

**A T E M**

**Ateliér ekologických modelů, s. r. o.**

**Protokol o zkoušce č. 190724/2019**

**měření hluku v mimopracovním prostředí**

**Obchvat obce Ořech – silnice III. třídy**

**Červenec 2019**

<b>Místo měření:</b>	Stanoviště 1 – Intravilán obce, Chotečská 25, Zbuzany Stanoviště 2 – Extravilán obce Ořech, ulice Karlštejnská Stanoviště 3 – Intravilán obce, Baarovo náměstí 30, Ořech
<b>Účel měření:</b>	určení hladiny hluku ve venkovním prostředí pro potřeby verifikace modelových výpočtů
<b>Měřil:</b>	<b>Ing. Josef Martinovský</b> (držitel certifikátu způsobilosti evid. č. 1552/2018, ČMS, metrolog II. kvalifikačního stupně v oboru měření dopravního hluku v mimopracovním prostředí)
<b>Oprávněný subjekt:</b>	<b>ATEM</b> – Ateliér ekologických modelů, s. r. o., Roztylská 1/1860, 148 00 Praha 4 (subjekt autorizovaný k výkonu úředního měření hluku v mimopracovním prostředí – č. j. 2033/07/02)
<b>Datum měření:</b>	24. 7. 2019
<b>Datum ukončení zkoušky:</b>	24. 7. 2019
<b>Příjem na pracovišti:</b>	24. 7. 2019
<b>Počet stran protokolu:</b>	14
<b>Protokol vypracoval:</b>	Ing. Josef Martinovský
<b>Zadal:</b>	<b>Obec Ořech</b> Baarovo náměstí 20 252 25 Ořech

Červenec 2019

## 1. METODY A PŘÍSTROJE

### 1.1. Zkušební postupy, zkušební metody

- Věstník MZ ČR, částka 11/2017 ze dne 18. 10. 2017: Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (nezávazná část)
- ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení
- ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a posuzování hluku prostředí – Část 2: Určování hladin hluku prostředí

### 1.2. Související legislativa

**Měření bylo prováděno v souladu s následujícími právními předpisy:**

- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 505/1990 Sb., zákon o metrologii
- Vyhláška MPO č. 262/2000 Sb.
- Vyhláška MPO č. 345/2002 Sb.
- MPM 13-06 – Autorizace subjektů k výkonu úředního měření

### 1.3. Použitá měřidla a materiál

#### a) Stanovená měřidla

Poř. číslo	Název	Výrobní číslo	Měřicí rozsah	č. OL, platnost do
1	Přesný integrující zvukoměr, typ 2238 Brüel & Kjær	2522420	(0 až 140) dB	8012-OL-10027-19, platnost do 20. 1. 2021
2	Kondenzátorový mikrofon, typ 4188 Brüel & Kjær	2555409	(0 až 140) dB	8012-OL-10028-19, platnost do 20. 1. 2021

#### b) Pracovní měřidla

Poř. číslo	Název	v. č. / id. č.	Měřicí rozsah (rozsah kalibrace)	č. KL, platnost do
3	Akustický kalibrátor, typ 1251 Norsonic	31125	Hladina akustického tlaku 114,1 dB	8012-KL-10029-19, platnost do 14. 1. 2021
4	Digitální anemometr miskový, typ WINDMASTER 2 Kaindl electronic	0612-86493-3	(0,7 až 10) m/s	ANM – 170029, platnost do 26. 3. 2022
5	Digitální teploměr, typ GFTB 100 Greisinger electronic	id. č. 36/12 2898F/07	(0 až 40) °C	TPM-170195, platnost do 19. 3. 2022

Poř. číslo	Název	v. č. / id. č.	Měřicí rozsah (rozsah kalibrace)	č. KL, platnost do
6	Digitální vlhkoměr, typ GFTB 100 Greisinger electronic	id.č. 36/12 2898F/07	(10 až 90) % r. v.	VLM-170059, platnost do 29. 3. 2022
7	Digitální tlakoměr, typ GFTB 100 Greisinger electronic	id.č. 36/12 2898F/07	(800 až 1 100) hPa	TLK-12044, platnost do 12. 4. 2022
8	Dálkoměr Hilti PD42	255120006	do 30 m	VÚGTK/42267/2018 platnost do 15. 3. 2024
9	Anemometr miskový NAVIS, WL 11/WSD	1138D	(0 až 360) °	6015-KL-P0223-18, platnost do 6. 4. 2025

### c) Pracovní pomůcky při měření

Ochranný kryt proti větru Brüel&Kjaer UA – 0237

Stativ kovový (max. výška 4,5 m)

Měřicí řetězce (zvukoměr, měřicí mikrofon) byly před a po měření kalibrovány akustickým kalibrátorem NORSONIC typ 1251.

