



Ecological Consulting a. s.
Legionářská 1085/8
779 00 Olomouc

Akustická laboratoř autorizovaná dle zákona
č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů
Kounicova 271/13
602 00 Brno

tel: 513 034 292; email: zp@ecological.cz

Protokol o měření hluku č.: 19/48

*Strana č.:1
Celkový počet stran:12*

Objednatel:

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

Místo měření:

M1 – Na Mýtě 1584/26, Litoměřice
M2 – Trnovany 50, Trnovany

Účel měření:

Zjištění ekvivalentních hladin akustického tlaku v chráněném venkovním prostoru staveb v okolí trati Lovosice – Česká Lípa.


Datum měření:


23. 10. 2019

Datum vydání dokladu:

30. 10. 2019

Měření provedli: Mgr. Jan Mrštný


.....
protokol vypracoval
Mgr. Jan Mrštný

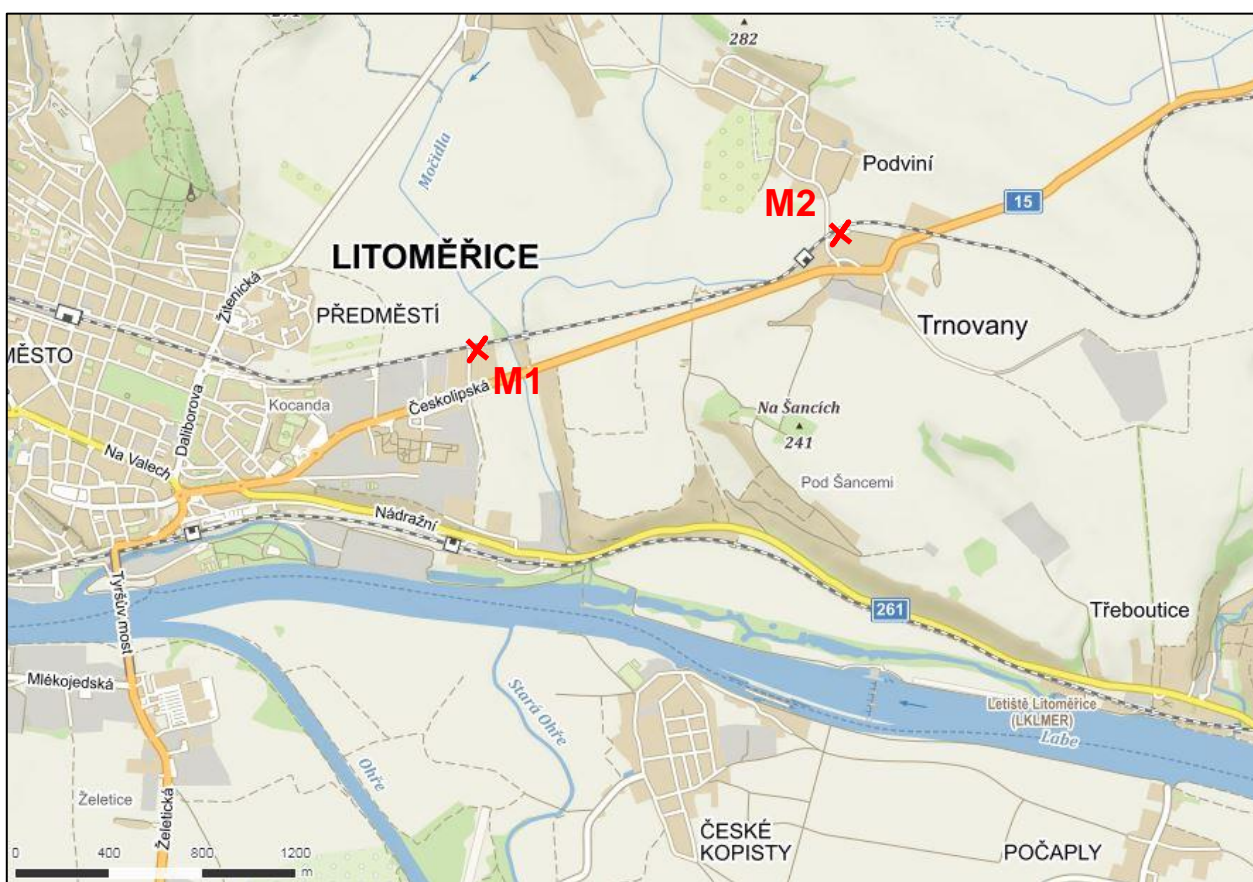

.....
protokol schválil
Ing. Jaromír Čápal
Vedoucí akustické Laboratoře
Odborný vedoucí setu

