Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
V. Tvrdého 23, SK – 010 01 Žilina
Akreditované skúšobné laboratórium pre meranie hluku, vibrácií a intenzity podľa požiadaviek normy ISO/IEC 17025

SNAS
Reg. No. 366/S-288

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



STACIONÁRNE A MOBILNÉ ZDROJE HLUKU A VIBRÁCIÍ – VIZUALIZÁCIA

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA PRE „ZVOLENSKÁ SLATINA – MOBILNÉ ZARIADENIE NA ZHODNOCOVANIE ODPADOV“

PRE STUPEŇ POSUDZOVANIA EIA

MAREC 2021

Protokol: A_028_2021

1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE
Objednávateľ: Creative spol. s r.o., Bernolákova 72, 902 01 Pezinok
Predmet objednávky: Akustická štúdia pre *„Zvolenská Slatina – mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov“*
Dátum merania: 09.01.-10.01.2019
Meranie vykonal: Ing. Ján Šimo, CSc., Ing. Ján Sobota, Matúš Kunhart
Protokol vypracoval: Ing. Ján Sobota
Protokol schválil vedúci pracoviska:
Žilina 05. 03. 2021 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 areálu spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o., rozšírenie jej výroby o *„**mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov**“* 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 zákon 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 areálu spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. rozšírenie jej výroby o „**mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov**“*



V protokole prezentujeme výpočet hlukovej situácie pre plánovaný projekt v 3D modeli, kalibrovanom 24-hodinovým meraním „in-situ“, formou grafickej vizualizácie hladín akustického tlaku.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia **iba s rozšírením výroby spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. o** *„**mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov**“* pre denný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt (PH) hluku z iných zdrojov[1)] pre kategóriu územia II. , III. a IV. v priestore pred oknami obytných miestností rodinného domu, vo výpočtovom bode:

pre denný a večerný čas PH nie je prekročená v bodoch V01, V02 [1),2)],

[1)] Pre hluk z iných zdrojov, ktoré súvisia **iba** s činnosťou rozšírenia výroby spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. o „***Zvolenská Slatina – mobilné zariadenie na zhodnocovanie odpadov***“ porovnávame posudzované hodnoty s PH platnými – pre hluk z iných zdrojov pre referenčný časový interval deň 50 dB (Tab. 3.1).
[2)] Konštatovanie platí pre spôsob použitia uvedený v zadaní A na str. 4/9.

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

Tab. 2.1 Podklad na hodnotenie zdravotných rizík zo životného prostredia v zmysle zákona č.355/2007 Z.z. - súčasná a predikovaná hluková situácia v kontrolnom bode MH1/V01 (na hranici areálu – STAVSTROJ združenie s.r.o.).

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 1,5 m	***deň***	***50,8***	***49,5***	***2,4***

* 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 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 rozšírenia výroby spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. o *„tri mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina“*.**

DOPORUČENIE

Pre použitie mobilných drvičov v inom areály – území je nutné objektivizovať expozíciu obyvateľov a ich prostredia hluku a vibráciám. Objektivizáciu môžu vykonávať len osoby ktoré spľňajú požiadavky zákona MZ SR č.355/2007 Z.z. §15 ods.1a), §16 ods. 4b) a ods.4., t.j. sú odborne spôsobilé na túto činnosť a sú držiteľom osvedčenia o akreditácii.

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 $L_{Aeq,\,p}$
			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	deň večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá.	deň večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

[a]) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén, 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.

Záujmové územie sa nachádza v k.ú. obce Zvolenská Slatina, na západnom okraji obce. Areál spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. a rozšírenie jej výroby o *„tri mobilné*

zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina" je napojený na verejnú komunikáciu prístupom z cesty E58 (Zvolen - Zvolenská Slatina).

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území areálu spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. a rozšírenie jej výroby o *„tri mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina"* 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 a akustických meraní.

Zadanie A) – hluk z mobilných a stacionárnych zdrojov – situácia rozšírenia výroby o *„mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina, pozemok KN C 1829/18, 1829/28 a 1829/31"* v areáli spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. pre časový interval 12 hodín - deň (06:00 – 18:00 hod.).

Mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu:

Zostava 1: - mobilný čeľusťový drvič HARTL PC 12/65J,
- pásové rýpadlo CASE 1288
- kolesový nakladač Volvo L150
- protiprachový systém WLP 410 –T3000

Zostava 2: - mobilný čeľusťový drvič Terex Finlay J-1160
- pásové rýpadlo VOLVO EC 290
- kolesový nakladač Volvo L120
- protiprachový systém WLP 410 –T3000

Zostava 3: - mobilný triedič Powerscreen Warrior 1800
- pásové rýpadlo VOLVO EC 290
- kolesový nakladač Volvo L150
- protiprachový systém WLP 410 –T3000

Prevádzka je jednozmenná (počas denného referenčného časového intervalu), zariadenie bude v činnosti maximálne 7,5 h /deň.
Zariadenie (zostava) sa používa len jedno, nikdy sa nepoužívajú súčasne.

Tab. 3.2 Intenzita dopravy po komunikáciách zámeru „mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu" v časovom intervale 12 hod - deň

Názov komunikácie	Intenzita dopravy / 12hod		Výpočtová rýchlosť
	OA	NA	
K1	2	30	30 km/h

Tab. 3.3 Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku

Stacionárne zdroje	L_{WA} [dB]
Z01 zariadenia na zhodnocovanie stavebného odpadu	105,0*

* -archív klubu ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

Tab. 3.4 Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku vo zvolenom imisnom bode.

výpočtový bod / výška výpočtového bodu H		Vypočítané hodnoty iba od činnosti rozšírenia výroby o *„tri mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina“* v areáli spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o.	neistota predikcie vo výpočtových bodoch
		deň $L_{pAeq,12}$ [dB]	
V01	1,5 m	49,5	+1,8
V02	1,5 m	24,4	+1,8

Posudzovaná hodnota – z vypočítanej hodnoty zvuku vyjadrená hodnota špecifického zvuku od rozšírenia výroby o *„tri mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina“* v areáli spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. zväčšená o hodnotu neistoty predikcie U = +1,8 dB, t.j. v súlade s IS-OOFF/13.

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

Po vyhodnotení výpočtu v kalibrovanom 3D modeli sme nezistili prekročenie prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov v záujmovom obytnom území viď. Tab. 3.5.

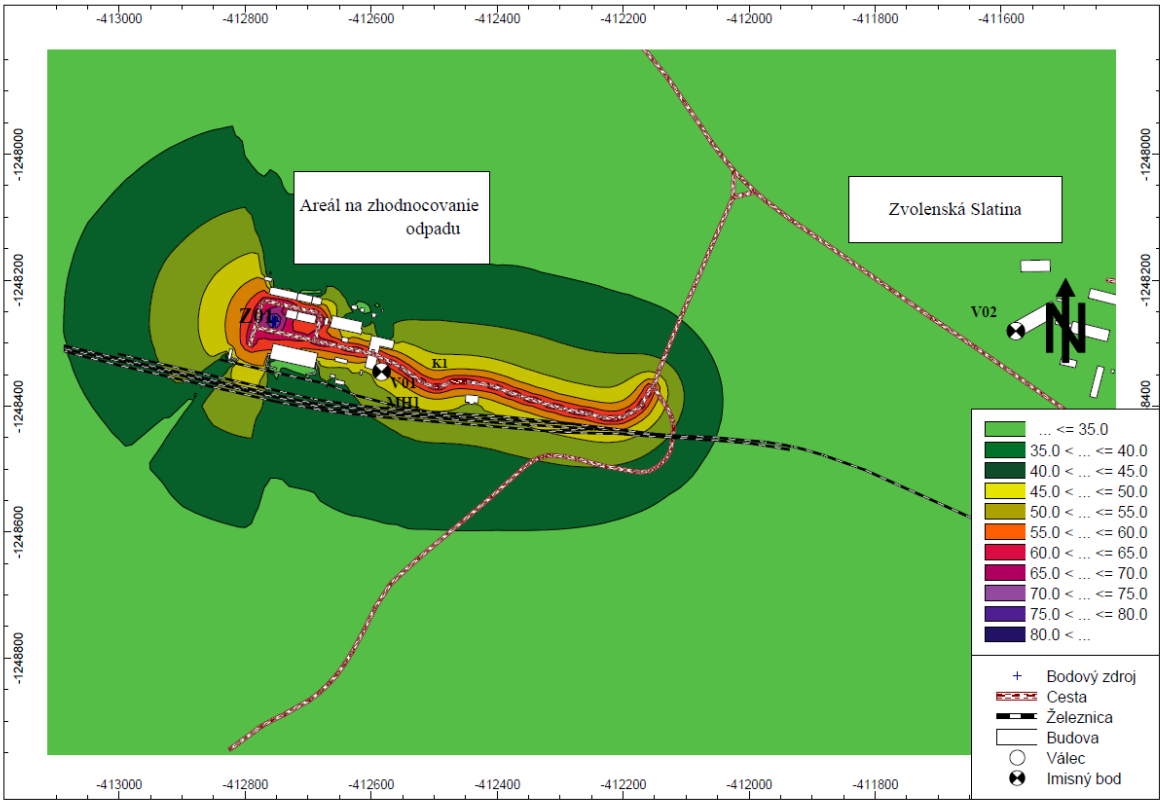
Tab. 3.4 Posudzované a prípustné hodnoty vo zvolenom imisnom bode.

