územnoplánovacia dokumentácia
SSC	- Slovenská správa ciest
OA	- osobný automobil (do 3,5 t)
NA	- nákladný automobil (nad 3,5 t)
VS	- vlaková súprava
PH	- prípustná hodnota
OST	- odovzdávacia stanica tepla
TZB	- technické zabezpečenie budovy
VZT	- vzduchotechnika

1. Úvod

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky investora prípravy územia pre vytvorenie novej obytnej zóny rodinných domov o posúdenie vplyvu hluku z mobilných a stacionárnych zdrojov na vonkajšie a vnútorné chránené prostredie navrhovaných obytných budov pre účely zákona [1] a pre účely procesu EIA. Táto štúdia dňom vydania v plnom rozsahu nahrádza pôvodnú akustickú štúdiu vydanú pod č. 25-013-s dňa 3.3.2025.

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] 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 ^{a)} (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov
			Pozemná a vodná doprava b) c) L _{Aeq,p}	Železničné dráhy c) L _{Aeq,p}	Letecká doprava		
					L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50 40	-	45
		noc	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)} 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

Určujúcimi veličinami hluku vo vnútornom prostredí budov sú ekvivalentná hladina a zvuku pre zvuk doliehajúci z vonkajšieho prostredia alebo maximálna hladina a zvuku pre hluk z vnútorných zdrojov budovy 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 chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo. Určujú sa za podmienok, ktoré možno predpokladať pri obvyklom používaní miestnosti (napr. zabezpečenie vetrania). Prípustné hodnoty maximálnych resp.

ekvivalentných hladín a hluku podľa kategórie chráneného priestoru uvádza tabuľka č.2:

kateg.	opis chráneného vnútorného priestoru	referenčný časový interval	prípustné hodnoty hluku (dB)	
			z vnútorných zdrojov	z vonkajšieho prostredia
			L _{Amax,p}	L _{Aeq,p}
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35	35
			30	30
			25 _{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň večer noc	40	40 _{c)}
			40	40 _{c)}
			30 _{a)}	30 _{c)}
			L _{Aeq,p}	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská,	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievania rečou, napr školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50
a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov sa stanovuje pripočítaním korekcie K=(-7) dB pre noc				
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania				
c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III sa stanovuje pripočítaním korekcie K= (-5) dB				

Tabuľka 2: Najvyššie prípustné hladiny vnútorného hluku v závislosti od druhu chráneného priestoru

Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa budov definované v norme [5] v závislosti od druhu chránenej miestnosti a hladiny vonkajšieho hluku uvádza tabuľka č. 3

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 vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	>75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty, zariadenia sociálnych opatrovateľských služieb a i.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku vo večernom čase vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	>75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty, zariadenia sociálnych opatrovateľských služieb a i.	30	30	30	33	38	43	48
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina a zvuku v nočnom čase vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
		≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70

Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty, zariadenia sociálnych opatrovateľských služieb a i.	30	30	30	33	38	43	48
--	----	----	----	----	----	----	----

Tabuľka 3: Požiadavky na zvukovú izoláciu budov v závislosti od vonkajšieho hluku

3. Situácia a popis zámeru

Účelom stavby je vybudovanie technickej a cestnej infraštruktúry, verejných rozvodov vody, kanalizácie, elektrickej energie a návrh nových miestnych komunikácií a chodníkov pre chodcov tak, aby boli inžinierske siete ukončené na jednotlivých hraniciach pozemkov určených na výstavbu 32 rodinných domov, respektíve s týmito pozemkami priamo súviseli. Konečným cieľom v rámci pokračovania rozvoja bývania v danej zóne je výstavba areálu rodinných domov so samostatnými bytovými jednotkami a vytvorenie potrebného počtu parkovacích miest umiestnených na teréne.

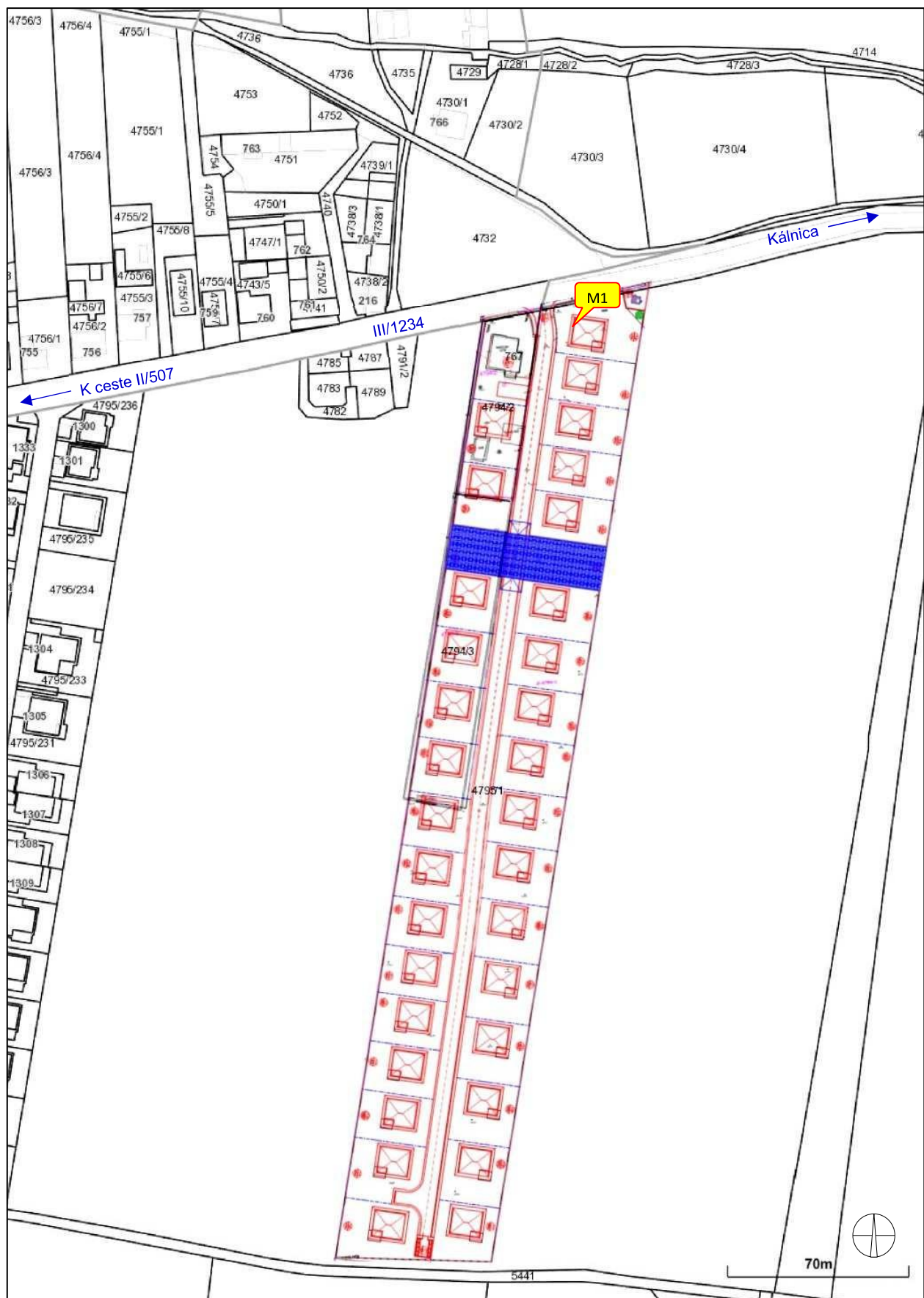
Pozemky na ktorých sa bude realizovať výstavba IBV, miestnych komunikácií, chodníkov a inžinierskych sietí pre 32 rodinných domov sa nachádzajú pri ceste III/1234 vedúcej smerom na Kalnicu cca 420 m od križovatky s cestou II/507 v doteraz nezastavanom území na východnom okraji intravilánu obce Kočovce, časť Rakofuby. Navrhovaná IBV bude orientovaná v severojužnom smere popri novonavrhovanej vnútroareálovej komunikácii, ktorá sa napája kolmo na cestu III/1234.

