



## Akustická laboratoř

Autorizovaná dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Akulab s.r.o., Meziříčská 774, Rožnov pod Radhoštěm 756 61  
www.akulab.cz, e-mail: akulab@akulab.cz, tel.: 606 641 521

**Objednatel:** Správa a údržba silnic Jihomoravského kraje, příspěvková organizace kraje  
Žerotínovo náměstí 449/3  
602 00 Brno

## Protokol o měření hluku č. PM-2021/09-1b

Měření hluku z automobilové dopravy

Autorizační set G2

**Zakázka:** II/152 ul. Havlíčkova, Modřice

**Datum měření:** 14. 9. – 15. 9. 2021

**Měřil:** Ing. Lukáš Haluska

**Vyhotovil:** Ing. Lukáš Haluska

**Verze:** 01



V Rožnově pod Radhoštěm dne: 29. 9. 2021

.....  
Ing. Lukáš Haluska  
Vedoucí akustické laboratoře  
Odborný vedoucí setu

Všechny výsledky se týkají pouze předmětu měření.

Bez písemného souhlasu laboratoře není možno protokol reprodukovat jinak než celý.

Kontakt na zpracovatele: Ing. Lukáš Haluska, e-mail: haluska@akulab.cz, tel.: 732 868 141

## 1. Použité značky, jednotky a veličiny

Značka	Jednotka	Veličina
$L_{Aeq,T}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku
$L_N$	dB	distribuční hladina udávající hladinu akustického tlaku překračovanou v N procentech měřicího intervalu
$L_{WA}$	dB	emisní hladina akustického výkonu liniového zdroje hluku
$v$	m/s	rychlost proudění vzduchu
$t$	°C	teplota vzduchu
$R_h$	%	relativní vlhkost vzduchu
$P_n$	hPa	normální atmosférický tlak
$U$	dB	kombinovaná rozšířená nejistota měření
CHVePS	-	chráněný venkovní prostor staveb
M	-	motorky
O	-	osobní automobily
N	-	nákladní automobily nad 3,5 t
A	-	autobusy
K	-	nákladní soupravy
LN	-	lehká nákladní vozidla do 3,5 t
CSD	-	celostátní sčítání dopravy
RPDI	-	roční průměrné denní intenzity
ŘSD ČR	-	Ředitelství silnic a dálnic České republiky
MM	-	měřicí místo
SHZ	-	stará hluková zátěž
NP	-	nadzemní podlaží



## Akustická laboratoř

Autorizovaná dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Akulab s.r.o., Meziříčská 774, Rožnov pod Radhoštěm 756 61  
www.akulab.cz, e-mail: akulab@akulab.cz, tel.: 606 641 521

## 2. Použité měřicí přístroje

měřidlo	výrobní číslo	ověření / kalibrace do
zvukový analyzátor SVAN 971	87140	23.02.2022
mikrofon ACO Pacific 7052E	76516	16.02.2022
akustický kalibrátor LD Cal 200	16763	04.02.2022
meteostanice WH 1080	-	09.02.2024
měřicí pásmo 10 m Festa	K704	04.03.2024
radar-rychloměr Bushnell	UIW38006	24.06.2025

Měřicí aparatura byla před a po měření kontrolována uvedeným akustickým kalibrátorem.

## 3. Použité normy a legislativa

Měření a hodnocení hluku bylo provedeno dle:

- [1] ČSN ISO 1996-1: Akustika - Popis, měření a hodnocení hluku prostředí - Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení
- [2] ČSN ISO 1996-2: Akustika - Popis, měření a hodnocení hluku prostředí - Část 2: Určování hladin[ akustického tlaku
- [3] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů; ve znění pozdějších předpisů
- [4] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně veřejného zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací; ve znění pozdějších předpisů
- [5] Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí. Věstník MZ ČR, částka 11/2017
- [6] Výpočet hluku z automobilové dopravy, Manuál 2018, ŘSD
- [7] Technické podmínky 225 – Prognóza intenzit automobilové dopravy. MD ČR, 2018
- [8] Technické podmínky 189 – Stanovení intenzit dopravy na pozemních komunikacích. MD ČR 2018
- [9] Technické podmínky 219 – Dopravně inženýrská data pro kvantifikaci vlivů automobilové dopravy na životní prostředí. MD ČR, 2019
- [10] Celostátní sčítání dopravy 2016, ŘSD
- [11] Celostátní sčítání dopravy 2000, ŘSD

