

2 MERANIE HLUKU „IN SITU“



Záujmové územie Kameňolomu Badín – Skalica je situované v katastri obce Badín, okres Banská Bystrica, Banskobystrický kraj. Od obce Badín je vzdialené smerom západným cca 3 km, na južnom svahu doliny Badínskeho potoka, kde tvorí juhovýchodný hrebeň Skalice (784,6 m). Je v nadmorskej výške 605 - 730 m n.m. Meracie body sme volili vo vzdialenosti 3 m a 9 m od zdroja hluku v areáli firmy SAND SK, s r.o..

Obr. 2.1 Pohľad na situovanie meracích bodov M1, M2, M3

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. 2.1 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	50	-	45
			45	45	50	-	45
			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 obytnej a rekreačnej zóne	deň večer noc	50	50	55	-	50
			50	50	55	-	50
			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 večer noc	60	60	60	-	50
			60	60	60	-	50
			50	55	50	75	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	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.

ÚČEL MERANIA

Meranie hluku „in - situ“ v životnom prostredí z mobilného drviaceho zariadenia a hrubotriediča, ktoré investor plánuje využiť na úpravu – zhodnocovanie stavebných odpadov na rôznych miestach Slovenskej republiky.

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.

NEISTOTA MERANIA

Neistota merania $U = 1,8 \text{ dB}$.

M1:

- Odrasový drvič RM 100GO
- výška 1,5 m, vzdialenosť 3 m a 9 m
- areál firmy SAND SK, s r.o.

Obr. 2.2 Pohľad na meracie miesto M1



M2:

- Hrubotriedič Keestrack K3
- výška 1,5 m, vzdialenosť 3 m a 9 m
- areál firmy SAND SK, s r.o.

Obr. 2.3 Pohľad na meracie miesto M2



M3:

- Odrasový drvič RM 100GO a Hrubotriedič Keestrack K3
- výška 1,5 m, vzdialenosť 3 m a 9 m
- areál firmy SAND SK, s r.o.

Obr. 2.4 Pohľad na meracie miesto M3



KLIMATICKÉ PODMIENKY:

06.11.2019 – slnečno, teplota vzduchu $8 - 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$, vietor premenlivý $0 - 2 \text{ m.s}^{-1}$, vlhkosť vzduchu 55 - 71 %, tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora 1013 - 1016 hPa.