Územie má rovinný charakter a v súčasnosti je využívané na poľnohospodárske účely. Zo severu je riešené územie ohraničené cestou III/1234 so zástavbou rodinných domov na protiľahlej strane, zo západu pozemkami novej obytnej zóny, z juhu účelovou panelovou komunikáciou a z východu ornou pôdou. Na vjazde do lokality stojí jestvujúci RD č. 767. Na druhej strane vjazdu je plánovaná trafostanica. Územné vzťahy sú zrejmé z obr. č.1.

Plánovaná lokalita je projektovo riešená ako súbor stavebných objektov, pozostáva z individuálne stojacich nízkopodlažných rodinných domov (RD) a technickej infraštruktúry. Doporučené stavby sú typu stojaci uličný alebo nárožný rodinný dom, prízemný s obytným podkrovím (so suterénom alebo bez suterénu), zastrešený sedlovou strechou so štítom do ulice alebo valbovou strechou. V riešenom území sa predpokladá pokrytie potrieb na bývanie 32 novými RD. Výška zástavby RD je určená na maximálne dve nadzemné podlažia vrátane podkrovia. Všetky domy budú mať obytné miestnosti navrhované smerom od cesty Kočovce – Kálnica, pričom severným smerom k ceste III/1234 bude riešené technické a sociálne zázemie domu.

Navrhovaná lokalita je ako celok dopravne pripojená k jestvujúcej komunikácii III/1234 následným napojením po odbočení vľavo na štátnu cestu II. triedy č. 507. Dopravná obsluha obytnej zástavby pozostáva z vytvorenia vnútroareálovej komunikácie, t.j. obytnej ulice s priamou obsluhou bytových domov. Pre každý dom sa uvažuje s tromi parkovacími miestami, takže nároky statickej dopravy bude pokrývať celkom 96 PM pre osobné vozidlá. Celková vnútorná štruktúra umiestnených aktivít predpokladá iba občasný vjazd nákladných vozidiel (do 6 t) len v rámci komunálnej obsluhy územia ako napr. odvoz odpadu, sťahovanie a pod.

Celá lokalita bude v zastavanom území obce (tabuľa obce sa presúva), takže rýchlosť vozidiel je obmedzená na 50 km /hod. V samotnej lokalite novovytvorenej obytnej zóny bude rýchlosť obmedzená na 20 km /hod.



Obr. 1: Situačná schéma zastavanosti územia,
M – miesto kalibračného merania hluku

4. Hluk vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa použilo technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach. Kalibrácia výpočtu spočíva v nastavení predikčného programu tak, aby pri rovnakých podmienkach, aké sa vyskytovali pri meraní, program poskytol rovnaké vypočítané hodnoty. Na takúto zhodu má vplyv viacero faktorov (akustická pohltivosť prostredia, odrazové plochy v okolí, povrch vozovky a pod.), ktoré sa zohľadňujú pri kalibrácii výpočtového modelu. Po nastavení programu podľa reálneho merania in-situ tento ďalej už pracuje s oficiálnymi parametrami intenzity a zloženia dopravy. Z uvedeného je zrejmé, že pre kalibráciu je podstatné nastavenie zhody výsledkov reálnych meraní s vypočítanými hodnotami a nie nameraná výška hladín hluku. Z toho dôvodu 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.

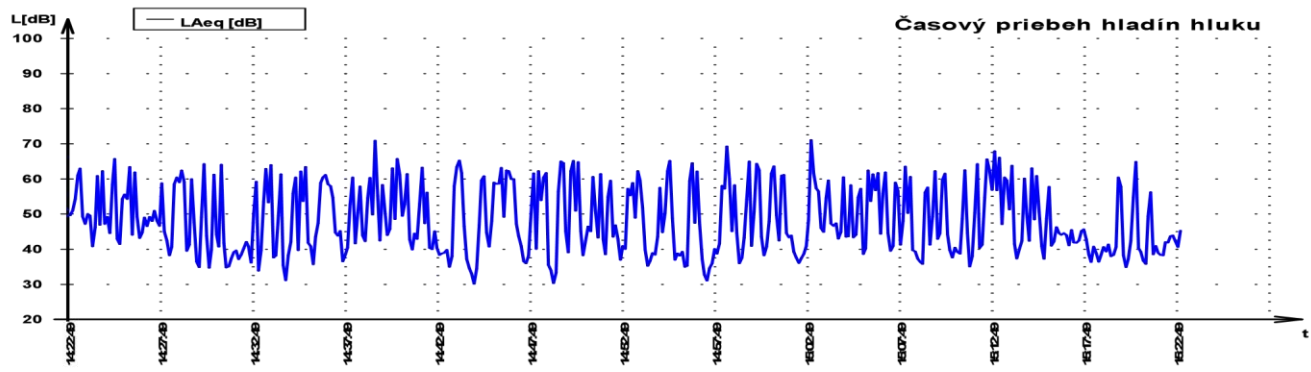
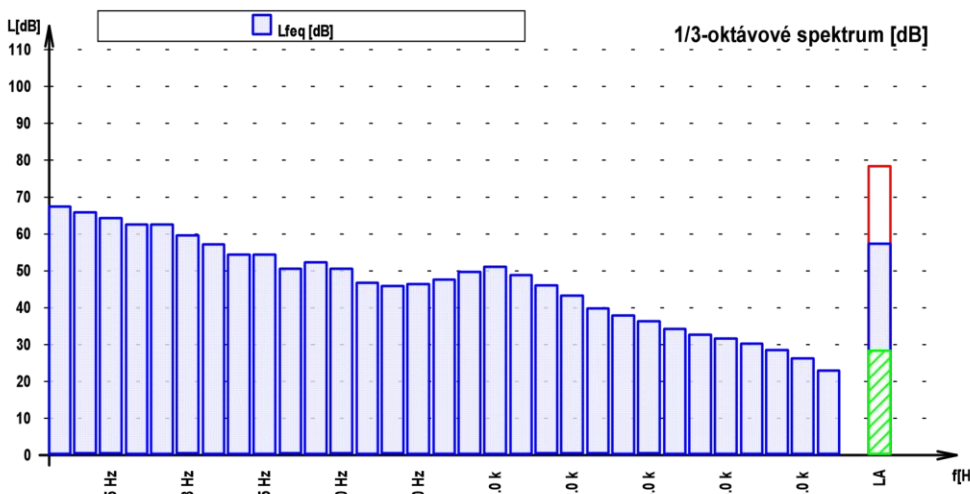
Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140, v.č.1406494, platnosť overenia do 17.1.2026
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216, platnosť overenia do 28.01.2026
- Mikrofónový kalibrátor RFT 05 000, výr.č.85557, platnosť overenia do 29.09.2025

