

# Klub Z P S vo vibroakustike, s.r.o.

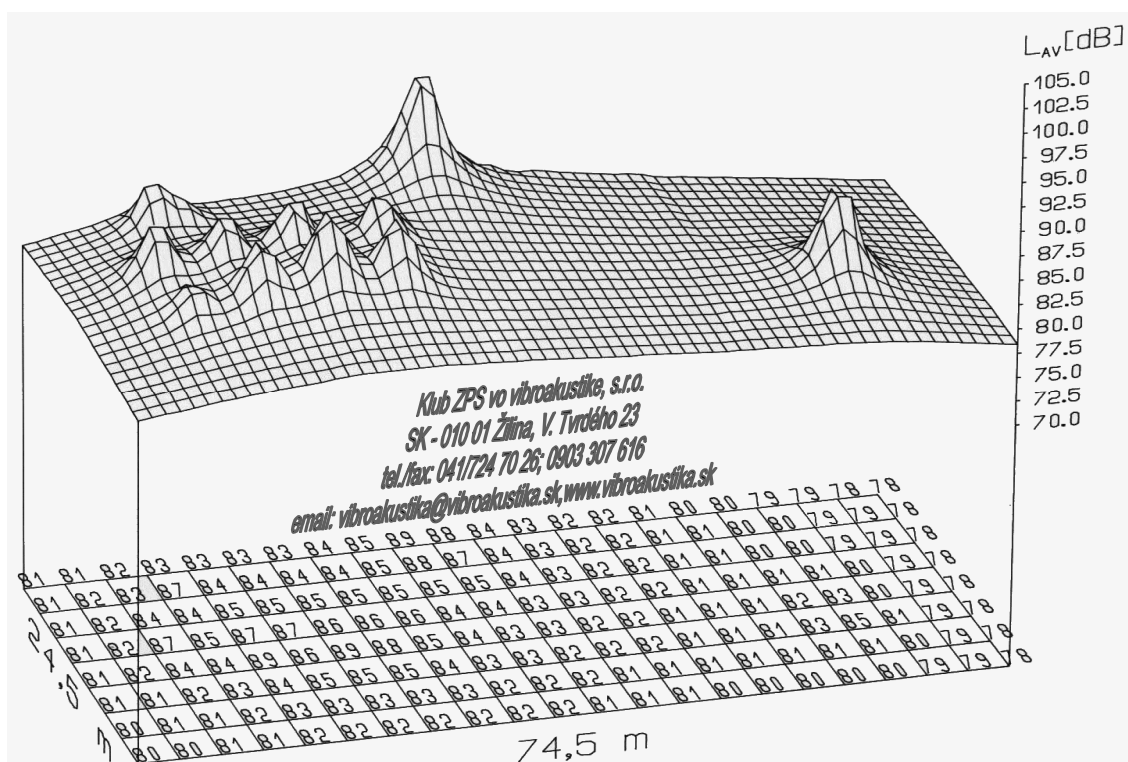
kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely  
posudzovania ich možného vplyvu na zdravie  
Hluk a vibrácie



## ŽST, ČIERNA NAD TISOU, PREKLÁDKOVÝ KOMPLEX - VÝCHOD VIBROAKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE STUPEŇ POSUDZOVANIA EIA

OKTÓBER 2011

Správa: Vi\_050\_2011



## 1 POSÚDENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Vibroakustickú situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia objektu „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ pre EIA posudzujeme v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. a vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z. zo 16. augusta 2007, ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.



Foto\_CNT\_P03 Pohľad na záujmové územie plánovaného objektu.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku z mobilných a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba s činnosťou objektu** „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt (PH) hluku z iných zdrojov<sup>1)</sup> a železničné dráhy<sup>1)</sup> vo vonkajšom prostredí obytného územia a iných chránených objektov

**pre denný čas PH nie je prekročená<sup>2)</sup>,**  
**pre večerný čas PH nie je prekročená<sup>2)</sup>,**  
**pre nočný čas PH nie je prekročená<sup>2)</sup>.**

<sup>1)</sup> Pre hluk z iných zdrojov a z dopravy na železničných dráhach, ktoré súvisia **iba** s činnosťou navrhovaného objektu „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ porovnávame predikované hodnoty s PH platnými – pre hluk z dopravy na železničných dráhach pre časový interval denný a večerný čas 60 dB a nočný čas 55 dB, – pre hluk z iných zdrojov pre časový interval denný a večerný čas 50 dB a nočný čas 45 dB.

<sup>2)</sup> Konštatovanie platí len za predpokladu dodržania maximálneho akustického tlaku v definovaných vzdialenostiach od dominantných zdrojov hluku Z1- padacie dvere na vstupe a výstupe výklopníka a Z2 – dopravník, podľa Tab. P1.2, str. P1.2.

**Doporučenie:** Počas činnosti navrhovaného výklopníka, dopravníka a navrhovaných tratí po výstavbe je nutné vykonať kontrolné 24 – hodinové meranie hluku vo vonkajšom chránenom priestore rodinných domov s uplatnením korekcie na rušivý hluk. V prípade prekročenia prípustných hodnôt hluku v zmysle platnej legislatívy, vykonať sekundárne akustické opatrenia.

Tab. 1.1 Súčasná a predikovaná hluková situácia v kontrolnom bode Mx/Vx.

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]	$\Delta L$ [dB] (teoretický prírastok od posudzovanej činnosti k existujúcemu stavu)
V1 vo výške 4,0m	deň	56,8	40,3	0,1
	večer	54,0	41,1	0,2
	noc	51,6	38,1	0,2

\* úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (získaný meraním „in - situ“ v bode M1 a predikciou v bode V1 tzn. existujúci stav – nulový variant.) v zmysle STN ISO 1996-1

\*\* zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku (získaný predikciou v bode V1 tzn. iba od posudzovanej činnosti mobilných a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia s posudzovaným projektom) v zmysle STN ISO 1996-1.

