

Protokol o autorizovaném měření vibrací
autorizační set G10
č.: 19/13

Strana č.: 1
Celkový počet stran: 6

Měření vibrací přenášených na člověka

Měření hladin vibrací v budovách
ze železniční dopravy

Objednatel:

Ekopontis, s. r. o.
Cejl 511/43
602 00 Brno

Místo měření:

M1 – Na Mýtě 1584/26, Litoměřice

Datum měření:


23. 10. 2019


Datum vydání dokladu:

6. 11. 2019

Měření provedl:

Mgr. Jan Mrštný

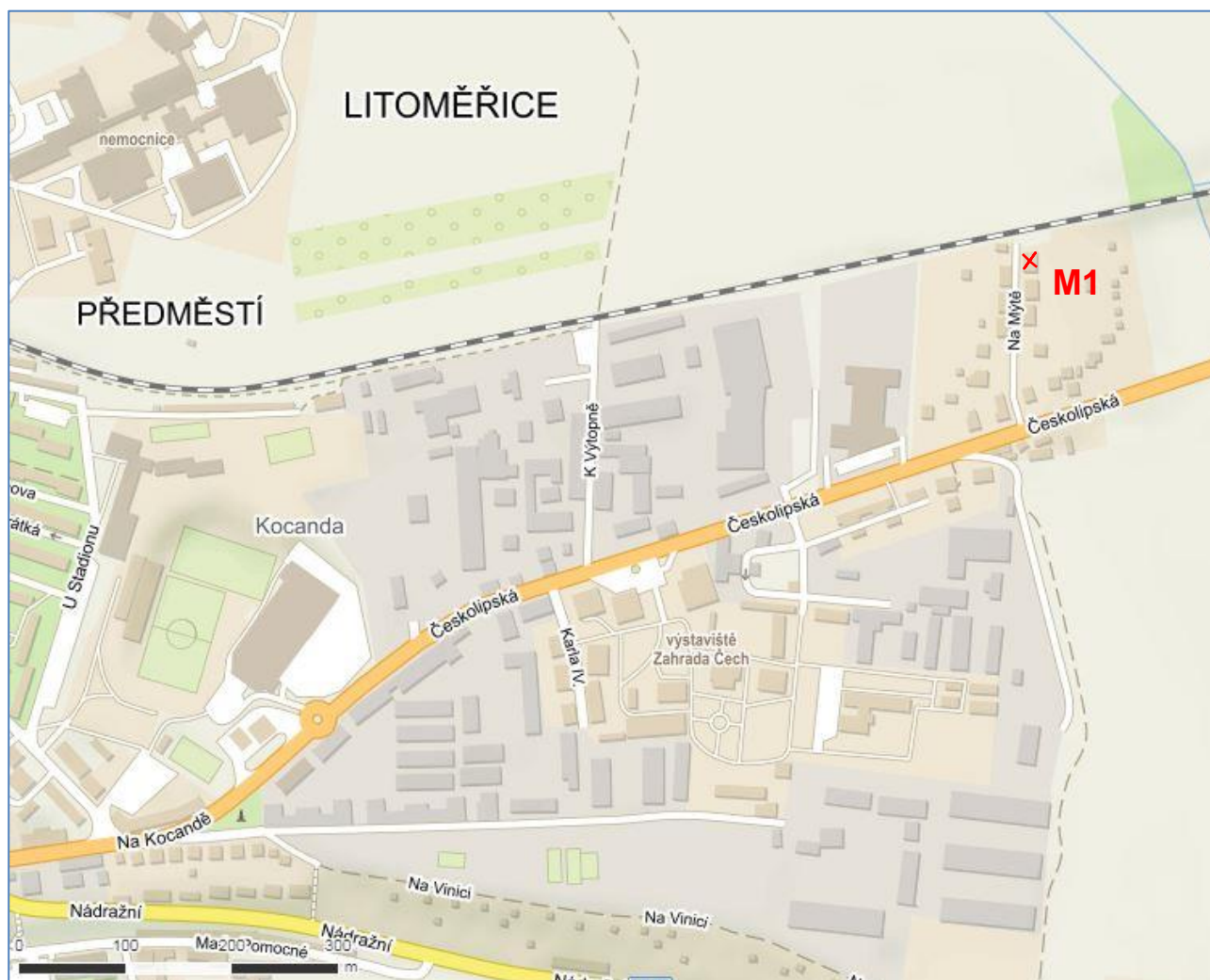

.....
protokol vypracoval
Mgr. Jan Mrštný


.....
protokol schválil
Ing. Jaromír Čápal
Vedoucí akustické Laboratoře
Odborný vedoucí setu

Výsledek měření je vázán na dokladem popsané místo a dobu vykonání měření.
Doklad o měření vibrací může být reprodukován jedině celý a s písemným souhlasem jeho
zpracovatele.

Obsah:

1. Situace umístění měřicího místa	2
2. Použitá měřicí souprava	3
3. Popis měření	3
4. Popis měřicích míst	4
Měřicí místo M1 – Na Mýtě 1584/26	4
5. Výsledky měření	5
6. Závěr	6
7. Poznámky a vysvětlivky	6

1. Situace umístění měřicího místa