Meracia sústava zvukomer - mikrofón sa kontroluje 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 3.1.

V posudzovanom území sa nenachádzajú žiadne výrazné trvalé stacionárne zdroje hluku, ktoré by mohli ovplyvňovať celkovú hladinu hluku v novej obytnej zóne, zdrojom hluku pozadia je dopravný ruch na priľahlých komunikáciách a skupina náhodilých zvukov (vzdialený štekot psov, vtáctvo a pod.). Súčasný hlukové pomery dokumentuje meranie imisií hluku z cestnej dopravy vo vzdialenosti 10 m od okraja vozovky cesty III/1234 (merací bod M1). Mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 2 m nad terénom, 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 3 °C, prúdenie vzduchu: v nárazoch do 3 m.s.⁻¹.

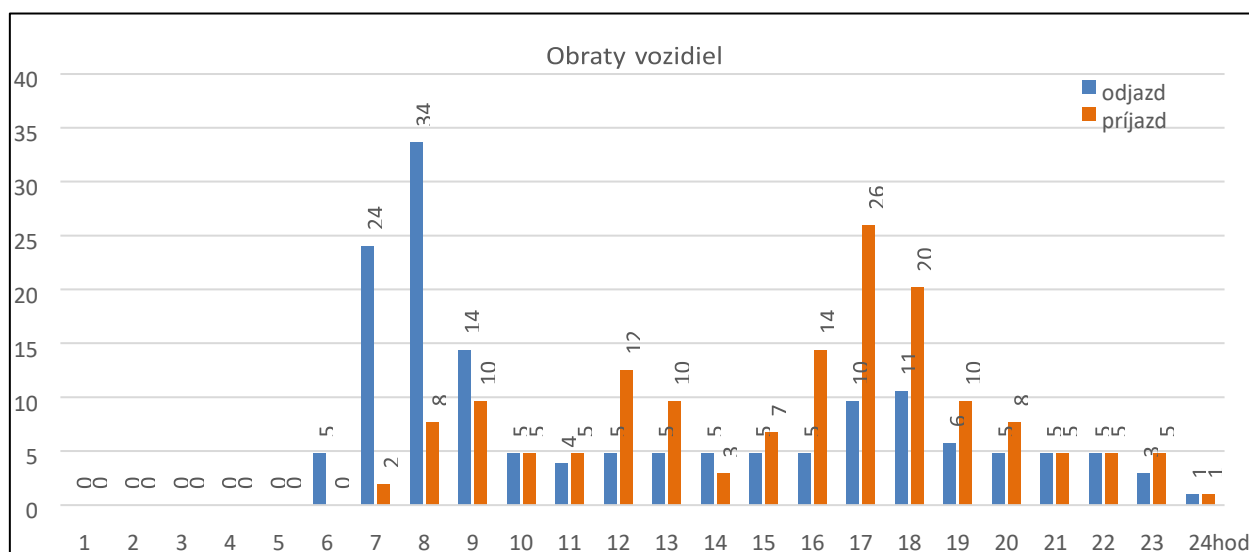
Nameraná ekvivalentná hladina a zvuku $L_{Aeq,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodilých zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené 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 $L_{AFmin,t}$. Hodnotiacia hladina 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		 Úsek merania faktorov prostredia						
Číslo: M1	Miesto merania: vo vzdialenosti 10 m od okraja vozovky cesty III/1234									
Podmienky merania										
Umiestnenie mikrofónu: 2 m nad terénom			Zdroj hluku: prejazd 138 OA + 12 NA / hod							
Špecifický charakter zvuku: -										
Rozšírená neistota merania: $U = 1,4$ dB										
Prístroj: NOR-140										
Začiatok merania: 20.2.2025 14:22:49										
Dĺžka merania: 1:0:0.0										
Vzorkovacia perióda: 0:0:1.0										
Dátový súbor: 250220_0001.NBF										
Merací technik: Ing. Vladimír Plaskoň										
Namerané akustické parametre										
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aeq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$
57,2	78,3	28,2	59,8	69,3	64,6	60,5	43,7	35,7	34,0	30,7
časový záznam zvuku										
										
frekvenčná analýza										
Frekv. [Hz]	$L_{f,eq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{f,eq,t}$ [dB]							
20	67,3	800	49,6	1/3-oktávové spektrum [dB]						
25	65,8	1000	51,0							
31.5	64,1	1250	48,8							
40	62,4	1600	45,9							
50	62,6	2000	43,1							
63	59,5	2500	39,6							
80	57,1	3150	37,8							
100	54,3	4000	36,2							
125	54,4	5000	34,3							
160	50,5	6300	32,6							
200	52,3	8000	31,7							
250	50,5	10000	30,2							
315	46,8	12500	28,4							
400	45,7	16000	26,1							
500	46,3	20000	22,9							
630	47,6									

5. Predikcia hluku – navrhovaný stav

Celkový hluk z cestnej dopravy bol v záujmovom území posudzovaný pre situáciu po realizácii zámeru. Hladiny hlukových imisíí vo vonkajšom prostredí z líniových zdrojov hluku sa určili výpočtovou metódou pomocou programového produktu CadnaA ver. 2020 podľa metodiky NMPB-Routes-96 (cesty) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9]. Východiskovými výpočtovými parametrami bola intenzita a zloženie cestnej dopravy na posudzovaných dopravných úsekoch, kvalita povrchu vozovky, plynulosť dopravného prúdu, terénny profil a urbanizačná štruktúra posudzovaného územia. Zloženie celkovej dopravy bolo rozdelené do dvoch skupín zdrojov hluku, z ktorých jedna predstavuje ľahké vozidlá – OA (osobné, malé úžitkové) a druhá ťažké vozidlá nad 3,5 t – NA (nákladné vozidlá a autobusy).

