

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

č. 25-089-s

IBV TEMATÍNSKA **Nové Mesto nad Váhom**

Investor: *IBV Tematínska s.r.o., Námestie slobody 2122/22*
Nové Mesto nad Váhom, 915 01

vypracoval: *Ing. Vladimír Plaskoň*

autorizačne overil: *Ing. Marián Piterka (3232*A1)*

október, 2025

O B S A H

1.	ÚVOD.....	4
2.	POŽIADAVKY.....	4
3.	SITUÁCIA.....	6
4.	HLUK Z DOPRAVY VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ – SÚČASNÝ STAV.....	8
5.	PREDIKCIA HLUKU Z DOPRAVY.....	10
6.	HLUK VO VNÚTORNOM PROSTREDÍ BUDOV.....	21
7.	VPLYV VÝSTAVBY AREÁLU NA OKOLIE.....	22
8.	ZÁVER.....	22
	REFERENCIE.....	23

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 A zvuku (dB)
$L_{Aeq,t}$	- ekvivalentná hladina A zvuku v časovom intervale t (dB)
$L_{Aeq,p}$	- prípustná ekvivalentná hladina A zvuku (dB)
L_{Amax}	- maximálna hladina A zvuku (dB)
$L_{Amax,t}$	- maximálna hladina A zvuku v časovom intervale t (dB)
$L_{Amax,p}$	- prípustná maximálna hladina A zvuku (dB)
$L_{A,min}$	- minimálna hladina A 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 A akustického výkonu (dB)
L'_{WA}	- hladina zdanlivého (fiktívneho) A 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)
$M1, M2, \dots$	- meracie miesta
$V1, V2, \dots$	- výpočtové body, v ktorých bola posudzovaná akustická situácia
RD	- rodinný dom
BD	- bytový dom
IBV	- individuálna bytová výstavba
MOK	- malá okružná križovatka
$n.NP$	- 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)
PH	- prípustná hodnota
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]. Podklady pre spracovanie štúdie:

- stavebný zámer
- katastrálna mapa
- kalibračné meranie akustického tlaku v riešenom území
- rokovanie s objednávatelom

2. Požiadavky

Podľa vyhlášky [2] určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre deň (6⁰⁰-18⁰⁰ h), večer (18⁰⁰-22⁰⁰ h) a noc (22⁰⁰-6⁰⁰ 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 _{Aeq,p}	L _{Aeq,p}	L _{ASmax,p}	L _{Aeq,p}
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} rekreačné územie.	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I.a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

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. škôl 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 (6⁰⁰-18⁰⁰ h), večer (18⁰⁰-22⁰⁰ h) a noc (22⁰⁰-6⁰⁰ 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 $L_{Amax,p}$	z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 ^{a)}	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň večer noc	40 40 30 ^{a)}	40 ^{c)} 40 ^{c)} 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 výtahov 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 $K = (-5)$ 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

Účelom navrhovanej činnosti je zabezpečenie bývania pre obyvateľstvo v území individuálnej bytovej výstavby (ďalej len „IBV“), ktorá bude predstavovať celkovo výstavbu 116 rodinných domov s trvalým charakterom bývania. Každý rodinný dom bude disponovať zodpovedajúcim počtom spevnených plôch vybudovaných pre parkovanie motorových vozidiel. Zároveň bude zo spevnených plôch zabezpečené priame napojenie na vnútroareálové a nadväzujúce pozemné komunikácie. Navrhovaná činnosť predstavuje I. etapu z celkovo IV. etáp rozvoja riešeného územia.

Riešené územie je situované v Trenčianskom kraji, okres Nové Mesto nad Váhom, mimo zastavaného územia mesta Nové Mesto nad Váhom na pozemkoch vedených ako orná pôda. Územie určené na realizáciu I. etapy má nepravidelný tvar daný polohou mimo zastavaného územia mesta. Územie je situované v nadväznosti na cestu II. triedy č. II/504 (ulica Čachtická) z východnej strany a na Tematínsku ulicu zo severnej strany. Najbližšie jestvujúce obytné budovy sa nachádzajú pozdĺž protiahlého juhovýchodného okraja Čachtickej ulice. Územné vzťahy sú zrejmé zo situačnej schémy na obr. č. 1

Princíp riešenia je založený na vytvorení nadväzujúcej obytnej lokality pozostávajúcej zo 116 rodinných domov s trvalým charakterom bývania. Z celkového počtu plánovaných rodinných domov bude 29 radových RD a 87 samostatne stojacich RD realizovaných na 116 samostatných stavebných pozemkoch. Z hľadiska priestorového riešenia je navrhovaná IBV v rámci I. etapy rozdelená na 11 blokov, ktoré sú delené pozemnou komunikáciou, situovaných pozdĺž navrhovaných cestných komunikácií v rámci obytnej zóny pre individuálnu bytovú výstavbu. Jednotlivé rodinné domy budú zhotovené podľa požiadaviek budúcich vlastníkov a to maximálne s 2. NP prekryté sedlovou strechou s max. využiteľným podkrovím alebo v prípade radových rodinných domov s plochou strechou. Pôdorys rodinných domov bude v tvare obdĺžnika, alebo v prípade samostatne stojacich rodinných domov v tvare písmena L s príslušnou terasou.

Pozemné komunikácie IBV je plánované napojiť na cestu č. II/504 (ulica Čachtická) z východnej strany a na Tematínsku ulicu zo severnej strany. Parkovanie v areáli navrhovanej činnosti je plánované v kapacite 3 odstavné miesta pre osobné automobily na jeden rodinný dom, takže bude zabezpečené v celkovom počte 348 parkovacích miest na spevnených plochách pri dotknutých budovách. Celková vnútorná štruktúra umiestnených aktivít v danej lokalite predpokladá iba občasný vjazd nákladných zásobovacích vozidiel (do 6 t) v rámci komunálnej obsluhy územia (odvoz odpadu, sťahovanie a pod.).



