Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
V. Tvrdého 23,SK–010 01 Žilina
Akreditovanéskúšobnélaboratórium premeranie hluku, vibrácií a intenzitypodľa požiadaviek normy ISO/IEC17025

SNAS Reg. No. 366/S-288

A –akreditovaná časť
N – neakreditovaná časť

Tel, Fax: +421/41/724 70 26 e-mail: vibroakustika@vibroakustika.sk
Mobil: 0903 307 616, 0914 108 001 web: http://www.vibroakustika.sk/

STACIONÁRNE A MOBILNÉ ZDROJE HLUKU A VIBÁCIÍ VIZUALIZÁCIA – (A)

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE ZÁMER „OBYTNÁ ZÓNA – HORNÁ ZÁHRADA ZAMAROVCE“

Protokol: A_195_2026



[redacted]

1. VŠEOBECNÉ ÚDAJE
Objednávateľ: RADODevelopments.r.o.,MatejaBela2460/20,911 08 Trenčín
Predmet objednávky: Akustickáštúdiaprezámer„Obytnázóna–Horná záhrada Zamarovce“ , Trenčín
Dátum merania: 29. - 30.10.2026
Meranie vykonal: Ing.Mgr.MichalBugala,Ing.LenkaPechancová
Protokol vypracoval: Ing. Lenka Pechancová, Ing. Ján Šimo
Protokol schválilvedúcipracoviska: Žilina 19.11. 2026 Ing. Já[redacted]

UPOZORNENIE: Výsledkysavzťahujúibanapredmetyskúškyaprotokolsabez písomného súhlasu môže reprodukovať iba akocelok.Odmietamezodpovednosťzainformácieobdržané od zákazníka. – (iZ)

2 .VYHODNOTENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Akustickú situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ , Trenčín posudzujeme pre stupeň stavebný zámer v zmysle zákona NR SR č.355/2007 Z.z., v znení neskorších prepisov; vyhlášky MZ SR č.237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č.549/2007 Z.z. a v zmysle zákona NR SR č.24/2006 Z.z., v znení neskorších prepisov.

ADRESA VÝKONU SKÚŠKY:

Záujmové územie zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ - RD, ul. Horná Záhrada, č.p. 548/4, Zamarovce;

V protokole prezentujeme výpočet hlukovej situácie, v 3D modeli verifikovanom a kalibrovanom meraním in-situ, formou grafickej vizualizácie hladín akustického tlaku.

A) Zadanie – hluk z iných zdrojov – mobilné a **stacionárne zdroje hluku** od plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov pre kategóriu územia II. (Tab. 3.1) priestor pred oknami obytných miestností rodinných domov:

pre denný čas PH nie je prekročenávbodoch VA1, VA2, VA3, VA4 [1), 2)],
pre večerný čas PH nie je prekročená vbodoch VA1, VA2, VA3, VA4 [1), 2)],
pre nočný čas PH nie je prekročenávbodoch VA1, VA2, VA3, VA4 [1), 2)].

1) Konštatovanie platí za podmienky dodržania prevádzkystacionárnych zdrojov uvedených v Tab. 3.3.
2) Konštatovanie platí za podmienky dodržania intenzity dopravy uvedenej v Tab. 3.4.

B) Zadanie – kumulatívny vplyv – z pozemnej dopravy a od iných zdrojov (stacionárna doprava / parkovanie a stacionárne zdroje / vykurovacie jednotky)

Na základe vykonaných meraní akustických pomerov a predikcie vo vonkajšom priestore záujmového územia „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín sme vykonali návrh indexu stavebnej nepriezvučnosti obvodových plášťov budovy pre kategóriu vnútorného priestoru B za účelom splnenia prípustných hodnôt hluku z vonkajšieho prostredia pre zámer „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“

pre denný čas PH nie je prekročená [1)],
pre večerný čas PH nie je prekročená [1)],
pre nočný čas PH nie je prekročená [1)].

1) Konštatovanie platí za podmienky dodržania stanovených indexov stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov budov R´w [dB] pre stavbu 23-troch rodinných domov v radovej zástavbe „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“– uvedeného v Tab. 2.1 podľa požiadaviek STN 73 0532-2:2024 pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

Pre zabezpečenie dodržania prípustných hodnôt hluku z pozemnej dopravy v zmysle ods. 1.9 b) vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. navrhujeme v záujmovom území plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ vybudovať oplotenie s protihlukovou funkciou pri rodinnom dome **RD-18 (VB4): oplotenie s výškou 2,5 m.** Týmto opatrením sa zabezpečí ochrana primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia a oddychových zón v blízkosti obytných budov, viď. Tab. 3.8 a grafická vizualizácia na str. 17-19/22.

Opatrenie na návrhu indexu stavebnej nepriezvučnosti obvodových plášťov je potrebné navrhnúť aj pre budúce plánované dva samostatne stojace rodinné domy RD 09 a RD 17. Tieto dva RD budú riešené v samostatnom stavebnom konaní.

Pre ostatné rodinné domy zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín v zmysle ods. 1.9 vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sú splnené súčasne obe požiadavky daného ods., viď. Tab. 2.1 str. 5/22 a Zadanie B) str. 11-19/22.