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

Obsah:

1. Situace měřicího místa	2
2. Použitá měřicí souprava.....	3
3. Metoda a podmínky měření	3
4. Citace předpisů	4
5. Popis měření.....	4
6. Popis měřicího místa	6
7. Výsledky měření	10
8. Zhodnocení výsledků	12
9. Poznámky a vysvětlivky	12

1. Situace měřicího místa



Obr. 1 Situace umístění měřicích míst

2. Použitá měřicí souprava

Přesný analyzátor zvuku B&K 2250 Light, v. č. 3006860, ověřovací list č. 6035-OL-Z0013-18, platnost do 13. 03. 2020, Měřicí mikrofon B&K 4950, v. č. 2913867, ověřovací list č. 6035-OL-M0012-18, platnost do 09. 03. 2020, Mikrofonní kabel B&K AO 0441 (10m)

Přesný analyzátor zvuku B&K 2250, v. č. 3011388, ověřovací list č. 6035-OL-Z0012-18, platnost do 06. 03. 2020, Měřicí mikrofon B&K 4189, v. č. 3086872, ověřovací list č. 6035-OL-M0011-18, platnost do 28. 02. 2020, Mikrofonní kabel B&K AO 0441 (10m)

Akustický kalibrátor B&K 4231, v. č. 3010006, ověřovací list č. 6035-KL-K0009-17

Uvedené měřicí sestavy B&K byly ověřeny v Českém metrologickém institutu v Brně a mají platné ověřovací listy.

Pomocná měřidla: digitální meteorologická stanice Viking 02047, ev. č. 80029
měřicí pásmo (20m), svinovací metr (5m)
digitální videokamera a fotoaparát

Zvukoměry s mikrofonem byly před měřením a po měření kontrolovány uvedeným akustickým kalibrátorem.

3. Metoda a podmínky měření

Metoda měření: Měření a zpracování výsledků bylo provedeno dle ČSN ISO 1996: Popis a měření hluku prostředí: Část 1 a Část 2
Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí.
Věstník MZ ČR, částka 11/2017

Měření č. M1 Na Mýtě 1584/26, Litoměřice

Charakteristika hluku: Proměnný

Doba záznamu: 23. 10. 2019: 9:26 - 16:00

Doba měření: 23. 10. 2019: 8:45 - 16:15

Doprovod: -

Měření č. M2 Trnovany 50, Trnovany

Charakteristika hluku: Proměnný

Doba záznamu: 23. 10. 2019: 9:46 - 15:46

Doba měření: 23. 10. 2019: 9:30 - 15:55

Doprovod: -

Tab. 1: Metrologické podmínky v době měření

čas [hod]	teplota [°C]	tlak [hPa]	vlhkost [%]	ø vítr [km/h]
8:00	12	1021	83	4 P
10:00	13	1020	79	7 J
12:00	14	1020	81	9 JZ
14:00	14	1018	77	9 JZ
16:00	15	1017	75	11 Z

4. Citace předpisů

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně veřejného zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník MZ ČR, částka 11/2017

5. Popis měření

Bylo provedeno měření hluku, které má doložit hlukové zatížení obytné zástavby v lokalitě obcí Litoměřice a Trnovany od železniční trati v úseku Lovosice – Česká Lípa. Měřeným zdrojem hluku byla železniční doprava. Měření bylo uskutečněno jako krátkodobé, přibližně po dobu 7 hod.

Během měření byl v souladu s metodickým návodem - Věstník MZ ČR (11/2017) zachycen dostatečný počet vlakových souprav. Hlavní podíl dopravy tvoří osobní doprava. Nákladní doprava se zde vyskytuje minimálně.

Byly měřeny jednosekundové ekvivalentní hladiny akustického tlaku. Z naměřených hladin byly vyloučeny hladiny akustického tlaku produkované zdroji nesouvisejícími s dopravou na železniční trati (silniční provoz, štěkání psů, hovor lidí apod.).

Z naměřeného vzorku vlakových souprav byly na základě intenzit dodaných zadavatelem dopočítány celodenní (6:00 – 22:00) a celonoční (22:00 – 6:00) ekvivalentní hladiny akustického tlaku.

Metodika měření L_{AE}

Z celkového záznamu hluku jsou vybrány hodnoty zjištěné během průjezdu vlakové soupravy. Tyto hladiny akustického tlaku jsou vztaženy k referenčnímu časovému intervalu $T_0 = 1\text{ s}$ a dostaneme hodnotu L_{AE} .

