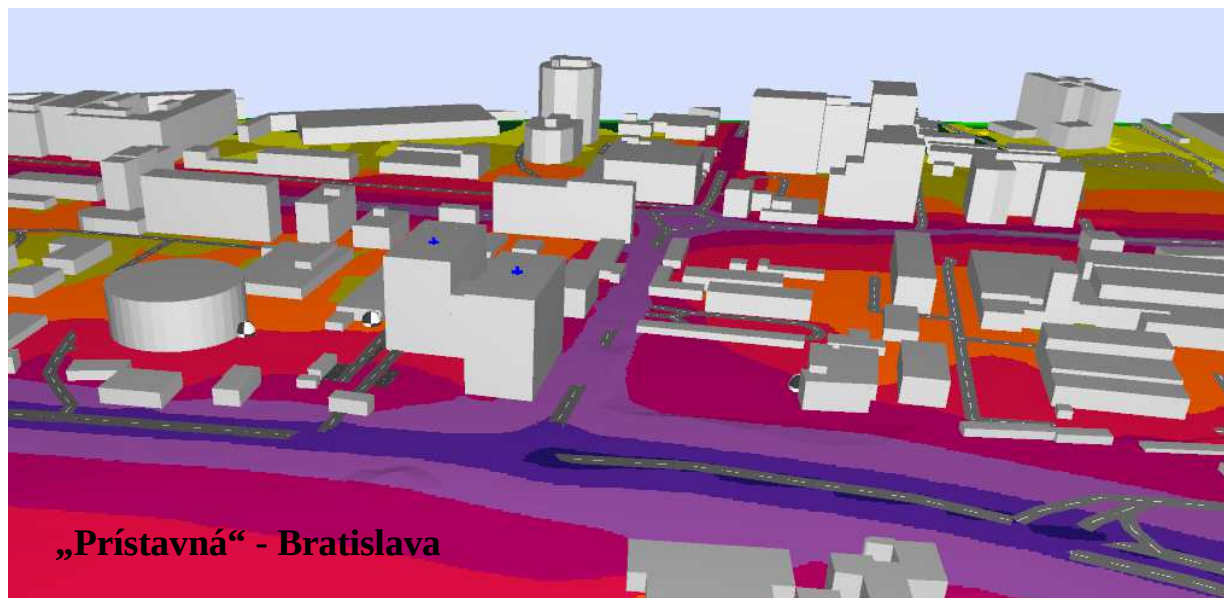




VIBROAKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE PROJEKT „OFFICE PRÍSTAVNÁ 1, BRATISLAVA“

STACIONÁRNE A MOBILNÉ ZDROJE HLUKU A VIBRÁCIÍ – VIZUALIZÁCIA

NOVEMBER 2016

Protokol: A_161_2016

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: CREATIVE, spol. s r.o., Bernolákova 72, P.O.BOX 31, 902 01 Pezinok

Predmet objednávky: Vibroakustická štúdia pre projekt „Office Prístavná 1, Bratislava“

Dátum merania: 08.-09.11.2016

Meranie vykonal: Ing. Ján Šimo, CSc., Ing. Marianna Kolibíková, Marúš Kunhart

Protokol vypracoval: Ing. Marianna Kolibíková

Protokol schválil vedúci pracoviska: Ing. Ján Šimo, CSc. 

UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovať iba ako celok.

2 VYHODNOTENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Akustickú situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ v dvoch variantoch posudzujeme pre stupeň posudzovania EIA v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z.z., 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. 314/2014 Z.z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.24/2006 Z.z..

Obr. 2.1 Pohľady na záujmové územie plánovanej výstavby projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“



V protokole prezentujeme výpočet hlukovej situácie pre plánovaný projekt vo výhľadovom období pre rok 2019, 2029 a 2039, v 3D modeli, kalibrovanom 24-hodinovým meraním „in-situ“, formou grafickej vizualizácie hladín akustického tlaku.

Zdrojom hluku v predmetnej oblasti riešeného územia je najmä hluk z dopravy na okolitých pozemných komunikáciách.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba s prevádzkou projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“**, pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov pre kategóriu územia IV., v priestore pred oknami miestností bez obytnej funkcie:

**pre denný čas PH nie je prekročená v bodoch V01, V02, V03^{1),2)},
pre večerný čas PH nie je prekročená v bodoch V01, V02, V03^{1),2)},
pre nočný čas PH nie je prekročená v bodoch V01, V02, V03^{1),2)}.**

1) Pre hluk z iných zdrojov, ktoré súvisia **iba** s činnosťou navrhovaného projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – **Variant A** porovnávame predikované hodnoty s PH platnými – pre hluk z iných zdrojov pre časový interval denný a večerný čas 70 dB.

2) Konštatovanie platí za podmienky dodržania intenzity dopravy uvedenej v tabuľke 3.2, a za podmienky dodržania Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku uvedených v tabuľke 3.3

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov hluku pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že pre hluk z dopravy v kategórii územia IV prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov pre obytné miestnosti projektu „Office prístavná 1, Bratislava“:

**pre denný čas PH nie je prekročená¹⁾,
pre večerný čas PH nie je prekročená¹⁾,
pre nočný čas PH nie je prekročená¹⁾.**

1) Konštatovanie platí za podmienky dodržania stanoveného indexu stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov R'_{w} = 45dB a požiadaviek STN 73 0532 uvedených v Tab. 2.1, Tab. 2.2, Tab. 2.3 pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

**Konštatovanie platí len pre stupeň posudzovania EIA,
ktorý neobsahuje náležitosti pre iné stupne posudzovania.**

Tab. 2.1 Súčasná a predikovaná situácia – hlučnosť v kontrolnom bode MH1

Kontrolný bod (Merací bod Mx/ výpočtový bod Vx)	Referenčný časový interval	Celkový zvuk* (existujúci stav – nulový variant) [dB]	Špecifický zvuk** (iba od posudzovanej činnosti) [dB]	ΔL [dB] (teoretický prírastok od posudzovanej činnosti k existujúcemu stavu)
MH1/V01 vo výške 1,5m	deň večer noc	60,6 57,2 51,9	51,6 50,5 44,4	0,5 0,8 0,7

* úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (získaný meraním „in - situ“ v bode MH1 a tzn. **existujúci stav – nulový variant**.) v zmysle STN ISO 1996-1

** zložka celkového zvuku v zmysle STN ISO 1996-1 ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku ktorý súvisí s posudzovaným zámerom získaný predikciou v bode V01, (tzn. špecifický zvuk **iba od mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia iba s prevádzkou projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“** .

HLUK POČAS VÝSTAVBY

Na základe platnej legislatívy je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hlučností v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hlučností 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 hlučností vo vonkajšom prostredí.

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

DOPORUČENIE

Dodržanie zvukovo izolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a obvodových plášťov jednotlivých objektov v projekte „Office Prístavná 1, Bratislava“ podľa požiadaviek STN 73 0532 je nevyhnutná podmienka pre splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hlučností vo vnútornom priestore podľa platnej legislatívy, **pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie**. Túto podmienku je nutné posúdiť v ďalších stupňoch posudzovania.

URČENIE HODNOTY ZVUKOVEJ IZOLÁCIE OBVODOVÝCH PLÁŠŤOV A DELIACICH KONŠTRUKCIÍ

Dodržanie zvukovo izolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a obvodových plášťov jednotlivých objektov v projekte „Office Prístavná 1, Bratislava“ podľa požiadaviek STN 73 0532 je nevyhnutná podmienka pre splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hlučností vo vnútornom priestore podľa platnej legislatívy, **pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie**.

Dodržanie zvukovo izolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a obvodových plášťov je nutné overiť akustickými meraniami po realizácii stavby.

Hladina hlučností, 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 hlučností vo vnútornom prostredí budov. Požadované hodnoty nepriezvučnosti obvodového plášťa (okno + stena) na základe predikcie hlučností sa stanovujú podľa STN 730532.

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 a vykonanej predikcie – **Tab. 3.7** sme stanovili hodnotu indexu stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov budov na:

$$R'_w = 41 \text{ dB}^*$$

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

Z indexu stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov je následne možné určiť požadovanú hodnotu váženej nepriezvučnosti okien na základe **Tab. 2.2**. 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.

Nakoľko je potrebné zabezpečiť počas spánku nepretržité vetranie (výmenu vzduchu, bez nutnosti otvárania a zatvárania okna), tak aby boli splnené normatívne požiadavky z hľadiska výmeny vzduchu (25m³ čerstvého vzduchu na osobu za hodinu podľa STN EN 15251), je nutné pri chránených miestnostiach (obytná miestnosť) riešiť iným spôsobom ako pootvorením okna, nakoľko by neboli splnené požiadavky max. prípustných hladín hluku podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007.

Tab. 2.1 Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov (STN 73 0532)

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 od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ^{*)}						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h do 22.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ^{*)}						
	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h do 06.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ^{*)}						
	≤ 40	> 40 ≤ 45	> 45 ≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku počas používania vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ^{*)}						
	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Operačné sály	30	30	30	33	38	43	(48)
Lekárske ošetrovne, ordinácie	30	30	33	38	43	48	(53)
Prednáškové miestnosti, učebne, pobytové miestnosti škôl, jasle, materské školy	30	30	30	33	38	43	(48)
Spoločenské a rokovacie miestnosti, kancelárie a pracovne ^{***)}	30	30	30	33	38	43	48

^{*)} Jednočíselné vážené veličiny podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5

^{**)} Ekvivalentná trvalá hladina A zvuku určená 2 m pred fasádou s prihliadnutím k článku 6.6.3. STN EN ISO 140-5, zaokrúhlená na celé číslo (+xy,5 sa zaokrúhli na xy + 1). Pozri tiež poznámku 5.