Obr.1 Situačná schéma umiestnenia navrhovanej obytnej zóny, M - miesto kalibračného merania hluku,

4. Hluk z dopravy vo vonkajšom prostredí – súčasný stav

Na kalibráciu výpočtového softwaru sa použilo technické kalibračné meranie imisií hluku v definovaných a zaznamenaných podmienkach z archívu spracovateľa štúdie. 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 najmä 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.

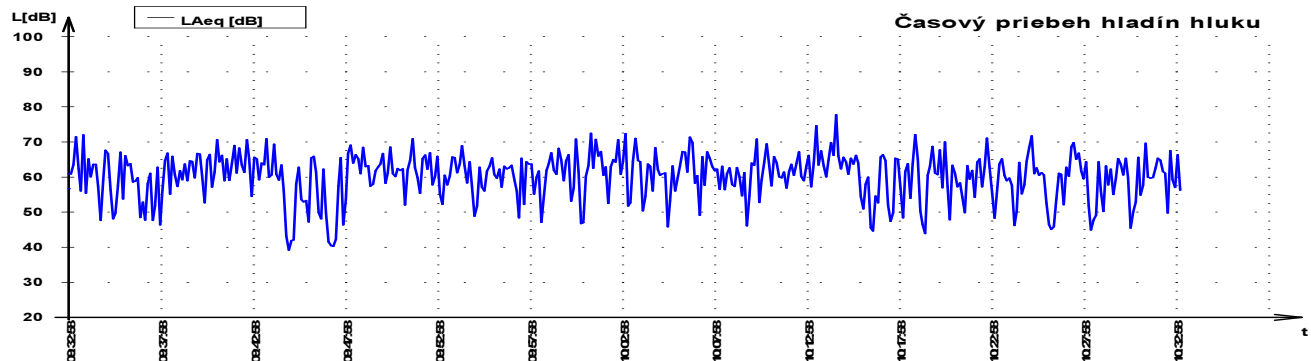
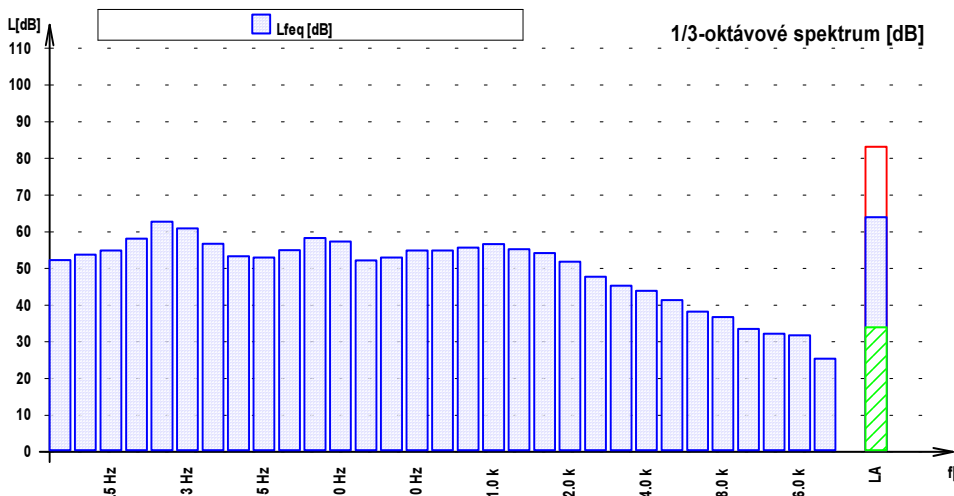
Na kalibračné meranie hluku boli použité meradlá určené pre povinné overovanie v zmysle platnej metrologickej legislatívy:

- Zvukový analyzátor Norsonic NOR-140, v.č. 1406494,
- Mikrofón Norsonic N-1225, v.č. 227216,
- 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 6.0 a NOR-REVIEW 3.1.

Posudzovaným zdrojom hluku je dopravný ruch na Čachtickej ulici (cesta II/504), hlukové pozadie je tvorené len zvukmi z prírody (vtáctvo, hmyz v tráve) a občasnou rečovou komunikáciou chodcov. Súčasný hlukový pomery v riešenom území prezentuje meranie imisií hluku vo vzdialenosti 13 m od osi vozovky cesty II/504 (bod M1). Merací mikrofón vybavený krytom proti vetru bol umiestnený na statíve vo výške 4 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: teplota 19°C , vietor $0,0-0,4 \text{ m.s}^{-1}$.