L_{AE} vyjadřuje celkovou energii akustické události.

Hodnoty L_{AE} jsou stanoveny pro všechny zaznamenané průjezdy vlakových souprav a je stanovena průměrná hodnota pro každý typ vlakových souprav (Os, R, Ec, Pn, Nex....)

Pro každý typ vlakových souprav je dopočtena $L_{Aeq,T}$ na základě předpokládaných intenzit dopravy za hodnocený časový úsek.

$$L_{AeqT} = L_{AE} + 10 \times \log n - 10 \times \log\left(\frac{T}{T_0}\right)$$

Součtem $L_{Aeq,T}$ jednotlivých typů vlakových souprav je stanovena celková $L_{Aeq,T}$ pro hodnocený časový úsek (denní doba / noční doba).

Intenzita železniční dopravy

Intenzita dopravy slouží k dopočtu celodenních a celonočních ekvivalentních hladin akustického tlaku v místě měření. Informace o dopravě na měřené trati byly poskytnuty zadavatelem. Hodnoty intenzit představují RPDl (roční průměrné denní intenzity).

Tab. 2: Intenzity dopravy v místech měření

druh vlaku	počet vlakových souprav ve stávajícím stavu v úseku Litoměřice hor. n. – Úštěk			
	den	noc	24 hod	-
Os	18	3	21	28/56 m, 60 km/h

6. Popis měřicího místa

Měřicí místo M1 – Na Mýtě 1584/26, Litoměřice

bylo zvoleno v chráněném venkovním prostoru rekonstruovaného rodinného domu na této adrese. Měřicí mikrofon byl upevněn na stativu v úrovni 2. NP ve výšce 5 m nad úrovní terénu a ve vzdálenosti 2 m od fasády domu přibližně kolmé na osu trati. Mikrofon byl orientován směrem k trati. Měřicí místo je situováno v půdorysné vzdálenosti cca 22 m od osy železniční tratě.

Železniční trať má před místem měření jednu kolej. Trať se nachází v mírném cca 0,5 m hlukovém zářezu. Kolejnice jsou uchyceny pomocí tuhého podkladnicového upevnění.

Výsledky měření jsou uvedeny v kapitole 7.

Situace umístění měřicího místa je na obr. 1., letecký snímek na obr. 2. Pohled na měřicí místo pořízený ve směru železnice je na obr. 3. Pohled na měřicí sestavu směrem k železnici je na obr. 4. Detail uchycení kolejnic je na obr. 5.