Dopravné priťaženie riešeného územia je determinované objemom statickej dopravy po dostavbe obytného areálu a bude realizované len osobnou automobilovou dopravou. Podľa metodiky [8] sa príspevok dopravy z počtu 96 parkovacích miest stanovil nasledovne:



Obr. 2: Bilancia pohybov vozidiel areálu počas 24 hod.

Stav dopravy na príľahlých komunikáciách sa stanovil z odpočtu dopravy počas kalibračného merania hluku a z bilancie navrhovanej činnosti, ktorá podľa grafu na obr. 2 vygeneruje celkom 307 pohybov OA / 24 hod.

Predmetom posudzovania je stav po realizácii navrhovanej činnosti v riešenom území vo výhľadovom období + 5 rokov voči súčasnému stavu. Základná doprava na ceste III/ 1234 bola zvýšená o rastové koeficienty uverejnené pre Trenčiansky VUC v technickom predpise Slovenskej správy ciest [10]. Smerovanie všetkej novej dopravy sa predpokladá západným smerom ku ceste II/507, štruktúra dopravy v riešenom území je zhrnutá v tab. č. 4 a 5.

Komunikácia	Súčasný stav r. 2025		Rastový koeficient		prognózovaný stav r. 2030	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
Cesta III/1234	1796	160	1,06	1,05	2095	168

Tabuľka 4: Prognóza rastu základnej dopravy za 24 h v riešenom území pre r. 2030

Komunikácia	Nultý variant r. 2030		Príspevok činnosti		Navrhovaný variant r. 2030	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
Cesta III/1234	2095	168	307	0	2402	168
Areálová komunikácia	0	0	307	0	307	0

Tabuľka 5: Prognóza dopravy za 24 h v riešenom území s realizáciou navrhovanej činnosti

Akustické modelovanie je založené na prerozdelení dopravných intenzít medzi parciálne komunikácie tvoriace homogénne líniové zdroje hluku počas pracovného dňa. V rámci dňa sa predpokladá zhustenie dopravy v čase rannej a popoludňajšej špičky, určujúcou veličinou pre posudzovanie hluku v zmysle vyhlášky [2] je len ekvivalentná hladina hluku v rámci referenčného intervalu deň, večer a noc. Prepočet celkovej dopravy na referenčné intervaly sa uskutočnilo podľa metodiky [7]. Na základe vyššie uvedených dopravných údajov sa stanovili vstupné výpočtové parametre na zostrojenie analytických hlukových máp uvedené v tab. č. 6:

Komunikácia	deň		večer		noc	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
Nultý variant						
Cesta III/1234	1703	151	270	6	122	11
Navrhovaný variant						
Cesta III/1234	1953	151	310	6	139	11
Areálová komunikácia	250	0	40	0	17	0

Tabuľka 6: Vstupné výpočtové parametre cestnej dopravy v referenčných intervaloch v r. 2030

Do akustického modelovania boli zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

- typ komunikácie: cesta III. triedy, miestna
- povrch vozovky: hladký asfalt
- výpočtová rýchlosť: 20-50 km/h,
- pozdĺžny sklon vozovky: 0%
- priemerná výška objektov IBV: 7 m
- terén: čiastočne pohltivý ($\alpha=0,5$)
- činiteľ zvukovej pohltivosti fasád budov: $\alpha=0,21$
- referenčný časový interval: 12h (deň), 4h (večer), 8h (noc)
- výpočtová výška izofon: 2 m nad terénom (1.NP)
- korekcia z kalibračného merania: 0,8 dB

Výpočtové body vonkajšieho prostredia novej obytnej zóny predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami bytov vo výške okien 1.NP rodinných domov v blízkosti cesty III/1234 (obr. č. 3, body V01–V14). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch v referenčnom intervale deň, večer a noc sú uvedené v tab. 7. Zodpovedajúce hlukové mapy dotknutého územia sú uvedené na obr. 4-7. Všetky výpočty reprezentujú dopravné zaťaženie riešeného územia bez vplyvu hlukového pozadia.



Obr. 3 Lokalizácia výpočtových bodov V01-V14 pred fasádami nových rodinných domov a V15-V18 pred fasádami existujúcich rodinných domov.

výpočtový bod č.	hluk z cestnej dopravy (dB)			požiadavka na R' _{w,min} (dB)
	deň L _{Aeq,12h}	večer L _{Aeq,4h}	noc L _{Aeq,8h}	
Stav bez protihlukových úprav				
V01	58,6	53,4	49,2	30
V02	53,9	48,5	44,8	30
V03	53,7	49,5	44,5	30
V04	48,9	43,9	40,6	30
V05	51,7	48,0	42,6	30
V06	46,0	41,1	37,9	30
V07	51,0	47,7	41,5	30
V08	51,0	46,2	42,6	30
V09	49,9	46,6	40,6	30
V10	44,1	39,3	36,2	30
V11	50,2	47,1	40,6	30
V12	48,0	43,4	40,0	30
V13	49,7	46,6	40,1	30
V14	42,2	37,6	34,5	30
Stav s protihlukovým oplatením časti územia				
V01	49,9	45,6	40,6	30
V02	46,7	41,4	37,8	30
V03	51,6	47,8	42,1	30
V04	46,1	41,1	37,8	30
V05	50,9	47,5	41,7	30
V06	44,4	39,6	36,4	30
V07	50,4	47,3	40,7	30
V08	50,8	45,9	42,4	30
V09	49,5	46,4	40,0	30
V10	43,0	38,3	35,1	30
V11	50,0	47,0	40,2	30
V12	47,9	43,3	39,8	30
V13	49,5	46,5	39,8	30
V14	41,6	36,9	33,8	30