## 4. Měření

Provedené autorizované měření hluku bylo zpracováno pro účely stavebního záměru „II/152 ul. Havlíčkova, Modřice“ jako podklad pro získání stanoviska Krajské hygienické stanice Jihomoravského kraje se sídlem v Brně. Měření bylo provedeno v 1 měřicím místě. Měření bylo uskutečněno v délce 24 hodin. V době měření byl proveden dopravně inženýrský průzkum, monitorována rychlost dopravního proudu a zaznamenávány meteorologické podmínky.

### Strategie měření

Naměřené hladiny  $L_{Aeq,T}$  byly přepočteny na referenční data Celostátního sčítání dopravy [10], tj. RPD1 2021 získané indexováním metodou jednotného součinitele vývoje dle TP 225 [7]. Přepočet na referenční data byl proveden pomocí české výpočtové metodiky softwarem Hluk+ od spol. JpSoft s.r.o. metodou rozdílu emisní hladiny akustického výkonu liniového zdroje hluku.

Na základě sčítání dopravy z roku 2000 [11] bylo u měřicích míst ověřeno, zda je možno použít hygienický limit s použitím korekce na starou hlukovou zátěž.

### Dopravně inženýrský průzkum

Při měření hluku bylo provedeno sčítání dopravy rozdělené v souladu s Metodickým návodem [5] (kategorie M, O, N, A, K), které bylo rozšířeno o jednu kategorii – LN sestávající z lehkých nákladních vozidel do 3,5 t. Toto rozšíření umožňuje provést případnou prognózu dopravy podle TP 225 [7] s vyšší přesností. Rozsah provedeného sčítání byl proveden v délce 24 hodin.

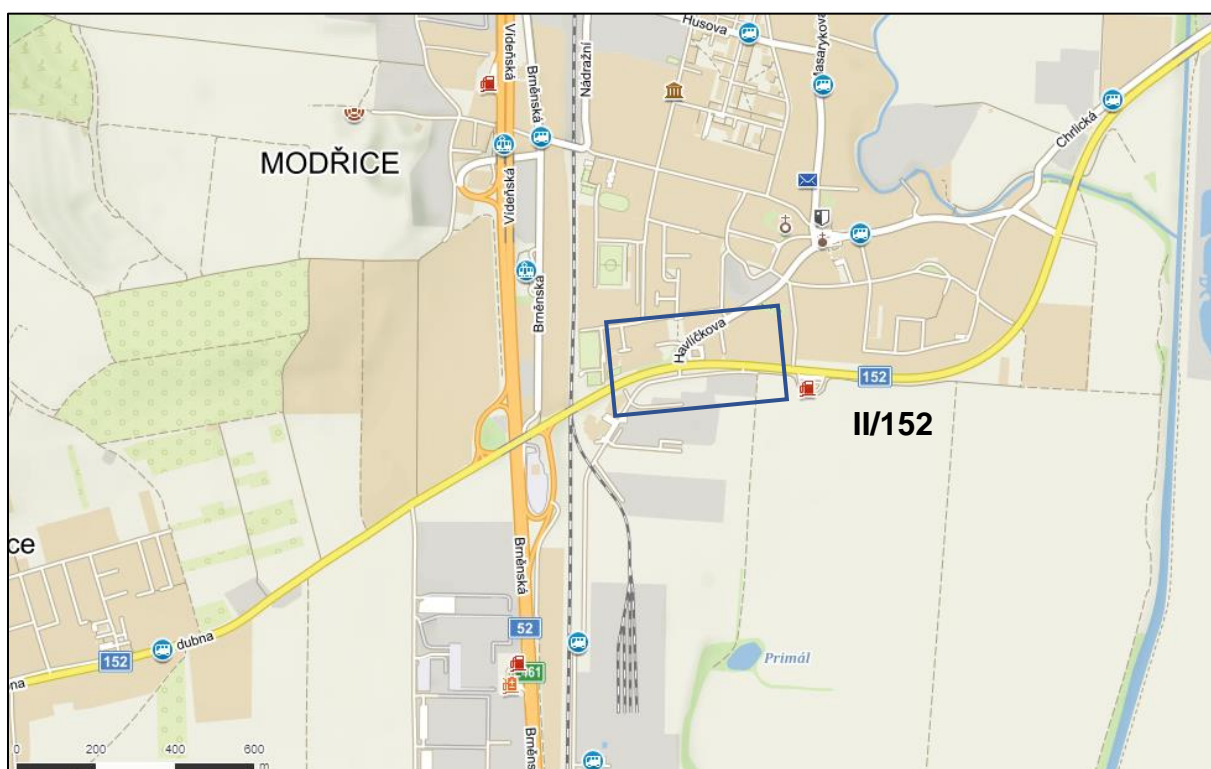
Pro přepočet dat dopravně inženýrského průzkumu provedeného při měření na referenční data CSD 2016 [10] bylo nutné sjednotit kategorie vozidel do tří kategorií v souladu s českou výpočtovou metodikou (OA, NA a NS) a TP 219 [9].