Obr. 2 Letecký snímek měřicího bodu M1



Obr. 3



Obr. 4



Obr. 5

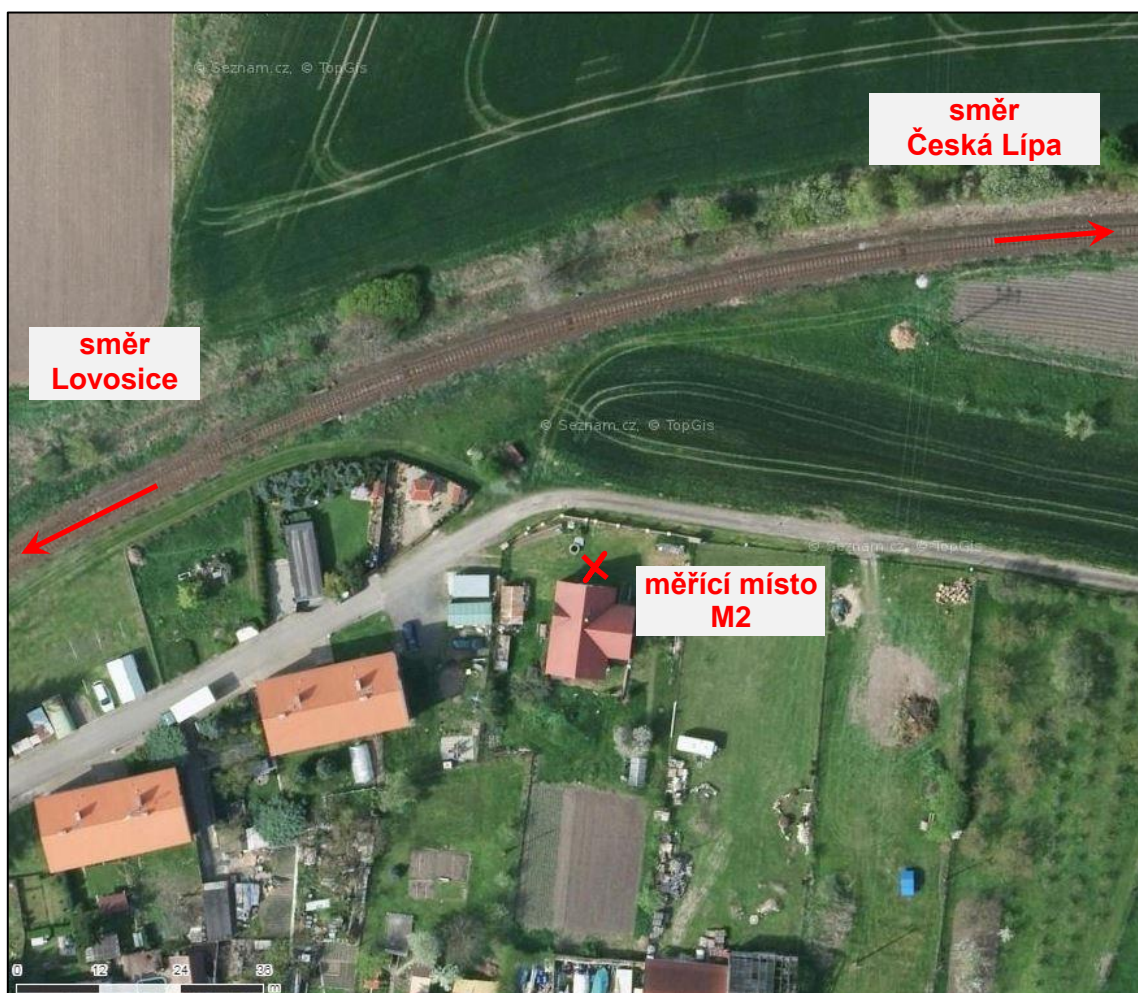
Měřicí místo M2 – Trnovany 50, Trnovany

bylo zvoleno před rodinným domem. Měřicí mikrofon byl upevněn na stativu v úrovni 2. NP ve výšce cca 5 m nad úrovní terénu. Mikrofon byl vysunut na stativu 1,8 m před fasádou přibližně rovnoběžnou s tratí a byl na ní rovněž nasměrován. Měřicí místo je situováno v půdorysné vzdálenosti cca 40 m od osy železniční tratě.

Železniční trať má před místem měření jednu kolej. Trať je přibližně ve stejné výškové úrovni jako okolní terén. Kolejnice jsou uchyceny pomocí tuhého podkladnicového upevnění.

Výsledky měření jsou uvedeny v kapitole 7.

Situace umístění měřicího místa je na obr. 1., letecký snímek na obr. 6. Pohled na měřený objekt je na obr. 7. Pohled směrem k trati je na obr. 8. Pohled na železniční trať před místem měření je na obr. 9. Detail uchycení kolejnic před místem měření je na obr. 10.



Obr. 6 Letecký snímek měřicího bodu M2



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10

7. Výsledky měření**Hodnoty naměřené v měřicím bodě M1 – Na Mýtě 1584/26, Litoměřice**

Tab. 3: Celkové výsledky měření v bodě M1

bod měření	Doba záznamu	naměřená hladina akustického tlaku				
		$L_{Aeq,T}$	L_5	L_{10}	L_{90}	L_{95}
		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
M1	23. 10. 2019: 09:26 - 15:59	72,9	60,6	56,1	37,2	36,1

Tab. 4: Vyhodnocené průjezdy vlakových souprav v bodě M1

vlak	čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr jízdy	rychlost [km/h]	doba měření [s]	$L_{Aeq,T}$ [dB]	L_{AE} [dB]
1	9:43	Os (D)	2	Lovosice	46	13	66,8	78,0
2	10:26	Os (D)	2	Česká Lípa	41	17	65,5	77,8
3	11:35	Os (D)	2	Lovosice	49	10	68,3	78,3
4	12:25	Os (D)	2	Česká Lípa	37	25	64,0	78,0
5	14:26	Os (D)	1	Česká Lípa	45	17	65,1	77,4
6	15:02	Os (D)	2	Česká Lípa	41	19	67,0	79,8
7	15:36	Os (D)	2	Lovosice	44	16	67,8	79,8

Během postprocessingu zjištěná hodnota zbytkového hluku je 38,3 dB v době měření. Odstup měřených hodnot od zbytkového hluku je větší než 10 dB – nekoriguje se.