Celkové posúdenie výsledkov predikciejevzmysle zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007oochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonovvplnej právomoci príslušného orgánu verejného zdravotníctva.

SITUÁCIA ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

Dominantným zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z pozemnej dopravy z diaľnice D1 (E75, E50), ďalšími zdrojmi hluku je doprava po okolitých miestnych komunikáciách v záujmovom území viď. Grafické výstupy z merania str. 21-22/22. Iné zdroje (prevádzky firiem) v okolí zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ predstavujú minimálny vplyv na hlukovú záťaž, aj vzhľadom na ich vzdialenosť.

Obr. 2.1 Pohľad na záujmové územie zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ (zdroj:https://kataster.skgeodesy.sk/) – (iZ)



HLUK POČASVÝSTAVBYPROJEKTU

Na základe platnej legislatívy je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hluku v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie K = (-10) dB k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie pre stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí.

V pracovných dňoch od 08:00 do 19:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vnútri budov posudzovaná hodnota stanovuje pripočítaním korekcie K = (-15) dB k maximálnej hladine A zvuku. Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti sa neuplatňuje korekcia pre špecifický hluk.

DOPORUČENIE HODNOTENIA PO REALIZÁCII PROJEKTU

Prikolaudácii projektu jenutné vykonať objektivizáciu expozície obyvateľov a ich prostredia hluku, infrazvuku a vibráciám. Je nutné vykonať objektivizáciu hluku vo vonkajšom a vnútornom prostredí budov v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií od pozemnej dopravy a technického zariadenia budov ako dominantných zdrojov hluku v hodnotenom území.

Objektivizáciu expozície obyvateľov a ich prostredia hluku, infrazvuku a vibráciám môžu vykonávať len osoby odborne spôsobilé na činnosť podľa §15 ods.1 písm. a) v zmysle zákona NR SR č.355/2007 Z.z., v znení neskorších prepisov. Na zabezpečenie kvality sa laboratórium preukáže osvedčením o akreditácii laboratórnych pracovísk spolu s rozsahom udelenej akreditácie. Všeobecné požiadavky na kompetentnosť skúšobných a kalibračných laboratórií (ISO/IEC 17025:2017).

Zároveň je nutné vykonať posúdenie hodnôt zvukovej izolácie obvodových plášťov podľa požiadaviek STN 73 0532-2:2024. Splnenie požiadaviek STN 73 0532-2:2024 je nevyhnutná podmienka pre splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore podľa platnej legislatívy, pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

URČENIE HODNOTY ZVUKOVEJ IZOLÁCIE OBVODOVÝCH PLÁŠŤOV A DELIACICH KONŠTRUKCIÍ

Dodržanie zvukovo izolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a obvodového plášťa objektu pre zámer „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ podľa požiadaviek STN 73 0532-2 je nevyhnutná podmienka pre splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore podľa platnej legislatívy, pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

Dodržanie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a zvukovoizolačných vlastností obvodových plášťov je nutné overiť akustickými meraniami po realizácii projektu.

Hladina hluku, ktorú sme zistili na základe predikcie vrátane neistoty predikcie je základnou hladinou pre určenie zvukovej izolácie obvodového plášťa (stena + okno) na základe ktorej možno konštatovať dodržanie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov. Požadované hodnoty nepriezvučnosti obvodového plášťa (okno + stena) na základe predikcie hluku sa stanovujú podľa STN 73 0532-2.

Ak sú požadované hodnoty uvedené pre denný, večerný a nočný čas a pri rôznom dopravnom zaťažení, je rozhodujúca vyššia požadovaná hodnota.

Na základe požiadaviek normy STN 73 0532-2 a vykonaných meraní a predikcie sme stanovili hodnotu indexu stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov budov pre zámer „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ na hodnotu, podľa Tab. 2.1.

Tab. 2.1 Požadované hodnoty indexu stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov budov pre stavbu rodinných domov „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“.

Stavebný objekt	*R'w [dB]* *
RD: 1, 2, 3, 4, 21	**32**
RD: 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 20	**33**
RD: 22, 23, 24, 25	**34**
RD: 8, 10, 16, 18,	**36**

*uvedená hodnota *R'*w (stavebný index nepriezvučnosti) musí byť dodržaná po zabudovaní všetkých stavebných prvkov do projektu, nakoľko po zabudovaní stavebných konštrukcií do projektu dochádza vplyvom akustických mostov a vplyvom šírenia hluku vedľajšími cestami ku zníženiu nepriezvučnosti konštrukcií.

Z indexu stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov je následne možné určiť požadovanú hodnotu váženej nepriezvučnosti okien na základe STN 73 0532-2. Určí sa z požadovanej hodnoty *R'*w pre celý obvodový plášť a z pomeru plochy okien k celkovej ploche obvodového plášťa v miestnosti. Túto hodnotu je nutné určiť individuálne v závislosti od typu miestnosti.