**Celkové zhodnotenie výsledkov predikcie je v zmysle zákona  
 Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore  
 a rozvoji verejného zdravia v plnej právomoci príslušného orgánu verejného zdravotníctva.**

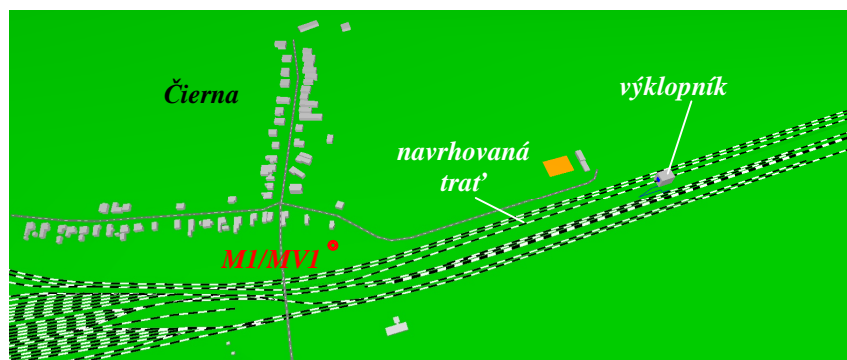
Posúdenie možného vplyvu na zdravie – hluk, obsahuje neoddeliteľné prílohy:

P1 Predikcia akustických pomerov;

P2 Meranie hluku a vibrácií „in-situ“;

P3 Odborní pracovníci a technické vybavenie

## Príloha P1 PREDIKCIA AKUSTICKÝCH POMEROV



Obr. P1.1 Situovanie záujmového územia navrhovaného objektu

cca 490m od budovy výklopníka a cca 90m od navrhovanej koľaje. Na hranici pozemku prislúchajúceho k najbližšiemu rodinnému domu v obci Čierna sme zvolili merací bod M1 a MV1 pre vibroakustické meranie súčasného stavu – nulový variant.

Záujmové územie objektu „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ sa nachádza v areáli súčasného prekladiska Čierna nad Tisou, cca 1km od Ukrajinskej hranice. Najbližší obytný objekt je severozápadným smerom v obci Čierna,

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 je 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. *Posudzovaná hodnota v prípade predikcie hluku je predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.*

Tab. P1.1 Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kategorii a územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB) <sup>a)</sup>				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,p}$
			Pozemná a vodná doprava <sup>b)c)</sup> $L_{Aeq,p}$	Železničné dráhy <sup>c)</sup> $L_{Aeq,p}$	Letecká doprava		
$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	$L_{Aeq,p}$			$L_{ASmax,p}$		
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	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, <sup>d)</sup> 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

<sup>a)</sup> 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.

<sup>b)</sup> Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

<sup>c)</sup> 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.

<sup>d)</sup> Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území pre objekt „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ použijeme výpočtový program CadnaA, ktorý umožňuje výpočet hluku vo vonkajšom prostredí z dopravy na železničných dráhach a iných zdrojov, s použitím metodiky Schall 03 a ISO 9613-2. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy a kalibračných meraní existujúceho výklopníka v obci Biel (pozri grafický záznam str. P2.1, obr. P2.2).

- A) Zadanie – hluk z dopravy na železničnej dráhe a stacionárnych zdrojov – **situácia iba od činnosti** objektu „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ pre časový interval 12 hodín - denný čas (06:00 – 18:00 hod.), 4 hodiny – večerný čas (18:00 – 22:00 hod.) a 8 hodín – nočný čas (22:00 – 06:00 hod.) – stav po výstavbe.

**Tab. P1.2** Mobilné a stacionárne zdroje hluku

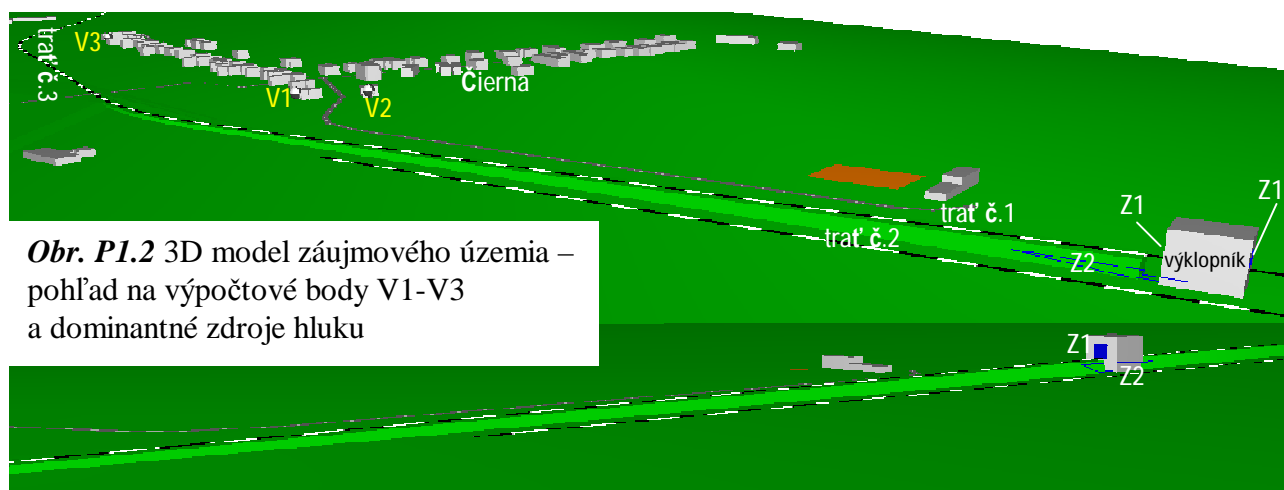
Názov trate	Počet prejazdov vlakových súprav o dĺžke 500m s počtom vozňov 27			Výpočtová rýchlosť [km.h <sup>-1</sup> ]
	deň	večer	noc	
Trat' č. 1 – prísun a odsun vozňov širokého rozchodu	10	4	4	5
Trat' č. 2 - prísun a odsun vozňov normálneho rozchodu	10	4	4	5
Trat' č. 3 – normálnorozchodná koľaj	10	4	4	50
<b>Najvyššie hodnoty akustického tlaku v definovanej vzdialenosti <math>L_{pA,t}</math>* zdrojov hluku Z1 a Z2</b>				
Z1 ... výklopník _ vstup a výstup $L_{pA,30m} \leq 59,0$ dB	675	270	270	Čas pôsobenia [min]
Z2 ... dopravník $L_{pA,50m} \leq 60,0$ dB	675	270	270	

\*Hodnoty akustického tlaku v definovaných vzdialenostiach od zdrojov hluku Z1 ... posuvné dvere na výklopníku a Z2 ... dopravník, ktoré je nutné splniť pre dodržanie prípustných hodnôt hluku vo vonkajšom chránenom priestore záujmového územia v zmysle naplnenia vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 a zákona č. 355/2007 z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia.