## 2. POPIS MĚŘENÍ

Měření hluku v lokalitě bylo provedeno na třech stanovištích dne 24. července v roce 2019. Stanoviště měření byla umístěna u stávajících zdrojů hluku ve sféře vlivu navrhovaného obchvatu obce Ořech. Účelem měření je kalibrace modelových výpočtů. Umístění sond ukazuje schéma 1, soupis stanovišť a hlavní zdroje hluku v prostoru měření poté shrnuje tabulka 1.

**Tab. 1. Popis měřicích stanovišť**

Stanoviště	Interval měření	Doba měření	Popis lokality měření	Hlavní zdroj hluku
1	24. 7. 2019 6 <sup>35</sup> až 8 <sup>05</sup>	1,5 hodiny	Intravilán obce, Chotečská 25, Zbuzany	Provoz na ulici Chotečská
2	24. 7. 2019 8 <sup>15</sup> až 9 <sup>45</sup>	1,5 hodiny	Extravilán obce Ořech, ulice Karlštejnská	Provoz na ulici Karlštejnská
3	24. 7. 2019 10 <sup>05</sup> až 11 <sup>05</sup>	1 hodina	Intravilán obce, Baarovo náměstí 30, Ořech	Provoz na ulici Karlštejnská

### 2.1. Použitá měřicí metoda, doba měření

Měření použité pro validaci výpočtového modelu (validační měření) není měřením ve smyslu § 32a zákona č. 258/2000 Sb. a nevztahují se na něj požadavky kladené na akreditované nebo autorizované měření.

Návodem pro provedené měření byl Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí z roku 2017 vydaný Ministerstvem zdravotnictví. Měření bylo prováděno v automatickém módu (časová konstanta FAST), kdy je v požadovaném intervalu automaticky proveden výpis požadovaných dat a zároveň probíhá další měření hluku. Datové výstupy pro hluk z provozu na komunikacích byly pořizovány při měření v intervalech po jedné sekundě. Výsledkem zpracování dat je **ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A L_{Aeq}$** .

Dobu měření na jednotlivých stanovištích ukazuje tabulka 1.

Ve shodě s Metodickým návodem pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí z roku 2017 vydaným Ministerstvem zdravotnictví byl interval měření (1 až 1,5 hodiny) zvolen v rozsahu, aby počet průjezdů jednotlivých kategorií vozidel byl reprezentativní.

V rámci zpracování výsledků měření byly náměry u vozidel, která jsou nestandardní, atypická nebo sezónní (např. traktory), při vyhodnocení z měření odstraněna.

Stanoviště byla vybrána při požadavku, aby detekovaný hluk v území pocházel pouze od jednoho dominantního sledovaného zdroje hluku.

**Schéma 1. Stanoviště měření pro kalibraci modelových výpočtů**



## POPIS STANOVIŠTĚ A PODMÍNKY MĚŘENÍ

### Stanoviště 1

<b>Obec:</b> Zbuzany	<b>Místo měření:</b> Chráněný venkovní prostor stavby, Chotečská 25, Zbuzany
<b>Datum:</b> 24. 7. 2019, 6 <sup>35</sup> až 8 <sup>05</sup>	<b>Tlak:</b> 976 hPa
<b>Počasí:</b> jasno	<b>Rychlost proudění vzduchu:</b> do 1 m.s <sup>-1</sup>
<b>Relativní vlhkost vzduchu:</b> 69 %	<b>Teplota vzduchu:</b> 20,2 °C
<b>Výška mikrofону nad úrovní terénu:</b> 2 m	<b>Vzdálenost od osy komunikace:</b> 4,8 m
<b>Šířka komunikace:</b> 5,5 m	<b>Sklon komunikace:</b> 5 %
<b>Rychlost jízdy dopravního proudu:</b> 40 – 50 km.h <sup>-1</sup>	<b>Podmínky měření:</b> automatický provoz hlukoměru
<b>Povrch vozovky:</b> živice, povrch bez závad	<b>Váhový filtr:</b> A

**Popis lokality:** Stanoviště se nachází 2 m před fasádou objektu. Komunikace je z obou stran lemována zástavbou rodinných domů, naproti přes ulici prochází pochůzný chodník. Silnice je ve sklonu. Živičný povrch je bez závad.