3.PREDIKCIAAKUSTICKÝCHPOMEROV

Naplneniezákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejnéhozdravia v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška MZ SRč.549/2007 Z. z., ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku avibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií, sa kontrolujeporovnaním posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou. *Posudzovanáhodnota vprípadepredikciehlukujepredpokladanáhodnotaurčujúcejveličinyvrátanepríslušnej neistoty.*

Tab. 3.1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB) [a]				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			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 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)] vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území ako v kategórii I. Územie diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV.		deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

[a]) Prípustné hodnoty platiapre suchý povrch vozovkyanezasnežený terén, ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.

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

[c]) Zástavky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

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

Tab. 3.2 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty [g] (dB)	
			hluk z vnútorných zdrojov [d] $L_{Amax,p}$	hluk zvonkajšieho prostredia [e] $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 [a] 40	35 30 25
B	Obytné miestnosti,ubytovne, domovy dôchodcov, škôlkyajasle)	deň večer noc	40 30 [a]	40 [c] 40 [c] 30 [c]
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne,čitárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styksverejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúcedorozumievanie rečou, napr. školskédielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

Poznámky k tabuľke:
a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie K= (-7) dB k L_{Amax} 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 podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie K= (-5) dB k L_{Aeq} pre deň, večer a noc.
d) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. a) a b).
e) Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. c).
g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území zámeru sme použili výpočtový program Cadna A - metodika „NMPB Routes 96“ a „ISO 9613“ s aplikačnou úpravou pre podmienky Slovenskej Republiky. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy a vykonaných meraní in situ.

A) Zadanie - hluk z iných zdrojov hluku – z mobilných a stacionárnych zdrojov hluku iba od zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín pre časový interval 12 hodín - deň (06:00 – 18:00 hod.), 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00 hod.) a 8 hodín - noc (22:00 – 06:00 hod.).

Hodnoty akustických veličín stacionárnej dopravy na parkoviskách ako i stacionárnych zdrojov hluku boli zadané na základe podkladov od zákazníka a za tieto informácie neručíme.

Tab. 3.3 Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s plánovaným zámerom „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, v časovom intervale 24 hod.

Zdroje hluku	L_{WA} [dB]	Čas pôsobenia [h]
Z1.1-Z1.25 – 1ks tepelné čerpadlo na vykurovanie - umiestnené na streche každého rodinného domu plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, vo výške 0,5 m nad strechou	65	24 hod.

Tab. 3.4 Intenzita dopravy po komunikáciách zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, v časovom intervale 24 hod. – (iZ)

Komunikácia	Intenzita dopravy Počet prejazdov OA			Výpočtová rýchlosť [km/h]
	deň	večer	noc	
K1 - zámer	64,8	9,6	2,4	30
K2 - zámer	88,8	13,2	3,2	
K3 - zámer	178,8	26,4	6,4	
P – parkovisko OA	75 parkovacích miest			-

Posudzovaná hodnota – z vypočítanej hodnoty zvuku vyjadrená hodnota špecifického zvuku z iných zdrojov zväčšená o hodnotu neistoty predikcie U = +1,8 dB v záujmovom území zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín; t.j. v súlade s IS-OOFF/13.

$$L_{RAeq,T} = (L_{pAeq,T} + U)$$

Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme nezistili prekročenie prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov v záujmovom obytnom území viď. Tab. 3.6.

Tab. 3.5 Popis uvažovaných výpočtových bodov pre zadanie A)

Imisný bod	Kategória územia	Popis
M1/VA1	II.	RD, ul. Horná Záhrada, č.p. 548/4, Zamarovce; na hranici pozemku.
VA2	II.	RD – K Diaľnici, č.p. 450/17,Zamarovce (1. NP)
	II.	RD – K Diaľnici, č.p. 450/17,Zamarovce (2. NP)
VA3	II.	RD – Za Humnami, č.p. 589/1, Zamarovce (1. NP)
	II.	RD – Za Humnami, č.p. 589/1, Zamarovce (2.NP)
VA4	II.	RD – rozostavaný – ul. Za Humnami (1.NP)
	II.	RD – rozostavaný – ul. Za Humnami (2.NP)
VA5	II.	RD – Horná Záhrada, č.p. 549/6, Zamarovce (1. NP)

Tab. 3.6 Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolených imisných bodoch

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H [m]		**Posudzovanéhodnotyod inýchzdrojov**			Prípustné hodnoty hluk od iných zdrojov		
		deň $L_{RAeq,12h}$ [dB]	večer $L_{RAeq,4h}$ [dB]	noc $L_{RAeq,8h}$ [dB]	deň $L_{pAeq,12}$ [dB]	večer $L_{pAeq,4h}$ [dB]	Noc $L_{pAeq,8h}$ [dB]
M1/VA1	1,5 m	44,9	41,9	34,1	50	50	45
VA2	1,5 m (1.NP)	28,5	28,3	28,2	50	50	45
	4,5 m (2.NP)	33,7	31,9	29,9	50	50	45
VA3	1,5 m (1.NP)	31,8	29,5	25,8	50	50	45
	4,5 m (2.NP)	32,6	30,6	28,1	50	50	45
VA4	1,5 m (1.NP)	33,7	31,9	29,9	50	50	45
	4,5 m (2.NP)	44,9	41,9	34,1	50	50	45
VA5	1,5 m	43,5	40,5	33,7			

Pozn.: umiestnenie výpočtových bodov viď. str.: 08 - 10/21

Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – A) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín Ahluku zobrazenáformou hlukovýchpásiemskrokom 5 dB *L*pAeq,12h,deň v dennom čase 06:00 - 18:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru – od vyžarovania akustickej emisie **z iných zdrojov (z mobilných a stacionárnych zdrojov hluku) iba od zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce**“ s vyznačením výpočtových bodov VA1 – VA5.