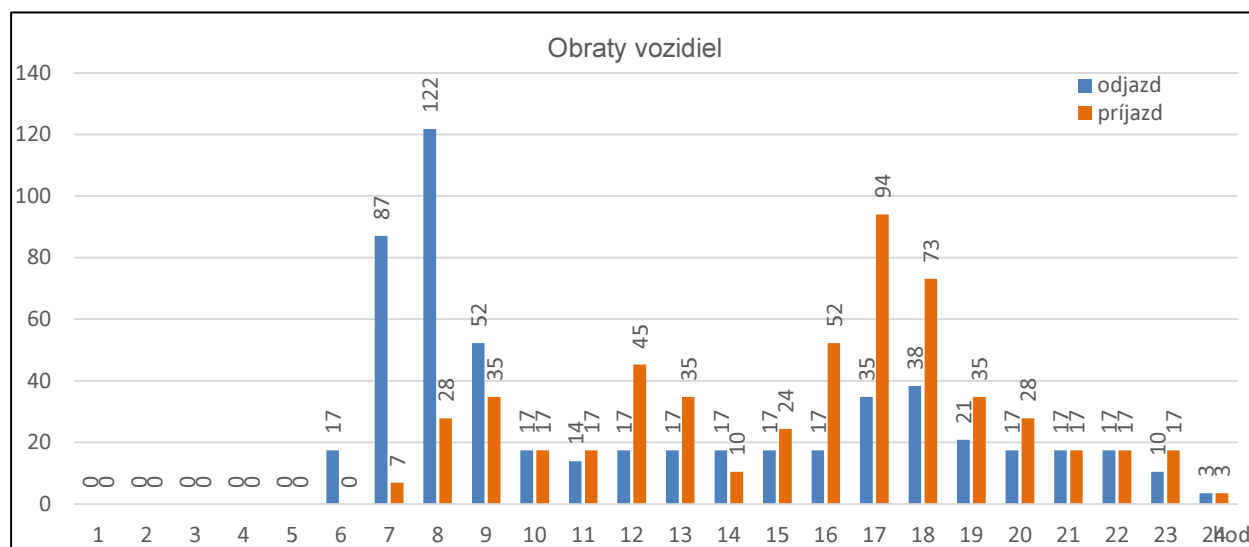
Nameraná ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,t}$ reprezentuje energetický priemer všetkých imisných hladín vo vonkajšom prostredí vrátane náhodilých zvukov. Štatistická analýza výskytu zvukových udalostí (percentily) vyjadruje dynamiku meraného zvuku, t.j. vypočítané hladiny hluku, ktoré sú prekročené 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 ustáleného 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 A zvuku 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 13 m od osi vozovky cesty II/504										
Podmienky merania											
Umiestnenie mikrofónu: 4 m nad terénom			Zdroj hluku: Prejazd 447 OA + 48 NA / hod								
Špecifický charakter zvuku: -											
Rozšírená neistota merania: $U = 1,4 \text{ dB}$											
Prístroj: NOR-140											
Začiatok merania: 29.5.2023 09:32:58											
Dĺžka merania: 1:0:0.0											
Vzorkovacia perióda: 0:0:1.0											
Dátový súbor: 230529_0002.NBF											
Merací technik: Ing. Vladimír Plaskoň											
Namerané akustické parametre											
$L_{Aeq,t}$	$L_{AFmax,t}$	$L_{AFmin,t}$	$L_{Aeq,t}$	$L_{A,1}$	$L_{A,5}$	$L_{A,10}$	$L_{A,50}$	$L_{A,90}$	$L_{A,95}$	$L_{A,99}$	
63,9	83,1	33,9	65,3	74,3	69,1	67,2	59,6	48,0	45,4	40,3	
časový záznam zvuku											
											
frekvenčná analýza											
Frekv. [Hz]	$L_{f,eq,t}$ [dB]	Frekv. [Hz]	$L_{f,eq,t}$ [dB]								
20	52,3	800	55,7								
25	53,8	1000	56,6								
31.5	54,9	1250	55,3								
40	58,1	1600	54,2								
50	62,7	2000	51,9								
63	60,9	2500	47,8								
80	56,7	3150	45,3								
100	53,3	4000	43,9								
125	52,9	5000	41,4								
160	55,0	6300	38,3								
200	58,3	8000	36,7								
250	57,3	10000	33,5								
315	52,2	12500	32,2								
400	52,9	16000	31,7								
500	54,8	20000	25,4								
630	54,9										

5. Predikcia hluku z dopravy

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 podľa metodiky NMPB-Routes-96 (cesty) upravenej pre podmienky SR odborným usmernením ÚVZ SR [9]. Východiskovými výpočtovými parametrami bola intenzita a zloženie 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 preťaženie riešeného územia je determinované objemom statickej dopravy po dostavbe areálu a bude realizované len osobnou automobilovou dopravou. Podľa metodiky [8] sa príspevok dopravy z počtu 348 parkovacích miest stanovil nasledovne:



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

Stav dopravy na priľahlých komunikáciách sa stanovil z výsledkov odpočtu dopravy pri meraní hluku, z výsledkov dopravnej štúdie [11] a z bilancie navrhovanej činnosti, ktorá podľa grafu na obr. 2 vygeneruje celkom 1114 pohybov OA / 24 hod. Celková vnútorná štruktúra aktivít v danej lokalite predpokladá iba občasný vjazd nákladných zásobovacích vozidiel (do 6 t) v rámci komunálnej obsluhy územia (odvoz odpadu, sťahovanie a pod.). Smerovanie novej dopravy na ceste II/504 sa predpokladá v objeme 60% smerom do Nového Mesta nad Váhom a 40% smerom na Čachtice. štruktúra dopravy v riešenom území je zhrnutá v tab. č. 4.

Komunikácia	Nulý variant		Príspevok činnosti		Nový stav	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
Cesta II/504 – smer centrum	6 011	393	668	0	6679	393
Cesta II/504 – smer Čachtice	6 011	393	446	0	6457	393
Areálové pripojenie	0	0	1114	0	1114	0

Tabuľka 4: Prognóza dopravy za 24 h v riešenom území

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 A zvuku 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. 5:

Komunikácia	deň		večer		noc	
	OA	NA	OA	NA	OA	NA
Súčasný stav						
Čachtická	4826	337	817	23	367	33
Navrhovaný stav						
Cesta II/504 – smer centrum	5366	337	908	23	404	33
Cesta II/504 – smer Čachtice	5187	337	878	23	392	33
Areálové pripojenie	906	0	144	0	64	0