Obr. 1: Přehledná situace umístění místa měření

2. Použitá měřicí souprava

- Spektrální modul PULSE B&K typ 3050-A-060, v. č. 100121
- Notebook Toshiba U400 (včetně softwaru Labshop 12), v. č. 48315510W
- Akcelerometr B&K 4506 B 003, v. č. 30734
- Etalonový kalibrátor vibrací B&K 4294, v. č. 2624099
- Tří-kanálový kabel B&K AO 0526 (5m)

Pomocné měřidlo: digitální meteorologická stanice CONRAD FK-WS-444 v. č. WQ1316-002, měřicí pásmo (20 m)

Uvedená měřicí sestava B&K byla ověřena v Českém metrologickém institutu v Praze a má platné kalibrační listy č. 8012-KL-50398-19, 8012-KL-50399-19.

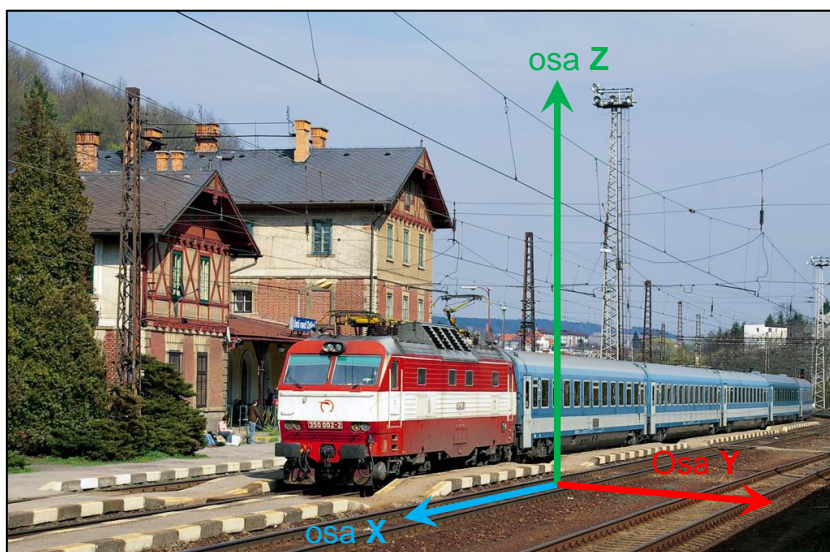
Uvedená měřicí aparatura byla před měřením a po měření kontrolována uvedeným kalibrátorem.

3. Popis měření

Měření bylo provedeno za účelem zjištění vlivu šíření vibrací od pojezdů vlakových souprav na trati Lovosice – Česká Lípa. Přehledná situace umístění měřícího bodu je na obr. 1. Pro názornost byl uváděn grafický průběh zaznamenaných vibrací na třetinooktákových pásmech u nejvýraznějších vlakových souprav.