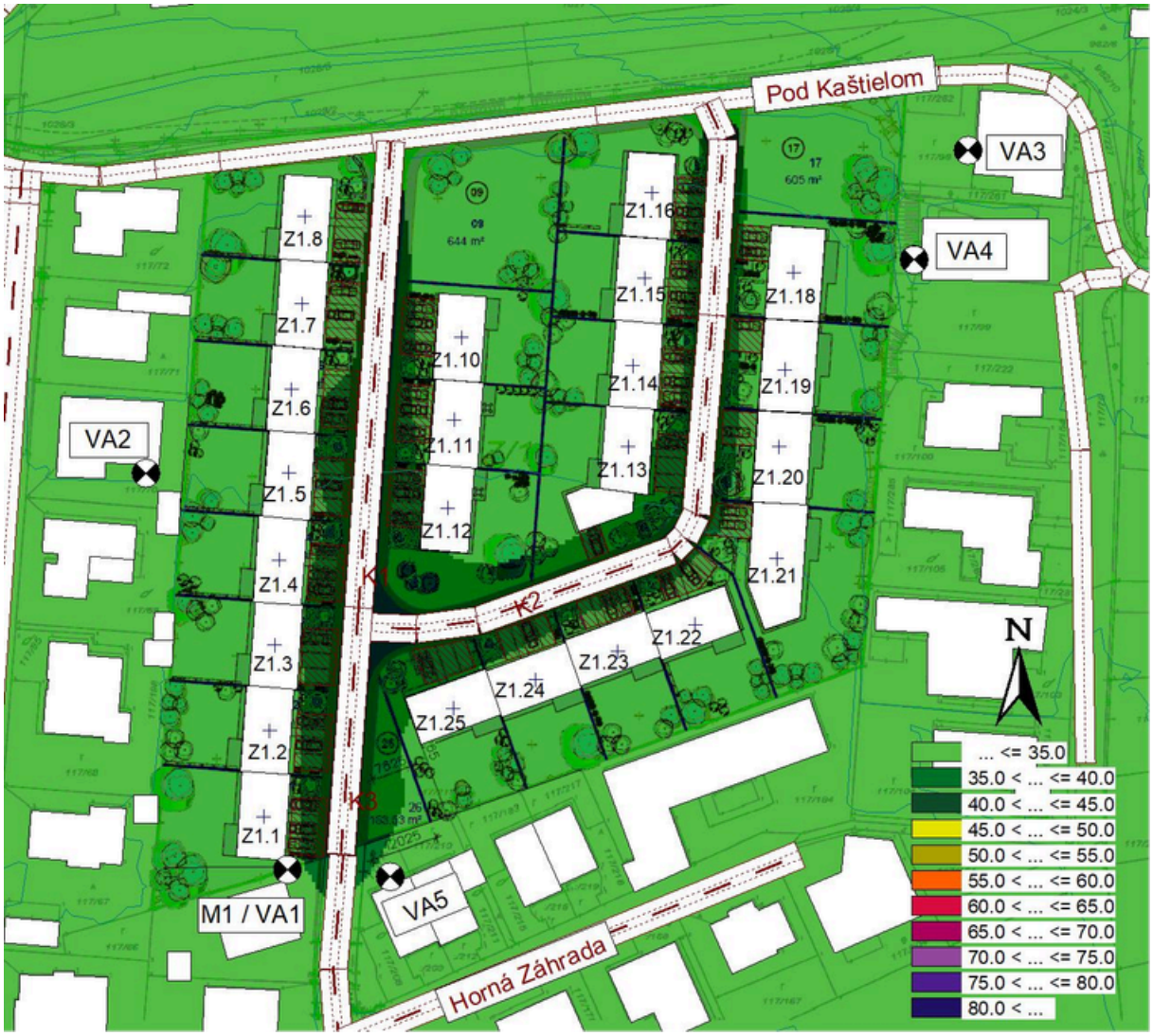
Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – A) Zadanie

Analytickáhluková mapaekvivalentných hladín Ahluku zobrazená formouhlukových pásiems krokom 5 dB *L*pAeq,4h,večer vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru – od vyžarovania akustickej emisie **z iných zdrojov (z mobilných a stacionárnych zdrojov hluku) iba od zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce**“ s vyznačením výpočtových bodov VA1 – VA5.



Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – A) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín Ahluku zobrazenáformou hlukových pásiems krokom 5 dB *L*pAeq,8h,noc v nočnom čase 22:00 - 06:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru – od vyžarovania akustickej emisie **z iných zdrojov (z mobilných a stacionárnych zdrojov hluku) iba od zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce**“ s vyznačením výpočtových bodov VA1 – VA5.



B) Zadanie – kumulatívny hluk z pozemnej dopravy (od diaľnice D1, od dopravy po priľahlých komunikáciách, ako aj od plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“), kalibrovaný 24 – hodinovým meraním v bode M1, pre časový interval 12 hodín – deň (06:00 – 18:00 hod.), 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00 hod.) a 8 hodín – noc (22:00 – 06:00 hod.).

Posudzovaná hodnota – z vypočítanej hodnoty zvuku vyjadrená hodnota špecifického zvuku od pozemnej dopravy zväčšená o hodnotu neistoty predikcie U = +1,8 dB, t.j. v súlade s IS-OOFF/13.

$$L_{RAeq,T} = (L_{pAeq,T} + U)$$

Po zadaní zdrojov hluku do programu CadnaA podľa ***B) Zadania*** sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, pre denný, večerný a nočný čas.

Tab. 3.7 Popis uvažovaných výpočtových bodov pre zadanie B)

Imisný bod	Kategória územia	Popis
VB2	II.	RD – 08, plánovaný zámer (1.NP)
	II.	RD – 08, plánovaný zámer (2.NP)
	II.	Vonkajšie priľahlé prostredie plánovaného zámeru RD - 08
VB3	II.	RD – 16 plánovaný zámer (1.NP)
	II.	RD – 16 plánovaný zámer (2.NP)
	II.	Vonkajšie priľahlé prostredie plánovaného zámeru RD - 16
VB4	II.	RD – 18 plánovaný zámer (1.NP)
	II.	RD – 18 plánovaný zámer (2.NP)
	II.	Vonkajšie priľahlé prostredie plánovaného zámeru RD - 18
VB5	II.	RD – 21 plánovaný zámer (1.NP)
	II.	RD – 21 plánovaný zámer (2.NP)
	II.	Vonkajšie priľahlé prostredie plánovaného zámeru RD - 21
VB6	II.	Vonkajšie priľahlé prostredie plánovaného zámeru RD - 09
VB7	II.	Vonkajšie priľahlé prostredie plánovaného zámeru RD - 17

Poznámka:

Aktuálne znenie vyhlášky Ministerstva zdravotníctva 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 vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z. vypustilo z pôvodnej vyhlášky bod *i) v § 2 písm. zs).* Ten definoval okolie pre dané druhy ciest ako územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi priľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie. Úrad verejného zdravotníctva Slovenskej republiky podľa § 5 ods. 4 písm. j) zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov vydal za účelom koordinácie výkonu štátneho dozoru Metodické usmernenie č. OHŽP-7197/2009 na zabezpečenie jednotného postupu regionálnych úradov verejného zdravotníctva pri uplatňovaní prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí pri hodnotení hluku z dopravy na pozemných komunikáciách. V zmysle tohto metodického usmernenia sa okolím určuje vzdialenosť do 100 m od osi vozovky alebo od osi priľahlého jazdného pásu pozemnej komunikácie.

Tab. 3.8 Posudzované a prípustné hodnoty od pozemnej dopravy vo zvolených imisných bodoch VB2-VB7 projektu zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, bez oplotenia (PHS).

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H [m]		**Posudzované hodnoty** v záujmovom území zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, **od pozemnej dopravy bezoplotenia**			Prípustné hodnoty Hluk od pozemnej dopravy		
		deň $L_{RAeq,12h}$ [dB]	večer LRAeq,4h [dB]	noc $L_{RAeq,8h}$ [dB]	deň LpAeq,12 [dB]	večer $L_{pAeq,4h}$ [dB]	Noc $L_{pAeq,8h}$ [dB]
VB2 (RD08)	1,5 m (1.NP)	55,9	55,1	51,6	50	50	45
	4,5 m (2.NP)	60,2	59,6	56,3	50	50	45
	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	58,0	57,3	54,2	50	50	45
VB3 (RD16)	1,5 m (1.NP)	58,0	57,3	53,9	50	50	45
	4,5 m (2.NP)	60,9	60,2	56,9	50	50	45
	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	57,4	56,8	53,7	50	50	45
VB4 (RD18)	1,5 m (1.NP)	57,1	56,4	53,1	50	50	45
	4,5 m (2.NP)	59,6	58,9	55,7	50	50	45
	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	59,0	58,4	55,3	50	50	45
VB5 (RD21)	1,5 m (1.NP)	54,4	53,5	50,1	50	50	45
	4,5 m (2.NP)	58,0	57,0	53,7	50	50	45
	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	56,7	56,1	52,8	50	50	45
VB6 (RD09)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	57,5	56,9	53,7	50	50	45
VB7 (RD17)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	57,0	56,4	53,1	50	50	45

Pozn.: umiestnenie výpočtových bodov viď str.: 14 - 16/22

Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme zistili **prekročenie prípustných hodnôt hluku z pozemnej dopravy** vo vonkajšom prostredí pre kategóriu územia II. plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, viď ***Tab. 3.8***.