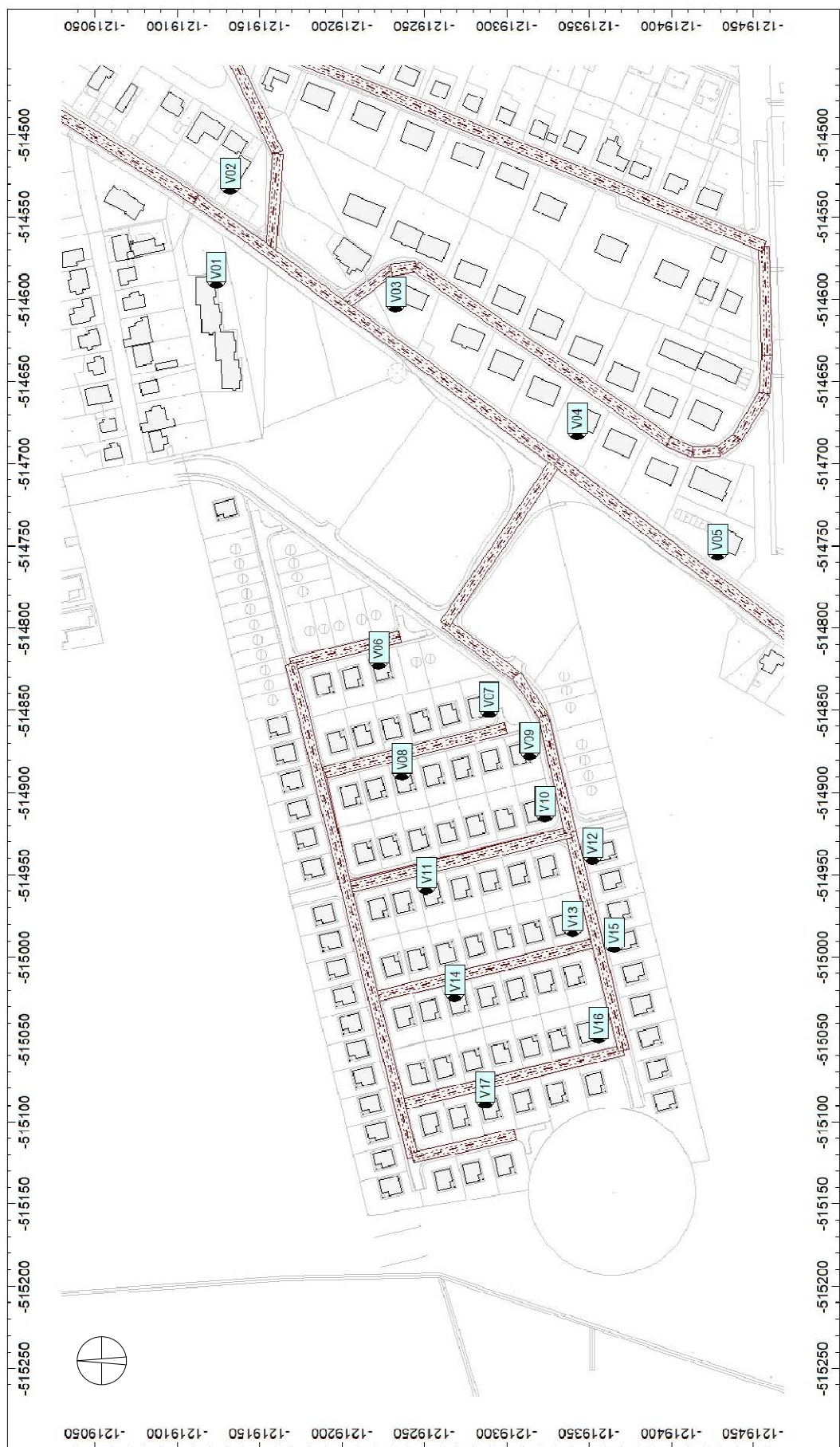
Tabuľka 5: Vstupné výpočtové parametre cestnej dopravy v referenčných intervaloch

Do akustického modelovania boli zahrnuté ďalšie výpočtové parametre:

- typ komunikácie: cesta II. triedy, miestna cesta
- povrch vozovky: hladký asfalt
- výpočtová rýchlosť: 20-50 km/h
- pozdĺžny sklon vozovky: 0%
- 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: 5 m nad terénom (2.NP)
- korekcia z kalibračného merania: 0,8 dB

Posudzované body jestvujúceho vonkajšieho chráneného prostredia predstavuje priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred fasádami okolitých najviac exponovaných budov vo výške okien 2.NP (body V01 – V05 na obr. 3). Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre referenčné intervaly deň, večer a noc sú uvedené v tab. 6.

- V01 – pred južnou fasádou bytového domu č. 1993/13
- V02 – pred západnou fasádou bytového domu č. 729/12
- V03 – pred západnou fasádou bytového domu č. 979/20
- V04 – pred západnou fasádou bytového domu č. 975/16
- V05 – pred západnou fasádou bytového domu č. 730/2



Obr. 3 Lokalizácia výpočtových bodov V01..V05 pred fasádami existujúcich budov a bodov V06..V17 pred fasádami navrhovaných rodinných domov,