Měření a následné vyhodnocení hladin vibrací bylo provedeno v souladu s normou ČSN ISO 2631-2, Část 2: Vibrace v budovách. Byly měřeny jednotlivé průjezdy vlakových souprav. Z naměřených hladin byly vyloučeny vibrace produkované zdroji nesouvisející s dopravou na železničních tratích.

Vibrace byly snímány ve třech osách. Směry jednotlivých os byly zvoleny tak, že osy X a Y ležely v horizontální rovině a osa Z byla kolmá na horizontální osu (vertikální směr). Dále osa X byla rovnoběžná s osou koleje a osa Y byla kolmo na osu posuzované koleje, viz obr. 2.



Obr. 2: Orientace os měření

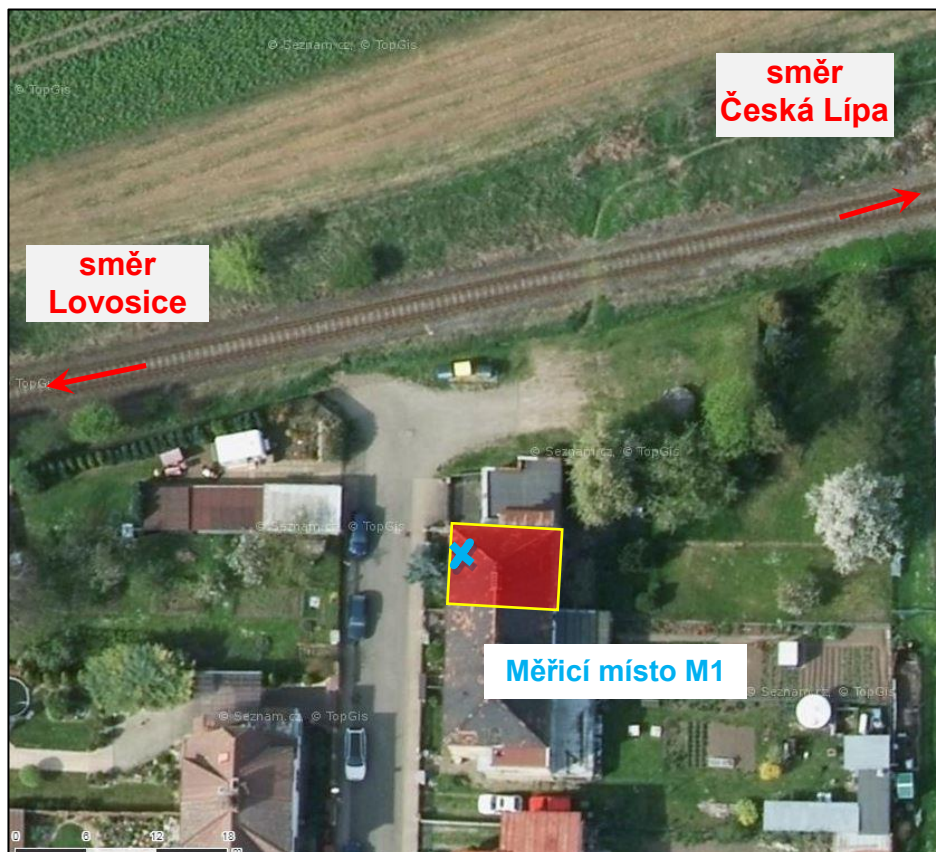
4. Popis měřicích míst

Měřicí místo M1 – Na Mýtě 1584/26

Účel měření: vibrace vyvolané pojezdy vlakových souprav po železničním svršku

Datum měření: 23. 10. 2019

Měření bylo provedeno v rodinném domu v obci Litoměřice, nacházející se cca 20 metrů od osy koleje. Měřený objekt v současné době prochází rekonstrukcí, měřenou místností byl budoucí obývací pokoj. Podlahu tvoří zatím pouze betonový podklad, na který přijde položit standardní podlahová krytina. Kolej je osazena tuhým podkladnicovým upevněním. Detail kolejiště je na obr. 4.