Obr. 2.5 Pohľad na Odrasový drvič RM 100GO a Hrubotriedič Keestrack K3

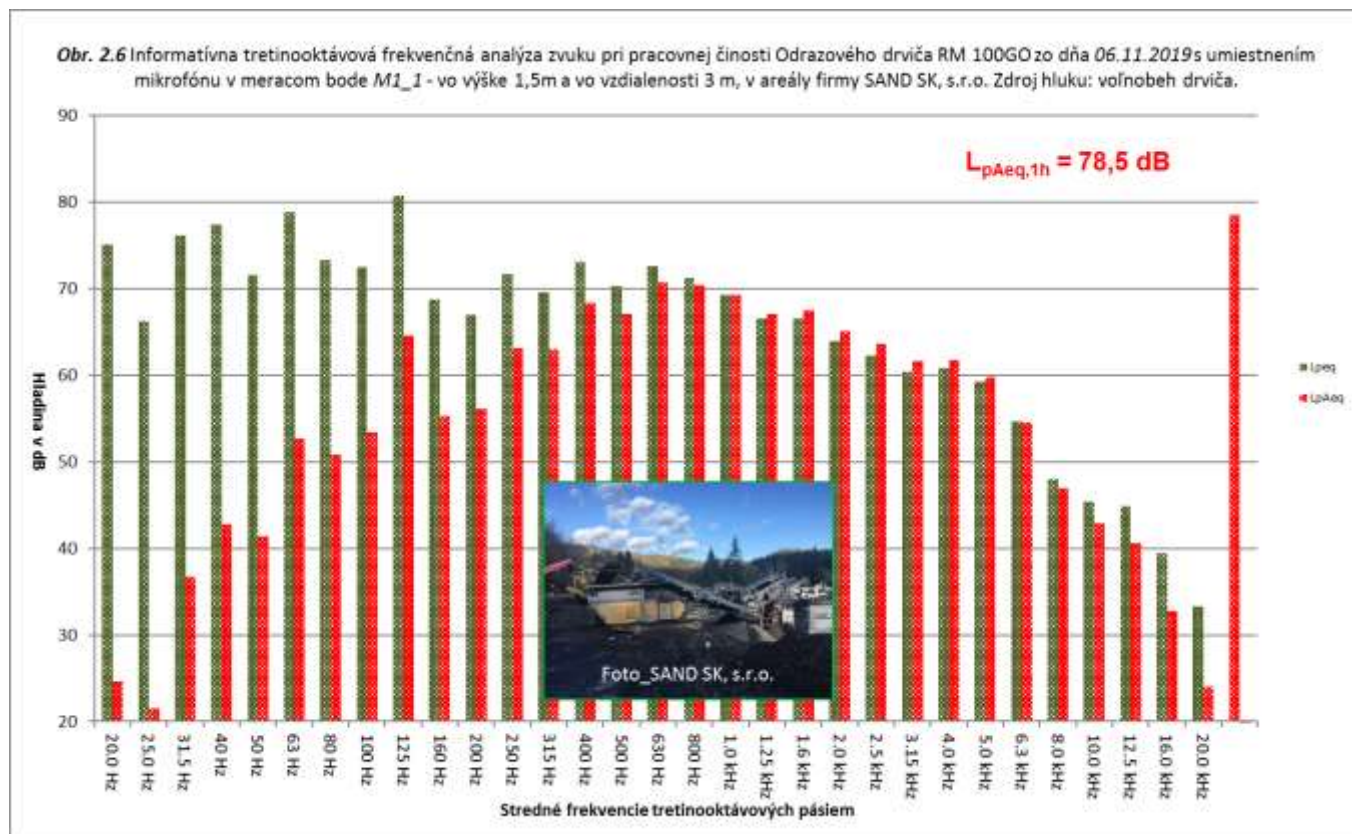
VSTUPNÉ DÁTA MERANIA

Meranie hladín akustického tlaku L_{Aeq} bolo vykonané pri bežných prevádzkových pomeroch technologických zariadení. Celkový zvuk v meracom bode M1, M2, M3 bol tvorený samotnou činnosťou odrazového drviča RM 100GO, triediaceho zariadenia Keestrack K3 a súčasná činnosť oboch technologických zariadení. čelustového a odrazového drviča. Vstupným produktom bol andezit, nakoľko spoločnosť SAND SK, s.r.o. nemá ešte povolenie na zhodnocovanie stavebných odpadov.