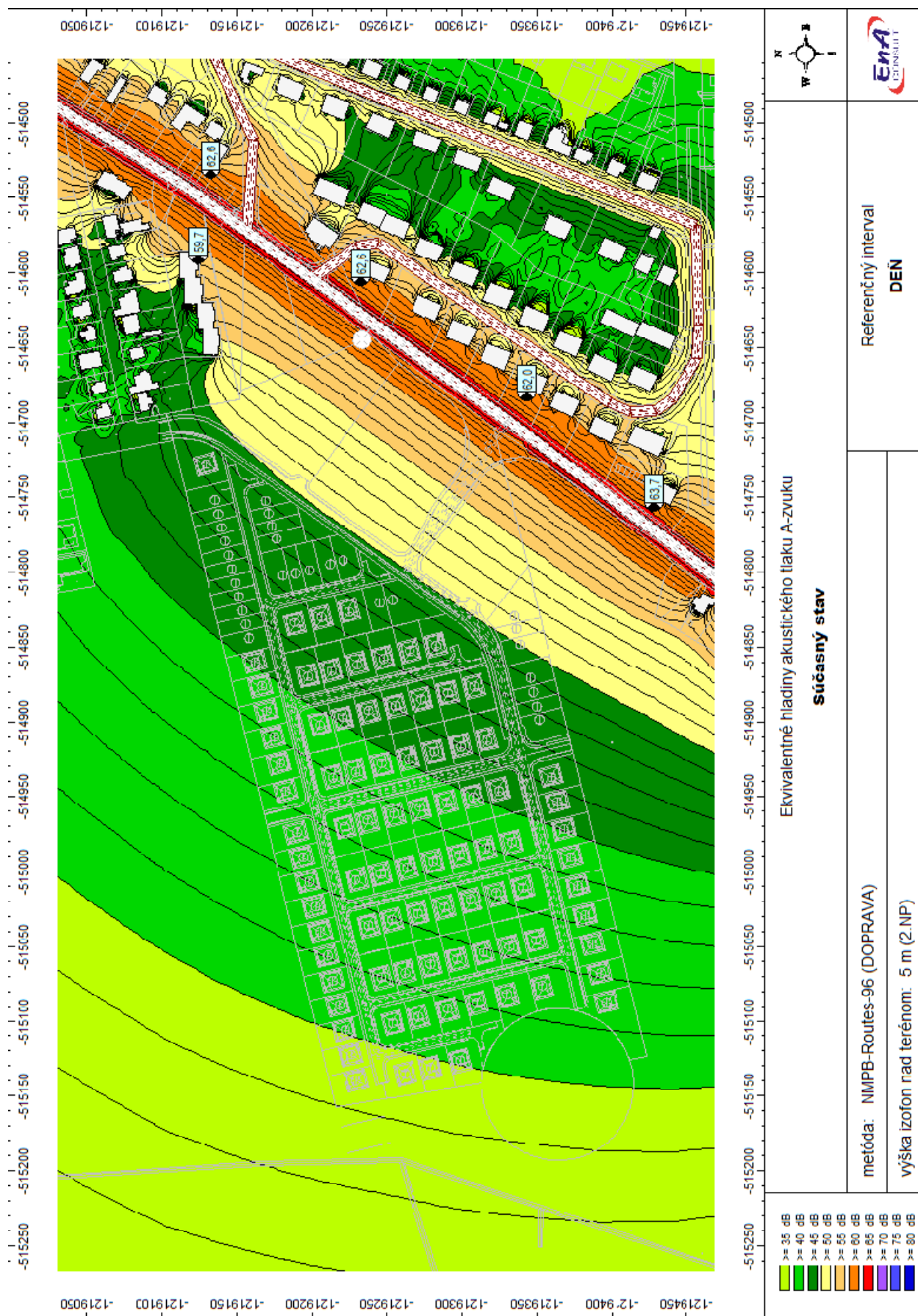
výpočtový bod	podlažie	nultý variant	po výstavbe	zmena	len IBV
deň - $L_{Aeq,12h}$ (dB)					
V01	2.NP	59,7	59,9	+0,2	46,7
V02	2.NP	62,6	62,8	+0,2	49,5
V03	2.NP	62,6	62,8	+0,2	49,6
V04	2.NP	62,0	62,3	+0,3	49,9
V05	2.NP	63,7	63,9	+0,2	49,5
večer - $L_{Aeq,4h}$ (dB)					
V01	2.NP	55,3	55,7	+0,4	44,3
V02	2.NP	58,1	58,4	+0,3	46,9
V03	2.NP	58,1	58,4	+0,3	47,0
V04	2.NP	57,6	57,9	+0,3	47,2
V05	2.NP	59,2	59,4	+0,2	46,6
noc - $L_{Aeq,8h}$ (dB)					
V01	2.NP	51,4	51,6	+0,2	37,9
V02	2.NP	54,0	54,2	+0,2	40,4
V03	2.NP	54,1	54,3	+0,2	40,6
V04	2.NP	53,6	53,8	+0,2	40,6
V05	2.NP	55,2	55,3	+0,1	39,8

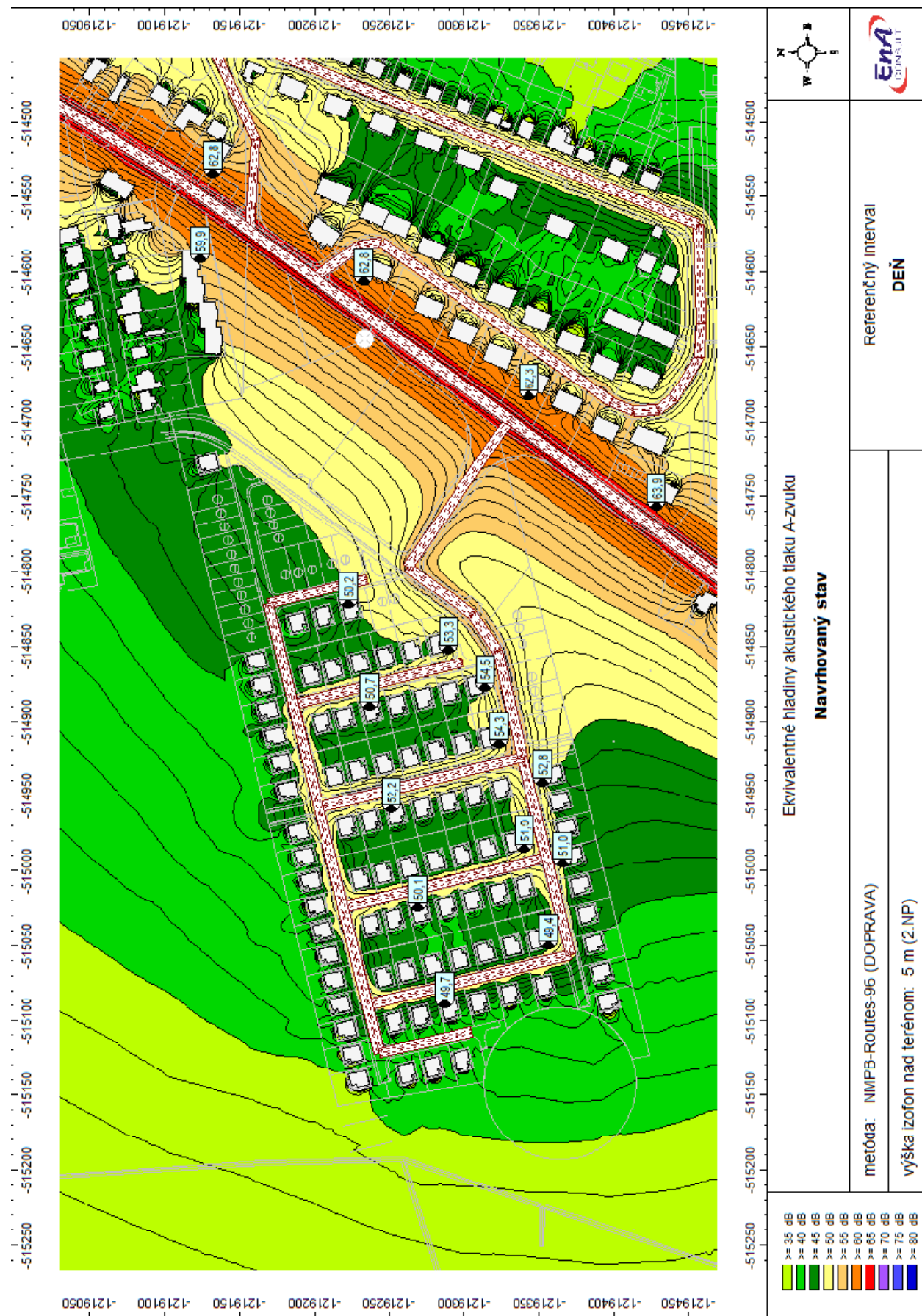
Tabuľka 6 Vypočítané imisné hladiny hluku z dopravy v príslušnom vonkajšom prostredí