Při sčítání dopravy CSD 2016 [10] byla za kategorii LN považována všechna nákladní vozidla do celkové hmotnosti 6 t. Pro účely hlukových výpočtů byla tato kategorie, v souladu s manuálem ŘSD z roku 2018 [6], rozdělena na 60 % OA a 40 % NA, což odpovídá typologické kategorii III – Ostatní města, silnice II. třídy.

Přepočty dat z dopravně inženýrského průzkumu uskutečněného při měření na RPD1 a indexování referenčních dat CSD 2016 na RPD1 2021 bylo provedeno softwarem Hluk+ od spol. JpSoft s.r.o., v němž jsou implementovány metodiky TP 225 [7] a TP 189 [8].

## Měřený zdroj hluku

Měřeným zdrojem hluku byla automobilová doprava na silnici II/152. Jedná se o dvoupruhovou silnici s asfaltovým povrchem s minimem výtluků. Maximální povolená rychlost před místem měření je 70 km/h. Jedná se o sčítací úsek 6-4220 dle CSD 2016 [10].



Obr. 1 Zakreslení sledovaného úseku





Obr. 2 Pohled na posuzovanou silnici

**Referenční data dopravních intenzit**

Hodnoty RPDl na sčítacím úseku 6-4220 pro rok 2021

časový úsek	OA	NA	NS	celkem
24 hodin	15561	1496	671	17728
denní doba	14446	1355	597	16398
noční doba	1115	140	74	1330

**Měřicí místo M1 – Havlíčkova 548, Modřice**

Měřicím místem M1 je CHVePS v 1. NP na jižní fasádě objektu. Měřicí mikrofon byl vsazen do stativu ve výšce cca 2 m nad úroveň terénu ve vzdálenosti 2 m od fasády, předem středem okna obytné místnosti. Mikrofon byl orientován směrem ke komunikaci. Půdorysná vzdálenost M1 od osy posuzované komunikace je přibližně 13 m. Během měření byl povrch vozovky suchý, rychlost dopravního proudu byla během měření 50 – 75 km/h. Mezi místem měření a posuzovanou komunikací se nachází betonový plot o výšce 2 m.