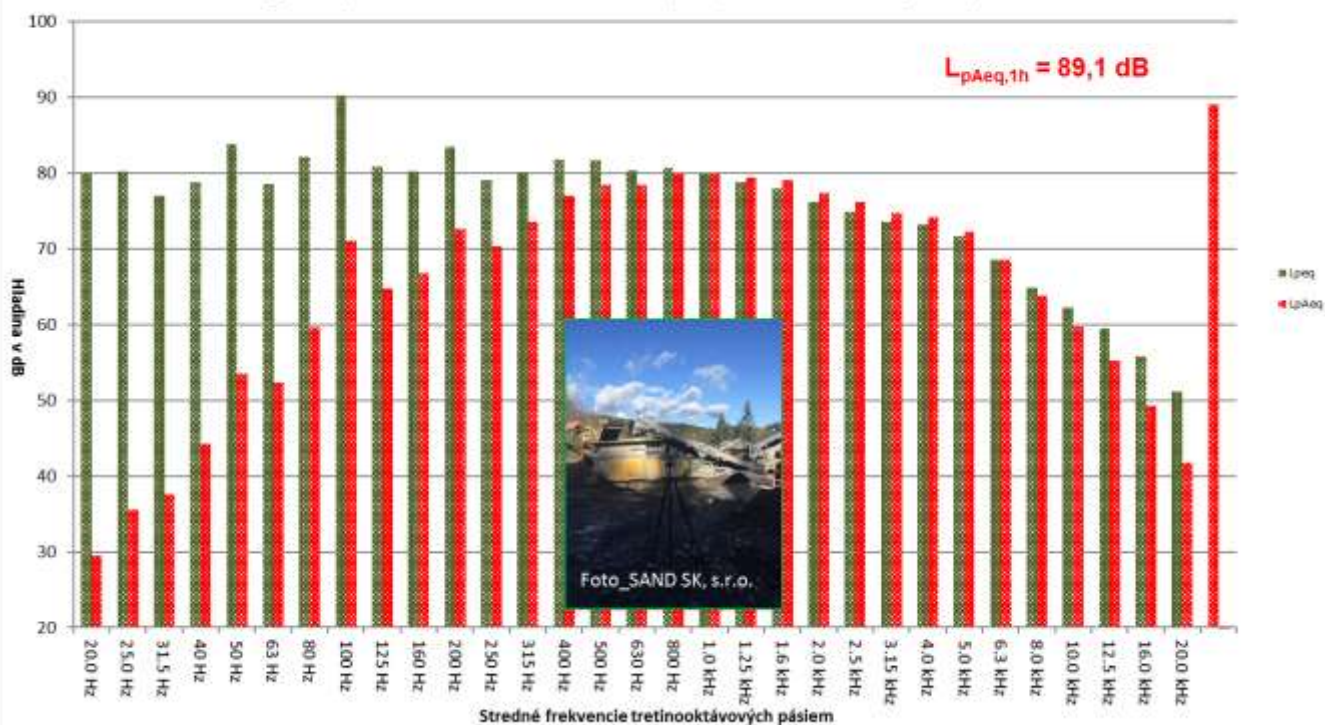
VÝSLEDKY MERANÍ

Namerané hodnoty zvuku jednotlivých technických zariadení – vid' Grafický výstup Obr. 2.5 až Obr. 2.11 v meracom bode **M1, M2, M3** dňa 06.11.2019.

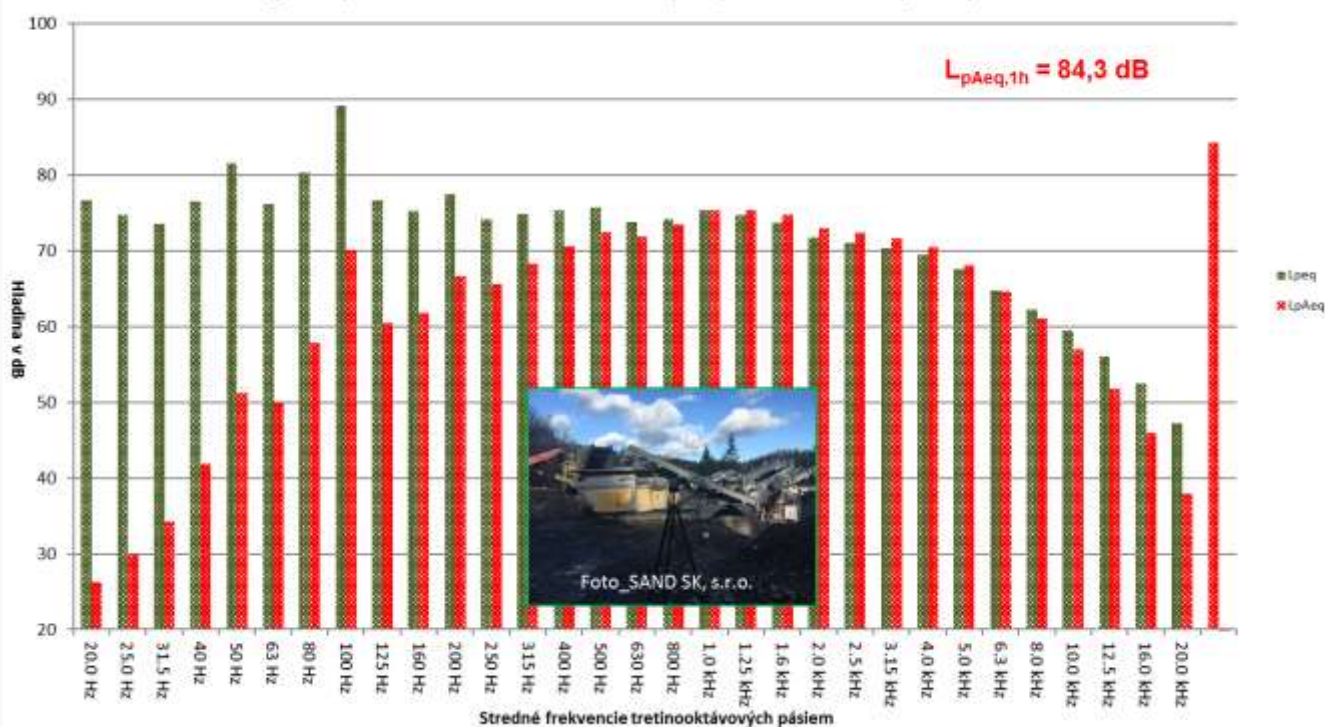
Merací bod	Zdroj hluku	Pracovná činnosť	Vzdialenosť merania	Celkový zvuk* $L_{pAeq,T}$ [dB]
M1	Odrazový drvič RM 100GO	Drvenie andezitu	3 m - voľnobeh	78,5
			3 m	89,1
			6 m	84,3
M2	Hrubotriedič Keestrack K3		3 m	86,6
M3	Odrazový drvič RM 100GO a Hrubotriedič Keestrack K3		3 m - voľnobeh	84,8
			3 m	89,5
			6 m	85,1