Výpočtové body nového vonkajšieho chráneného prostredia predstavujú priestor vo vzdialenosti 1,5 m pred fasádami navrhovaných budov vo výške okien 1.NP. Lokalizácia výpočtových bodov V06–V17 je zrejmá z obr. č. 3. Vypočítané hladiny hluku v uvedených bodoch pre čas využívania priestorov v referenčnom intervale deň, večer a noc sú uvedené v tab. 7. Zodpovedajúce hlukové mapy dotknutého územia sú uvedené na obr. 4-9. Všetky výpočty reprezentujú dopravné zaťaženie riešeného územia bez vplyvu hlukového pozadia

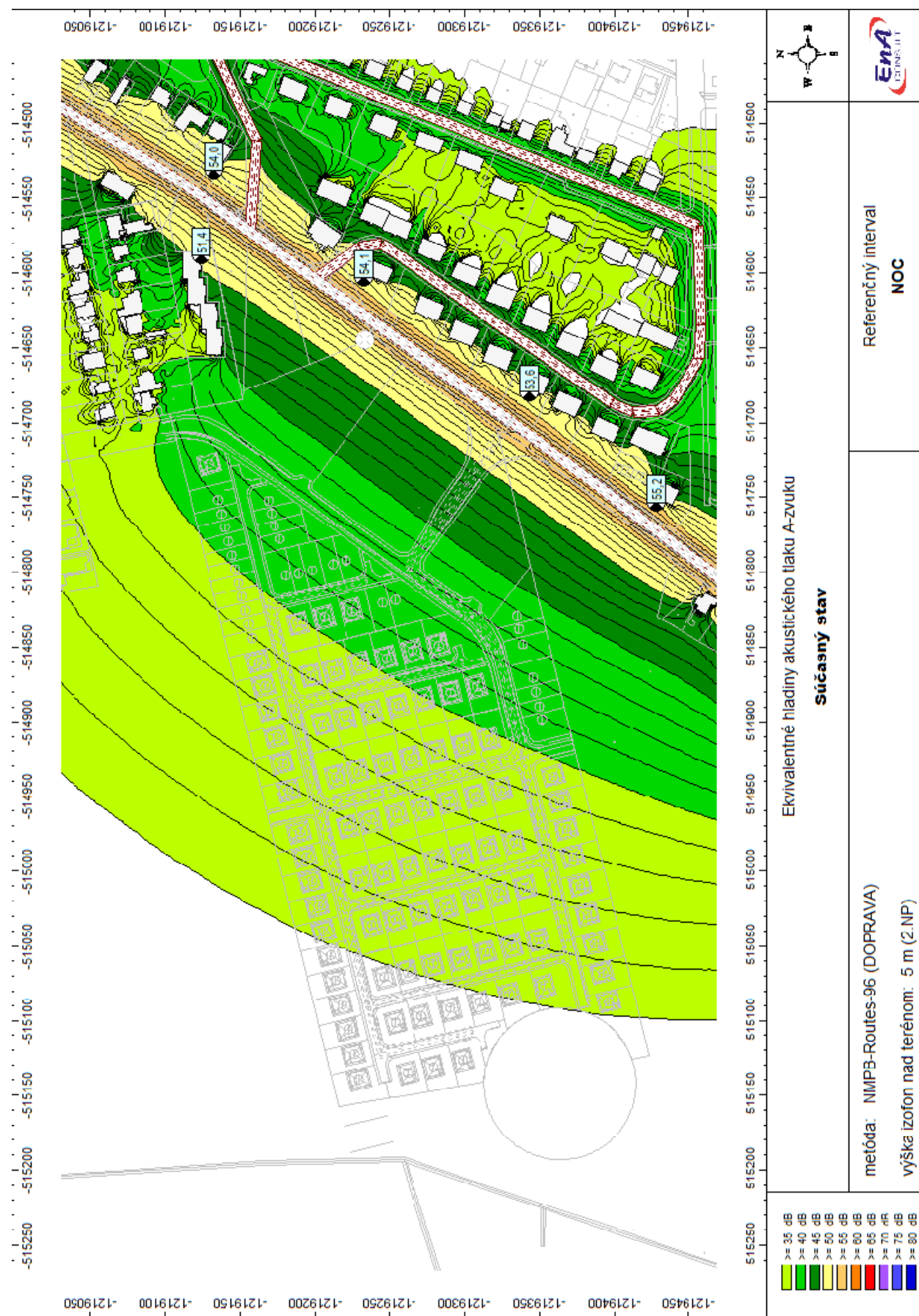
Objekt (č. RD)	výpočtový bod č.	ekvivalentná hladina A zvuku z dopravy (dB)			požiadavka na $R'_{w,min}$ (dB)
		deň $L_{Aeq,12h}$	večer $L_{Aeq,4h}$	noc, $L_{Aeq,8h}$	
89	V06	50,2	46,9	43,0	30
86	V07	53,3	50,0	45,2	30
78	V08	50,7	47,6	42,9	30
74	V09	54,5	51,2	45,9	30
73	V10	54,3	51,1	45,7	30
64	V11	52,2	49,2	43,8	30
108	V12	52,8	49,7	43,8	30
59	V13	51,9	48,8	43,5	30
50	V14	50,1	47,0	41,8	30
111	V15	51,0	47,9	42,2	30
45	V16	49,4	46,3	41,2	30
36	V17	49,7	46,6	41,2	30