#### Fotodokumentace:



## Stanoviště 2

<b>Obec:</b> Ořech	<b>Místo měření:</b> Extravilán obce Ořech, ulice Karlštejská
<b>Datum:</b> 24. 7. 2019, 8 <sup>15</sup> až 9 <sup>45</sup>	<b>Tlak:</b> 975 hPa
<b>Počasí:</b> jasno	<b>Rychlost proudění vzduchu:</b> do 1 m.s <sup>-1</sup>
<b>Relativní vlhkost vzduchu:</b> 64 %	<b>Teplota vzduchu:</b> 23,1 °C
<b>Výška mikrofону nad úrovní terénu:</b> 3 m	<b>Vzdálenost od osy komunikace:</b> 7,5 m
<b>Šířka komunikace:</b> 5,5 m	<b>Sklon komunikace:</b> 0 %
<b>Rychlost jízdy dopravního proudu:</b> 50 – 80 km.h <sup>-1</sup>	<b>Podmínky měření:</b> automatický provoz hlukoměru
<b>Povrch vozovky:</b> živice, poruchy	<b>Váhový filtr:</b> A
<b>Popis lokality:</b> Měření proběhlo na polní cestě v blízkosti komunikace za hranicí zastavěné části obce. V širším okolí se nachází volné polní plochy.	

### Fotodokumentace:



### Stanoviště 3

<b>Obec:</b> Ořech	<b>Místo měření:</b> Chráněný venkovní prostor stavby, Baarovo náměstí 30, Ořech
<b>Datum:</b> 24. 7. 2019, 10 <sup>05</sup> až 11 <sup>05</sup>	<b>Tlak:</b> 977 hPa
<b>Počasí:</b> jasno	<b>Rychlost proudění vzduchu:</b> do 1 m.s <sup>-1</sup>
<b>Relativní vlhkost vzduchu:</b> 52 %	<b>Teplota vzduchu:</b> 25,9 °C
<b>Výška mikrofону nad úrovní terénu:</b> 3 m	<b>Vzdálenost od osy komunikace:</b> 8 m
<b>Šířka ulice:</b> 7 m	<b>Sklon komunikace:</b> 5 %
<b>Rychlost jízdy dopravního proudu:</b> 20 –50 km.h <sup>-1</sup>	<b>Podmínky měření:</b> automatický provoz hlukoměru
<b>Povrch vozovky:</b> živice, bez závad, nízkohlučný povrch	<b>Váhový filtr:</b> A
<p><b>Popis lokality:</b> Stanoviště se nachází 1,6 m před fasádou objektu. Komunikace je z obou stran lemována zástavbou rodinných domů, naproti přes ulici prochází obcí pochůzný chodník. Silnice je ve sklonu. Živičný povrch je bez závad.</p>	

#### Fotodokumentace:



### 3. ZÁZNAMY MĚŘENÍ A SČÍTÁNÍ DOPRAVY

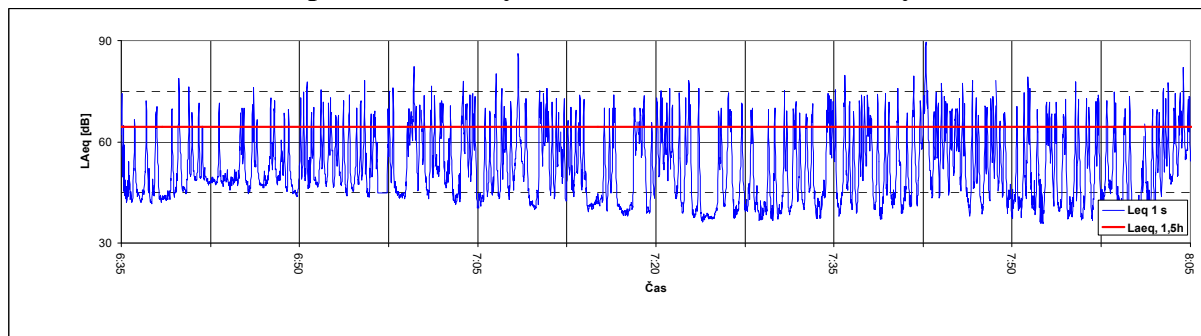
Tabulky 2 až 4 uvádějí ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $L_{Aeq}$  naměřené na stanovištích 1 až 3. Výslednou ekvivalentní hladinu akustického tlaku za měřený interval uvádí tabulka 9.