### Mapové podklady a fotodokumentace



Obr. 3 Umístění měřicího místa



Obr. 4 Pohled na M1



Obr. 5 Pohled na M1 od silnice

**Meteorologické podmínky v době měření (14. 9. – 15. 9. 2021)**

datum	čas	$t$ [°C]	$R_h$ [%]	$P_n$ [hPa]	$v$ [km/h]	směr větru [-]
14.9.2021	9:00	18	73	1018	4	SV
	10:00	19	68	1018	10	V
	11:00	21	57	1019	13	V
	12:00	22	57	1019	6	V
	13:00	23	53	1019	10	V
	14:00	24	44	1019	5	V
	15:00	25	44	1019	5	V
	16:00	25	44	1019	5	SV
	17:00	24	50	1018	6	SV
	18:00	23	47	1018	9	V
	19:00	23	50	1017	7	V
	20:00	22	53	1017	7	V
	21:00	21	57	1017	7	JV
	22:00	20	56	1017	7	JV
	23:00	19	64	1017	7	JV
15.9.2021	00:00	16	72	1017	6	JV
	01:00	17	73	1018	8	V
	02:00	15	77	1018	6	V
	03:00	14	82	1017	6	V
	04:00	14	82	1017	6	SV
	05:00	13	82	1017	6	SV
	06:00	13	77	1017	7	SV
	07:00	14	72	1017	4	S
	08:00	15	68	1017	4	S
	09:00	18	60	1017	4	S

**Zbytkový hluk**

Z naměřeného vzorku byly odstraněny jasně identifikovatelné ruchy nesouvisející s posuzovaným zdrojem hluku (hovory lidí, zpěv ptactva, výstražné signály). Po jejich odstranění byl subjektivně slyšen ruch obce Modřice a také doprava na dálnici E461. Stanovení hladiny zbytkového hluku bylo provedeno v rámci postprocessingu.



## 5. Výsledky měření

### Dopravně inženýrský průzkum během měření

Sčítací úsek 6-4220 – Měřicí místo M1 (14. 9 - 15. 9. 2021)								
hod			kategorie vozidel					
			OA	LN	TN	MOT	BUS	NS
9:00	-	10:00	825	182	108	10	2	52
10:00	-	11:00	784	170	105	6	1	60
11:00	-	12:00	795	150	111	9	1	52
12:00	-	13:00	812	138	112	8	3	36
13:00	-	14:00	952	132	105	10	2	36
14:00	-	15:00	1132	124	110	22	2	34
15:00	-	16:00	1235	119	81	25	2	41
16:00	-	17:00	1371	130	68	32	1	46
17:00	-	18:00	1158	95	46	28	1	28
18:00	-	19:00	861	65	16	22	1	13
19:00	-	20:00	554	45	10	9	1	12
20:00	-	21:00	346	38	7	2	0	15
21:00	-	22:00	199	22	5	2	2	8
22:00	-	23:00	174	15	1	2	5	5
23:00	-	0:00	48	10	1	1	1	4
0:00	-	1:00	23	4	1	0	0	4
1:00	-	2:00	31	5	3	0	0	1
2:00	-	3:00	34	7	4	0	0	0
3:00	-	4:00	52	9	5	0	1	1
4:00	-	5:00	102	35	9	0	0	5
5:00	-	6:00	482	58	59	5	5	20
6:00	-	7:00	803	110	89	15	1	33
7:00	-	8:00	850	151	100	13	1	38
8:00	-	9:00	933	192	117	10	2	41
24hod.			14556	2006	1239	231	35	577
denní doba			13610	1863	1190	223	23	545
noční doba			946	143	83	8	12	40