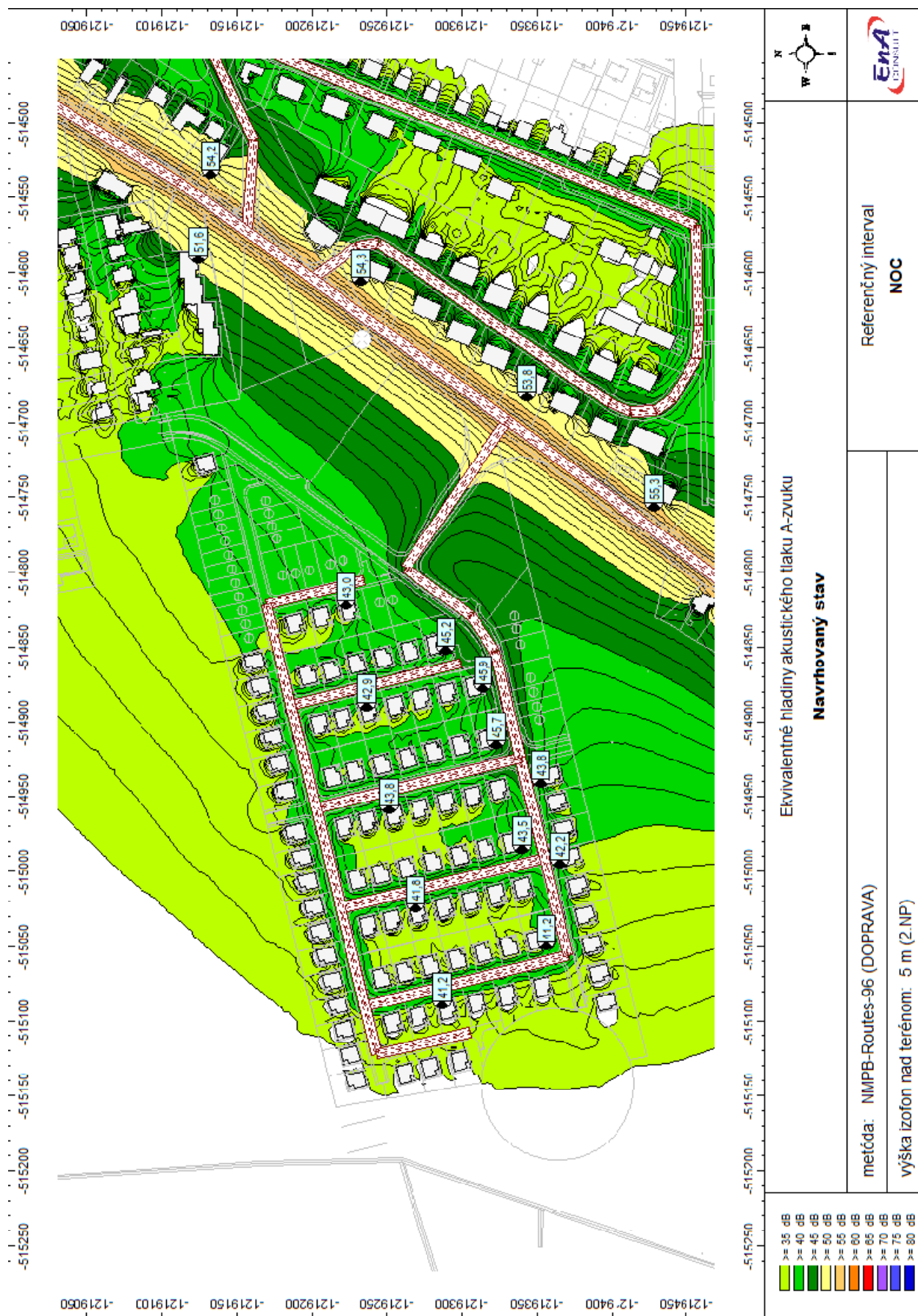
Tabuľka 7: Hladiny hluku z dopravy pred fasádami navrhovaných objektov

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

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

Obr. 6 Hluková mapa $L_{Aeq,12h}$ z dotknutých dopravných trás len z dopravy navrhovanej IBV

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

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

Obr. 9 Hluková mapa $L_{Aeq,8h}$ z dotknutých dopravných trás len z dopravy navrhovanej IBV

6. Hluk vo vnútornom prostredí budov

Pre ochranu obyvateľov navrhovaného areálu novej bytovej výstavby 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 budov 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 . Požiadavky na nepriezvučnosť obvodového plášťa v závislosti od funkčného využitia vnútorných priestorov sú definované v STN 73 0532-2 (tab. č. 3). 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 2-6 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.

Predchádzajúce výpočty hluku z dopravy preukázali, že denné ekvivalentné hladiny A zvuku sú rozdielne v závislosti od orientácie okna chránenej miestnosti a vzdialenosti objektu od dotknutej komunikácie. Vypočítané hladiny hluku pred fasádami najviac exponovaných navrhovaných rodinných domov sa pohybujú v rozsahu do 55 dB cez deň a do 46 dB v noci. Vyššie zaťaženie dopravným hlukom je najmä na fasádach rodinných domov, ktoré sú orientované k hlavným areálovým komunikáciám pri vstupe do novej obytnej zóny a v stredovej dopravnej osi navrhovaného areálu. Požiadavka na index stavebnej nepriezvučnosti R'_w pre obvodový plášť budov rodinných domov je stanovená podľa tab. č. 3 na minimálnu hodnotu 30 dB (tab. č. 7).