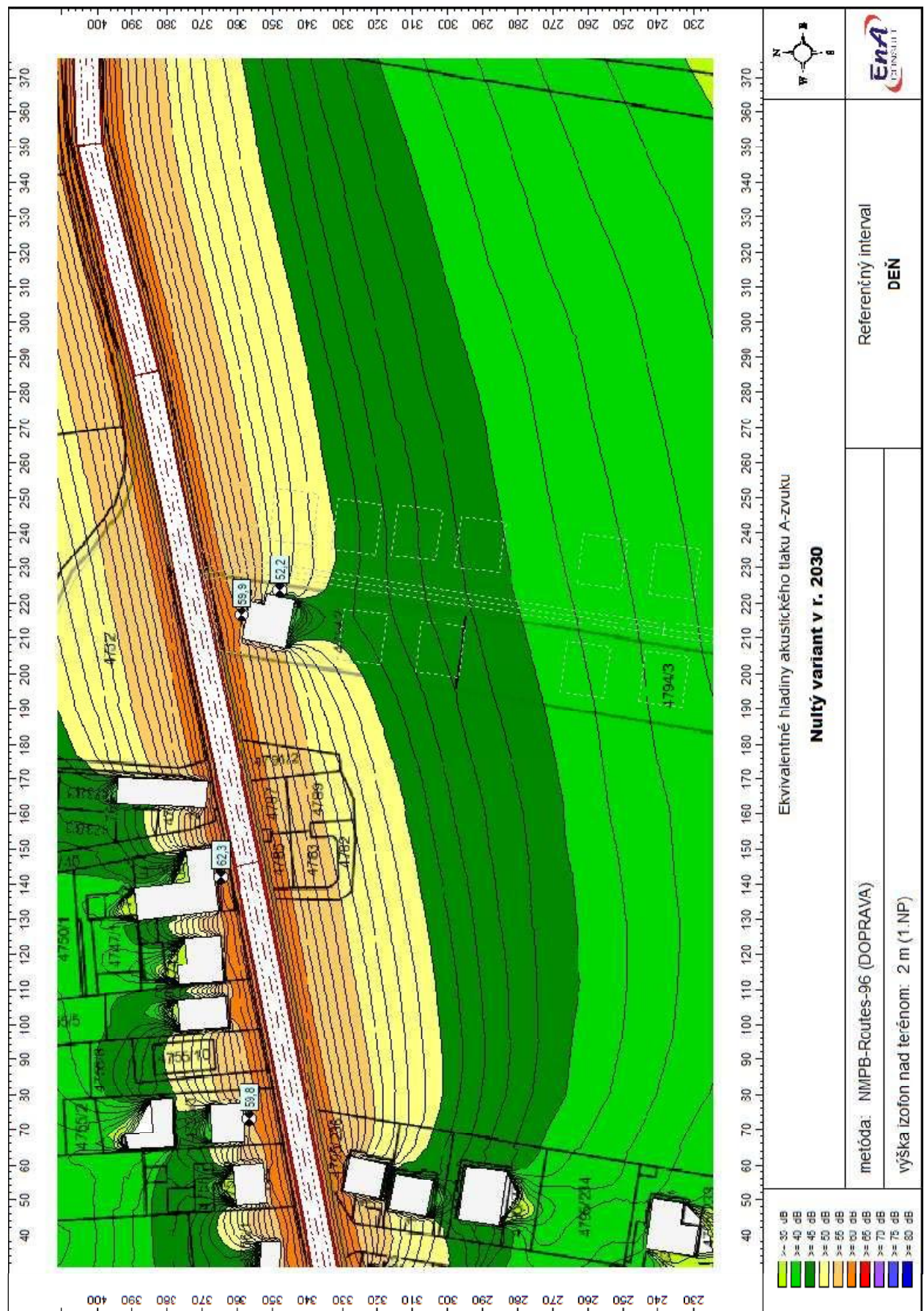
Tabuľka 7: Hladiny hluku z cestnej dopravy pred oknami novostavby v r. 2030

Posudzované body jestvujúceho vonkajšieho chráneného prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred oknami obytných budov vo výške okien 1.NP (obr. 3, body V15 – V18). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre ref. interval deň a večer po realizácii protihlukových úprav v časti riešeného územia sú uvedené v tab. 8.

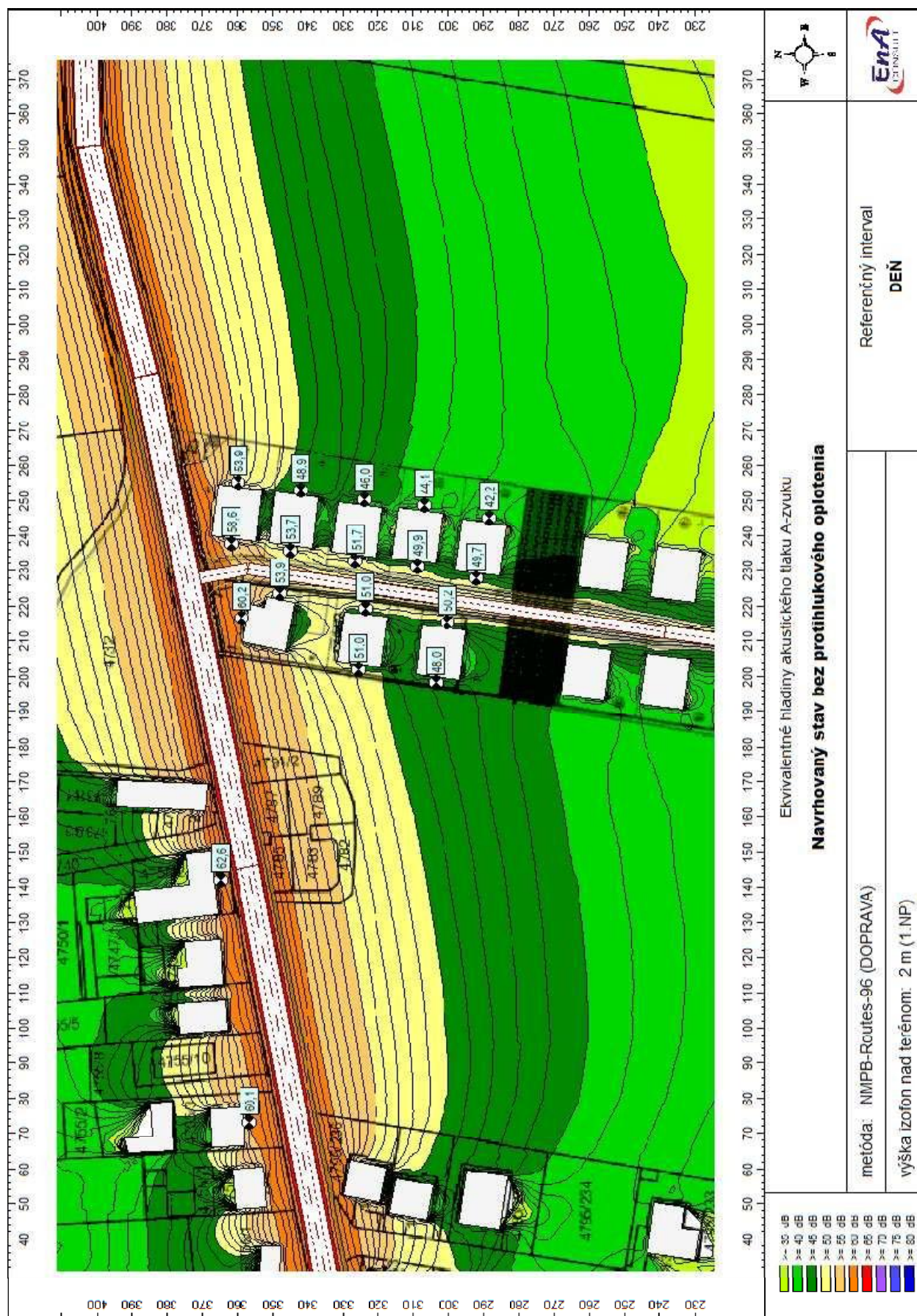
- bod V15 – pred východnou fasádou RD č. 767
- bod V16 – pred severnou fasádou RD č. 767
- bod V17 – pred južnou fasádou RD č. 761
- bod V18 – pred južnou fasádou RD č. 757

