



Počernická 96, 108 00 Praha 10

Zkušební laboratoř č. 1485 akreditována ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005



Protokol z měření č. 101-180430-2

venkovních hladin hluku z dopravy, po dobu 24 hodin,
rodinný dům, ul. J. Fučíka 157, Rajhrad



Požadovaná metoda	Měření hluku v mimopracovním prostředí SOP-T-02
Datum přijetí objednávky	16.4.2018
Datum měření	30.4.2018

Počet výtisků: 3

Zpracoval

Ing. Jan Novák
zkušební technik

Ověřil

Ing. Radovan Zadražil
vedoucí zkušební laboratoře

Počet stran: 9

V Praze dne 14.5.2018

*Uvedené výsledky se týkají pouze předmětu měření.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.*

Objednatel: SAGASTA s.r.o.,
Novodvorská 1010/14,
142 00 Praha

Místo měření: Rodinný dům,
J. Fučíka 157,
Rajhrad

Předmět měření: Měření venkovních hlukových hladin z železniční dopravy po dobu 24
hodin – skutečná hluková zátěž v daném místě

Účel měření: Kontrolní měření hlukových hladin – zjištění skutečného stavu

Datum měření: 30.4.2018

Měření provedla: KVINTING spol. s r.o. – Jan Novák – zkušební technik

KVINTING spol. s r.o. vlastní „Osvědčení o akreditaci“, č.22/2018, platné do 13.11.2019, vydané pro zkušební laboratoř č.1485, pro měření hluku a vibrací v rozsahu uvedeném v příloze osvědčení, viz. příloha, vydané Českým institutem pro akreditaci dne 12.1.2018.

Použité měřicí přístroje

Pro měření a záznam úrovně hluku byly použity tyto přístroje:

- 1) Analyzátor hlukových hladin fy Brüel & Kjaer (dále BK), typ 2270 v.č. 3003341, ověřovací list č. 8012-OL-10210-18, datum ověření 12.4.2018, třída přesnosti 1.
- 2) Mikrofon BK typ 4189 v.č. 2919776, ověřovací list č. 8012-OL-10211-18, datum ověření 12.4.2018, třída přesnosti 1.
- 3) Akustický kalibrátor BK 4231, v.č. 3010183, kalibrační list č. 8012-KL-10212-18, datum kalibrace 12.4.2018, třída přesnosti 1.
- 4) Digitální teploměr typ TESTO 615, v.č. GM29514770, kalibrace 19.11.2015.
- 5) Anemometr AM-4203, v.č. L398044, kalibrace 24.11.2015.
- 6) Software BK Reflex verze 21 pro post processingové zpracování naměřených dat.

Metoda měření

Měření a hodnocení hlukových hladin bylo provedeno v souladu s normou ČSN ISO 1996-1 a 2, Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení – Část 2: Určování hladin hluku prostředí. Další související normy, viz. Příloha č.1 k osvědčení o akreditaci.

Pro měření byl použit měřicí přístroj třídy 1, s filtrem A a časovou charakteristikou přístroje F. Byly měřeny opakovaně hlukové hladiny $L_{Aeq,T}$ a L_t po dobu trvání hladiny rušivého hluku.

Změřené hladiny hluku a kmitočtového spektra byly uloženy do interní paměti přístroje a do protokolu byly zpracovány pomocí softwaru přístroje fy Brüel & Kjaer.

- $L_{Aeq,T}$ ekvivalentní hladina akustického tlaku na filtru A ve zvoleném měřicím místě
- L_t hladina akustického tlaku v kmitočtovém pásmu třetinooktávy.

Související předpisy

Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, Sbírka zákonů č.272/2011, částka 97 a její novelizací Sbírka zákonů č.217/2016, částka 84, z 15. června 2016.

*Uvedené výsledky se týkají pouze předmětu měření.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.*

Popis měření

Měření venkovních hladin hluku z železniční dopravy, bylo provedeno dne 30.4.2018 ve venkovním chráněném prostoru rodinného domu v ulici J. Fučíka č.p. 157, Rajhrad. Měřicí mikrofon byl umístěn ve venkovním chráněném prostoru stavby cca 2 m od fasády na stativu ve výšce cca 4m nad terénem, před oknem do obývacího pokoje, po dobu 24 hodin, od 00:00 hodin do 24:00 hodin, viz. situační plán a fotodokumentace na str.7 - 9.

Po dobu měření byla průběžně sledována dopravní situace na železniční elektrifikované trati Brno – Břeclav, která vede podél ulice J. Fučíka. Zvolený rodinný dům je nejbližší k trati a není před ním žádná protihluková bariéra – průjezdy vlaků jsou uvedeny na str.4.