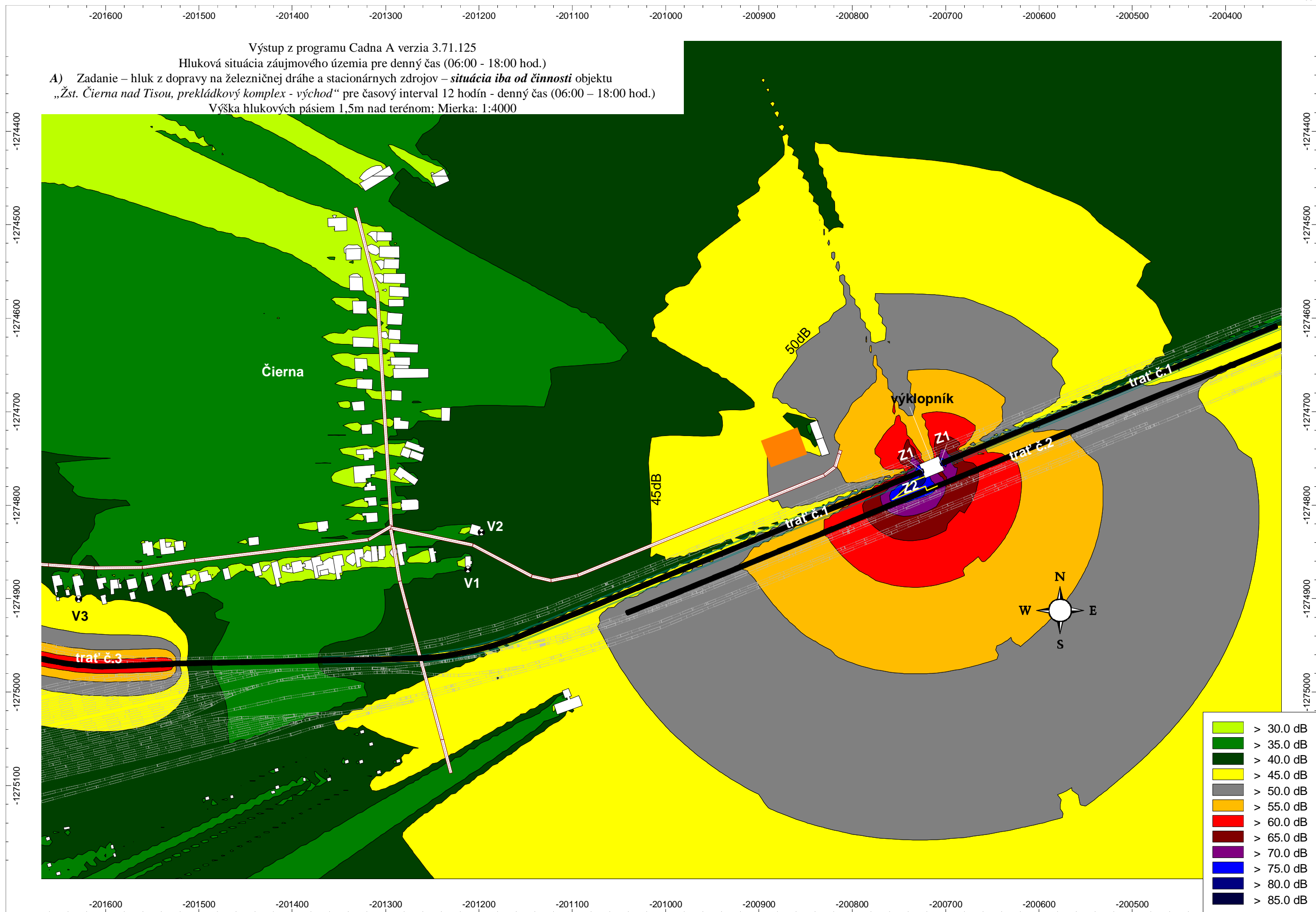
Uvedené hodnoty akustického tlaku jednotlivých zdrojov hluku sú záväzné podmienky dodržania maximálnych imisných akustických veličín zdrojov hluku Z1 a Z2 pre dodávateľa.