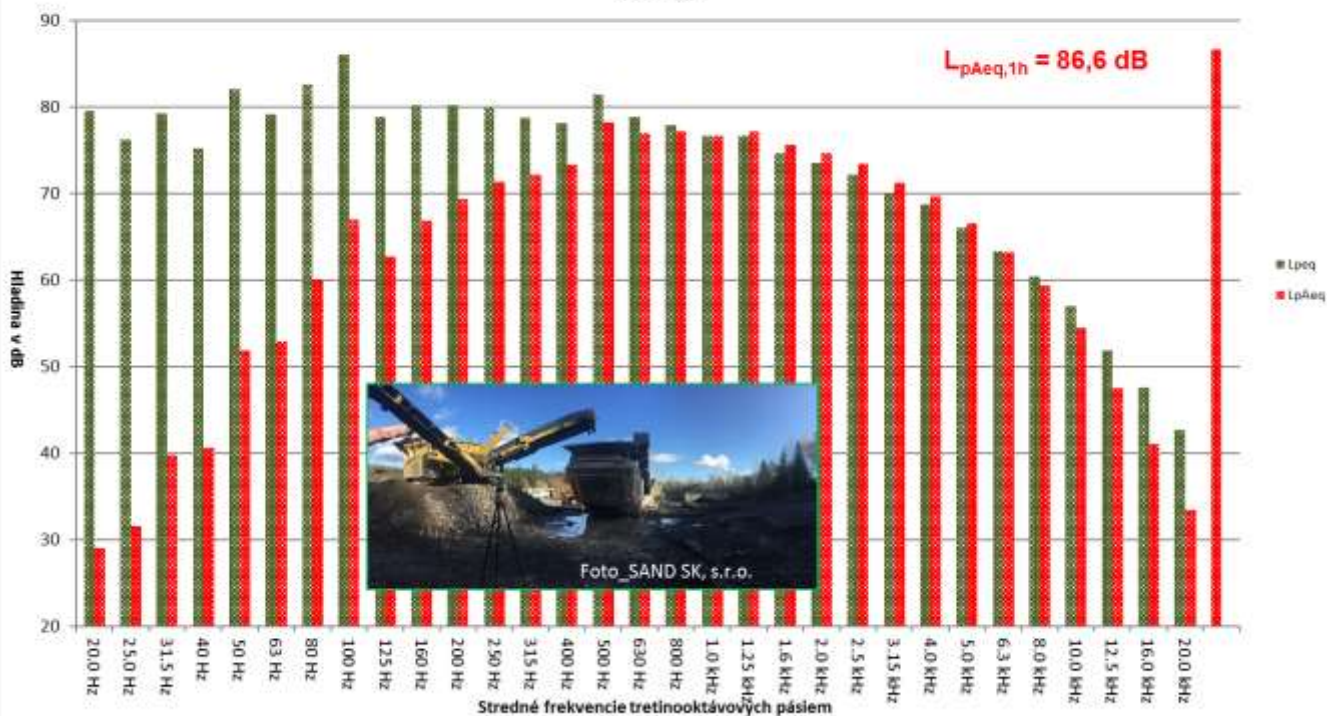
Obr. 2.7 Informatívna tretínoktávová frekvenčná analýza zvuku pri pracovnej činnosti Odrazového drviča RM 100GO zo dňa 06.11.2019 s umiestnením mikrofónu v meracom bode M1_1 - vo výške 1,5m a vo vzdialenosti 3 m, v areály firmy SAND SK, s.r.o. Zdroj hluku: pracovná činnosť drviča - drvenie andezitu.