**Tab. 2. Měřené ekvivalentní hladiny hluku na stanovišti 1 v 5minutových intervalech**

Interval			$L_{Aeq}$
6:35:00	-	6:40:00	60,9
6:40:00	-	6:45:00	57,9
6:45:00	-	6:50:00	61,0
6:50:00	-	6:55:00	63,3
6:55:00	-	7:00:00	65,1
7:00:00	-	7:05:00	64,9
7:05:00	-	7:10:00	67,0
7:10:00	-	7:15:00	63,3
7:15:00	-	7:20:00	61,1
7:20:00	-	7:25:00	64,0
7:25:00	-	7:30:00	60,3
7:30:00	-	7:35:00	62,4
7:35:00	-	7:40:00	64,2
7:40:00	-	7:45:00	71,0
7:45:00	-	7:50:00	64,3
7:50:00	-	7:55:00	62,9
7:55:00	-	8:00:00	63,3
8:00:00	-	8:05:00	65,5

Průběh ekvivalentní hladiny akustického tlaku v době měření uvádí následující graf.

**Graf 1. Stanoviště 1 – průběh měřených hodnot hluku – 1,5 hodiny**

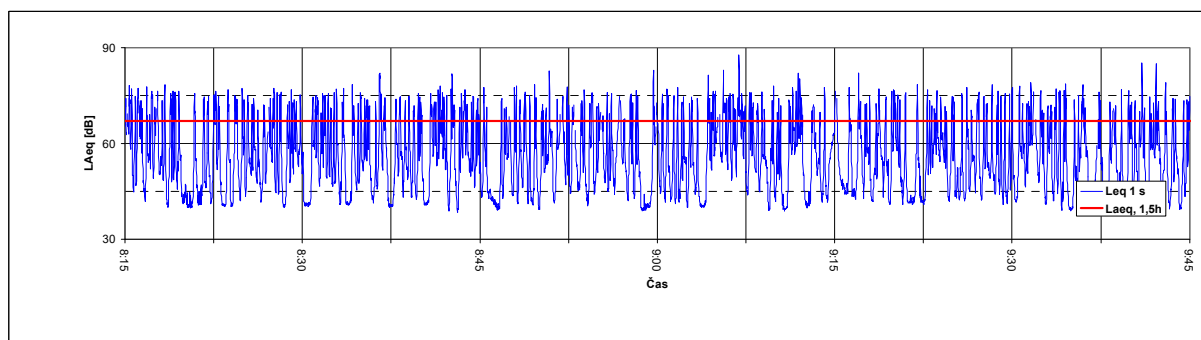


**Tab. 3. Měřené ekvivalentní hladiny hluku na stanovišti 2 v 5minutových intervalech**

Interval			$L_{Aeq}$
8:15:00	-	8:20:00	68,3
8:20:00	-	8:25:00	66,1
8:25:00	-	8:30:00	66,5
8:30:00	-	8:35:00	66,5
8:35:00	-	8:40:00	67,2
8:40:00	-	8:45:00	68,3
8:45:00	-	8:50:00	65,1
8:50:00	-	8:55:00	66,4
8:55:00	-	9:00:00	66,1
9:00:00	-	9:05:00	66,5
9:05:00	-	9:10:00	69,9
9:10:00	-	9:15:00	66,4
9:15:00	-	9:20:00	66,5
9:20:00	-	9:25:00	65,9
9:25:00	-	9:30:00	65,9
9:30:00	-	9:35:00	67,3
9:35:00	-	9:40:00	64,7
9:40:00	-	9:45:00	68,1

Průběh ekvivalentní hladiny akustického tlaku v době měření uvádí následující graf.