^{***)} Požadované hodnoty sú stanovené podľa akčnej hodnoty normalizovanej hladiny A zvuku pre I. skupinu prác v zmysle Nariadenia vlády SR č 115/2006 Z.z.

Poznámka: Ak sú požadované hodnoty uvedené pre denný, večerný a nočný čas a pri rôznom dopravnom zaťažení, je rozhodujúca vyššia požadovaná hodnota. Hodnoty uvedené v zátvorkách sú ťažko dosiahnuteľné a v novej výstavbe by sa už uvedené situácie nemali vyskytovať.

Tab. 2.2 Stanovenie požadovaných hodnôt na nepriezvučnosť okien a ďalších prvkov obvodového plášťa (STN 73 0532)

Podiel plochy okien S_O k celkovej ploche obvodového plášťa miestnosti S_F %	Požadovaná hodnota R'_w na okná, určená z hodnôt R'_w ($D_{nT,w}$) podľa tabuľky 2 dB
$S_O/S_F < 35$	$R'_w - 5$
$35 \leq S_O/S_F \leq 50$	$R'_w - 3$
$S_O/S_F > 50$	R'_w

^{*)} Znížené požadované hodnoty na okná platia za predpokladu, že hodnota váženej nepriezvučnosti plnej časti obvodového plášťa pri pohľade z miestnosti, je najmenej o 10 dB vyššia, ako vážená nepriezvučnosť okna. Požadované hodnoty platia aj pre iné prvky obvodového plášťa (vonkajšie dvere, svetlíky, vetracie prvky a pod.).

Tab. 2.3 Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách (STN 73 0532)

Chránený (prijímací) priestor					
Číslo	Hlučný priestor (miestnosť zdroja zvuku)	Požiadavky na zvukovú izoláciu			
		Stropy		Steny	Dvere
		$R'_{wy} D_{nT,w}$ dB	$L'_{n,w} L'_{nT,w}$ dB	$R'_{wy} D_{nT,w}$ dB	R_w dB
A. Bytové domy, rodinné domy – najmenej jedna obytná miestnosť bytu					
1	Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	47	63	42	27
B. Bytové domy – obytné miestnosti bytu					
2	Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	53 52 ¹⁾	55 58 ¹⁾	53 52 ¹⁾	–
3	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby, terasy, kočikárne, sušiarne, pivnice a pod.)	52	55	52	32 ²⁾ 37 ³⁾
4	Prejazdy, podjazdy, garáže, priechody, podchody	57	48	57	–
5	Miestnosti s technickým zariadením domu (výmenníkové stanice, kotolne, strojovne výťahu, strojovne vzduchotechniky, práčovne a pod.) $L_{A,max} \leq 80$ dB 80 dB < $L_{A,max} \leq 85$ dB	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	48 ⁴⁾ 48 ⁵⁾	57 ⁴⁾ 62 ⁵⁾	–
6	Prevádzky s hlukom $L_{A,max} \leq 85$ dB s prevádzkou maximálne do 22.00 h s prevádzkou aj po 22.00 h	57 62	53 48	57 62	–
7	Prevádzky s hlukom 85 dB < $L_{A,max} \leq 95$ dB s prevádzkou aj po 22.00 h	72 ⁵⁾	38 ⁵⁾	–	–
C. Terasové alebo radové rodinné domy a dvojdomy – obytné miestnosti bytu					
8	Všetky miestnosti v susednom dome	57	48	57	–
D. Hotely a zariadenia pre prechodné ubytovanie – izbový priestor ubytovacej jednotky					
9	Všetky miestnosti druhých ubytovacích jednotiek	52	58	47	42 ⁶⁾
10	Spoločne užívané priestory (chodby, schodiská)	52	58	45	32 27 ⁷⁾
11	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou do 22.00 h	57	53	57	–
12	Reštaurácie a iné zariadenia s prevádzkou aj po 22.00 h ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	62	48	62	–
E. Nemocnice, zdravotnícke zariadenia – izby pacientov, ordinácie, izby lekárov, operačné sály a pod.					
13	Izby pacientov, ordinácie, ošetrovne, operačné sály, komunikačné a pomocné priestory (chodby, schodiská, haly)	52	58	47 ⁸⁾	32
14	Hlučné priestory (kuchyne, technické zariadenia budovy) ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	62	48	62	–
F. Školy a vzdelávacie inštitúcie – učebne, výukové priestory					
15	Učebne a výukové priestory	52	58	47	–
16	Spoločné priestory domu (schodiská, chodby)	52	58	47	32 27 ⁷⁾
17	Hlučné priestory (dielne, jedálne) ($L_{A,max} \leq 85$ dB)	55	48	52	–
18	Veľmi hlučné priestory (hudobné učebne, dielne, telocvične) ($L_{A,max} \leq 90$ dB)	60 ⁹⁾	48 ⁹⁾	57 ⁹⁾	–
G. Administratívne a budovy úradov, firmy – kancelárie a pracovne					
19	Kancelárie a pracovne s bežnou administratívnou činnosťou, chodby, pomocné priestory	47	63	37	27
20	Kancelárie a pracovne so zvýšenými nárokmi, pracovne vedúcich pracovníkov ¹⁰⁾	52	58	45	32
21	Kancelárie a pracovne pre dôverné rokovania alebo iné činnosti vyžadujúce vysokú ochranu pred hlukom ¹⁰⁾	52	58	50	37

VYSVETLIVKY

¹⁾ Požadovaná hodnota sa vzťahuje iba na stanú, najmä panelovú výstavbu, pokiaľ neumožňuje dodatočné zvukovoizolačné opatrenia.

²⁾ Platí pre vstupné dvere z chodby do predsieni (vstupnej haly) bytu, ak je chránený priestor miestností oddelený ďalšími dverami.

³⁾ Platí pre vstupné dvere z chodby priamo do chránenej obytnej miestnosti bytu.

⁴⁾ Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď je potrebné stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. V preukázaných prípadoch, keď zariadenie nebude zdrojom hluku a vibrácií, možno požadované hodnoty znížiť o 5 dB. V opodstatnených prípadoch sa odporúča vykonať predbežné posúdenie pomocou akustickej štúdie.

⁵⁾ Okrem splnenia stanovených požadovaných hodnôt na vzduchovú a krokovú nepriezvučnosť môžu byť potrebné ďalšie opatrenia, keď treba stroje a zariadenia uložiť, zavesiť či upraviť tak, aby nedochádzalo k šíreniu a prenosu zvuku konštrukciou (vibráciami) a inštaláciami (rozvodmi médií, šachtami a pod.) a k prekročeniu hygienických limitov hluku vo vnútorných chránených priestoroch. Miestnosti s prevádzkovým hlukom s dominantným obsahom nízkych kmitočtov alebo s tónovými zložkami (napr. hlučné strojovne, diskotéky a pod.) sa zásadne neumiestňujú do blízkosti obytnej jednotky. Najmä prenos nízkych kmitočtov nie je možné v bežných obytných budovách účinne obmedziť. V odôvodnených prípadoch je nevyhnutné posúdenie pomocou akustickej štúdie. Prevádzky s hlukom $L_{A,max} > 95$ dB sa neumiestňujú do obytných budov.

⁶⁾ Platí pre spojovacie dvere medzi samostatnými ubytovacími jednotkami (napr. dvojité alebo zádverie).

⁷⁾ Platí pre vstupné dvere, ak je chránený priestor oddelený predsieňou alebo zádverím s ďalšími dverami.

⁸⁾ Pri stenách so zasklenými časťami, cez ktoré je nevyhnutný vizuálny kontakt, možno požadovanú hodnotu znížiť o 5 dB a pri celoplošnom zasklení až o 10 dB (napr. operačné sály, ARO).

⁹⁾ Vzhľadom na možný prenos nízkych kmitočtov môžu byť potrebné ďalšie opatrenia. Situácia zvyčajne vyžaduje individuálne posúdenie.

¹⁰⁾ Požadované hodnoty platia tiež medzi uvedenými pracovňami a príslušnými chodbami, popr. pomocnými priestormi.

3 PREDIKCIA AKUSTICKÝCH POMEROV

Naplnenie zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia 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, sa kontroluje porovnaním posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou. *Posudzovaná hodnota v prípade predikcie hluku je predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej 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 <i>L</i> _{Aeq, p}
			Pozemná a vodná doprava ^{b)c)} <i>L</i> _{Aeq, p}	Železničné dráhy ^{c)} <i>L</i> _{Aeq, p}	Letecká doprava		
					<i>L</i> _{Aeq, p}	<i>L</i> _{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	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

^{a)} Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený 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 stanovišťa 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)}	hluk z vonkajšieho prostredia ^{e)}
			$L_{Amax,p}$	$L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň	35	35
		večer	30	30
		noc	25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle)	deň	40	40 ^{c)}
		večer	40	40 ^{c)}
		noc	30 ^{a)}	30 ^{c)}
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne sieni	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, 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.