V místech před domem je rovný úsek železniční trati, ve kterém je smíšená železniční doprava (místní vlaky, rychlíky a nákladní vlaky). Tento úsek neobsahuje žádné výhybky nebo mezery mezi kolejemi, které způsobují nadměrný hluk. V místech před domem nedochází k zastavování a opětovným rozjezdu vlaků.

V daném místě je ale nebezpečný úsek trati ve směru na Brno. Po několika tragických událostech rychle projíždějící rychlíky směrem na Brno houkají 2-3x před železniční zastávkou Rajhrad. Tento zvuk lze obecně zahrnout do akustických výstražných signálů, které souvisejí s bezpečnostními opatřeními a záchranou lidského života.

Z tohoto důvodu byly z naměřených a zaznamenaných dat vypočteny energeticky průměrné hladiny sekundových expozic \overline{L}_{ASEL} připadající na jeden průjezd vlaku v dané kategorii rychlík (R), osobní vlak (O), nákladní vlak (N) a ostatní.

Výsledná ekvivalentní hladina hluku $L_{Aeq,T}$ byla pro denní a noční dobu stanovena výpočtem.

Měřicí místo M1

Mikrofon měřicího analyzátoru hluku byl na stativu ve venkovním chráněném prostoru stavby cca 2 m od fasády objektu, ve výšce cca 4 m nad terénem, viz. fotodokumentace. Měření bylo provedeno spojitě po dobu 24 hodin s kontinuálním záznamem měřeného akustického tlaku.

Použitá korekce na umístění mikrofonu – místo měření M1 je $K = -2$ dB.

Meteorologické údaje v době měření:

Teplota vzduchu:	10-24 °C
Relativní vlhkost:	71-82%
Rychlost větru:	do 2 m/s
Směr větru:	165-205° J

Naměřené hladiny hluku a vyhodnocení:

V uvedeném měřicím místě bylo zaznamenáno a vyhodnoceno 10 průjezdů od každé kategorie vlaků. V následující tabulce jsou uvedeny naměřené hladiny sekundových expozic pro vybrané průjezdy vlaků v dB(A).

Datum	Naměření hladiny sekundových expozic zvuku L_{ASEL} dB(A) pro jednotlivé kategorie			
	Osobní vlak	Rychlík	Nákladní vlak	Ostatní
30.4.2018	83,0	82,7	94,2	80,8
	82,2	78,8	82,7	77,8
	77,8	81,2	84,9	76,9
	81,5	79,8	96,5	
	80,3	82,9	87,0	
	78,3	77,9	92,8	
	83,0	81,6	77,5	
	82,7	78,1	83,7	
	79,3	82,4	95,2	
	81,2	81,5	94,8	

Datum	Vypočtené energetické průměrné hladiny sekundových expozic \overline{L}_{ASEL} dB(A) připadající na jeden průjezd pro jednotlivé kategorie			
	Osobní vlak	Rychlík	Nákladní vlak	Ostatní
30.4.2018	81,3	81,0	92,2	78,8

Datum	Počty průjezdů vlaků pro jednotlivé kategorie			
	Osobní vlak	Rychlík	Nákladní vlak	Ostatní
30.4.2018 DEN	102	64	34	1
30.4.2018 NOC	15	4	19	3

Výpočet ekvivalentních hladin hluku pro denní a noční dobu z průměrných sekundových expozic připadajících na jednotlivé průjezdy:

VLAK	naměřeno (SEL)	počet vlaků (n) - DEN	počet vlaků (n) - NOC	LSEL(n) DEN	$L_{Aeq,16}$ (n) DEN	LSEL(n) NOC	$L_{Aeq,8}$ (n) NOC
osobní	81,3	102	15	101,4	61,3	93,1	60,8
rychlík	81,0	64	4	99,1		87,0	
nákladní	92,2	34	19	107,5		105,0	
ostatní	78,8	1	3	78,8		83,6	

Datum měření	Vypočtená celodenní ekvivalentní hladina hluku $L_{Aeq,16h}$ dB(A)	Vypočtená celonoční ekvivalentní hladina hluku $L_{Aeq,8h}$ dB(A)
30.4.2018	61,3 dB	60,8 dB

*Uvedené výsledky se týkají pouze předmětu měření.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.*

Hygienické limity

Měření a vyhodnocení bylo uskutečněno podle normy ČSN ISO 1996-1- měření hluku, popis a měření hluku prostředí a Sbírky zákonů č.272/2011, částky 97, a její novelizací Sbírka zákonů č.217/2016, částka 84, z 15.června 2016 – Nařízení vlády o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

(1) Hodnoty hluku se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích stanoví Příloha č.3, odst.3) korekce +10 dB. Tato korekce je použita i pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy.