**Naměřené hodnoty**

<b>M1 – Havlíčkova 548, Modřice</b>						
charakter měřeného hluku		proměnný				
časový úsek		$L_{Aeq,T}$ [dB]	$L_5$ [dB]	$L_{10}$ [dB]	$L_{90}$ [dB]	$L_{95}$ [dB]
14.9.2021	09:00 - 10:00	<b>73,2</b>	78,0	76,8	60,8	57,4
	10:00 - 11:00	<b>73,0</b>	78,0	76,6	59,3	55,6
	11:00 - 12:00	<b>72,5</b>	77,2	76,1	58,6	55,8
	12:00 - 13:00	<b>72,6</b>	77,6	76,4	59,1	56,5
	13:00 - 14:00	<b>72,8</b>	77,5	76,2	60,9	58,2
	14:00 - 15:00	<b>73,6</b>	77,6	76,4	62,2	58,9
	15:00 - 16:00	<b>73,5</b>	77,4	76,0	63,3	60,6
	16:00 - 17:00	<b>72,8</b>	77,1	76,1	63,4	60,4
	17:00 - 18:00	<b>72,3</b>	76,7	75,6	60,8	58,4
	18:00 - 19:00	<b>71,3</b>	76,2	75,1	58,1	55,0
	19:00 - 20:00	<b>70,3</b>	76,2	75,0	54,5	52,6
	20:00 - 21:00	<b>69,0</b>	75,5	74,1	49,0	46,5
	21:00 - 22:00	<b>67,5</b>	74,9	72,6	47,0	45,0
	22:00 - 23:00	<b>66,2</b>	74,2	71,2	43,3	41,7
	23:00 - 24:00	<b>62,2</b>	67,2	61,2	38,5	37,6
15.9.2021	00:00 - 01:00	<b>59,1</b>	62,6	55,6	38,3	37,5
	01:00 - 02:00	<b>60,1</b>	63,4	56,1	37,7	37,1
	02:00 - 03:00	<b>60,6</b>	65,4	57,9	38,2	37,4
	03:00 - 04:00	<b>61,0</b>	66,5	59,4	40,1	39,4
	04:00 - 05:00	<b>65,4</b>	73,7	69,4	42,3	41,6
	05:00 - 06:00	<b>70,7</b>	76,6	75,2	52,3	49,5
	06:00 - 07:00	<b>72,5</b>	77,3	76,3	59,4	55,7
	07:00 - 08:00	<b>73,2</b>	77,6	76,6	62,3	59,5
	08:00 - 09:00	<b>72,8</b>	77,3	76,3	62,2	59,6
denní doba $L_{Aeq,T}$ [dB]		<b>72,3</b>				
noční doba $L_{Aeq,T}$ [dB]		<b>65,0</b>				
zbytkový hluk (denní doba)		45,6				
zbytkový hluk (noční doba)		37,6				

Rozdíl mezi naměřenými hladinami hluku a hladinou zbytkového hluku je větší než 10 dB, proto se neprovádí korekce dle ČSN ISO 1996-2 [2].



## **Akustická laboratoř**

*Autorizovaná dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů*

Akulab s.r.o., Meziříčská 774, Rožnov pod Radhoštěm 756 61  
www.akulab.cz, e-mail: akulab@akulab.cz, tel.: 606 641 521

### **Korekce na polohu mikrofonu u odrazivé plochy**

Na základě místního šetření bylo zjištěno, že nebyla splněna kritéria pro přičtení korekce -3 dB na odrazivé plochy dle článku 8.3.1 písm. c normy ČSN ISO 1996-2 [2]. Proto bylo v souladu s Metodickým návodem [5] provedeno přičtení korekce -2 dB k výsledné celkové hladině v místě měření. Touto korekcí byla stanovena hodnota dopadající  $L_{Aeq}$  měřeného zdroje hluku, bez vlivu odrazivé plochy.

**Vliv odrazivé plochy = -2,0 dB**

### **Nejistota měření**

Měření bylo provedeno zvukoměrem třídy I, který byl zkontrolován kalibrátorem třídy I. Dle Metodického návodu [5] je při použité metodě a vzhledem k odstupu měřených hodnot od zbytkového hluku nejistota měření stanovena následovně:

**U = 1,7 dB**



## Akustická laboratoř

Autorizovaná dle zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů

Akulab s.r.o., Meziříčská 774, Rožnov pod Radhoštěm 756 61  
www.akulab.cz, e-mail: akulab@akulab.cz, tel.: 606 641 521