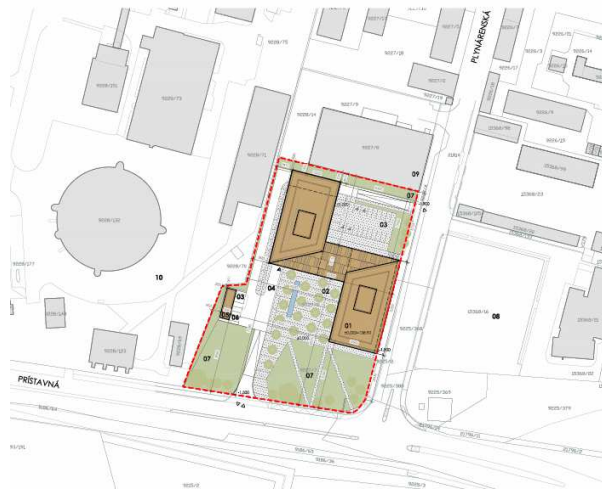
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.

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.

Obr. 3.1 Situácia umiestnenia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – **Zadanie A a Zadanie B**

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území pre projekt „Office Prístavná 1, Bratislava“ sme použili výpočtový program Cadna A, kalibrovaný meraním in situ - metodiku „NMPB Routes 96“ s aplikačnou úpravou povrchov vozoviek a korekcií pre podmienky Slovenskej Republiky a metodika „ISO 9613-2“. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy.

Zadanie A), B) – hluk z mobilných a stacionárnych zdrojov – situácia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ 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.).

Tab. 3.2 Intenzita dopravy v časovom intervale 24 hod iba od projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“

Názov komunikácie	Intenzita dopravy [auto/24 h]	Výpočtová rýchlosť
P – parkovisko	327 parkovacích miest – z toho: 290 miest v podzemnej garáži 37 miest na teréne	40

Tab. 3.3 Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku

Stacionárne zdroje	Akustický výkon L_{WA} [dB]
Z01 – stacionárny zdroj hluku	90,0
Z02 – stacionárny zdroj hluku	90,0

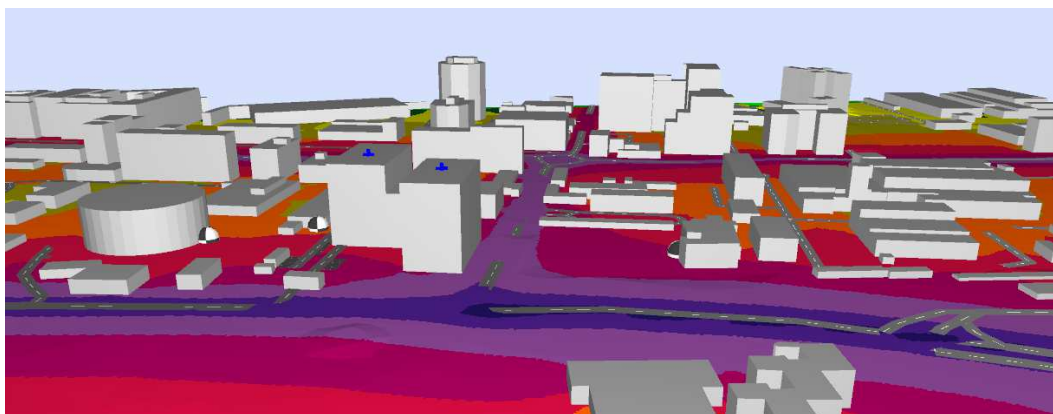
Tab. 3.4 Intenzita dopravy v časovom intervale 24 hod pre výhľadové obdobie v rokoch 2019, 2029 a 2039

		Intenzita dopravy		
		Rok 2019	Rok 2029	Rok 2039
Prístavná - smer most Apollo	OA	29180	34081	36840
	NA	1801	2197	2548
	Spolu	30981	36278	39388
Prístavná - smer Prístavný most	OA	24941	29340	32602
	NA	1638	2014	2255
	Spolu	26579	31354	34857
Plynárenska	OA	12101	13553	14287
	NA	608	668	714
	Spolu	12709	14021	15001
Mlynské nivy – smer most Apollo	OA	9208	10128	10837
	NA	252	277	296
	Spolu	9460	10405	11133
Mlynské nivy – smer Prístavný most	OA	12901	14191	15184
	NA	310	341	365
	Spolu	13211	14532	15549
Plynárenska – smer Prievozská	OA	4774	5251	5618
	NA	103	113	121
	Spolu	4877	5364	5739

Obr. 3.2 3D Pohľad na záujmové územie plánovanej výstavby projektu len od „Office Prístavná 1, Bratislava“ -mobilné a stacionárne zdroje



Obr. 3.3 3D Pohľad na záujmové územie plánovanej výstavby projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ - mobilné, stacionárne zdroje a okolitá doprava



Zadanie A) hluk z mobilných, stacionárnych zdrojov a okolitej dopravy pre výhľadové obdobia v rokoch 2019, 2029 a 2039 – situácia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ 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.).

Tab. 3.4 Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku od mobilných zdrojov dopravy vo zvolených imisných bodoch – **pre výhľadové obdobia v rokoch 2019, 2029 a 2039**

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H		Vypočítané hodnoty iba od činnosti projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ pre výhľadové obdobia:			neistota predikcie vo výpočtových bodoch
		Rok 2019 [dB]	Rok 2029 [dB]	Rok 2039 [dB]	
V01 H = 1,5m	Deň	57,1	57,4	58,1	+1,8 dB
	Večer	56,3	56,6	57,3	
	Noc	51,0	51,4	52,1	
V02 H = 1,5m	Deň	56,4	56,8	57,3	
	Večer	55,7	56,1	56,6	
	Noc	50,8	51,2	51,7	
V03 H = 1,5m	Deň	61,6	61,7	63,0	
	Večer	60,9	61,0	62,3	
	Noc	55,9	56,0	57,3	

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

Akustická situácia v záujmovom území po realizácii projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ pre prognózovanú situáciu, denný, večerný, nočný čas.

Tab. 3.5 Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolených imisných bodoch

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H		Posudzovaná hodnoty iba od činnosti projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ pre výhľadové obdobia:			Prípustné hodnoty Hluk z iných zdrojov
		Rok 2019 [dB]	Rok 2029 [dB]	Rok 2039 [dB]	
V01 H = 1,5m	Deň	57,1	57,4	58,1	70
	Večer	56,3	56,6	57,3	70
	Noc	51,0	51,4	52,1	70
V02 H = 1,5m	Deň	56,4	56,8	57,3	70
	Večer	55,7	56,1	56,6	70
	Noc	50,8	51,2	51,7	70
V03 H = 1,5m	Deň	61,6	61,7	63,0	70
	Večer	60,9	61,0	62,3	70
	Noc	55,9	56,0	57,3	70

Po zadaní zdrojov hluku do programu CadnaA podľa Zadania A) sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ pre denný, večerný a nočný čas pred výstavbou projektu – pozri grafické výstupy z programu na str. 11-13/22.

Zadanie B) – hluk z mobilných, stacionárnych zdrojov a okolitej dopravy pre výhľadové obdobia v rokoch 2019, 2029 a 2039 pre projekt „Office Prístavná 1, Bratislava“ vzhľadom na kategóriu územia IV., vo vnútornom prostredí miestností s užívacou funkciou projektu 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.).

Tab. 3.6 Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku vo zvolených imisných bodoch

Výpočtový bod / výška výpočtového bodu H		Vypočítané hodnoty v záujmovom území projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“			Neistota predikcie vo výpočtových bodoch
		deň $L_{pAeq,12}$ [dB]	večer $L_{pAeq,4h}$ [dB]	noc $L_{pAeq,8h}$ [dB]	
V04	4m	60,3	63,3	72,0	+1,8 dB
	15m	59,3	62,7	70,5	
	30m	53,6	57,5	64,8	
V05	4m	61,0	65,3	71,3	
	15m	59,6	63,9	69,6	
	30m	54,0	58,3	63,8	
V06	4m	62,8	66,4	69,9	
	15m	61,3	64,8	68,2	
	30m	55,7	59,1	62,4	

Tab. 3.7 Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolených imisných bodoch

Výpočtový bod / výška výpočtového bodu H		Posudzovaná hodnoty v záujmovom území projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“			Prípustné hodnoty Hluk z pozemnej a vodnej dopravy/ Kategória územia III.		
		deň $L_{R,Aeq,12h}$ [dB]	večer $L_{R,Aeq,4h}$ [dB]	noc $L_{R,Aeq,8h}$ [dB]	deň $L_{pAeq,12h}$ [dB]	večer $L_{pAeq,4h}$ [dB]	noc $L_{pAeq,8h}$ [dB]
V04	4m	60,3	63,3	72,0	60	60	50
	15m	59,3	62,7	70,5	60	60	50
	30m	53,6	57,5	64,8	60	60	50
V05	4m	61,0	65,3	71,3	60	60	50
	15m	59,6	63,9	69,6	60	60	50
	30m	54,0	58,3	63,8	60	60	50
V06	4m	62,8	66,4	69,9	60	60	50
	15m	61,3	64,8	68,2	60	60	50
	30m	55,7	59,1	62,4	60	60	50

Po zadaní zdrojov hluku do programu CadnaA podľa Zadania B) sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ pre denný, večerný a nočný čas – pozri grafické výstupy z programu na str. 14-16/22.

Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme zistili prekročenie prípustných hodnôt hluku z pozemnej dopravy vo vonkajšom prostredí. Následne sme stanovili hodnotu indexu stavebnej vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov budov, ktorým sa eliminujú tieto negatívne dopady a naplnia podmienky platnej legislatívy – dodržanie prípustných hodnôt hluku vo vnútornom priestore obytných miestností bytových domov **pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.**

Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdeho 23, SK - 010 01 Žilina

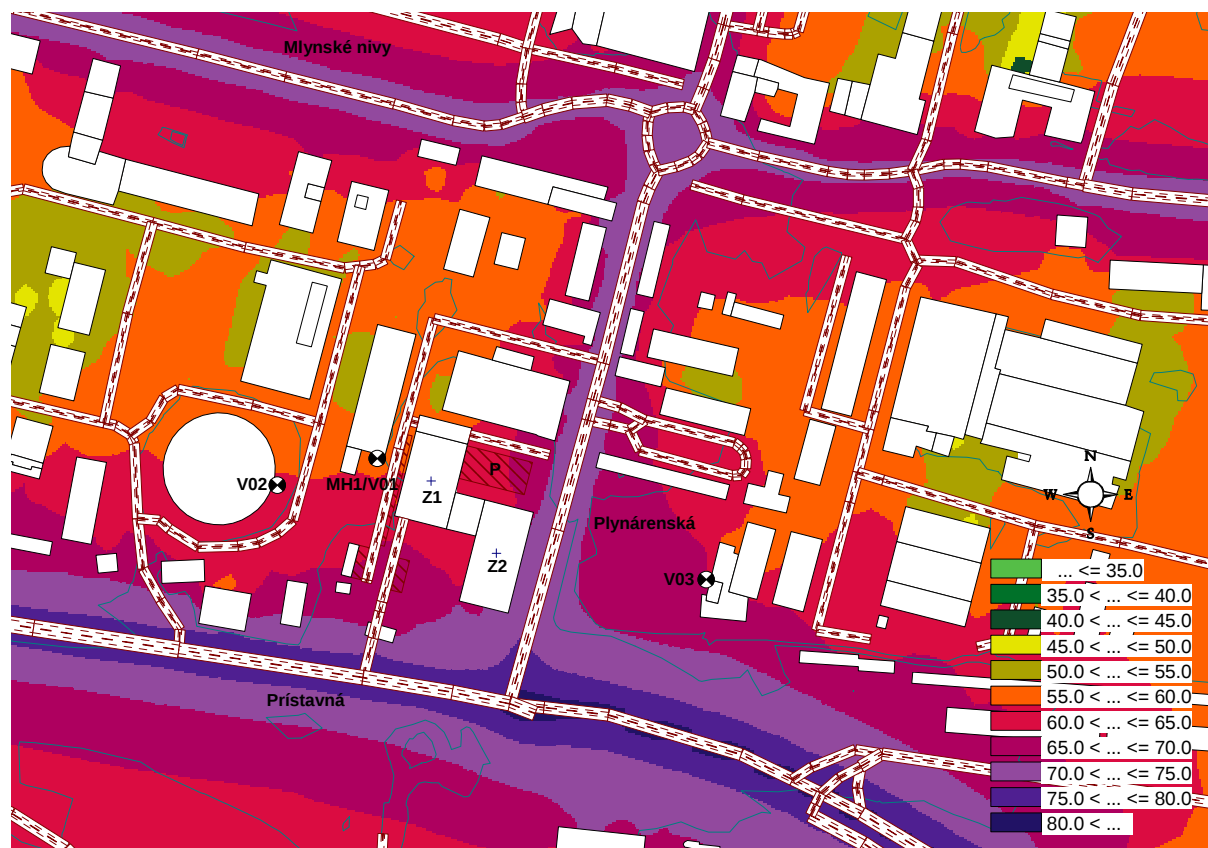


Reg. No. 366/S-288

Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

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 1,5m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – dopravná situácia podľa prepočtu na rok 2039 – od vyžarovania akustickej emisie mobilných a stacionárnych zdrojov hluku s vyznačením výpočtových bodov V01 – V03

Mierka 1 : 2000

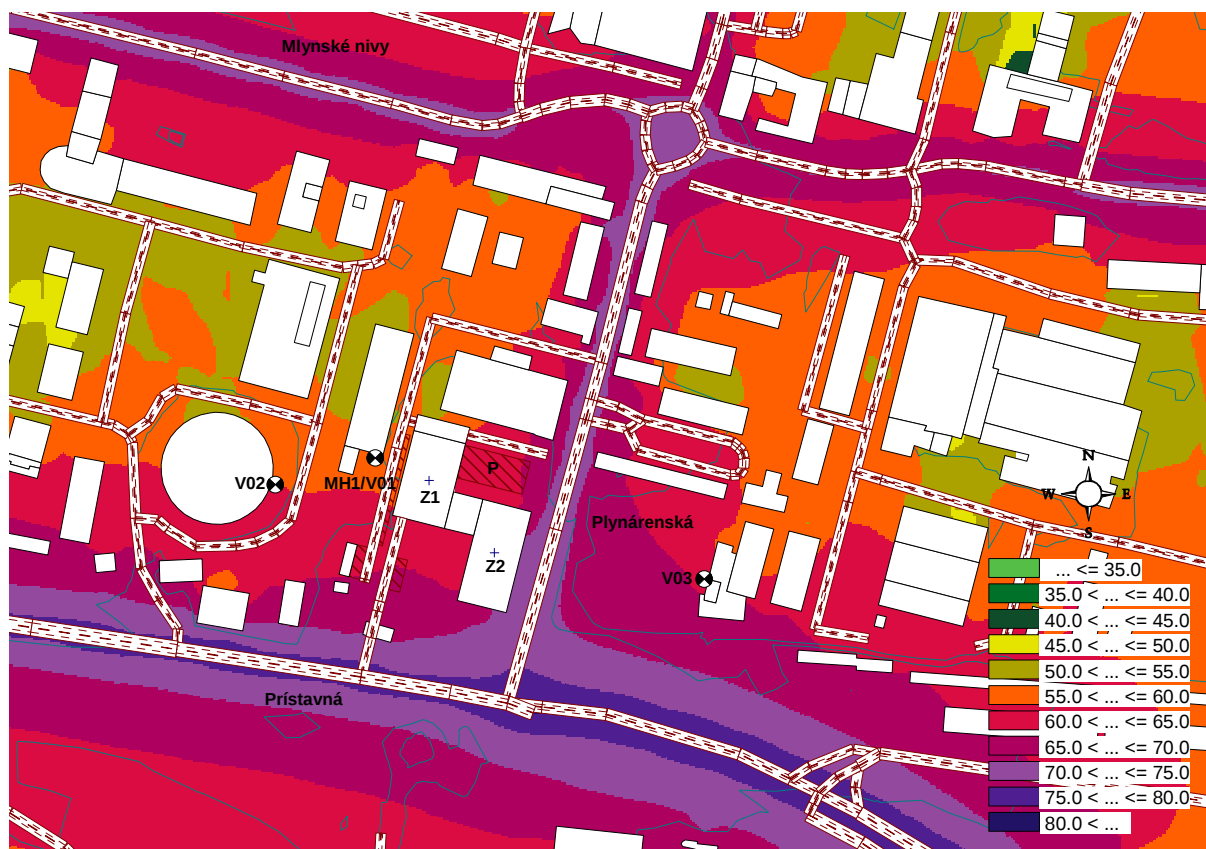


Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdeho 23, SK - 010 01 Žilina

**Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov****Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,4h,večer}$ vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vo výške 1,5m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – dopravná situácia podľa prepočtu na rok 2039– od vyžarovania akustickej emisie mobilných a stacionárnych zdrojov hluku s vyznačením výpočtových bodov V01 – V03
Mierka 1 : 2000