Použité korekce

- Korekce na denní dobu:
 - od 06.00 hod. do 22.00 hod. = 0 dB(A),
 - od 22.00 hod. do 06.00 hod. korekce = -5 dB(A)
- Korekce pro hluk v ochranném pásmu dráhy = +10 dB

$L_{Aeq,T} = 60 \text{ dB(A)}$ v denní době

$L_{Aeq,T} = 55 \text{ dB(A)}$ v noční době

Tyto limitní hodnoty jsou bez uvažování případné staré hlukové zátěže

Průměrné rychlosti projíždějících vlaků

Průměrná rychlost vlaků v místě měření byla zjišťována ze záznamu, a to výběrem vzorku vlaků samostatně pro kategorii osobní, rychlík a nákladní.

Kategorie vlaků	Průměrná rychlost
Osobní	69 km/hod
Rychlík	147 km/hod
Nákladní	113 km/hod

Uvedené výsledky se týkají pouze předmětu měření.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Nejistota měření

Rozšířená nejistota měření, odpovídající metodě měření, použité měřicí aparatuře a Metodickému návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí a vibrací, činí 1,6 dB, což odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95 % pro stanovenou jednostrannou hodnotu, za předpokladu normálního rozložení.

Před začátkem a na konci měření byl měřicí přístroj cejchován akustickým kalibrátorem v třídě přesnosti 1, podle požadavku normy ČSN EN 60942.

**Výsledná hodnota včetně
nejistoty měření je určena:**

$$L_{Aeq} = x (L_{Aeq}) + K - U$$

Místo měření M (DEN)

$$L_{Aeq,16h} = 61,3 - 2 - 1,6 = \mathbf{57,7 \text{ dB(A)}}$$

Místo měření M (NOC)

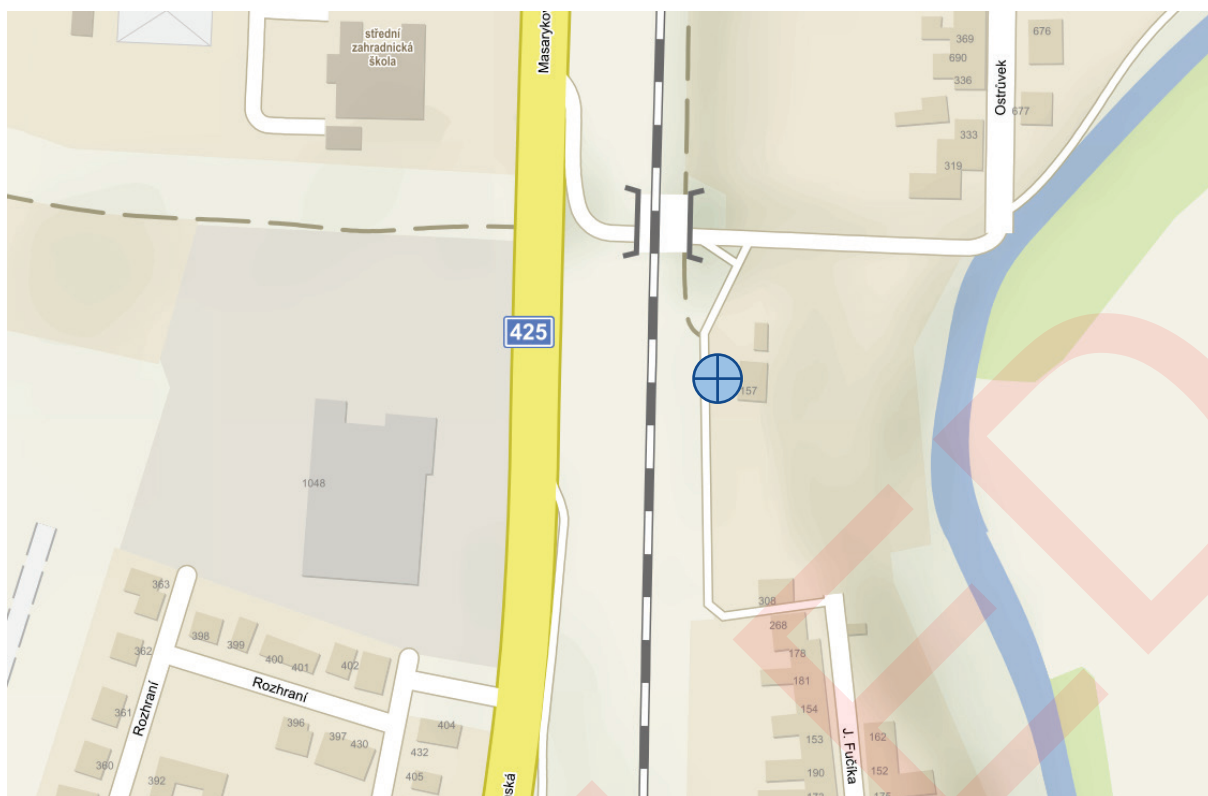
$$L_{Aeq,8h} = 60,8 - 2 - 1,6 = \mathbf{57,2 \text{ dB(A)}}$$