Tab. 5: Výsledné hodnoty v bodě M1

Typ vlaku	Průměrné hodnoty L_{AE} zjištěné v průběhu měření	Intenzity dopravy	
		Počty den	Počty noc
Os	78,6	18	3
L_{Aeq} pro denní dobu	dopočtená	43,6 dB	
L_{Aeq} pro noční dobu	dopočtená		38,8 dB

Výsledná hodnota je korigována dle metodického návodu na vliv odrazů od fasády.

Jelikož během měření nenastaly žádné mimořádné události a meteorologické podmínky byly v souladu s normou ČSN ISO 1996-2, výsledné hodnoty hladin akustického tlaku uvedené v Tab. 5 podléhají standardní rozšířené nejistotě $\pm 1,7$ dB.

den: $L_{Aeq,16\text{ Hod}} = 41,6 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$

noc: $L_{Aeq,8\text{ Hod}} = 36,8 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$

Hodnoty naměřené v měřicím bodě M2 – Trnovany 50, Trnovany

Tab. 6: Celkové výsledky měření v bodě M2

bod měření	Doba záznamu	naměřená hladina akustického tlaku				
		$L_{Aeq,T}$	L_5	L_{10}	L_{90}	L_{95}
		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
M2	23. 10. 2019: 9:46 - 15:45	60,2	49,9	48,1	37,1	35,9

Tab. 7: Vyhodnocené průjezdy vlakových souprav v bodě M2

vlak	čas	druh vlaku (trakce)	počet vozů	směr jízdy	rychlost [km/h]	doba měření [s]	$L_{Aeq,T}$ [dB]	L_{AE} [dB]
1	10:31	Os (D)	2	Česká Lípa	45	26	63,7	77,9
2	11:34	Os (D)	2	Lovosice	41	30	65,1	79,8
3	12:30	Os (D)	2	Česká Lípa	39	29	64,3	79,0
4	13:38	Os (D)	2	Lovosice	43	21	66,2	79,5
5	14:30	Os (D)	1	Česká Lípa	43	29	63,7	78,4
6	15:06	Os (D)	2	Česká Lípa	37	40	64,9	81,0
7	15:34	Os (D)	2	Lovosice	42	31	67,3	82,2

Během postprocessingu zjištěná hodnota zbytkového hluku je 38,8 dB v době měření. Odstup měřených hodnot od zbytkového hluku je větší než 10 dB – nekoriguje se.

Tab. 8: Výsledné hodnoty v bodě M2

Typ vlaku	Průměrné hodnoty L_{AE} zjištěné v průběhu měření	Intenzity dopravy	
		Počty den	Počty noc
Os	79,9	18	3
L_{Aeq} pro denní dobu	dopočtená	44,9 dB	
L_{Aeq} pro noční dobu	dopočtená		40,1 dB

Výsledná hodnota je korigována dle metodického návodu na vliv odrazů od fasády.

Jelikož během měření nenastaly žádné mimořádné události a meteorologické podmínky byly v souladu s normou ČSN ISO 1996-2, výsledné hodnoty hladin akustického tlaku uvedené v Tab. 8 podléhají standardní rozšířené nejistotě $\pm 1,7$ dB.

den: $L_{Aeq,16\text{ Hod}} = 42,9 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$

noc: $L_{Aeq,8\text{ Hod}} = 38,1 \text{ dB} \pm 1,7 \text{ dB}$

8. Zhodnocení výsledků

Získané výsledné hodnoty nejsou dále nijak hodnoceny a slouží jako doplňující podklad pro akustické posouzení.

9. Poznámky a vysvětlivky

Označení měřených veličin

$L_{Aeq,T}$	ekvivalentní hladina akustického tlaku v měřicím intervalu T udaném ve sloupci "Doba měření"
L_N	distribuční hladina udávající hladinu akustického tlaku překračovanou v N procentech měřicího intervalu T , hladinu L_{90} lze považovat za hladinu akustického tlaku pozadí, hladinu L_5 lze považovat za průměr maximálních hladin akustického tlaku
L_{AE}	je expozice hluku při průjezdu vlakové soupravy

Označení druhů vlaků:

EC	Eurocity - mezinárodní vlak vyšší kvality (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy či elektrickými jednotkami)
Os	osobní vlak (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)
R	rychlík (klasická souprava tvořená lokomotivou a přívěsnými vozy)
Pn	průběžný nákladní vlak
Nex	nákladní expres - vlak vyšší kategorie
Mn	manipulační vlak
Lv	lokomotivní vlak (vlak tvořený pouze jednou či více lokomotivami)