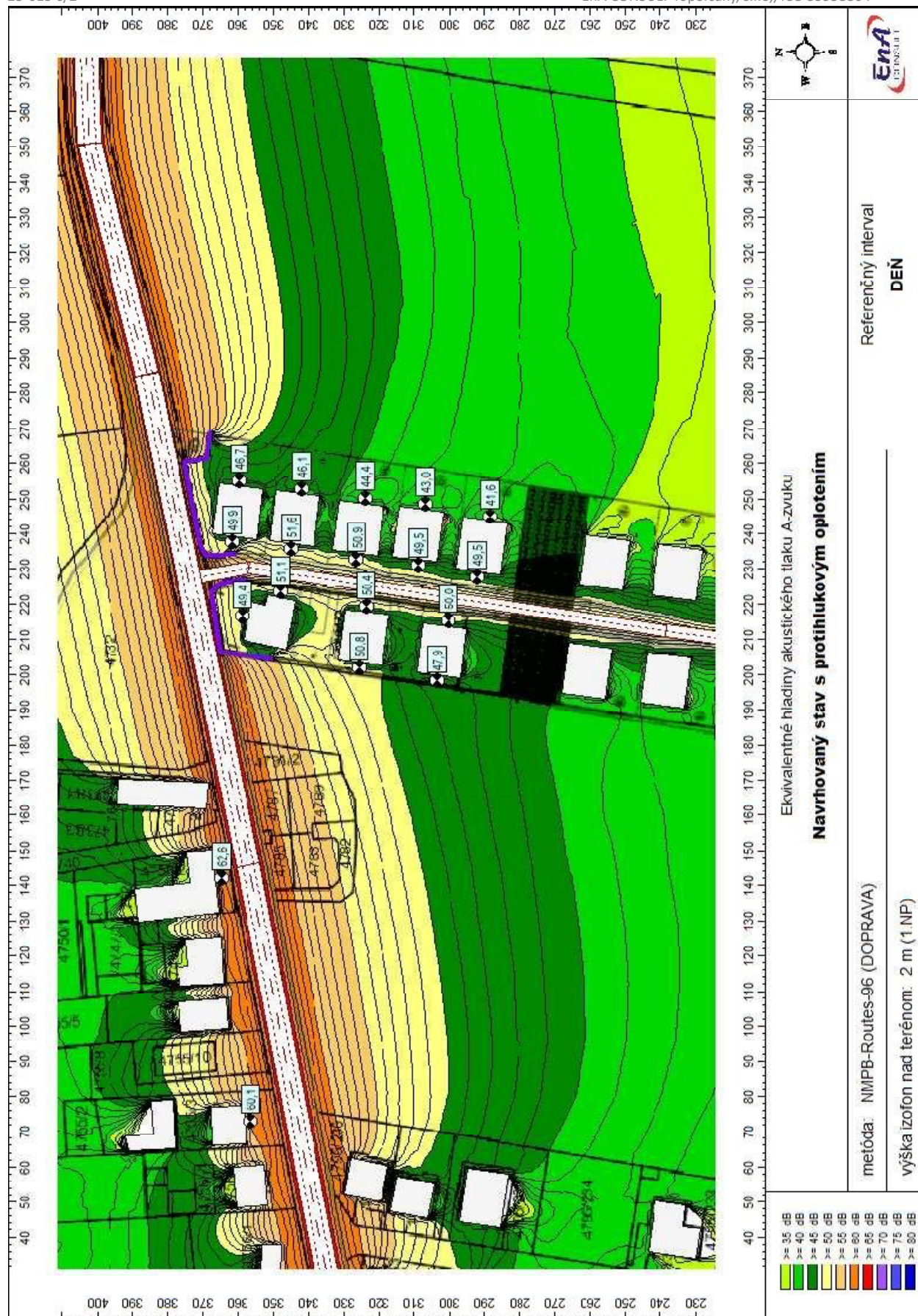
výpočtový bod	nultý variant	po výstavbe	zmena
deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)			
V15	52,2	51,1	-1,1
V16	59,9	49,4	-10,5
V17	62,3	62,6	+0,3
V18	59,8	60,1	+0,3
večer - $L_{Aeq,4h}$ (dB)			
V15	46,9	47,8	+0,9
V16	54,3	44,2	-10,1
V17	56,6	57,1	+0,5
V18	54,2	54,7	+0,5
noc - $L_{Aeq,8h}$ (dB)			
V15	43,3	41,4	-1,9
V16	50,4	39,9	-10,5
V17	52,7	53,0	+0,3
V18	50,4	50,7	+0,3

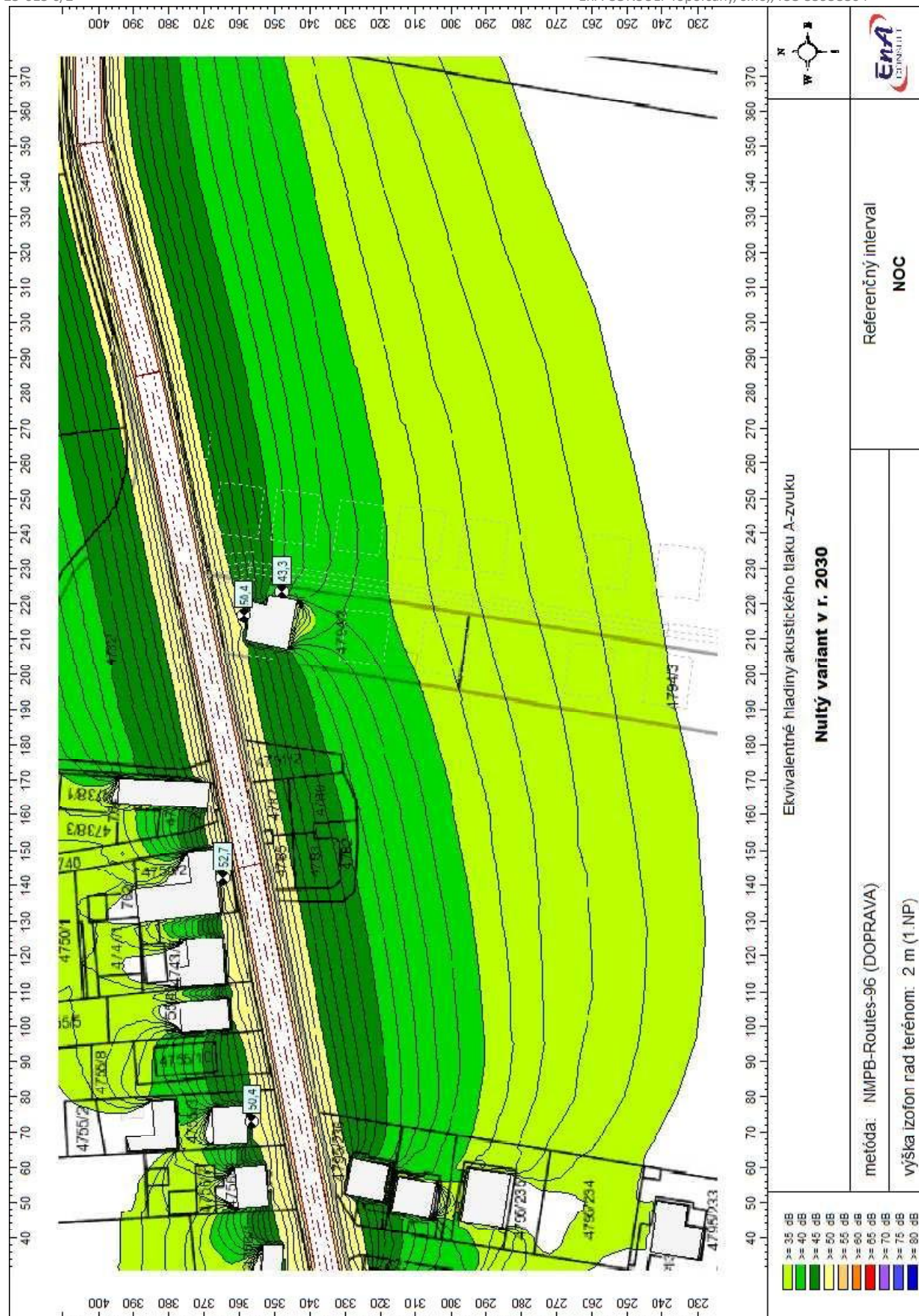
Tabuľka 8: Vypočítané imisné hladiny hluku z dopravy v príslušnom vonkajšom chránenom prostredí