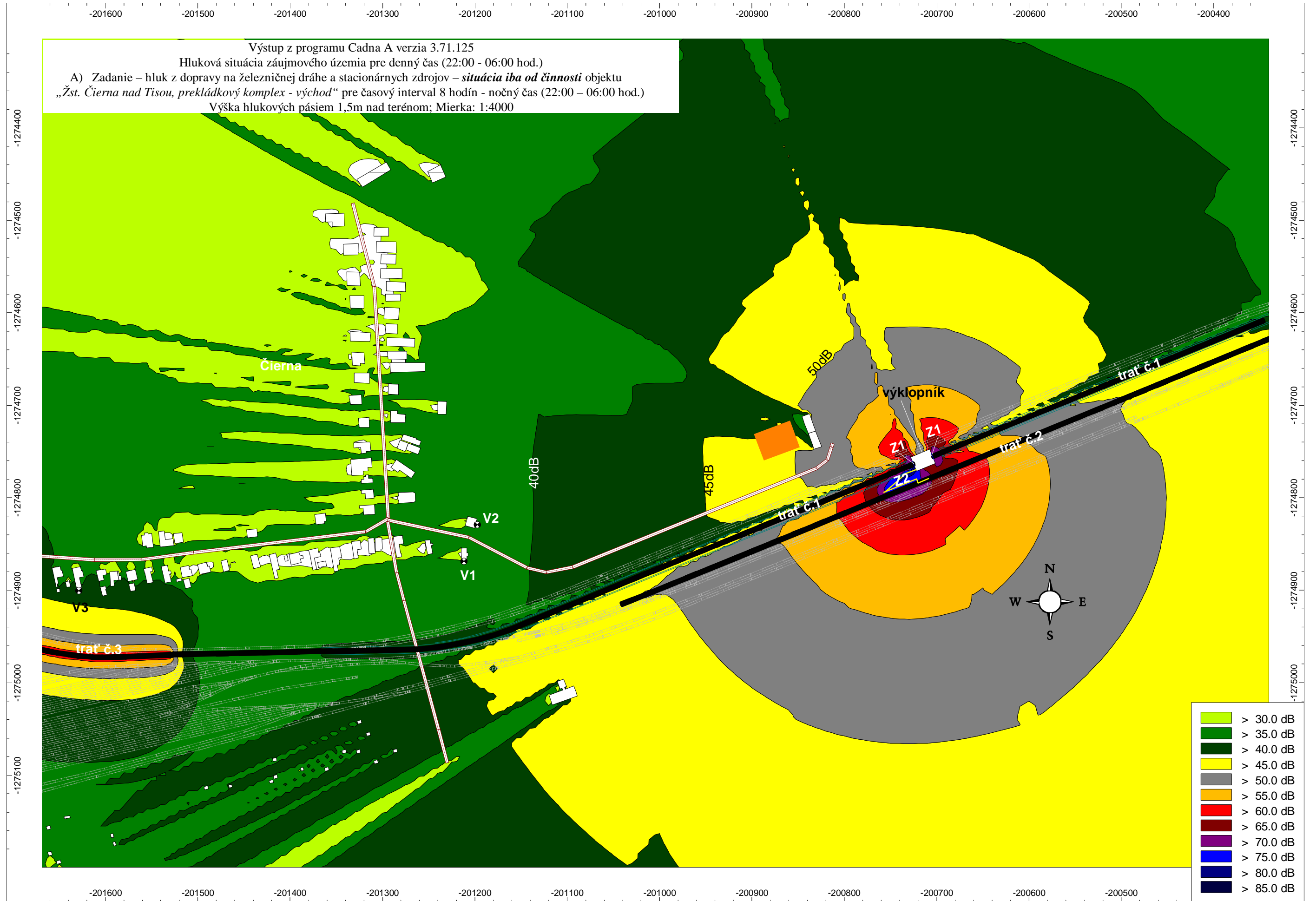
**Tab. P1.3** Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku pre A) Zadanie, vo výpočtových bodoch V1 až V3 – 2 m pred fasádami rodinných domov.

výpočtový bod		A)Zadanie			neistota predikcie vo výpočtových bodoch
		deň	večer	noc	
V1	H=4,0 m	40,3	41,1	38,1	+ 1,8 dB
V2	H=4,0 m	40,4	41,2	38,1	
V3	H=4,0 m	46,5	47,3	44,2	



**Obr. P1.2** 3D model záujmového územia – pohľad na výpočtové body V1-V3 a dominantné zdroje hluku





## VYHODNOTENIE HLUKU PO VÝSTAVBE NAVRHOVANÉHO PROJEKTU

Po zadaní mobilných a stacionárnych zdrojov hluku súvisiacich s objektom „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ do programu CadnaA 3.71.125 sme vykonali predikciu akustickej situácie záujmového územia pre denný, večerný a nočný čas s prepočtom hlukových pásiem vo výške 1,5 m – pozri grafický výstup z programu strana P1.3 a P1.4 a tabuľku výpočtových bodov *Tab. P1.3*.

**A) Zadanie** – hluk z dopravy na železničnej dráhe a stacionárnych zdrojov – **situácia iba od činnosti** objektu „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ pre časový interval 12 hodín - denný čas (06:00 – 18:00 hod.), 4 hodiny – večerný čas (18:00 – 22:00 hod.) a 8 hodín – nočný čas (22:00 – 06:00 hod.) – stav po výstavbe.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku z mobilných a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba s činnosťou objektu** „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt (PH) hluku z iných zdrojov<sup>1)</sup> a železničné dráhy<sup>1)</sup> vo vonkajšom prostredí obytného územia a iných chránených objektov

**pre denný čas PH nie je prekročená<sup>2)</sup>,**  
**pre večerný čas PH nie je prekročená<sup>2)</sup>,**  
**pre nočný čas PH nie je prekročená<sup>2)</sup>.**

<sup>1)</sup> Pre hluk z iných zdrojov a z dopravy na železničných dráhach, ktoré súvisia **iba** s činnosťou navrhovaného objektu „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“ porovnávame predikované hodnoty s PH platnými – pre hluk z dopravy na železničných dráhach pre časový interval denný a večerný čas 60 dB a nočný čas 55 dB, – pre hluk z iných zdrojov pre časový interval denný a večerný čas 50 dB a nočný čas 45 dB.

<sup>2)</sup> Konštatovanie platí len za predpokladu dodržania maximálneho akustického tlaku v definovaných vzdialenostiach od dominantných zdrojov hluku Z1- padacie dvere na vstupe a výstupe výklopníka a Z2 – dopravník, podľa *Tab. P1.2*, str. P1.2.