Obr. 2.8 Informatívna tretínoktávová frekvenčná analýza zvuku pri pracovnej činnosti Odrazového drviča RM 100GO zo dňa 06.11.2019 s umiestnením mikrofónu v meracom bode M1_2 - vo výške 1,5m a vo vzdialenosti 9 m, v areály firmy SAND SK, s.r.o. Zdroj hluku: pracovná činnosť drviča - drvenie andezitu.



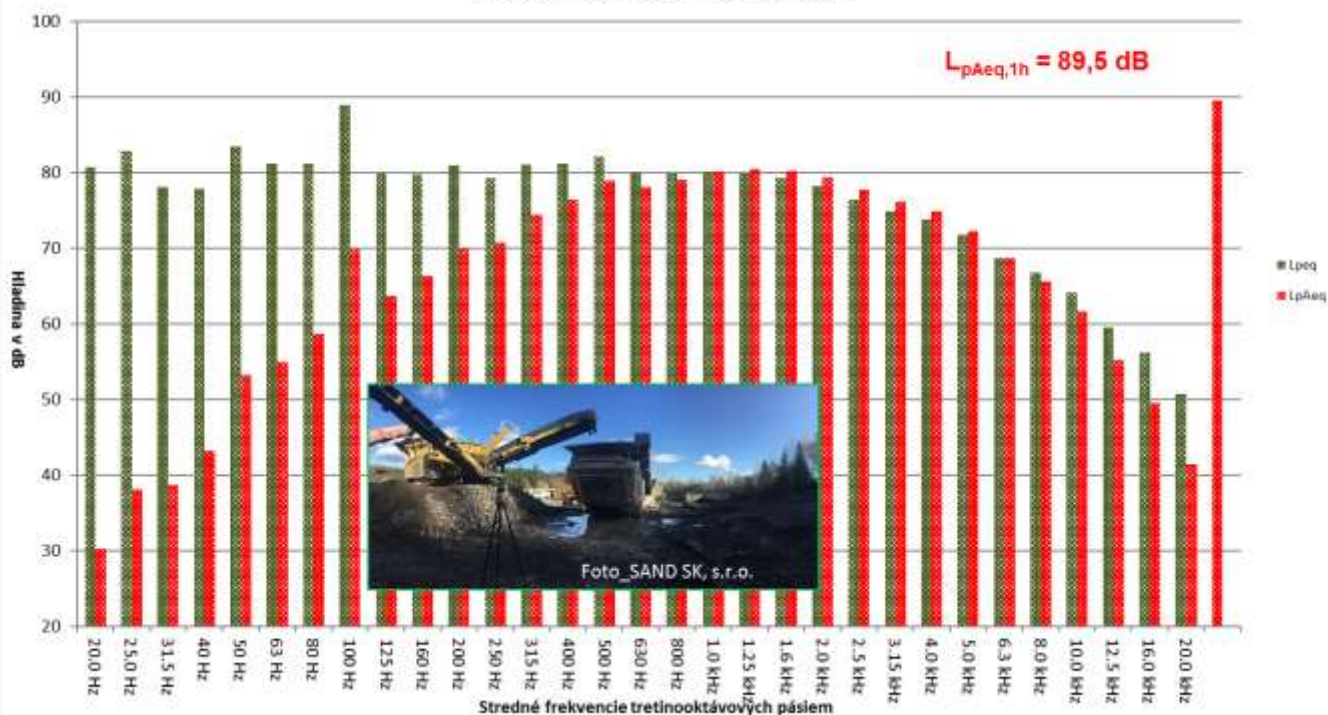
Obr. 2.9 Informatívna tretinooktávová frekvenčná analýza zvuku pri pracovnej činnosti Triediaceho zariadenia Keestrack K3 zo dňa 06.11.2019 s umiestnením mikrofónu v meracom bode M2_1 - vo výške 1,5m a vo vzdialenosti 3 m, v areály firmy SAND SK, s.r.o. Zdroj hluku: chod triediaceho zariadenia - triedenie andhezitu.