Konečné hodnocení hlukové situace je v kompetenci HS.

Interpretace výsledků měření zkušební laboratoře

Výsledky v protokolu měření reprezentují hlukovou situaci v místě měření. Je možné konstatovat, že naměřená hladina hluku $L_{Aeq,8h}$ překračuje v noční době nejvyšší povolené hladiny hluku včetně nejistoty měření, podle NV č. 272/2011 Sb., částka 97 a její novelizací Sbírka zákonů č.217/2016, částka 84, z 15.června 2016.

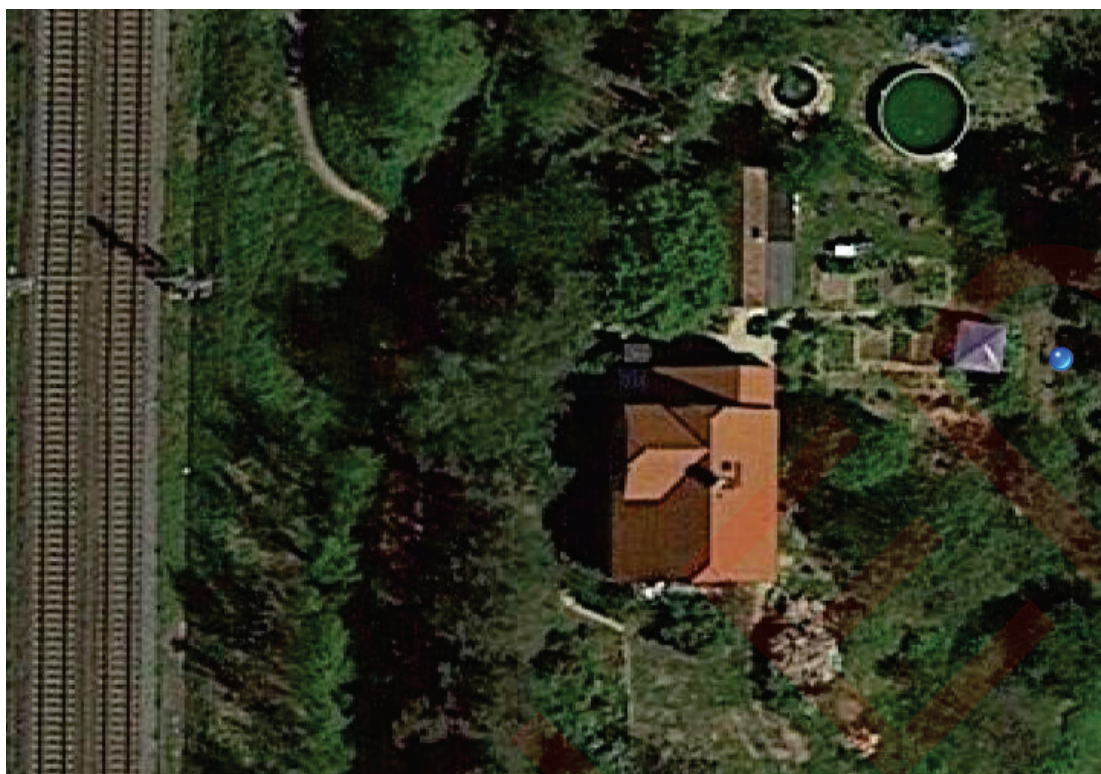
*Uvedené výsledky se týkají pouze předmětu měření.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.*



Situační mapa s vyznačením měřeného objektu

měřicí místo

Fotodokumentace



Ulice J. Fučíka č.p. 157



Umístění měřicího mikrofону

*Uvedené výsledky se týkají pouze předmětu měření.
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.*



Železniční trať Brno - Břeclav

..... **Konec protokolu**