Pri denných hladinách vonkajšieho hluku menších ako 50 dB resp. menších ako 40 dB v noci nie sú podľa tab. 3 kladené požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti obvodového plášťa, avšak vzhľadom na predpokladaný vysoký štandard budov je vhodné uvažovať s hodnotou R'_w zasklenia obytnej miestnosti min. 30 dB.

Vetranie: obytné miestnosti bytov, kde bola pred fasádou predikciou zistená vyššia hodnota hluku ako 50 dB cez deň resp. 45 dB v noci, je potrebné vybaviť systémom, kedy okrem možnosti prirodzeného vetrania bytov bude pre rezidentov umožnené aj vetranie pri zatvorených oknách. Riešením núteného vetrania je okrem centrálnej vzduchotechniky napr. inštalácia aktívnych rekuperačných zariadení priamo v exponovaných bytoch. Ostatné obytné miestnosti je možné prevetrávať štandardným spôsobom otváracími oknami bez zníženia akustického komfortu vo vnútornom chránenom prostredí budovy.

7. Vplyv výstavby areálu na okolie

Počas výstavby možno očakávať zvýšenie hluku, prašnosti a znečistenie ovzdušia spôsobené pohybom stavebných mechanizmov v priestore staveniska. Tento vplyv však bude obmedzený na priestor stavby a časovo obmedzený na dobu výstavby, predovšetkým v čase terénnych úprav a zemných prác. V neskorších fázach výstavby bude hluková záťaž obyvateľstva v území nižšia.

V zmysle Vyhl. MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa pri stavebnej činnosti v pracovných dňoch od 7⁰⁰ do 21⁰⁰ hod a v sobotu od 8⁰⁰ do 13⁰⁰ hod hluk v blízkom okolí posudzuje hodnotiacou hladinou pri použití korekcie -10 dB. V tomto prípade by ekvivalentná denná hluková záťaž od stavebných mechanizmov v najbližšom jestvujúcom obytnom prostredí a v uvedenom časovom intervale nemala presiahnuť hladinu hluku 60 dB. Doporučuje sa vylúčiť prevádzku ťažkých stavebných strojov a nákladných vozidiel vo večernej a nočnej dobe. Pri prácach je potrebné používať iba zariadenia, ktoré neprodukurujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia je nutné ich opatriť kapotážou, prípadne použiť dočasné protihlukové steny. Vykládky a nakládky realizovať pri vypnutých motoroch vozidiel. Kompresor a elektrocentrála musia byť umiestnené v akustickom prístrešku.

8. Záver

Z hľadiska kategorizácie územia podľa tab. č.1 je vonkajšie prostredie posudzovaného areálu navrhovanej bytovej zástavby zaradené do II. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku z dopravy 50 dB cez deň a večer a 45 dB v noci. Jestvujúce územie s obytnou funkciou v bezprostrednom okolí cesty II/504 (cca do 100 m od osi cesty) je zaradené do III. kategórie chránených území s prípustnou hodnotou hluku z dopravy 60 dB cez deň a večer a 50 dB v noci.

V nultom variante, ktorý zohľadňuje len súčasnú dopravu na ceste II/504, je jestvujúce obytné územie v jej okolí zaťažované dopravným hlukom, ktorý pred oknami chránených budov prekračuje prípustnú hodnotu v referenčných intervaloch deň a noc.

Po realizácii navrhovanej činnosti sa v jestvujúcom obytnom území predikciou zistil nárast dopravného hluku v rozsahu od +0,1 dB do +0,4 dB. Uvedený nárast hluku je z hľadiska subjektívneho vnímania sluchom zanedbateľný, z objektívneho hľadiska sa tento nárast pohybuje v rámci neistoty bežného merania hluku. Vplyv navrhovanej činnosti na okolitú obytnú zónu je zanedbateľný v porovnaní s vplyvom základnej dopravy na ceste II/504

Dopravný hluk, generovaný len samotnou navrhovanou činnosťou, nespôsobí prekročenie prípustných hodnôt hluku v dotknutom území.

Z vypočítaných hladín hluku pred fasádami navrhovaných obytných budov je zrejmé, že zistené hodnoty ekvivalentných hladín A akustického tlaku z dopravy vo vonkajšom chránenom prostredí niektorých obytných budov prekračujú prípustné hodnoty uvedené pre kat. územia II. Podľa Prílohy č. 1, bodu 1.9 vyhlášky [2] „na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a podobne aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke 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 v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB."

Podľa vypočítaných údajov v tab. č. 7 predikované hodnoty hluku pred fasádami rodinných domov spĺňajú podmienku **b)** vyššie uvedeného predpisu. Pre následné splnenie bodu **a)** je potrebné vo vyšších stupňoch projektovej dokumentácie riešiť protihlukové opatrenia, kedy dodržanie zvukovoizolačných požiadaviek na konštrukčné prvky obvodového plášťa budovy pri zabezpečení dostatočného vetrania chránených miestností je nevyhnutnou podmienkou k tomu, aby nedochádzalo k prekročeniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore bytov. (viď. čl. 6 - vetranie).

Na základe vykonanej predikcie hluku je možné konštatovať, že po aplikácii vhodného systému núteného vetrania v nových rodinných domoch navrhovaná činnosť *IBV Tematínska* spĺňa ustanovenie vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. a je realizovateľná.

13.10.2025

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 730532-2:2014 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)
- [11] Dopravno-inžinierske podklady „Prepoj budúcej cesty Čachtická – Tematínska v Novom Meste nad Váhom“, ARGUS-DS, október 2023