Podľa vyhlášky Ministerstva zdravotníctva 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, ods. 1.9 – Na základe stanoviska príslušného orgánu verejného zdravotníctva sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a účelovo podobných budov aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tab. č. 1 (3.1) 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 alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tab. č. 1 (3.1) pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB.

Pre zabezpečenie dodržania prípustných hodnôt hluku z pozemnej dopravy v zmysle ods. 1.9 a) vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sme výsledky výpočtu následne využili pre návrh indexu stavebnej nepriezvučnosti obvodových plášťov plánovaného zámeru pre jednotlivé rodinné domy, pre kategóriu vnútorného priestoru B za účelom splnenia prípustných hodnôt hluku z vonkajšieho prostredia pre zámer „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, viď. Tab. 2.1.

V zmysle ods. 1.9 b) vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. pre zabezpečenie dodržania prípustných hodnôt hluku z pozemnej dopravy navrhujeme v záujmovom území plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“ vybudovať oplotenie s protihlukovou funkciou pri rodinnom dome **RD-18 (VB4): oplotenie s výškou 2,5 m.** Týmto opatrením sa zabezpečí ochrana primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia a oddychových zón v blízkosti obytných budov, viď. Tab. 3.9 a grafická vizualizácia na str. 17-19/22.

Pre ostatné RD zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín v zmysle ods. 1.9 vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sú splnené súčasne obe požiadavky daného ods..

Tab. 3.9 Posudzované hodnoty vo zvolených imisných bodoch VB2-VB5 projektu zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, vo vonkajšom prostredí s oplotením (PHS).

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H [m]		**Posudzované hodnoty** v záujmovom území zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, **od pozemnejdopravy s oplotením(PHS)**		
		deň $L_{RAeq,12h}$	večer LRAeq,4h	noc $L_{RAeq,8h}$ [dB]
VB2 (RD08)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	[dB]	[dB]	54,1
VB3 (RD16)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	57,9	57,3	53,7
VB4 (RD18)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	57,4	56,8	54,1
VB5 (RD21)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	57,7	57,1	52,8
VB6 (RD21)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	56,7	56,1	53,9
VB7 (RD21)	1,5 m – priľahlé vonkajšie prostredie	57,6	57,1	53,6
		57,4	56,8	

Pozn.: umiestnenie výpočtových bodov viď. str.: 17 -19/22

Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – B) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB *L*pAeq,12h,deň v dennom čase 06:00 - 18:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín – od vyžarovania akustickej emisie ***od pozemnej dopravy bez oplotenia (PHS)***, vyznačením výpočtových bodov VB1 – VB7.



Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – B) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hlukuzobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB *L*pAeq,4h,večer vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vovýške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru „Obytnázóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín – od vyžarovania akustickej emisie ***od pozemnej dopravy bez oplotenia (PHS)„*** vyznačením výpočtových bodov VB2–VB7.



Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – B) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB *L*pAeq,8h,noc v nočnom čase 22:00 - 06:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín – od vyžarovania akustickej emisie ***od pozemnej dopravy bez oplotenia (PHS),*** vyznačením výpočtových bodov VB2 – VB7.



Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – B) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB *L*pAeq,12h,deň v dennom čase 06:00 - 18:00 hod., vo výške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín – od vyžarovania akustickej emisie ***od pozemnej dopravy s oplotením (PHS)***, vyznačením výpočtových bodov VB2 – VB7.



Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – B) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hlukuzobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB *L*pAeq,4h,večer vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vovýške 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru „Obytnázóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín – od vyžarovania akustickej emisie ***od pozemnej dopravy s oplotením (PHS),*** vyznačením výpočtových bodov VB2–VB7.



Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$, program Cadna A – B) Zadanie

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hlukuzobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB *L*pAeq,8h,noc v nočnom čase 22:00 - 06:00 hod., vo výške 1,5m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín – od vyžarovania akustickej emisie ***od pozemnej dopravy s oplotením (PHS),*** vyznačením výpočtových bodov VB2 – VB7.



4. MERANIA HLUKU „IN SITU“ VYKONANÉ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

ÚČEL MERANIA

Meranie hluku „in-situ“ v záujmovom území zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín; za účelom kalibrácie výpočtového modelu.

POPIS MERACÍCH BODOV

M1 – RD, ul. Horná Záhrada, č.p. 548/4, Zamarovce;1,5 m nad úrovňou terénu, vo vzdialenosti cca 117m od križovatky miestnych komunikácií ulíc Pod kopánky a K Diaľnici; vo vzdialenosti cca 271m od NJP cesty II./507 ul. Zamarovská a vo vzdialenosti cca 364m od NJP diaľnice D1 (E75, E50) v okolí plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“; GPS súradnice meracieho bodu: 48.910166°S, 18.046567°V

Obr. 4.1 Umiestnenie meracieho bodu M1 a pohľad na záujmové územie plánovaného zámeru „Obytná zóna – Horná záhrada Zamarovce“, Trenčín“, (zdroj: https://kataster.skgeodesy.sk/) – (iZ)



METÓDAMERANIA

• Meranie bolo vykonané v zmysle naplnenia Vyhlášky MZ SR č.237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška č.549/2007 Z.z. zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, metodického usmernenia OHŽP- 7197/2009 a internej smernice akreditovaného laboratória Klubu ZPS vo vibroakustike, s.r.o. IS-OOFF/01.