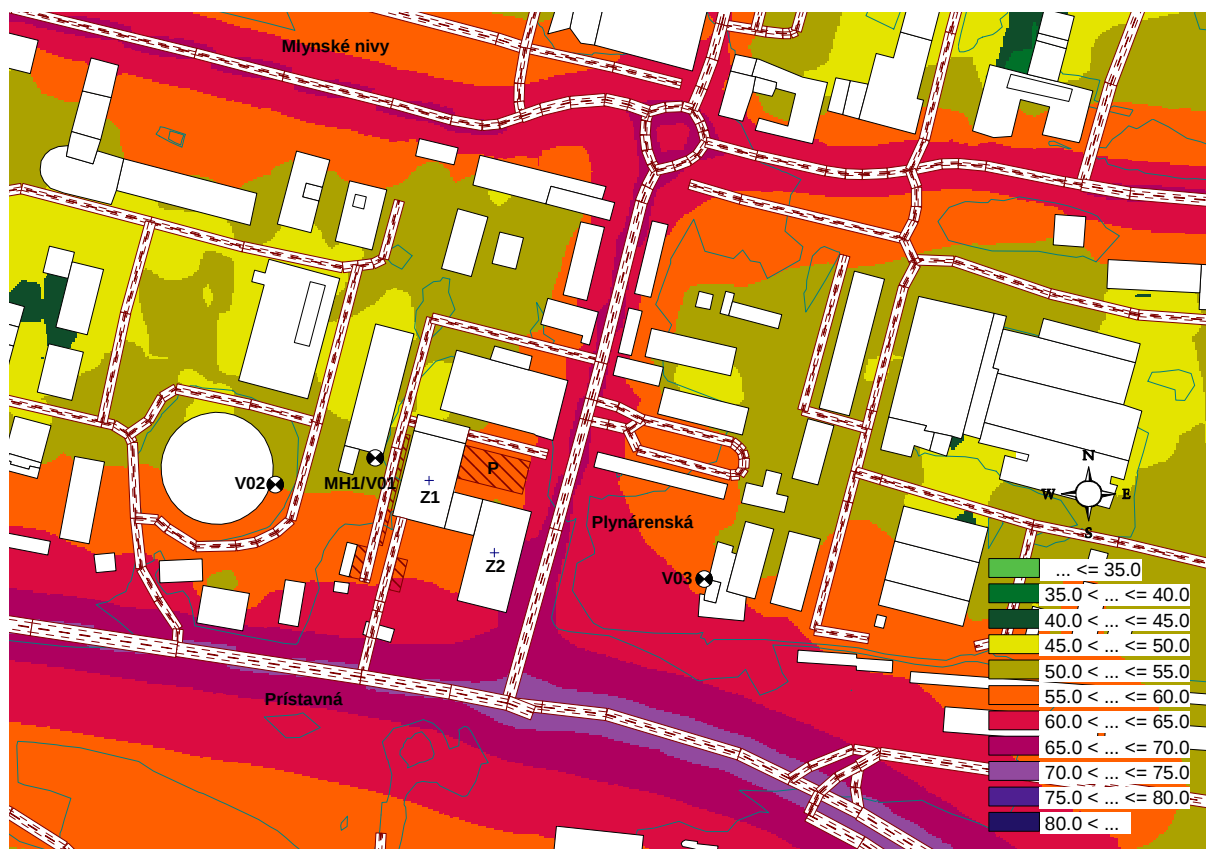
Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdeho 23, SK - 010 01 Žilina

**Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov****Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

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 1,5m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – dopravná situácia podľa prepočtu na rok 2039 – od vyžarovania akustickej emisie mobilných a stacionárnych zdrojov hluku s vyznačením výpočtových bodov V01 – V03

Mierka 1 : 2000



Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdeho 23, SK - 010 01 Žilina

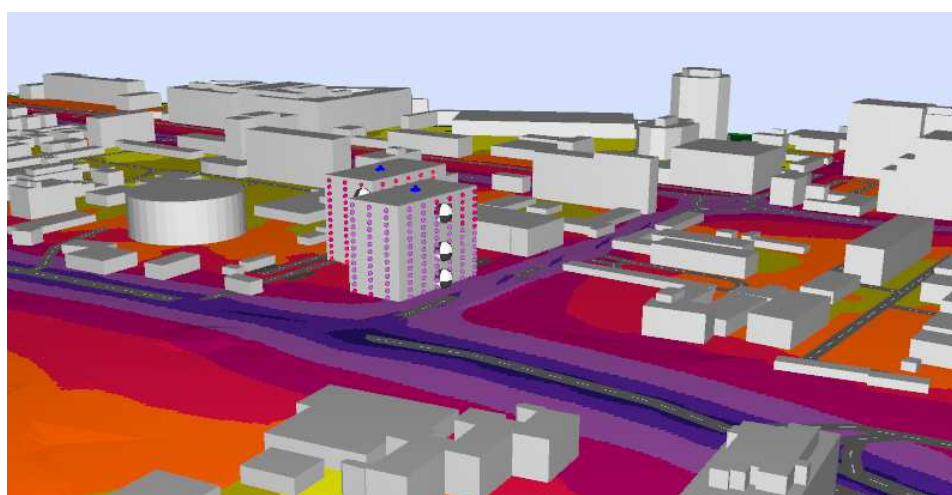
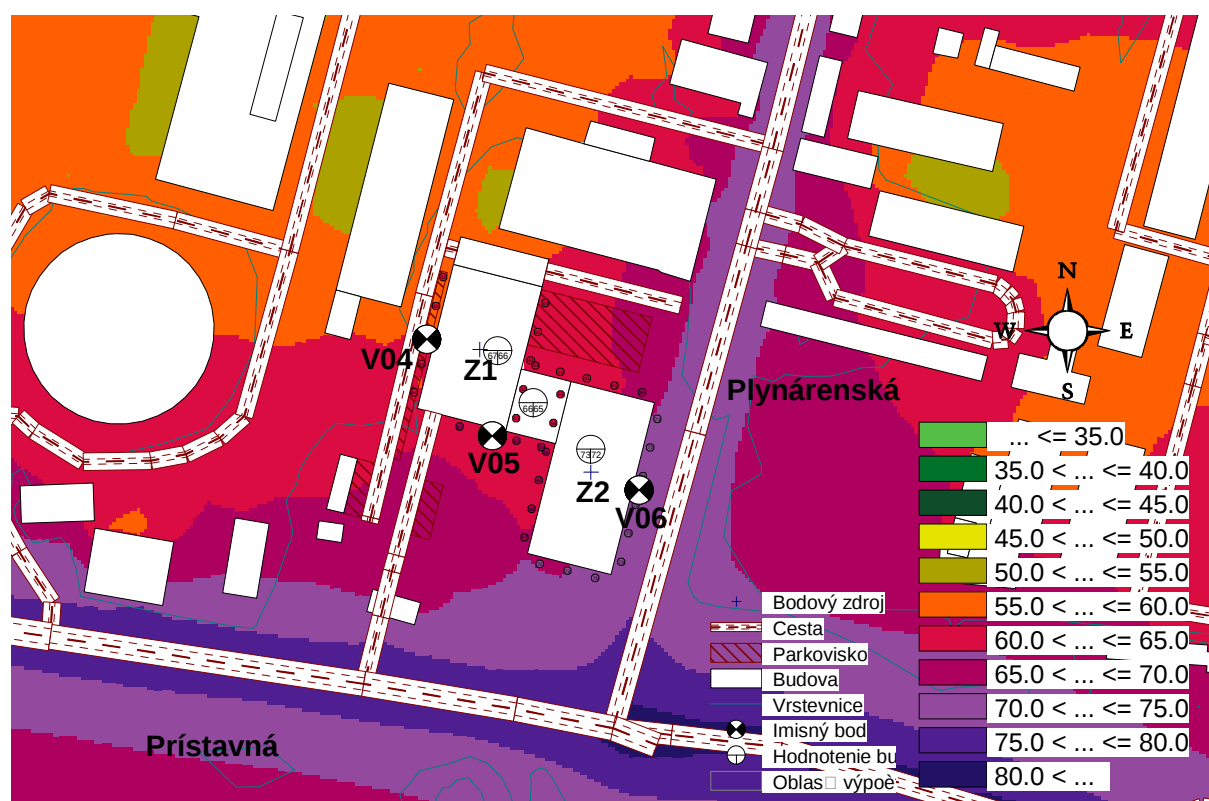


Reg. No. 366/S-288

Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

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 1,5m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – dopravná situácia podľa prepočtu na rok 2039 – Variant

B – od vyžarovania akustickej emisie mobilných a stacionárnych zdrojov hluku s vyznačením výpočtových bodov V01 – V03
Mierka 1 : 2000



Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdeho 23, SK - 010 01 Žilina

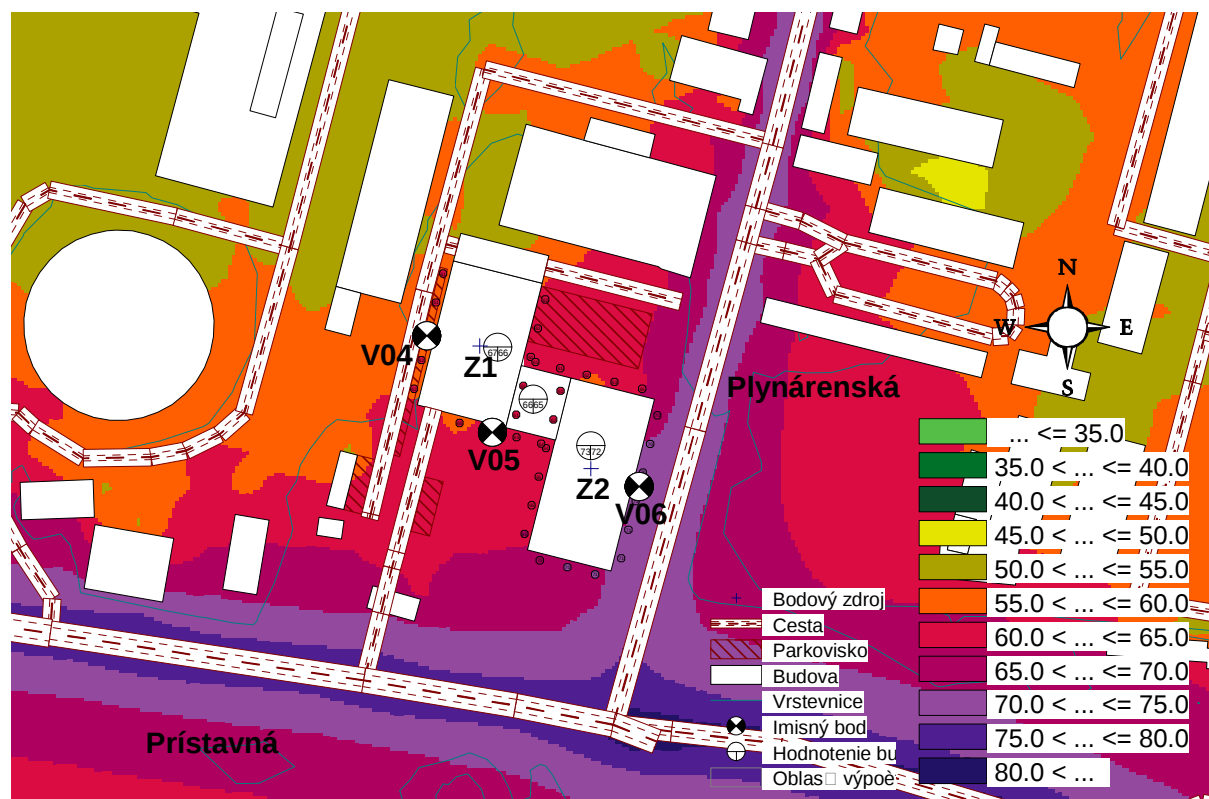


Reg. No. 366/S-288

Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

Analytická hluková mapa ekvivalentných hladín A hluku zobrazená formou hlukových pásiem s krokom 5 dB $L_{pAeq,4h,večer}$ vo večernom čase 18:00 - 22:00 hod., vo výške 1,5m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – dopravná situácia podľa prepočtu na rok 2039 – Variant B – od vyžarovania akustickej emisie mobilných a stacionárnych zdrojov hluku s vyznačením výpočtových bodov V01 – V03

Mierka 1 : 2000



Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

V. Tvrdeho 23, SK - 010 01 Žilina

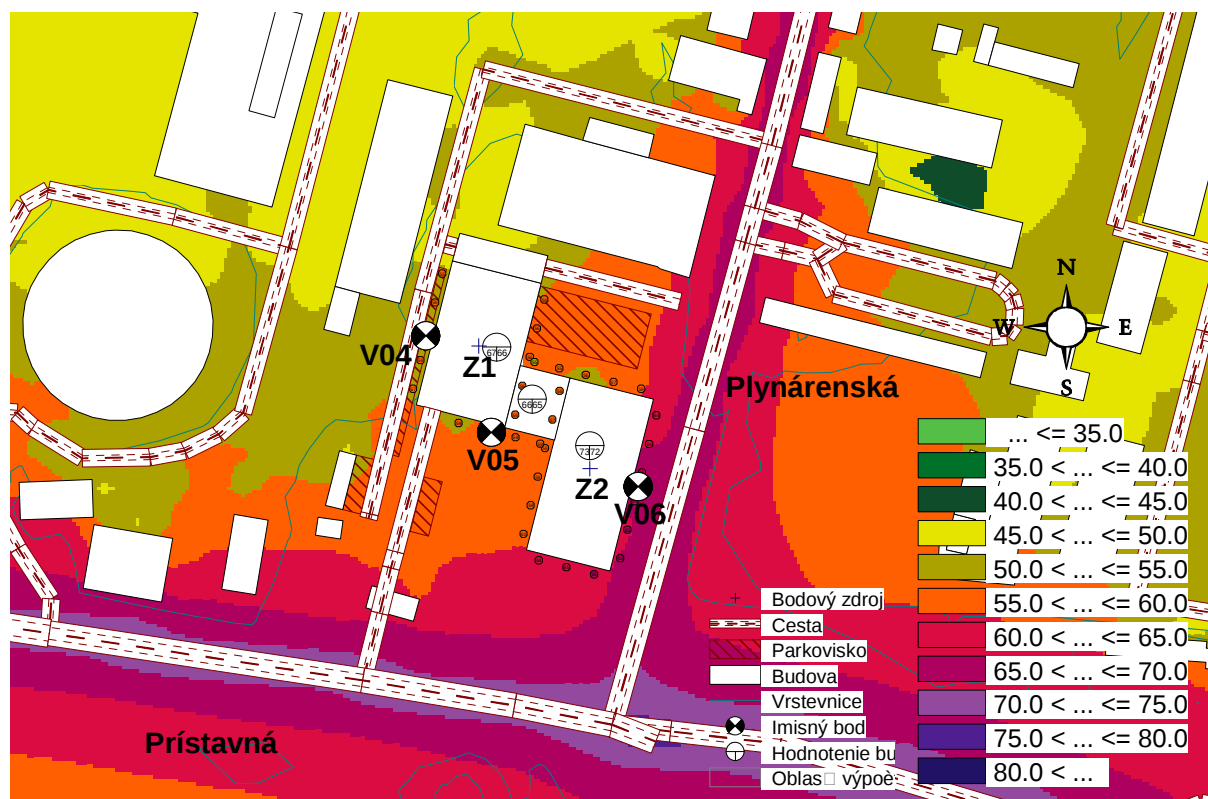


Reg. No. 366/S-288

Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov**Grafická vizualizácia hladín akustického tlaku $L_{pAeq,T}$ program Cadna A – výpočtová metodika NMPB Routes 96, ISO 9613-2**

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 1,5m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ – dopravná situácia podľa prepočtu na rok 2039 – Variant

B – od vyžarovania akustickej emisie mobilných a stacionárnych zdrojov hluku s vyznačením výpočtových bodov V01 – V03
Mierka 1 : 2000



4 MERANIE HLUKU „IN-SITU“ VYKONANÉ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

ÚČEL MERANIA

24 hodinové meranie hluku „in-situ“ v záujmovom území projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ v meracom bode **MH1**.

POPIS MERACÍCH BODOV

MH1 – Administratívna budova č.p. 1, ul. Prístavná, Bratislava; 2 m pred oknom na 1. NP administratívnej budovy; vo vzdialenosti cca 45 m od osi NJP ul. Predmestská; GPS objektu: 48°08'32.76"S, 17°08'25.47"V

METÓDA MERANIA

- 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 spojenej integrácie sme zaznamenali celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkyh a vzdialených zdrojov, v zmysle STN ISO 1996 – 1.

ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Meracie reťazce overené kalibračným laboratóriom akreditovaným Národnou akreditačnou službou SNAS:

Meradlo: Nor – 118/v.č. 28904/Norsonic AS, Nórsko/certifikát o overení č.15422

Predzosilovač: Nor – 1206/ v.č. 30574 / Norsonic AS, Nórsko/certifikát o overení č.15422

Merací mikrofón: Nor 1225/v.č.33213/Norsonic AS, Nórsko/certifikát o overení č. 16417

Akustický kalibrátor: Nor – 1251/v.č.25034/Norsonic AS, Nórsko/certifikát o overení č.16104

Termický anemometer: T405-V1: 0560.4053 / v.č.41500288/110 / Testo AG, Lenzkirch, Nemecko / certifikát o overení č.2057/14

Vlhkomer T605 – H1: 0560.6053 / v.č.41102100/112 / Testo AG, Lenzkirch, Nemecko / certifikát o overení č.2056/14

NEISTOTA MERANIA

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

VÝSLEDKY MERANÍ

Tab. 4.1 Namerané hodnoty celkového zvuku

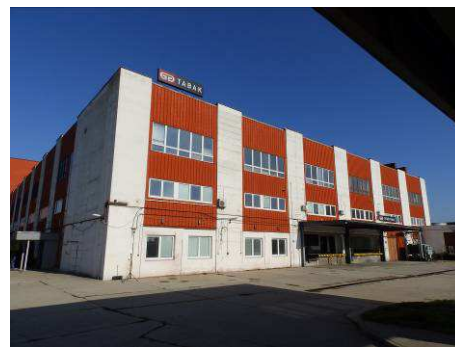
Merací bod	Referenčný časový interval	Nameraný celkový zvuk L_{pAeqT} [dB]
MH1	Deň	60,6
	Večer	57,2
	Noc	51,9

viď Grafický výstup z 24 – hodinového merania hluku 08.11. – 09.11.2016 pozri obr. 4.1 a 4.2