Posudzované hodnoty iba od činnosti rozšírenia výroby o *„tri mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina“ v areáli spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. deň v* [dB]		***Prípustné hodnoty*** Hluk z iných zdrojov [dB]
V01 H = 1,5m	51,3	70
V02 H = 1,5m	26,2	50

Klub ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
V. Tvrdého 23, SK – 010 01 Žilina
Akreditované skúšobné laboratórium pre meranie hluku, vibrácií a intenzity podľa požiadaviek normy ISO/IEC 17025
Reg. No. 366/S-288

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 1,5 m nad terénom, vo vonkajšom priestore záujmového územia rozšírenia výroby o *„tri mobilné zariadenia na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina“* v areáli spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. – od vyžarovania akustickej emisie od stacionárnych a mobilných zdrojov hluku s vyznačením výpočtových bodov V01/MH1 a V02
Mierka 1 : 5000



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

ÚČEL MERANIA

24 hodinové meranie hluku „in-situ“ v záujmovom území rozšírenia výroby o *„zariadenie na zhodnocovanie odpadu v k. ú. Zvolenská Slatina“* v areáli spoločnosti STAVSTROJ združenie s.r.o. v meracom bode ***MH1***.

POPIS MERACIEHO BODU

MH1 – 1,5 m nad zemou; na hranici areálu – ***STAVSTROJ združenie s.r.o.***, na východnej hranici areálu smerom k IBV obce Zvolenská Slatina.
GPS objektu: 48°33'39.5"S 19°14'08.9"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 situácií v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, v zmysle STN ISO 1996 – 1.

ZOZNAM POUŽITÉHO PRÍSTROJOVÉHO VYBAVENIA

Tab. 4.1 Meradlá a meracie zariadenia použité na meranie boli overené v zmysle platných metrologických predpisov:

Typ meradla	Výrobca	Výr. číslo	Kalibračný certifikát	Platnosť overenia
Integrujúco - priemerujúci zvukomer Nor - 118	Norsonic	31538	18096	07.03.2020
Merací mikrofón MK 221	Microtech Gefell	11492	18096.2	07.03.2019
Akustický kalibrátor Nor 1251	Norsonic	31768	18549	21.10.2019
Termický anemometer T405-V1	Testo AG	41500288/110	0404/18 0405/18	31.01.2023
Vlhkomer T605-H1	Testo AG	41102100/112	2056/14	19.06.2019

NEISTOTA MERANIA

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

VÝSLEDKY MERANÍ

Tab. 4.2 Namerané hodnoty celkového zvuku; viď Grafický výstup z 24 – hodinového merania hluku 09.01. – 10.01.2019 pozri *Obr. 4.1* a *Obr. 4.2*

Merací bod	*Referenčný časový interval*	*Nameraný celkový zvuk* L_{pAeqT} **[dB]**
MH1	Deň	50,8
	Večer	55,2
	Noc	52,8