- Metódou spojitej integrácie sme zaznamenali celkový zvuk - úplne obklopujúci zvuk v danej situácií v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, v zmysle STN ISO 1996-1:2019, z ktorého sme následne s použitím časového záznamu (získaného meracím prístrojom), vizuálneho a zvukového záznamu (získaného kamerovým systémom) vyjadrili celkový zvuk pre referenčný časový interval deň 06:00 h – 18:00 h (12h), časový interval večer 18:00h – 22:00 h (4h).a časový interval noc 22:00h – 06:00 h (8h).

ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Meradlá a meracie zariadenia použité na meranie boli overené akreditovaným kalibračným laboratóriom v zmysle platných metrologických prepisov:

Typ meradla	**Výrobca**	**Výr. číslo**	**Certifikát ooverení / kalibračný certifikát**	**Dátumplatnosti overenia / kalibrácie**
Zvukomer SVAN 979 „I“ Merací mikrofón	Svantek Sp. Z o. o., Poľsko	92065	M47.8/120/26	15.02.2028 15.02.2027
40AE Akustický kalibrátor	Norsonic AS, Nórsko	173895	M47.8/120.2/26	15.02.2027
Nor-1251 Meteostanica	GILL INSTRUMENTS, UK	33750	M47.8/125/26	
MaxiMet SHT2x GMX600		69786804	K57719TE K57719P	11.02.2030

NEISTOTA MERANIA

Neistota merania U = 1,8 dB, je určená v zmysle IS-OOFF/13.