Obr. 2.10 Informatívna tretinooktávová frekvenčná analýza zvuku pri pracovnej činnosti Odrazového drviča RM 100GO a Triediaceho zariadenia Keestrack K3 zo dňa 06.11.2019 s umiestnením mikrofónu v meracom bode M3_1 - vo výške 1,5m a vo vzdialenosti 3 m, v areály firmy SAND SK, s.r.o. Zdroj hluku: chod drvičky a triediaceho zariadenia - voľnobeh.



Obr. 2.11 Informatívna tretínoktávová frekvenčná analýza zvuku pri pracovnej činnosti Odrazového drviča RM 100GO a Triediaceho zariadenia Keestrack K3 zo dňa 06.11.2019 s umiestnením mikrofónu v meracom bode M3_1 - vo výške 1,5 m a vo vzdialenosti 3 m, v areály firmy SAND SK, s.r.o. Zdroj hluku: chod drvičky a triediaceho zariadenia - drvenie andhezitu.



Obr. 2.12 Informatívna tretínoktávová frekvenčná analýza zvuku pri pracovnej činnosti Odrazového drviča RM 100GO a Triediaceho zariadenia Keestrack K3 zo dňa 06.11.2019 s umiestnením mikrofónu v meracom bode M3_2 - vo výške 1,5 m a vo vzdialenosti 9 m, v areály firmy SAND SK, s.r.o. Zdroj hluku: chod odrazového drviča a triediaceho zariadenia - drvenie andhezitu.



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 μ Pa.

$L_{pAeq,T}$ – ekvivalentná hladina AI podľa vzťahu

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

kde $p_{AI}(t)$ je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A a časovej charakteristiky I určenej v časovom intervale $T = t_2 - t_1$.

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 akustického tlaku v tretinooktávovom pásme – $L_{ptAeq,T,f}$ je vážená hladina akustického tlaku vo zvolenom tretinooktávovom pásme, napr. $L_{ptAeq,1hod,1kHz}$ predstavuje časovo priemerovanú váženú hladinu akustického tlaku na strednej frekvencii tretinooktávového pásma 1kHz počas hodnotenia $T = 1$ hodina.

Hladina akustického výkonu A- L_{WA} je hodnota emisie zvuku nameraná alebo vypočítaná pri použití váhového filtra A.

Neistota merania zvuku - 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 **$U = 1,8$ dB**

POUŽITÉ PRÍSTROJE

Názov	Výrobca	Typ	Výrobne číslo	Overenia do
Integrujúci - priemerujúci analyzátor	Norsonic	140	14089	13.10.2021
Merací mikrofón	Norsonic	1225	149361	07.02.2020
Akustický kalibrátor	Norsonic	1251	33249	07.02.2020
Anemometer	TESTO DE	T410 - 2	38531154/211	03.09.2023
Laserový merač vzdialenosti	BOSCH	GLM 50C	611615567	-

Pozn. č. 1: Merací mikrofón zvukomeru opatrený ochranou proti vetru $1/2''$ mikrofóny typ NOR-1451.

Pozn. č. 2: Overenie určených meradiel vykonal TSU Piešťany, kalibračné laboratórium -autorizované metrologické pracovisko a TESTO Praha – kalibračné laboratórium