Obr. 4 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás v nultom variante

Obr. 5 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante bez protihlukových úprav

Obr. 6 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante s protihlukovými úpravami

Obr. 7 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z dotknutých dopravných trás v nultom variante

Obr. 8 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z dotknutých dopravných trás v navrhovanej variante bez protihlukových úprav

Obr. 9 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z dotknutých dopravných trás v navrhovanom variante s protihlukovými úpravami

6. Hluk vo vnútornom prostredí budov

Pre ochranu rezidentov navrhovaného areálu pred nadmerným hlukovým zaťažením je nutné už pri tvorbe projektovej dokumentácie zohľadňovať také konštrukčné systémy, ktoré zabezpečia dostatočný hlukový komfort pri udržaní všetkých nárokov na štandardné využívanie vnútorných priestorov (napr. nároky na vetranie a pod.). Určujúcimi veličinami hluku vo vnútornom prostredí sú ekvivalentná hladina a zvuku L_{Aeq} pre zvuk doliehajúci z vonkajšieho prostredia alebo maximálna hladina a zvuku L_{Amax} pre hluk z vnútorných zdrojov budovy.

Pre účinnú separáciu hluku prenikajúceho z vonkajšieho prostredia sú rozhodujúce zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budov, ktoré sú pre technické potreby dostatočne charakterizované indexom vzduchovej nepriezvučnosti R_w . Vypočítané hladiny hluku z cestnej dopravy sa pred oknami najviac exponovaných obytných budov pohybujú v rozsahu do 59 dB cez deň a do 49 dB v noci v závislosti od orientácie fasády a vzdialenosti výpočtového bodu od cesty III/1234. Požiadavka na index stavebnej nepriezvučnosti pre obvodový plášť budov je pre novú obytnú zónu uvedená podľa výpočtových bodov v tab. č. 7. Pre hodnoty vonkajšieho hluku pod 50 dB cez deň resp. pod 40 dB v noci nie sú normou stanovené hodnoty minimálnej zvukovej izolácie obvodového plášťa budov. Vzhľadom na predpokladaný vysoký štandard rodinných domov sa doporučuje zasklenie okien obytných miestností pri zachovaní nepriezvučnosti na úrovni $\min R'_w \geq 30$ dB.

Korekcie požiadaviek na hodnotu R'_w - pri výbere konštrukčných materiálov je nutné zohľadniť skutočnosť, že v uvedenej tabuľke sú hodnoty R'_w stavebnými hodnotami na rozdiel od údajov v technických listoch výrobcov a dodávateľov, ktorí deklarujú laboratórne hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti R_w . Po zabudovaní takýchto materiálov do stavebnej konštrukcie dochádza vplyvom vedľajších ciest šírenia zvuku k reálnemu zníženiu laboratórnych hodnôt spravidla o 2 až 6 dB. Napr. pri fasádnych systémoch sa hodnota R_w izolačného dvojskla po jeho osadení do fasádneho systému zníži o cca 2-4 dB pri malých zaskleniach a o cca 4-8 dB pri veľkoplošných zaskleniach.

Vypočítaná požiadavka platí pre obvodový plášť ako celok. V prípade ak plocha okien presahuje 50% plášťa pri pohľade z miestnosti, platí uvedená hodnota aj pre okná. Ak plocha okien predstavuje od 35% do 50% celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti, vyžadovaný index nepriezvučnosti okna R_w môže byť o 3 dB nižší ako uvedená hodnota. Pre okná s plochou menšou ako 35% je možné vyžadovaný index okna R_w znížiť o 5 dB. Uvedené platí za predpokladu, že plná časť obvodového plášťa má nepriezvučnosť minimálne o 10 dB vyššiu, než okná, dvere, resp. presklené plochy.

Pre zníženie hlukového zaťaženia obytných objektov v okolí cesty III/1234 sa odporúča výstavba plného oplotenia pozemku navrhovaného rodinného domu v blízkosti cesty III/1234 a jestvujúceho rodinného domu č. 767 zo strany dopravných zdrojov hluku. Oplotenie má mať výšku 2,2 m nad terénom a má byť z hmotného, nepriezvučného materiálu bez škár (napr. betónové panely, tvarovky Durisol a pod.).

Na základe stanoviska príslušného orgánu verejného zdravotníctva sa môžu nové budovy na bývanie umiestňovať aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať,

- a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia,
- b) ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

Podľa tab. č. 7 v tejto štúdii predikované hodnoty hluku pre stav s protihlukovým oplatením spĺňajú podmienku b) vyššie uvedeného predpisu. Pre následné splnenie bodu a) je potrebné vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie riešiť protihlukové opatrenia na strane chráneného prostredia. Opatrenia môžu zahŕňať napr. inštaláciu systému, ktorý umožní prevetrávanie obytnej miestnosti bez nutnosti otvárania okien v kombinácii s dispozičným riešením rodinných domov, kedy by okná obytných miestností budov v blízkosti cesty III/1234 neboli orientované k tejto ceste. Uvedené opatrenie sa týka len obytných miestností v budovách (obývacia izba, spálňa, detská izba). Nároky na minimálnu zvukovú izoláciu okien týchto miestností nevyžadujú nadštandardné parametre zasklenia, doporučuje sa zasklenie s hodnotou $R_w \geq 30$ dB.