**Graf 2. Stanoviště 2 – průběh měřených hodnot hluku – 1,5 hodiny**

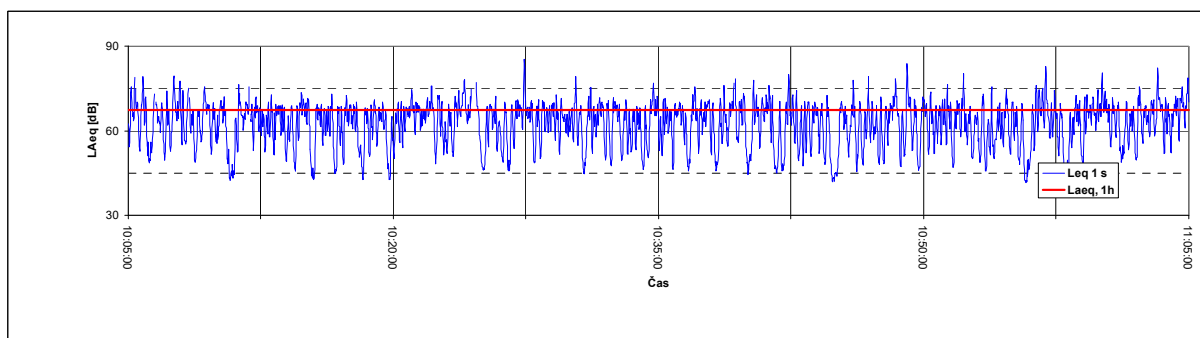


**Tab. 4. Měřené ekvivalentní hladiny hluku na stanovišti 3 v 5minutových intervalech**

Interval			$L_{Aeq}$
10:05:00	-	10:10:00	68,6
10:10:00	-	10:15:00	65,9
10:15:00	-	10:20:00	64,8
10:20:00	-	10:25:00	68,0
10:25:00	-	10:30:00	67,9
10:30:00	-	10:35:00	66,7
10:35:00	-	10:40:00	66,9
10:40:00	-	10:45:00	66,8
10:45:00	-	10:50:00	68,1
10:50:00	-	10:55:00	66,5
10:55:00	-	11:00:00	67,6
11:00:00	-	11:05:00	69,0

Průběh ekvivalentní hladiny akustického tlaku v době měření uvádí následující graf.

**Graf 3. Stanoviště 3 – průběh měřených hodnot hluku – 1 hodina**



Tabulky 5 až 7 uvádějí výsledky sčítání dopravy, prezentovány jsou v 5minutových intervalech.

**Tab. 5. Sčítání dopravy na stanovišti 1 v 5minutových intervalech**

Počátek doby sčítání	Kategorie															
	Motocykl		Osobní vozidla		Dodávky		Lehká nákladní do 3,5 t		Lehká a střední nákladní		Těžké nákladní		Autobus		Přívěsové a návěsové soupravy	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
06:35			1	5		1						1				
06:40	1		2	3												
06:45			4	4					1	1						
06:50			5	6	1	2		1								
06:55			3	12	1			1				1				
07:00		1	4	16		1	1									
07:05			2	9	1			1	1			1				
07:10		1	7	9		1										
07:15	1		2	9												
07:20			4	6	1		1						1			
07:25			0	10	1	1										
07:30		1	2	10	3	1										
07:35			6	8	1	1	1		1							
07:40	1	2	6	10		1	1					1	1			
07:45			3	10			5	1								
07:50			6	7							1					
07:55			6	9												
08:00		1	2	11	2	1	1									

S1: směr 1 – směr Orešská, S2: směr 2 – směr Karlštejská

**Tab. 6. Sčítání dopravy na stanovišti 2 v 5minutových intervalech**

Počátek doby sčítání	Kategorie																	
	Motocykl		Osobní vozidla		Dodávky		Lehká nákladní do 3,5 t		Lehká a střední nákladní		Těžké nákladní		Autobus		Přívěsové a návěsové soupravy		Traktory	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
08:15	1	2	22	5	2	3		1								1		1
08:20			23	4	1	1		1										
08:25			17	11													1	
08:30			17	10	1		1											
08:35	1		16	8			1	2				1						
08:40	2		25	8	1	1		1		1			1	1				
08:45			9	7		2		2									1	
08:50			16	6		1				1			1				3	
08:55	1		16	7	2										1		2	1
09:00	2		16	3	2			1			1							
09:05	2		18	13	2		2	2				1				1		1
09:10			11	13												1		
09:15			7	10				1								1	1	
09:20	1		10	8		1	2		1									
09:25			7	10			2		2		2							
09:30			13	7	2	1	1	2		1	1				1		1	
09:35			5	11		1		1					1					2
09:40			8	8	3		1	1			2				1			