Obr. 3: Letecký snímek se zákresem měřicího místa M1



Obr. 4: Detail uchycení kolejnic

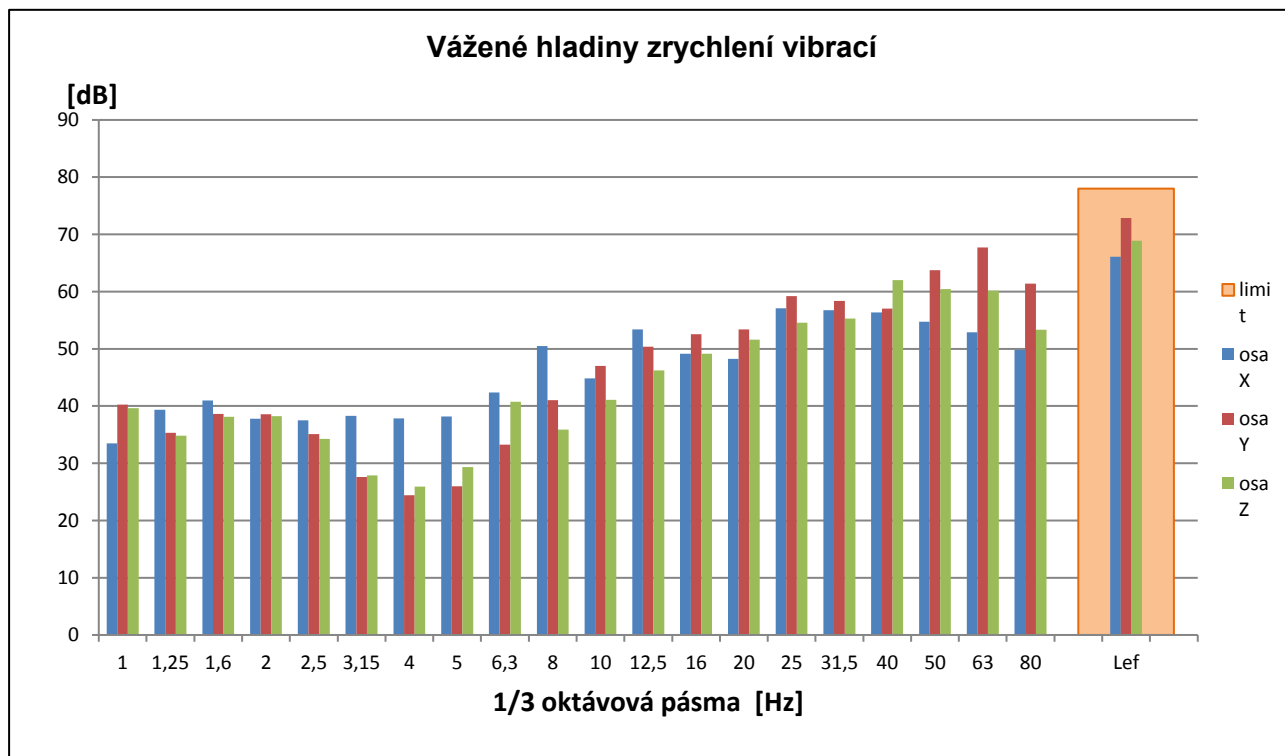
5. Výsledky měření

Tab. 1: Naměřené hodnoty vibrací při průjezdech zaznamenaných vlakových souprav

čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr	celkové naměřené hodnoty hladin zrychlení vibrací L_{ef} [dB]			celkové hodnoty hladin zrychlení vibrací L_{ef} [dB] včetně přičtené nejistoty měření			limit [dB]	
				osa X	osa Y	osa Z	osa X	osa Y	osa Z	den	noc
9:46	Os (D)	2	Lovosice	62,9	68,3	66,2	64,9	70,3	68,2	81,0	78,0
10:29	Os (D)	2	Česká Lípa	62,4	67,5	65,2	64,4	69,5	67,2	81,0	78,0
11:37	Os (D)	2	Lovosice	64,5	68,6	66,9	66,5	70,6	68,9	81,0	78,0
12:28	Os (D)	2	Česká Lípa	64,0	68,2	65,7	66,0	70,2	67,7	81,0	78,0
13:42	Os (D)	2	Lovosice	63,1	67,8	65,3	65,1	69,8	67,3	81,0	78,0
14:28	Os (D)	1	Česká Lípa	61,4	66,9	64,3	63,4	68,9	66,3	81,0	78,0
15:04	Os (D)	2	Česká Lípa	64,1	68,0	65,3	66,1	70,0	67,3	81,0	78,0
15:38	Os (D)	2	Lovosice	64,1	70,9	66,9	66,1	72,9	68,9	81,0	78,0
Zjištěné hladiny zrychlení vibrací				49,1	46,5	46,3	-	-	-	-	-

Tab. 2: Detail průjezdu osobního vlaku v 15:38 v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech

Osy	Hladiny zrychlení vibrací v dB pro jednotlivá frekvenční pásma Hz																				L _{ef} [dB]	Limit [dB]
	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80		
X	33,5	39,4	41,0	37,8	37,5	38,3	37,8	38,2	42,4	50,5	44,8	53,4	49,1	48,2	57,1	56,7	56,3	54,8	52,9	49,8	66,1	78,0
Y	40,2	35,3	38,6	38,6	35,1	27,6	24,4	26,0	33,3	41,1	47,0	50,4	52,5	53,4	59,2	58,4	57,0	63,7	67,7	61,4	72,9	78,0