## HLUK POČAS VÝSTAVBY

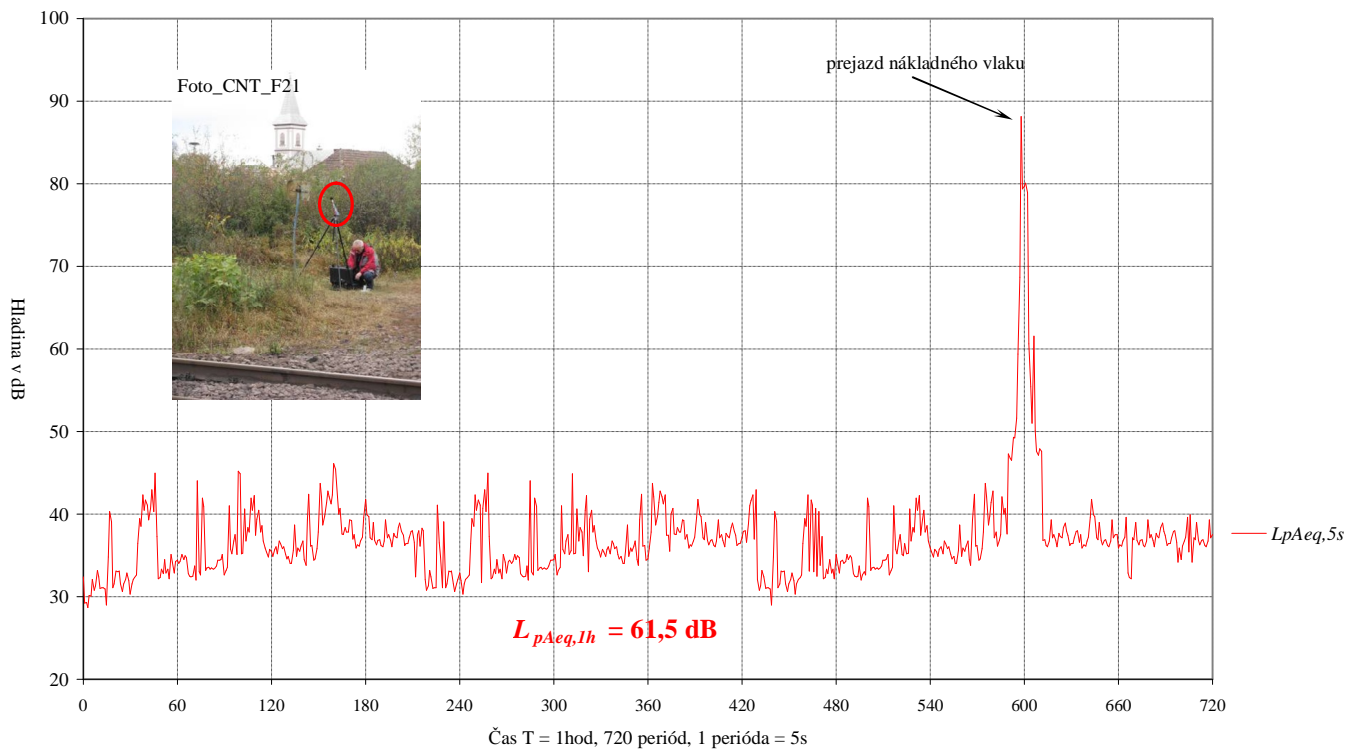
Na základe platnej legislatívy je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hluku v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie  $K = (-10)$  dB k ekvivalentnej 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.

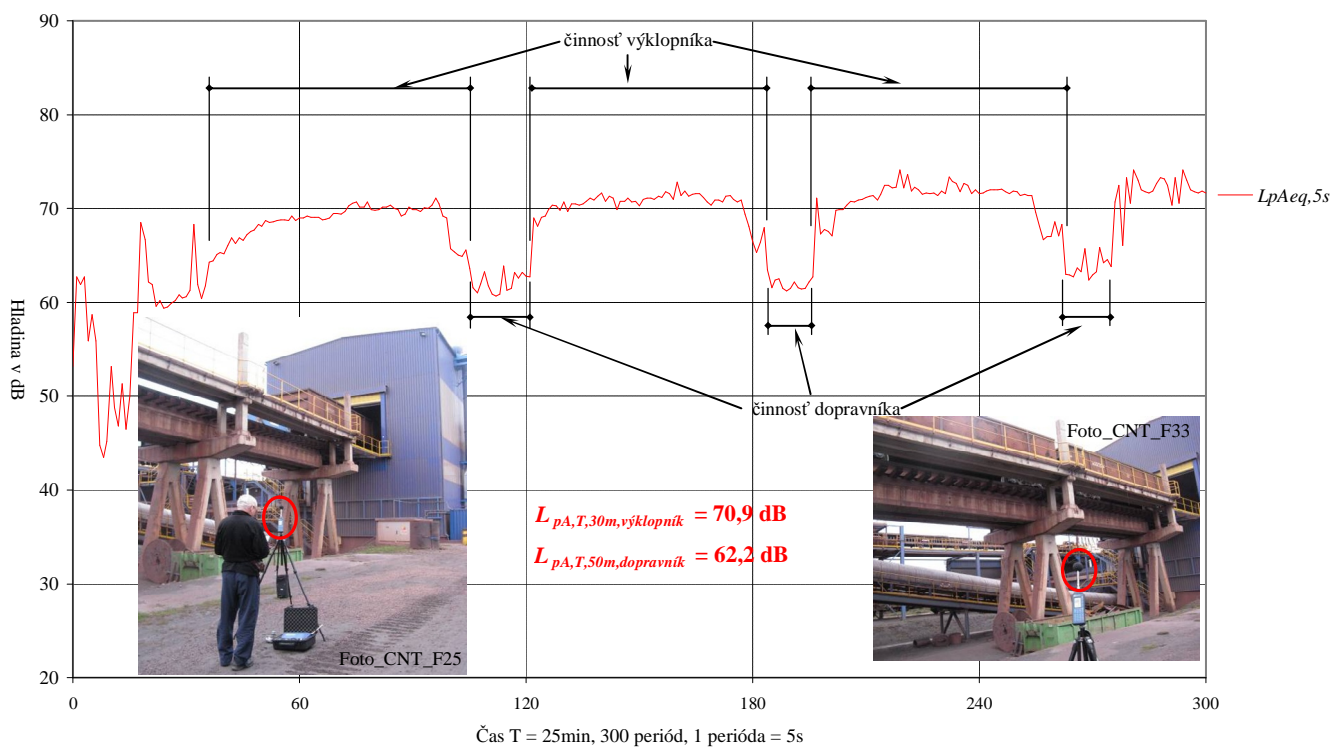
## Príloha P2

## MERANIE HLUKU „IN SITU“ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ – EXISTUJÚCA SITUÁCIA

**Obr. P2.1** Informatívny časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,5s}$  v čase T=1h, dňa 12.10.2011. Merací mikrofón umiestnený na meracom mieste M1 - na hranici pozemku prislúchajúceho rodinnému domu č.p. 151 Čierna, vo vzdialenosti 4m od najbližšej koľaje.



**Obr. P2.2** Informatívny časový priebeh ekvivalentných hladín hluku  $L_{pAeq,5s}$  v čase T = 25min, dňa 12.10.2011. Merací mikrofón umiestnený 30m od vstupu - výstupu budovy výklopníka, 50m od dopravníka počas činnosti na existujúcej prekládke v obci Biel.