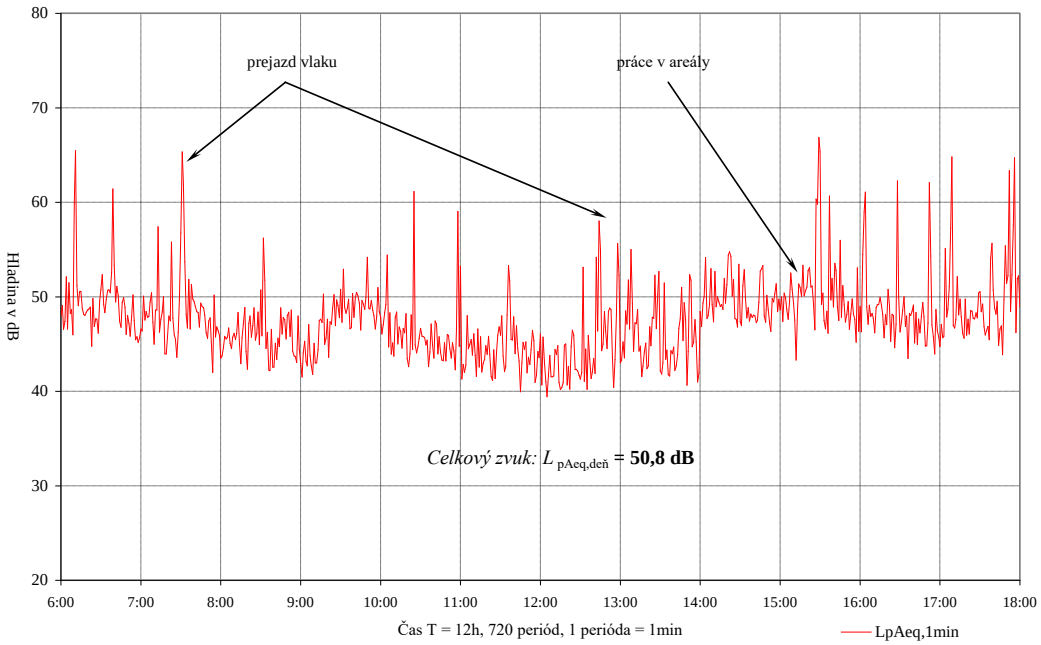
GRAFICKÉ VÝSTUPY Z MERANÍ HLUKU

***MH1* – hranica areálu STAVSTROJ**

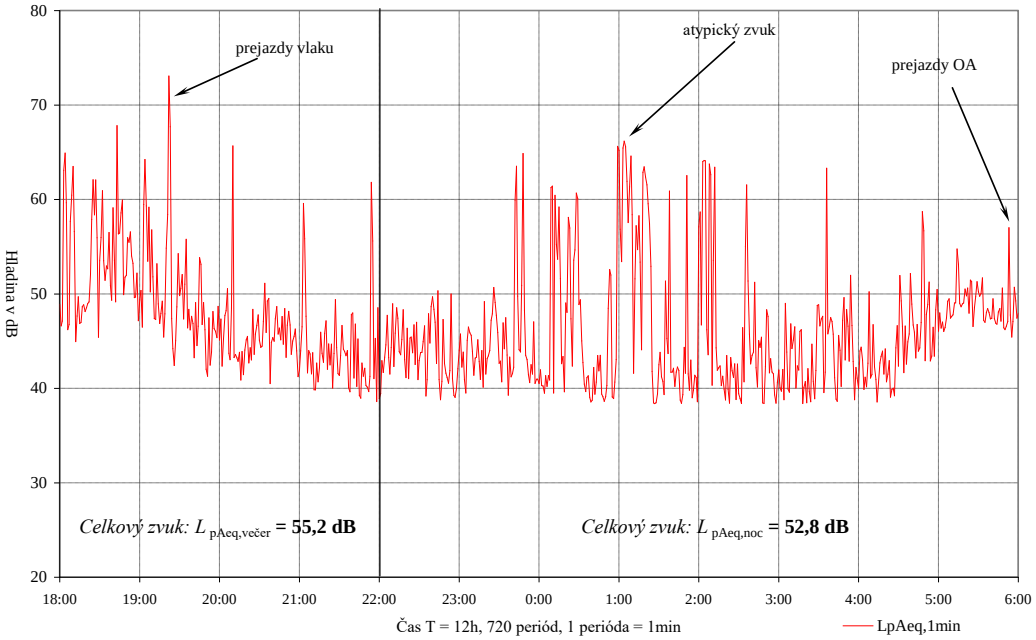


- 1,5 m nad zemou; na hranici areálu – STAVSTROJ združenie s.r.o.
- na východnej hranici areálu smerom k IBV obce Zvolenská Slatina
- GPS objektu: 48°33'39.5"S 19°14'08.9"V

Obr. 4.1 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale deň v čase T = 12h *od 06:00 hod. do 18:00 hod. dňa 10.01.2019* v meracom bode MH1.



Obr. 4.2 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v referenčnom časovom intervale večer a noc v čase T=12h *od 18:00 hod. dňa 09.01.2019 do 06:00 hod. dňa 10.01.2019* v meracom bode MH1.



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]*
09. – 10.01.2019	-4 / 5	1 - 2	severozápadný	81 - 91	1011-1017

7 VYSVETLIVKY A DEFINÍCIE

č.p. – číslo popisné.

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

Cadna A verzia 4.4 inštalované moduly BMP XL, USB L42965 a 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.

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 $L_{pAeq,p,8h}$ 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.

***