S1: směr 1 – směr Zbuzanská, S2: směr 2 – směr Chýnice

**Tab. 7. Sčítání dopravy na stanovišti 3 v 5minutových intervalech**

Počátek doby sčítání	Kategorie																	
	Motocykl		Osobní vozidla		Dodávky		Lehká nákladní do 3,5 t		Lehká a střední nákladní		Těžké nákladní		Autobus		Přívěsové a návěsové soupravy		Traktory	
	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
10:05		2	36	10	2		3			3					2	1	1	
10:10	1		32	15	1		3	1	1		1							
10:15			25	11	5		1						1					
10:20	1		36	18	4	1	4		3		1							3
10:25			37	15	3	1	2	1							1			
10:30		2	32	11	1	5	1	2	1									
10:35		2	28	16	3	2	1	1	2				1					
10:40		2	14	13	3	4	1	2			1				1			
10:45			31	15	1	2	1	1			1				1			
10:50	2		26	11	2				1	1								
10:55		1	20	12	4		4	2	2	1					2			
11:00	1		34	10	8	1	2	1			2	1		1	2			

S1: směr 1 – směr SOKP, S2: směr 2 – směr Slivenecká

#### 4. HLAVNÍ ZDROJE HLUKU, HLUK POZADÍ

Hlavním zdrojem hluku je provoz na komunikacích.

**Tab. 8. Popis měřících stanovišť**

Stanoviště	Stanoviště	Sledovaný ukazatel	Hlavní zdroj hluku
1	Intravilán obce, Chotečská 25, Zbuzany	$L_{Aeq}$	Provoz na ulici Chotečská
2	Extravilán obce Ořech, ulice Karlštejnská	$L_{Aeq}$	Provoz na ulici Karlštejnská
3	Intravilán obce, Baarovo náměstí 30, Ořech	$L_{Aeq}$	Provoz na ulici Karlštejnská

V době měření hluku probíhal kontinuální kamerový záznam dopravy na komunikacích. Hladina akustického tlaku pozadí byla odečtena v průběhu časových úseků, kdy nebyl dotčený úsek cesty poježděn automobily. Korekce na hluk pozadí se provádí, pokud odstup naměřené hodnoty a hodnoty pozadí  $\Delta L < 10$  dB. Hodnota  $\Delta L$  (odstup hodnoty pozadí od ekvivalentních hladin akustického tlaku) u provedených měření byl vyšší než 10 dB a hluk z dopravy na hodnocených komunikacích je dominantním zdrojem hluku. Korekce na pozadí proto nebyla provedena.

## 5. NEJISTOTY A VÝSLEDEK MĚŘENÍ

Nejistota měření byla vzhledem k parametrům měření, lokalizaci zdroje a měřicího zařízení a odstupu hluku pozadí ve výsledcích uvažována na stanovištích o hodnotě 2,0 dB. Výslednou ekvivalentní hladinu akustického tlaku na stanovištích ukazuje tabulka 9.

**Tab. 9. Výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku zvuku pro měření na stanovištích**

Stanoviště	Interval	Stanoviště	Měřená hodnota	Korekce na hluk pozadí	Výsledná hodnota hluku
1	24. 7. 2019 6 <sup>35</sup> až 8 <sup>05</sup>	Intravilán obce, Chotečská 25, Zbuzany	64,5 dB	–	$L_{Aeq, 1,5h} = 64,5 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$
2	24. 7. 2019 8 <sup>15</sup> až 9 <sup>45</sup>	Extravilán obce Ořech, ulice Karlštejská	67,0 dB	–	$L_{Aeq, 1,5h} = 67,0 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$
3	24. 7. 2019 10 <sup>05</sup> až 11 <sup>05</sup>	Intravilán obce, Baarovo náměstí 30, Ořech	67,4 dB	–	$L_{Aeq, 1h} = 67,4 \text{ dB} \pm 2 \text{ dB}$

## 6. ZÁKLADNÍ HODNOCENÍ VÝSLEDKŮ

### *Zdůvodnění použitého postupu a rozsahu měření:*

Měření bylo provedeno pro potřeby validace akustické studie (kalibrace výpočtového modelu). Postup a rozsah měření byl zvolen pro potřeby zpracovatele akustické studie.

### *Srovnání výsledných hodnot se všemi požadavky předpisů:*

Porovnání s hygienickými limity z výše uvedeného důvodu nebylo provedeno.

### *Prohlášení:*

- Protokol může být reprodukován pouze jako ucelený dokument.
- Výsledky měření uvedené v protokolu se týkají pouze místa měření v inkriminovaný čas a za uvedených podmínek měření.
- Námitky proti výsledkům měření mohou být uplatněny objednavatelem nejpozději do 14 dnů od převzetí protokolu.