## MERANIE VIBRÁCIÍ „IN SITU“ V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ – EXISTUJÚCA SITUÁCIA

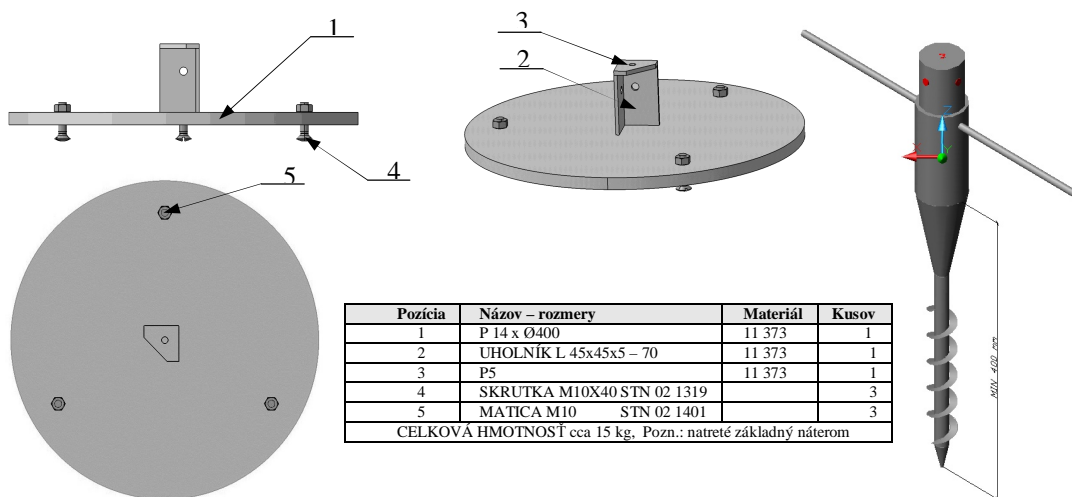
V zmysle zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov sme vykonali meranie vibrácií v záujmovom území pred realizáciou zámeru „Žst. Čierna nad Tisou, prekládkový komplex - východ“, stupeň posudzovania EIA. Predpoklady pre vykonanie posúdenia vplyvu vibrácií vychádzajú z objektívnych meraní určujúcich veličín vibrácií alebo týmto veličinám zodpovedajúcich hladín vibrácií a to v decibelovom vyjadrení podľa ISO.

$$\text{hladina rýchlosti kmitania } L_v = 20 \cdot \log \frac{v_{ef}}{v_0} \text{ [dB]}, \quad \text{kde } v_0 = 10^{-9} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\text{efektívna hodnota rýchlosti kmitania } v_{ef} = v_0 \cdot 10^{\frac{L_v}{20}} \text{ [m} \cdot \text{s}^{-1}]$$

Prístroje na meranie vibrácií sú kalibrované v Technickom skúšobnom ústave Piešťany, š.p., skúšobňa technickej akustiky a spotrebného tovaru – kalibračné laboratórium, ktoré je akreditované Slovenskou národnou akreditačnou službou.

Za vibrometer NOR-110/13900 so vstavanými tretinooktávovými filtrami / RFT - adaptér rýchlosti V 65 / senzor kmitania KB 12/90825 užívateľ meradla zodpovedá recalibráciou meradla v primeranom intervale. Prístroj patrí do kategórie vibrometer pri nasledovnom nastavení NORSONIC SA 110: LEV, FLAT, SLOW, SENS = -56,4 dB. Efektívnej hodnote rýchlosti  $v_{ef} = 10 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$  na etalóne zodpovedá  $L_v = 140 \text{ dB}$  na analyzátore SA 110.

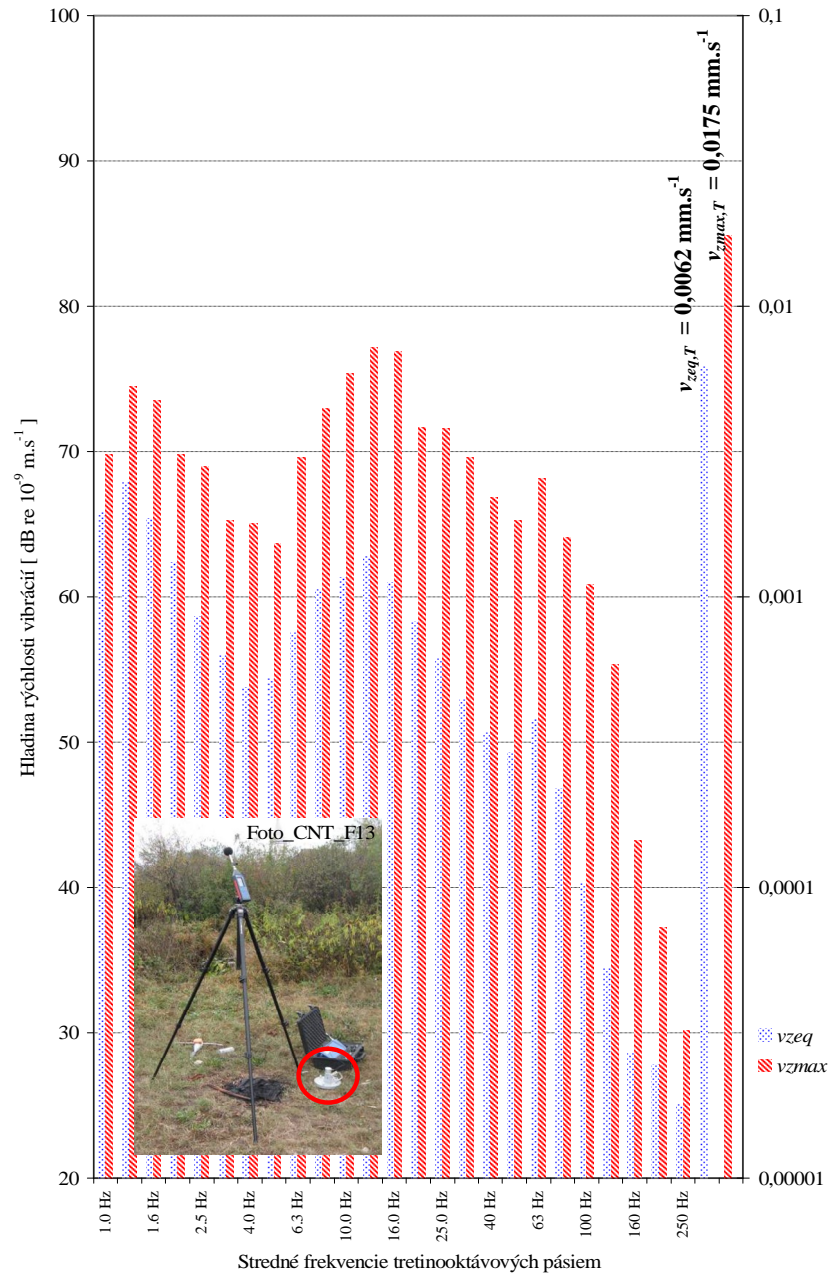


Prípravky na uchytenie snímačov vibrácií v troch hodnotených smeroch prenosu.