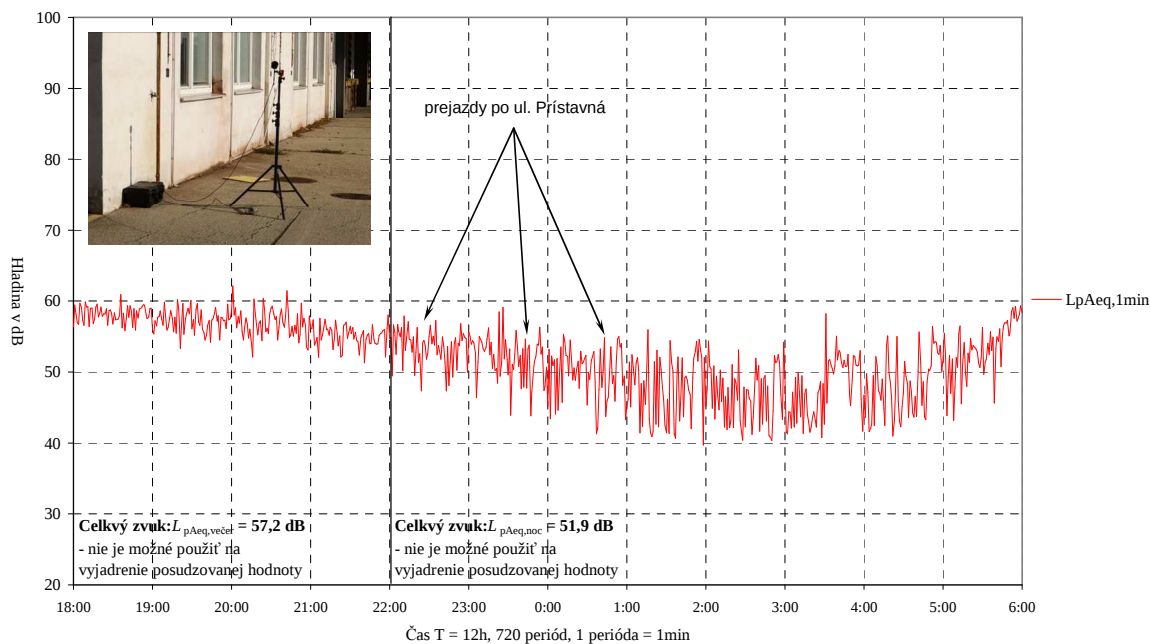
GRAFICKÉ VÝSTUPY Z MERANÍ HLUKU

MH1 – AB, č.p. 1, ul. Prístavná, Bratislava

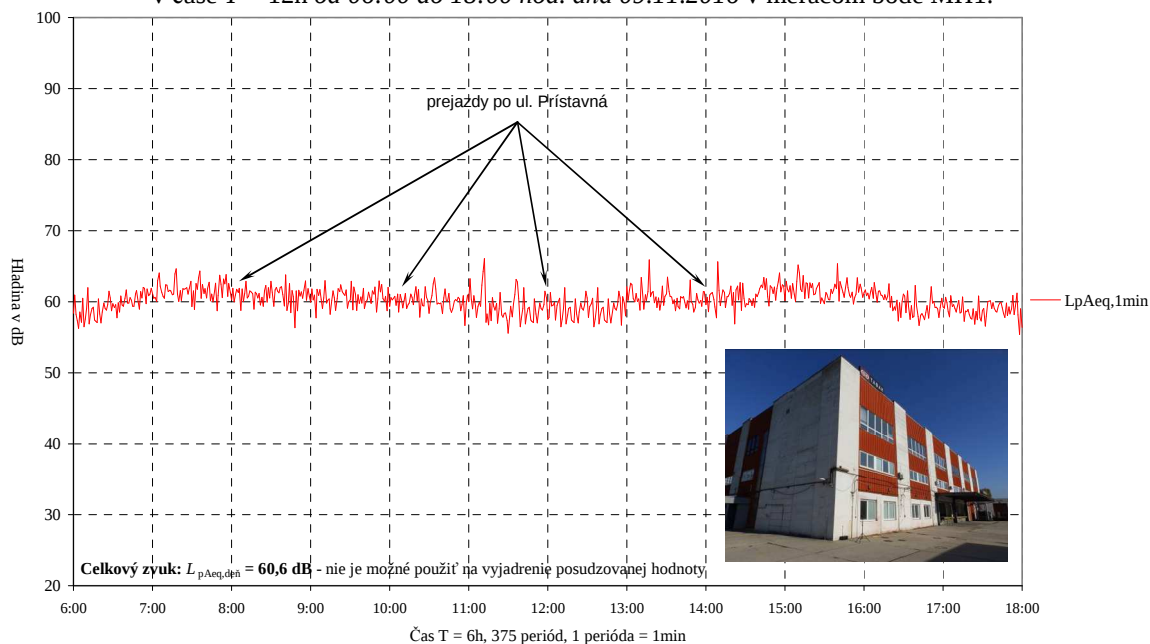
- 2 m pred oknom na 1. NP administratívnej budovy;
- vo vzdialenosti cca 45 m od osi NJP ul. Prístavná;
- GPS objektu: 48°08'32.76"S 17°08'25.47"V



Obr. 4.1 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale večer a noc v čase $T=12h$ od 18:00 hod dňa 08.11.2016 do 06:00 hod dňa 09.11.2016 v meracom bode MH1.



Obr. 4.2 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 09.11.2016 v meracom bode MH1.



5 MERANIE VIBRÁCIÍ „IN-SITU“ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ

ÚČEL MERANIA

24 hodinové meranie vibrácií „in-situ“ v záujmovom území projektu „Office Prístavná 1, Bratislava“ v meracom bode **MV1**.

POPIS MERACÍCH BODOV

MV1 – Administratívna budova č.p. 1, ul. Prístavná, Bratislava; na 1. NP; vo vzdialenosti cca 50 m od osi NJP ul. Prístavná;

GPS objektu: 48°08'32.93"S, 17°08'24.27"V.

METÓDA MERANIA

- Meranie zrýchlenia vibrácií bolo vykonané v zmysle naplnenia zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia, v zmysle 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 v súlade s STN ISO 2631-1:1999 a internej smernice akreditovaného laboratória Klubu ZPS vo vibroakustike, s.r.o. IS-OOFF/04.
- Meranie rýchlosti vibrácií bolo vykonané v súlade s STN ISO 4866 + Amd 1 + Amd 2 Pokyny na meranie kmitania a hodnotenia jeho vplyvov na budovy, STN ISO 8569 Merania a hodnotenia vplyvov otasu a kmitania na citlivosť zariadenia v budovách a internej smernice akreditovaného laboratória Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o. IS -OOFF/12

ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Meradlá a meracie zariadenia použité na meranie boli overené v zmysle platných metrologických predpisov:

senzor kmitania: 3233A / v.č. 1039 / Polsko, certifikát o overení č. 14281.2

merací prístroj: SVAN 958 A / v.č. 34576 / Polsko, certifikát o overení č. 14281

kalibrátor mechanického kmitania: VC-11/v.č. 005152/Metra Mess-und Frequenztechnik, Nemecko, certifikát o overení č. 091119.

NEISTOTA MERANIA

Neistota merania $U = 20\%$ v zmysle IS-OOFF/14.

PRÍPUSTNÉ HODNOTY URČUJÚCICH VELIČÍN

- zrýchlenie vibrácií**

Podľa Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Tab. č.4 pre obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, pre referenčný časový interval:

večer: $a_{\text{weq,p}} = 0,008 \text{ m.s}^{-2}$, $a_{\text{wmax,p}} = 0,11 \text{ m.s}^{-2}$

noc: $a_{\text{weq,p}} = 0,005 \text{ m.s}^{-2}$, $a_{\text{wmax,p}} = 0,05 \text{ m.s}^{-2}$

deň: $a_{\text{weq,p}} = 0,008 \text{ m.s}^{-2}$, $a_{\text{wmax,p}} = 0,11 \text{ m.s}^{-2}$

Podľa NV SR č.416/2005 príloha č. 2 a v zmysle a doplnení neskorších platných predpisov:
Akčná hodnota normalizovaného zrýchlenia prenášaného na celé telo je v zmysle prílohy č. 2 odsek 3.6. je pre administratívne práce

$$a_{w,8h,a} = 0,05 \text{ m.s}^{-2}.$$

Limitná hodnota normalizovaného zrýchlenia vibrácií prenášaných na celé telo v smere osi s maximálnym prenosom je $a_{w,8h,L} = 1,15 \text{ m.s}^{-2}$.

Akčná hodnota normalizovaného zrýchlenia miestnych vibrácií v tretinooktávových pásmach so strednou frekvenciou 1 Hz až 1000 Hz v smere osi s najväčším prenosom

$$k_x = k_y = k_z = 1 \text{ je } a_{\text{teq},8h,a} = 0,1 \text{ m.s}^{-2}.$$

Limitná hodnota normalizovaného zrýchlenia miestnych vibrácií v tretinooktávových pásmach so strednou frekvenciou 1 Hz až 1000 Hz v smere osi s najväčším prenosom

$$k_x = k_y = k_z = 1 \text{ je } a_{\text{teq},8h,L} = 0,2 \text{ m.s}^{-2}.$$

- **rýchlosť kmitania**

Podľa Eurokódu 8 STN EN 1998-1/NA/Z1 posúdenie dynamickej odozvy spôsobenej technickou seizmicitou z hľadiska I. medzného stavu netreba ďalej analyzovať, pokiaľ na referenčnom stanovisku pre:

- triedu odolnosti stavebných objektov **C** a triedy významnosti objektov **IV**

$$\text{medzná hodnota efektívnej rýchlosti } v_{\text{ef}} = 0,7 \text{ mm.s}^{-1}$$

STANOVENIE POSUDZOVANEJ HODNOTY

Posudzovaná hodnota – nameraná hodnota určujúcej veličiny zrýchlenia a rýchlosti vibrácií rozšírená o neistotu merania U , ktorá je určená v súlade s metrologickou praxou, t.j. 20% z nameranej hodnoty vážené zrýchlenie vibrácií vo vnútornom prostredí budov

$$a_{\text{Rweq},T} = (a_{\text{weq},T} + U)$$

$$a_{\text{Rwmax},T} = (a_{\text{wmax},T} + U)$$

efektívna rýchlosť kmitania v referenčnom stanovisku konštrukcie budov

$$v_{\text{R,ef},T} = (v_{\text{ef},T} + U)$$

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV MERANIA

Zrýchlenie vibrácií – dopad na zdravie ľudí pre projekt „Office Prístavná 1, Bratislava“:

- **Posudzované hodnoty ekvivalentného a_{Rweq} a maximálneho a_{Rwmax} zrýchlenia vibrácií pre existujúci stav**

neprekračujú prípustné hodnoty určujúcich veličín zrýchlenia vibrácií

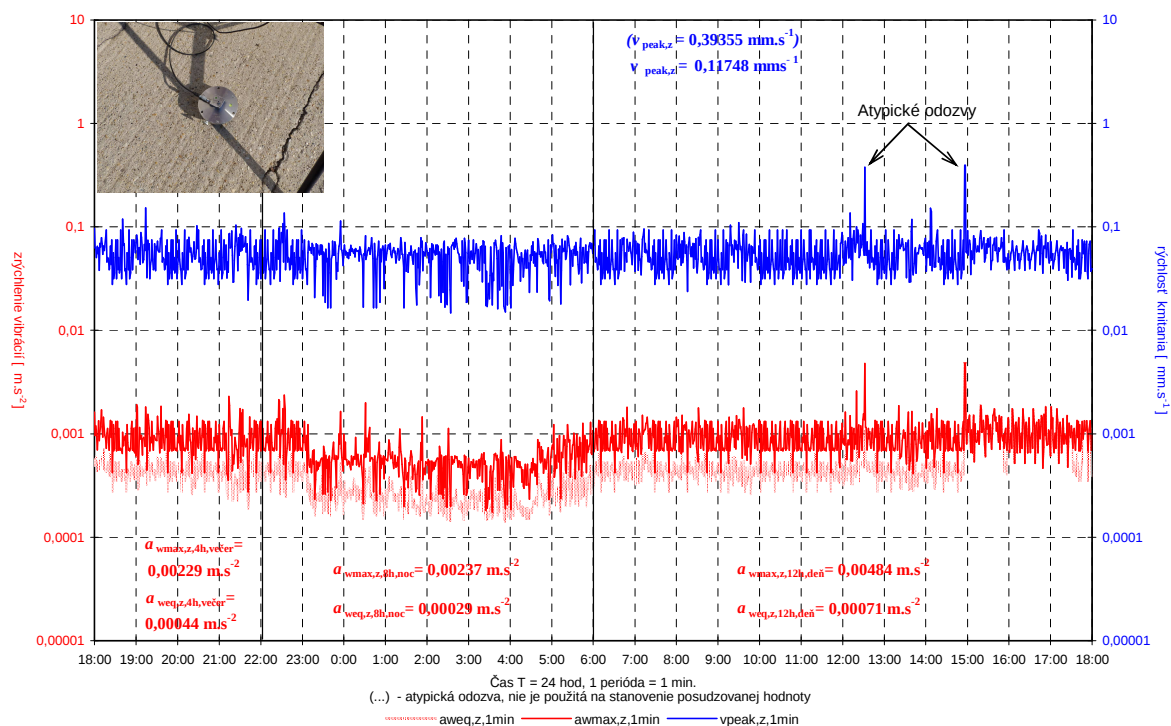
v zmysle naplnenia zákona NR SR č. 355/2007 Z.z. a vyhlášky MZ SR č. 237/2009 z.z. a vyhlášky č. 549/2007 Z.z. a nariadenia vlády č. 416/2005 v zmysle a doplnení neskorších predpisov.

Rýchlosť kmitania – dopad na budovy, konštrukcie a zariadenia v budovách:

- **Posudzované hodnoty efektívnej $v_{\text{R,ef}}$ rýchlosti kmitania v AB, č.p. 1, ul. Prístavná, Bratislava neprekračujú dynamickú odozvu spôsobenú technickou seizmicitou z hľadiska I. medzného stavu.**

GRAFICKÉ VÝSTUPY Z MERANÍ VIBRÁCIÍ A TECHNICKEJ SEIZMICITY

Obr.5.1 Časový priebeh ekvivalentného $a_{weq,z,1min}$, maximálneho $a_{wmax,z,1min}$ váženého zrýchlenia vibrácií a efektívnej hodnoty $v_{peak,z,1min}$ rýchlosti kmitania na referenčnom stanovisku s maximálnym prenosom v smere osi „z“ v čase T=24h od 18:00 hod do 18:00 hod, v meracom bode **MV1**.



6.KLIMATICKÉ PODMIENKY

Tab. 6.1 Klimatické podmienky počas výkonu merania

Dátum	Teplota vzduchu [°C]	Rýchlosť vetra [m.s ⁻¹]	Smer vetra	Relatívna vlhkosť vzduchu [%]	Tlak vzduchu prepoč. na hladinu mora [hPa]
08.11.- 09.11. 2016	0 / 15	1 - 3	Prevládajúci západný	52 - 62	1016-1018

7 VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE

č.p. – číslo popisné, **AB** – administratívna budova, **NP** – nadzemné podlažie, **NJP** – najbližší jazdný pruh, **OA** – osobný automobil, **NA** – nákladný automobil

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 (12h), pre večer od 18.00 h do 22.00 h (4h) a pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8h).

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 a v prípade potreby upravená korekciami a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval.

Hladina zvuku A - 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.

Ekvivalentná hladina A zvuku - $L_{pAeq,T}$ je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa vzťahu

$$L_{pAeq,T} = 10 \log \frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} \left[\frac{p_A(t)}{p_0} \right]^2 dt, \text{ vyjadruje sa v dB.}$$

Vibrácie, mechanické kmitanie je pohyb mechanickej sústavy alebo jej časti, pri ktorom veličina opisujúca jej pohyb alebo polohu je striedavo väčšia a menšia ako určitá rovnovážna alebo vzťažná hodnota tejto veličiny.

Otras je náhla jednorazová alebo opakovaná zmena veličiny opisujúcej vibrácie.

Vibrácie pôsobiace na celé telo sú vibrácie, ktoré sa v budovách prenášajú na stojacu, sediacu alebo ležiacu osobu cez kontaktný povrch a predstavujú riziko pre zdravie človeka alebo pôsobia rušivo.

Ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií - a_{weq} [$m \cdot s^{-2}$]

je ekvivalentné zrýchlenie vibrácií získané použitím frekvenčnej váhovej funkcie na časovú funkciu zrýchlenia vibrácií.

Index v značke sa môže doplniť smerom hodnotenia a integračným časovým intervalom, napríklad $a_{weq,z,8h,noc}$ ekvivalentné vážené zrýchlenie vibrácií pre smer hodnotenia v smere osi „z“ bázičentrickej súradnicovej sústavy počas referenčného časového intervalu pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

Maximálne vážené zrýchlenie vibrácií a_{wmax} [$m \cdot s^{-2}$] je najvyššia hodnota váženého zrýchlenia vibrácií v sledovanom časovom intervale a v danom mieste s použitím časovej váhovej funkcie S.

Index v značke sa môže doplniť smerom hodnotenia a integračným časovým intervalom, napríklad $a_{wmax,z,8h,noc}$ maximálne vážené zrýchlenie vibrácií pre smer hodnotenia v smere osi „z“ bázičentrickej súradnicovej sústavy počas referenčného časového intervalu pre noc od 22.00 h do 6.00 h (8 h).

Maximálna hodnota rýchlosti kmitania – maximálna hodnota funkcie rýchlosti kmitania, keď následkom ľubovoľnej malej zmeny je pokles hodnoty funkcie.

Snímač rýchlosti – snímač transformujúci vstupnú rýchlosť na výstup (obyčajne elektrický), ktorý je úmerný vstupnej rýchlosti.

Seizmické zaťaženie – pohyb základovej pôdy vyvolaný prírodnou alebo ľudskou činnosťou: pôsobí buď ako kinematické budenie nadzemných konštrukcií, alebo ako priame dynamické zaťaženie podzemných konštrukcií a horninového prostredia.

Technická seizmicita – charakteristika seizmických otrasov vyvolaných umelými zdrojmi kmitania (dopravou, priemyselnou činnosťou, trhačmi prácami, pulzáciou vodného prúdu a pod.) Odozva objektov na seizmické zaťaženie je v čase premenná v závislosti na charakteru budenia a na vlastnostiach objektu.

Vrcholová hodnota rýchlosti vibrácií $v_{peak,z,T}$ [$mm \cdot s^{-1}$] je vrcholová hodnota rýchlosti vibrácií pri použití funkcie Peak.

Index v značke sa môže doplniť smerom hodnotenia v smere osi „z“ bázičentrickej súradnicovej sústavy a časovým intervalom vyhodnotenia.

Posudzovaná hodnota zrýchlenia a rýchlosti vibrácií a_R, v_R – nameraná hodnota určujúcej veličiny zrýchlenia a rýchlosti vibrácií rozšírená o neistotu merania U , ktorá je určená v súlade s metrologickou praxou.

Frekvenčné spektrum – funkcia znázorňujúca závislosť budenia alebo odozvy na frekvencii.

FFT analýza – rýchla Fourierova transformácia (Fast Fourier Transform) slúži na prevod signálov z časovej oblasti do oblasti frekvenčnej.

FFT band – šírka frekvenčného pásma použitého pri FFT analýze.