Z	39,7	34,8	38,1	38,2	34,3	27,9	25,9	29,4	40,7	35,9	41,1	46,3	49,1	51,6	54,6	55,3	62,0	60,4	60,2	53,3	68,9	78,0



Obr. 5: Graf vážených hladin zrychlení v 1/3 oktávových frekvenčních pásmech

6. Závěr

Dle Nařízení vlády č. 272/2011 § 18 je dán hygienický limit vibrací za dobu jejich působení v chráněných vnitřních prostorech staveb vyjádřený průměrnou váženou hladinou zrychlení vibrací $L_{aw,T} = 75$ dB a korekcí podle přílohy č. 5 pro obytné místnosti. Pro denní dobu je korekce + 6 dB a pro noc + 3 dB.

Lze předpokládat, že průjezd vlakových souprav se projevuje stejně v denní i noční době, a proto lze naměřené hodnoty porovnávat s hygienickým limitem platným jak pro denní dobu (81 dB), tak i limitem pro noční dobu (78 dB).

Nejistota měření pro zjištěné hladiny vibrací byla stanovena na $\pm 2,0$ dB.

Měřicí místo M1 – Na Mýtě 1584/26, Litoměřice

Hygienický limit je prokazatelně splněn u všech zaznamenaných vlakových souprav.

7. Poznámky a vysvětlivky

Označení druhů vlaků:

<i>Os</i>	<i>osobní vlak (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>R</i>	<i>rychlík (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)</i>
<i>MOS</i>	<i>osobní vlak (souprava je tvořena ucelenou jednotkou s čelními motorovými a řídícími vozy a vloženými přívěsnými vozy)</i>
<i>Sp</i>	<i>spěšný vlak</i>
<i>Pn</i>	<i>průběžný nákladní vlak</i>
<i>Mn</i>	<i>manipulační vlak</i>
<i>Lv</i>	<i>lokomotivní vlak (vlak tvořený pouze jednou či více lokomotivami)</i>
<i>Prac</i>	<i>souprava pracovního vlaku (lokomotiva se speciálními vozy)</i>