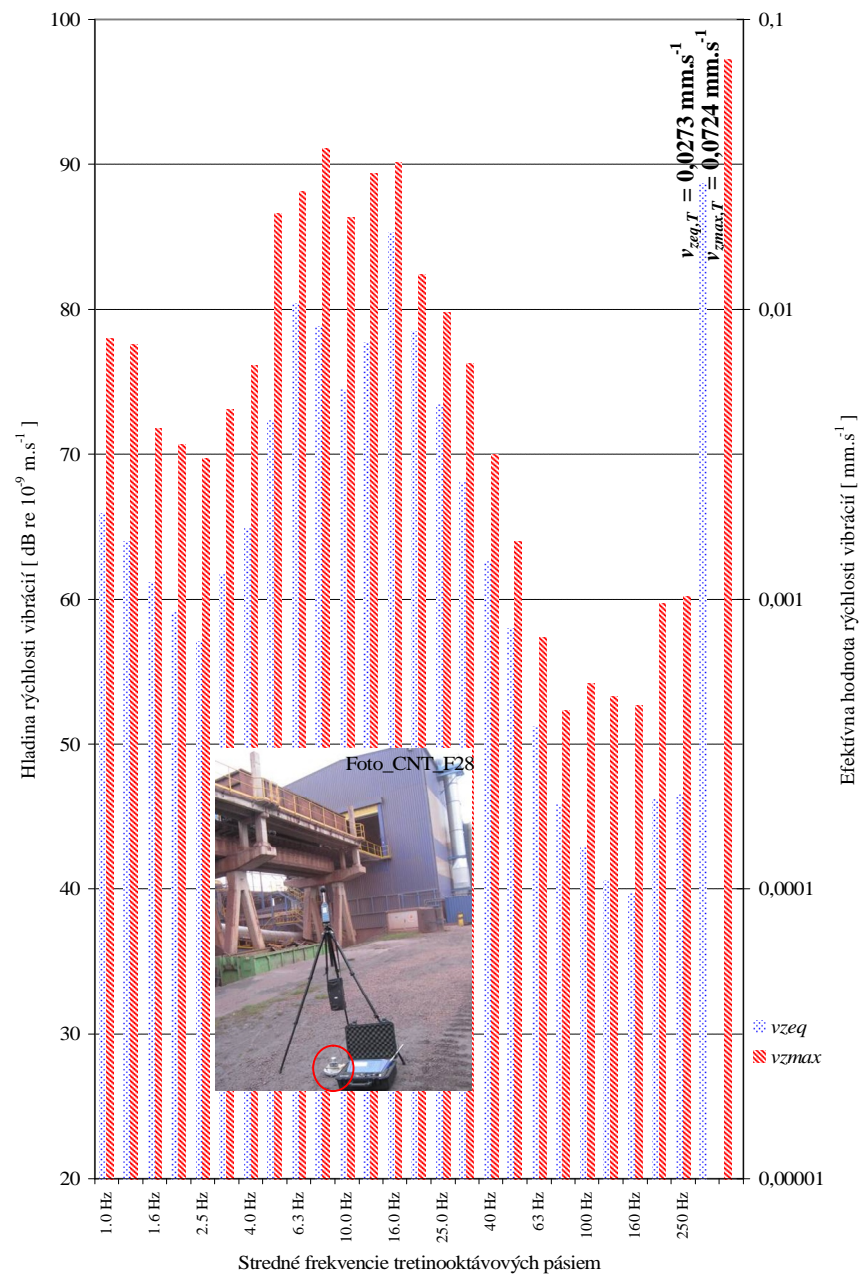
### Vyhodnotenie vibrácií na základe vykonaných meraní in -situ

Dynamické odozvy technickej seizmicity pre posudzovanú stavbu vykazujú ekvivalentné a maximálne hodnoty rýchlosti kmitania v smere „z“ menšie ako medzné hodnoty pre triedu odolnosti stavebných objektov B v zmysle STN 73 0036 Seizmické zaťaženia stavebných konštrukcií - 09/1997, a triedy významnosti objektov II v zmysle STN 73 0031 Spôľahlivosť stavebných konštrukcií a základových pôd – 01/1993.

**Obr. P2.3** Meranie rýchlosti vibrácií zo dňa 12.10.2011 v meracom bode MV1, na hranici pozemku prislúchajúceho rodinnému domu č.p. 151 Čierna. Snímač vibrácií KB12 s adaptérom 026v umiestnený v smere "z" na prípravku na základovej pôde vo vzdialenosti 4m od najbližšej koľaje.



**Obr. P2.4** Meranie rýchlosti vibrácií zo dňa 12.10.2011 v areáli prekládky Biel. Snímač vibrácií KB12 s adaptérom 026v umiestnený v smere "z" na prípravku na základovej pôde vo vzdialenosti 30m od vstupu - výstupu budovy výklopníka, 50m od dopravníka počas činnosti.



## Príloha P3

**Klub Z P S vo vibroakustike, s.r.o., V. Tvrdeho 23, SK – 010 01 Žilina,  
Akreditované pracovisko SNAS, číslo osvedčenia: S-288**

**Odborní pracovníci a technické vybavenie**

**Ing. Ján Šimo, CSc.** – je odborne spôsobilý Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí, zapísaný do zoznamu odborne spôsobilých osôb Ministerstva životného prostredia SR na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie v odbore činnosti ochrana zdravia, hluk a vibrácie, je autorizovaný stavebný inžinier Slovenskej komory stavebných inžinierov pod registračným číslom 3794\*A\*4-3.