### Dopočet výsledných hodnot na RPDI

M1 – Havlíčkova 548, Modřice					
hladiny hlučnosti v době měření					
denní doba			noční doba		
OA	NA	NS	OA	NA	NS
15696	1213	545	1041	95	40
výsledná <b>dopadající</b> hladina nekorigovaná na zbytkový hluk, stanovena pro denní dobu  $L_{Aeq,16\text{ hod}} = 70,3\text{ dB} \pm 1,7$			výsledná <b>dopadající</b> hladina nekorigovaná na zbytkový hluk, stanovena pro noční dobu  $L_{Aeq,8\text{ hod}} = 63,0\text{ dB} \pm 1,7$		
přepočtené hladiny hlučnosti odpovídající RPDI 2021					
denní doba			noční doba		
OA	NA	NS	OA	NA	NS
14446	1355	597	1115	140	74
rozdíl hladin hlučnosti daný odlišností intenzit dopravy nasčítaných a RPDI 2021					
rozdíl emisní hladiny akustického výkonu nasčítaných intenzit dopravy a RPDI  $L'_{WA} = -0,2\text{ dB}$			rozdíl emisní hladiny akustického výkonu nasčítaných intenzit dopravy a RPDI  $L'_{WA} = +1,2\text{ dB}$		
výsledná <b>dopadající</b> hladina nekorigovaná na zbytkový hluk, stanovena pro denní dobu  <b>RPDI 2021</b>  $L_{Aeq,16\text{ hod}} = 70,1\text{ dB} \pm 1,7$			výsledná <b>dopadající</b> hladina nekorigovaná na zbytkový hluk, stanovena pro noční dobu  <b>RPDI 2021</b>  $L_{Aeq,8\text{ hod}} = 64,2\text{ dB} \pm 1,7$		



## Zhodnocení možnosti použití staré hlukové zátěže

Hygienický limit s korekcí pro starou hlukovou zátěž lze použít v případě, že před rokem 2000 docházelo k překračování základních hygienických limitů (60,0 dB v denní době a 50,0 dB v noční době) a zároveň nedošlo k navýšení hlučnosti o více než 2,0 dB ke stavu stávajícímu.

Při výpočtu hlučnosti v roce 2000 byly intenzity dopravy získány z Celostátního sčítání dopravy [11]. Zároveň bylo využito korekce +1,5 dB pro rok 2000 z důvodu obnovy vozového parku v souladu s Manuálem ŘSD [6].

Přepočtení dat z roku 2021 na rok 2000 byl proveden softwarem Hluk+ od spol. JpSoft s.r.o., v němž jsou implementovány metodiky TP 225 [7] a TP 189 [8].

Hodnoty RPD1 na sčítacím úseku 6-4220 pro rok 2000

časový úsek	OA	NA	NS	celkem
24 hodin	9251	2202	424	11877
denní doba	8588	1996	377	10961
noční doba	663	207	47	916

## Podmínky použití SHZ

měřicí místo	časový úsek	$L_{Aeq}$ [dB]		Podmínky SHZ	
		2000	2021	překračování HL v roce 2000	nenavýšení hlučnosti o více než 2 dB
M1	denní doba	71,2	70,1	ANO	ANO
	noční doba	65,5	64,2	ANO	ANO

Z výše uvedených hodnot lze konstatovat, že u měřicího místa M1 lze použít hygienický limit s použitím korekce na starou hlukovou zátěž v denní i noční době.

## 6. Závěr

### Hodnocení měření

M1 – Havlíčkova 548, Modřice			
druh chráněného prostoru		CHVePS	
denní doba			
základní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]	použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy s korekcí SHZ v denní době. [dB]	stanovený hygienický limit [dB]	
50,0	+20,0	70,0	
výsledná dopočtená hladina hluku, stanovena pro denní dobu $L_{Aeq,16\ hod}$		70,1	
kombinovaná rozšířená nejistota měření		± 1,7	
výsledná hodnota dopočtené hladiny po odečtení nejistoty měření, stanovena pro denní dobu $L_{Aeq,16\ hod}$		68,4	
Hygienický limit není prokazatelně překročen			
druh chráněného prostoru		CHVePS	
noční doba			
základní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]	použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v noční době. [dB]	korekce na noční dobu	stanovený hygienický limit [dB]
50,0	+20,0	-10,0	60,0
výsledná dopočtená hladina hluku, stanovena pro noční dobu $L_{Aeq,8\ hod}$		64,2	
kombinovaná rozšířená nejistota měření		± 1,7	
výsledná hodnota dopočtené hladiny po odečtení nejistoty měření, stanovena pro noční dobu $L_{Aeq,8\ hod}$		62,5	
Hygienický limit je prokazatelně překročen			

-----konec protokolu-----