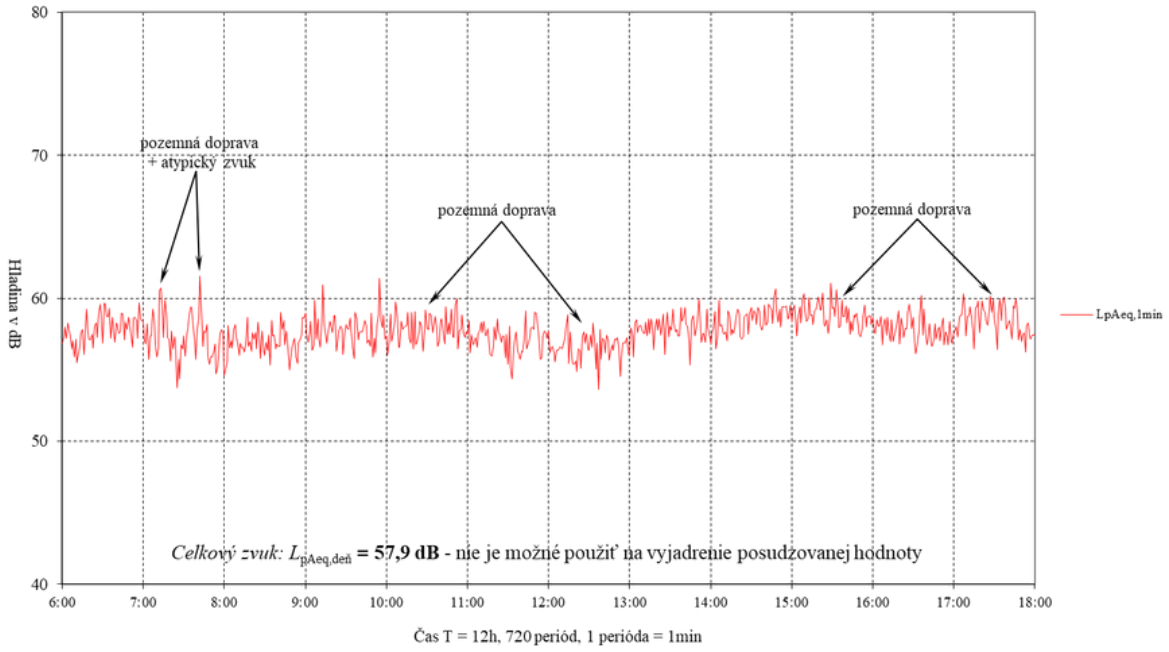
VÝSLEDKY MERANIÍ

Tab. 4.1 Namerané hodnoty celkového zvuku – viď *Grafické výstupy*

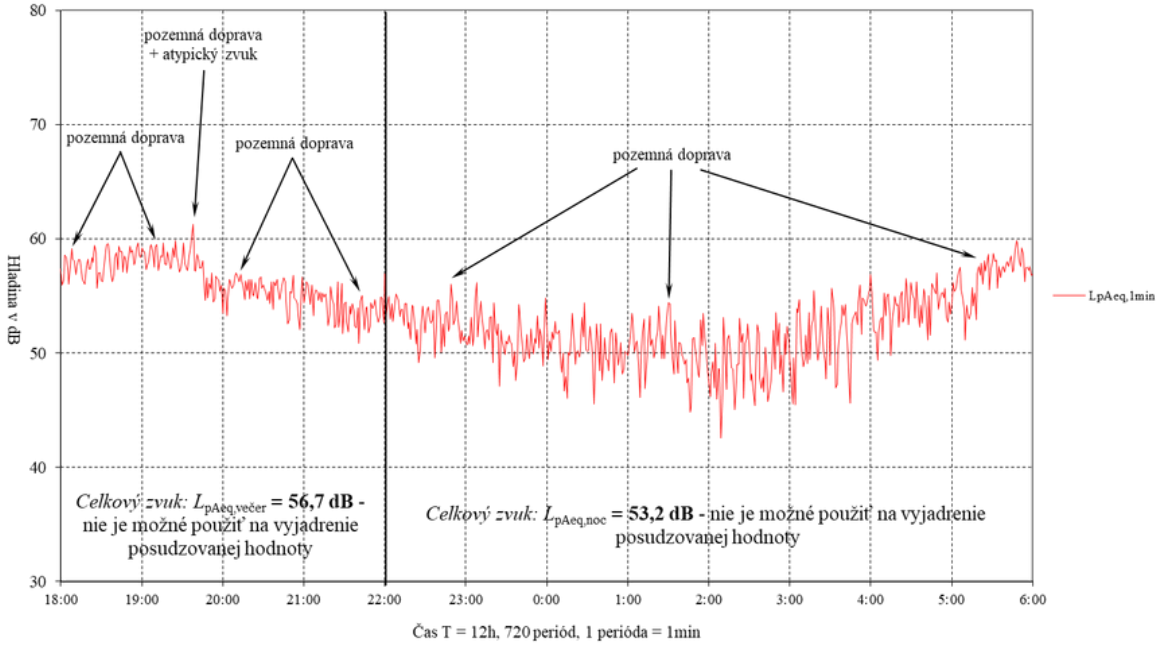
Merací bod	Referenčný časový interval	Nameraný celkový zvuk L_{pAeqT} [dB]
M1	deň	57,9
	večer	56,7
	noc	53,2

GRAFICKÉ VÝSTUPY

Obr. 4.4 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale deň v čase T = 12h od 06:00 do 18:00 hod.dňa 30.10.2026 v meracom bode **M1.**



Obr. 4.5 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale večer včase T= 4h od 18:00 hod dňa do 22:00 hod. dňa 29.10.2026 a v referenčnom časovom intervale noc v čase T = 8h od 22:00 hod. dňa 29.10.2026 do 06:00 hod. dňa 30.10.2026 v meracom bode **M1**.



KLIMATICKÉPODMIENKY

Tab. 4.2 Klimatické podmienky počas merania

Dátum	Teplota vzduchu [°C]	Rýchlosť vetra [m.s^{-1}]	Smer prúdenia vzduchu	Relatívna vlhkosť vzduchu [%]	Tlak vzduchu prepoč.na hladinu mora [hPa]
29.-30.10.2026	7 - 12	3 – 4	S - SSZ	62 - 85	1025 – 1028

5. VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE, SOFTVÉROVÉ VYBAVENIE

CadnaAverzia4.4inštalovanémodulyBMPXL,USBL42965a L42966, 32 a 64 bitová verzia so zapracovanými metódami pre výpočet hluku NMPB Routes 96, ISO 9613-2, Shall 03 pre podmienky Slovenskej republiky, v zmysle 99. odborného usmernenia ÚVZ SR.

RD – rodinný dom, **č.p.** – číslo popisné, **NP** – nadzemné podlažie, **NJP** – najbližší jazdný pruh **Hladina A zvuku - L_{pA}** je okamžitá hladina akustického tlaku alebo zvuku zistená pri použití váhového filtra A zvukomeru. Určuje sa meraním zvukomerom alebo výpočtom zo spektra hluku a vyjadruje sa v dB.

Analytická hluková mapa prezentuje 3D, kalibrovaný model záujmového územia vo forme hlukových pásiem, izočiar a pod., vypočítanú existujúcu alebo prognózovanú akustickú situáciu vo vonkajšom prostredí pre zložku hluku šíreného vzduchom, vzhľadom k definovanej kategórii zdrojov akustickej energie vo vonkajšom prostredí súvisiacich s činnosťou posudzovaného zámeru. Z dôvodu existencie denných, večerných a nočných limitov prípustných hladín hluku $L_{pAeq,p,12h}$, $L_{pAeq,p,4h}$ a LpAeq,p,8h vo vonkajšom prostredí v zmysle platnej legislatívy prezentujeme analytickú hlukovú mapu ekvivalentných hladín akustického tlaku A, pre časový interval 8hod-nočný čas (22:00–06:00), ktorá má v tomto prípade najväčšiu výpovednú hodnotu.

Posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania, v prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval. V značke veličiny sa uvádza index R, napríklad $L_{R,Aeq,n}$.

Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6:00 h do 18:00 h (12 h), pre večer od 18:00 h do 22:00 h (4 h) a pre noc od 22:00 h do 6.00 h (8 h).

***