Vetrание: Obytné miestnosti bytov, ktoré majú otváracie časti okenných konštrukcií orientované do priestoru, kde bola predikciou zistená denná ekvivalentná hladina hluku vyššia ako 50 dB(A), je potrebné vybaviť systémom vetrания pri zatvorených oknách obytných miestností. Riešením núteného vetrания je napr. inštalácia aktívnych rekuperačných zariadení priamo v bytoch, alternatívou môže byť aj systém vetrания, kedy okná alebo fasády sú vybavené akusticky tlmenými vetracími štrbinami v kombinácii s odťahovým ventilátorom umiestneným vo vnútri dispozície bytu tak, aby bolo zabezpečené vetrание obytnej miestností bez potreby otvárania okien. Uvedený návrh je potrebné riešiť s ohľadom na potrebu minimálnej výmeny vzduchu pre jednotlivé chránené priestory podľa vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z.z. pričom je nutné zabezpečiť ostatné stavebné prvky tak, aby neznemožňovali nútenú výmenu vzduchu (napr. súvisiace dvere osadiť ako bezprahové. resp. s ventilačnou mriežkou). Obytné miestnosti s predikovanou hladinou hluku pred oknom menej ako 50 dB je možné prevetrávať prirodzeným spôsobom otváracími oknami bez zníženia akustického komfortu pod legislatívou požadovanú úroveň.

Trafostanica bude umiestnená na východnej strane vstupu do územia. Zariadenie predstavuje rizikový zdroj špecifického hluku s možným výskytom tónovej zložky pri nízkych frekvenciách zvukového spektra. Doporučuje sa umiestnenie transformátora do murovanej kobky, ktorá bude mať otvory pre prívod a odvod vzduchu orientované smerom od obytnej zóny. Transformátor by mal byť pružne odizolovaný od skeletu kobky pre zabránenie prenosu hluku chvením po konštrukcii kobky (napr. na plávajúcej základovej doske).

7. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je vonkajšie prostredie posudzovaného územia v okolí hlavnej komunikácie s hromadnou dopravou zaradené do II. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci.

Nultý variant: Ekvivalentné hladiny dopravného hluku vo vonkajšom prostredí pred fasádami jestvujúcich obytných budov pozdĺž cesty III/1234 v súčasnosti prekračujú prípustné hodnoty hluku stanovené pre II. kategóriu území v dennom a v nočnom referenčnom intervale. Miera prekročenia je daná vzdialenosťou danej budovy od osi komunikácie, pričom viaceré objekty zasahujú aj do ochranného pásma cesty III. triedy.

Vplyv navrhovanej činnosti na jestvujúcu obytnú zónu. Po realizácii navrhovanej činnosti vrátane výstavby protihlukového oplotenia dôjde v dôsledku nárastu dopravy na ceste III/1234 k zvýšeniu dopravného hluku pred dotknutými fasádami jestvujúcich rodinných domov o predikciu zistených +0,3 až +0,9 dB. Uvedený nárast hluku je z hľadiska subjektívneho sluchového vnímania zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa tento nárast pohybuje v rámci neistoty bežného merania hluku. V okolí RD č. 767 dôjde na fasáde orientovanej k ceste III/1234 v dôsledku výstavby protihlukového oplotenia pozemku k poklesu hladín hluku o cca -10 dB.

Vplyv okolia na novú obytnú zónu - Imisné hladiny hluku z dynamickej dopravy pred oknami bytov navrhovaných rodinných domov prekračujú prípustné hodnoty stanovené pre II. kategóriu chránených území v bezprostrednom okolí cesty III/1234. Z toho dôvodu je potrebné vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie riešiť protihlukové opatrenia vo väzbe na vetranie miestností pri zachovaní zvukovo izolačných vlastností obvodového plášťa budovy (viď čl. 6 - vetranie). Súčasťou protihlukových opatrení je aj výstavba plného oplotenia pozemku navrhovaného RD v blízkosti cesty III/1234 a jestvujúceho RD č. 767 zo strany dopravných zdrojov hluku.

Ochrana vonkajšieho chráneného prostredia exponovaných domov je dostatočne zabezpečená umiestnením stavieb k severnému okraju jednotlivých pozemkov, kedy hmota stavby vytvára prirodzenú protihlukovú clonu od cesty III/1234 pre vonkajšie prostredie v južnej časti každého pozemku.

7.11.2025

Ing. Vladimír Plaskoň

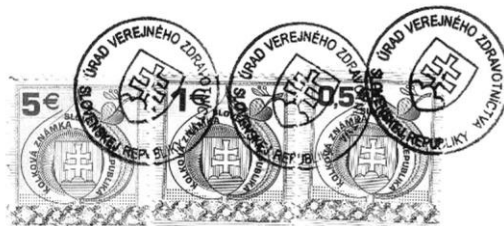
Referencie

- [1] Zákon NR SR č. 355/2007 Z.z o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších úprav.
- [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 v znení neskorších úprav.
- [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 zvuku
- [5] STN 730532-2 Akustika. Hodnotenie zvukovo izolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 2: Požiadavky
- [6] Vaverka, J. a kol.: Stavební fyzika 1, urbanistická, stavební a prostorová akustika. Vysoké učení technické v Brne, Brno, 1998.
- [7] Liberko, M. RNDr., Výpočet hluku z automobilové dopravy, Účelová publikace pro Ředitelství silnic a dálnic České republiky, Praha, november 2011
- [8] Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov, Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č.15/2014, (aktualizácia 05/2014)
- [9] Odborné usmernenie Úradu verejného zdravotníctva SR, ktorým sa upravuje postup pri vypracovaní strategických hlukových máp, č. 99/2005, Vestník MZ SR, čiastka 55-60
- [10] TP-07/2013, Technické podmienky - Prognózovanie výhľadových intenzít na cestnej sieti do roku 2040 (MDVaRR SR, november 2013)



ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

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



Číslo: OOD/7360/2009

Dátum: 29. 10. 2009

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa §15 a §16 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji
verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších
predpisov

Meno a priezvisko, titul: **Ing. Vladimír Plaskoň**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko:

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

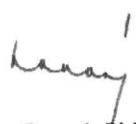
Dátum a miesto vykonania skúšky: 28.10.2009 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHHSR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHHSR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008 a s dodatkom č. 3 - 8 zo dňa 27. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **29. 10. 2014**

Predseda skúšobnej komisie: **doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH**




doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
hlavný hygienik SR

Osvedčenia o odbornej spôsobilosti udelené a platné do 31. mája 2010 sa považujú za osvedčenia udelené na neurčitý čas.