**Ing. Renáta Feriancová** – je odborne spôsobilá Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí, zapísaná do zoznamu odborne spôsobilých osôb Ministerstva životného prostredia SR na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie v odbore činnosti ochrana zdravia, hluk a vibrácie.

**Ing. Anna Rybárová** – je odborne spôsobilá Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí, zapísaná do zoznamu odborne spôsobilých osôb Ministerstva životného prostredia SR na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie v odbore činnosti ochrana zdravia a hluk a vibrácií.

**Ing. Petra Danišková** – je odborne spôsobilá Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí.

**Ing. Jarmila Vargová** – je odborne spôsobilá Úradom verejného zdravotníctva SR vykonávať meranie hluku a vibrácií v životnom a pracovnom prostredí, zapísaná do zoznamu odborne spôsobilých osôb Ministerstva životného prostredia SR na posudzovanie vplyvov činnosti na životné prostredie v odbore činnosti ochrana zdravia, hluk a vibrácie.

**Softvérové prostriedky pre výpočtové postupy:**

**Cadna A verzia 3.71.125 inštalované moduly BMP XL, USB 2763 a 2477** 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.

**HLUK + verzia 8.19 profi, 2 x USB 5026** 32 bitová verzia so zapracovanou novelou metodiky pre výpočet hluku silniční dopravy 2004, ISO 9613-2.

**Prístrojové vybavenie:**

Druh	Typ	Výrobca	Výr. číslo	Trieda presnosti
Zvukomer, tretinovoooktávové filtre pre infrazvuk	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	13900	1
Zvukomer oktávové filtre pre ultrazvuk	RFT 00023	VEB Robotron, Nemecko	01090	2
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	19618	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	13961	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	SA 110	NORSONIC AS, Nórsko	19563	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	Nor-116	NORSONIC AS, Nórsko	17078	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	Nor-118	NORSONIC AS, Nórsko	31538	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	Nor-118	NORSONIC AS, Nórsko	28904	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	Nor-118	NORSONIC AS, Nórsko	28208	1
Zvukomer tretinovoooktávové filtre	Nor-118	NORSONIC AS, Nórsko	30631	1
Osobný zvukový expozimeter	4443	Brüel & Kjær, Dánsko	3/035397	2
Osobný zvukový expozimeter	4443	Brüel & Kjær, Dánsko	3/032253	2
Osobný zvukový expozimeter	4443	Brüel & Kjær, Dánsko	3/055666	2
Akustický kalibrátor	VEB 05000	VEB Robotron, Nemecko	85591	1
Všesmerový zdroj zvuku, výkonový zosilovač	N276 N280	NORSONIC AS, Nórsko		-
Vibromer	Senzor kmitania, Integrátor	NORSONIC AS, Nórsko	KB12, V65 Nor1201,SA110	1
Vibromer	Senzor kmitania	NORSONIC AS, Nórsko	KD 93,ICP 120, SA 110	1
Vibromer	Senzor vibrácií, Integrátor	NORSONIC AS, Nórsko	KD 20,RFT – B 65, SA 110	1
Vibromer	Senzor kmitania Integrátor	NORSONIC AS, Nórsko	KD12,B65, Nor1201,SA110	1
Kalibrátor mechanického kmitania	VC 11	MMF Nemecko	001429	1
Meteo sonda	Vantage VUE	DAVIS USA	D6250EU	-
Meteo sonda	WS - 888	Nemecko	DAB 0429008	-

Meracie prístroje na meranie hluku a vibrácií sú pravidelne overované Technickým skúšobným ústavom Piešťany, š.p., autorizovaným metrologickým pracoviskom (Rozhodnutie č. 960/0385/00).

## Definície

$L_{pAeq,T}$  – ekvivalentná hladina A zvuku je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa vzťahu

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

kde  $p_A(t)$  je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A,  
 $p_0$  referenčný akustický tlak 20  $\mu$ Pa.

**Tretinooktávové frekvenčné pásmo** je oblasť frekvencií ohraničená dolnou hraničnou frekvenciou  $f_d$  a hornou hraničnou frekvenciou  $f_h$  pre ktorú platí:

$$f_s = (f_d \cdot f_h)^{\frac{1}{2}}, \text{ pre } f_h = 2^{\frac{1}{3}} \cdot f_d$$

**Ekvivalentná hladina A zvuku v definovanej vzdialenosti** –  $L_{pAeq,7m}$  je hodnota získaná meraním alebo výpočtom vo vzdialenosti napr. 7 m od zdroja hluku.

**Celkový zvuk** – úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, (ISO 1996-1). **Celkový zvuk nie je možné použiť na vyjadrenie posudzovanej hodnoty.**

**Špecifický zvuk** – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku, (STN ISO 1996-1). **Špecifický zvuk umožňuje vyjadriť posudzovanú hodnotu hluku a následne porovnať s prípustnou hodnotou hluku v zmysle platnej legislatívy.**

**Atypický zvuk** – zložka celkového zvuku, z ktorej sa nedá určiť špecifický zvuk (*náhodné akustické rušivé javy* – aktivity a zvukové prejavy osôb, zvukové prejavy zvierat, nevhodné meteoropodmienky a pod.).

**Analytická hluková mapa** prezentuje 2D, poprípade 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  $L_{pAeq,p,8h}$  vo vonkajšom prostredí v zmysle platnej legislatívy prezentujeme analytickú hlukovú mapu ekvivalentných hladín akustického tlaku A pre dané časové intervaly.

**Neistota merania a predikcie zvuku vo vonkajšom prostredí** určená podľa odborného usmernenia Č.: NRÚ/3116/2005 zo dňa 2.5.2005. Klasifikácia meraného hluku v závislosti na frekvenčnom zložení a na jeho smerových vlastnostiach vykazuje výslednú rozšírenú neistotu merania

$$U = 1.8 \text{ dB}$$

**Klimatické podmienky počas merania zo dňa:**

**12.10.2011** – zamračené, teplota vzduchu 101° C, slabý premenlivý vietor 0–2 m.s<sup>-1</sup>, tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora 1012 hPa, vlhkosť 63%.