

# AKUSTICKÁ STUDIE


## Č. 3757-S43-15

Předmět posouzení :

Lokalita rodinných domů U Kola, Česká Lípa		Výtisk číslo
REVIZE: 0	Predikce hluku ve venkovním prostoru	1

Objednatel, adresa	Město Česká Lípa, nám. T.G. Masaryka 1, 470 36, Česká Lípa
Číslo objednávky	
Datum přijetí zakázky	27.5.2015
Datum měření	11.6.2015 - 12.6.2015
Číslo zakázky	3757-S43-15
Měření provedl	Ing. Patrik Holeček, Dana Thorovská
Studii vypracoval	Ing. Patrik Holeček
Účel (stupeň)	Predikce stávajícího stavu
Počet stran protokolu	9 + krycí list
Vydává	REVITA Engineering – oddělení expertiz, vývoje a projekce
Správce dokumentu	Libor Brož, majitel firmy
Archivace matrice	REVITA Engineering, elektronicky
Elektronická verze	3757_ak.studie lokalita RD U Kola Česká Lípa

Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Revita Engineering. Bez písemného souhlasu odpovědných pracovníků firmy Revita Engineering nesmí být protokol reprodukován jinak než celý. Výsledky zkoušek se vztahují pouze na uvedený předmět a čas měření, na popsaném místě a za popsaných podmínek.

Pracovník odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:		
Datum schválení	Jméno, příjmení,	
1.7.2015	podpis: Ing. Patrik Holeček (tel: 604 910 605)	

## 1. Předmět posouzení

Objekt: Lokalita rodinných domů U Kola, Česká Lípa – Komunikace I/9  
Objednatel: Město Česká Lípa, nám. T.G. Masaryka 1, 470 36, Česká Lípa  
Účel studie: Predikce hluku z provozu na komunikaci I/9 dle měření hluk in situ.  
Datum měření: 11.6.2015; 7:00 h až 12.6.2015; 7:00 h

## 2. Metoda měření a predikce hluku

Měření provedeno dle: ČSN ISO 1996-1 (Srpen 2004) Akustika. Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. ČSN ISO 1996-2 (Srpen 2009) Akustika - Popis, měření a posuzování hluku prostředí. Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065.

Požadavky, limity: NAŘÍZENÍ VLÁDY č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Nejistota měření: Hluk:  $\pm 1.8$  dB; Rozšířená nejistota U, získaná z kombinované standardní nejistoty uC násobením koeficientem  $k = 2$ , odpovídající normálnímu rozdělení a hladině významnosti  $\alpha = 0.05$  (95% konfidenčnímu intervalu střední hodnoty).

Výpočty jsou provedeny ve zhotoveném počítačovém 3D modelu řešeného území, který byl vytvořen pomocí shp souborů typu Zabaged, pomocí programu HLUK+ v. 10.95 Profi, který pracuje na základě postupu uvedeného v mezinárodně platné ČSN ISO 9613.

Výpočet hluku z provozu na komunikaci č. I/9 byl proveden na základě exaktního měření provedeného dne 11.6. 2015 až 12.6. 2015. Účelem měření bylo pořízení referenčních hodnot pro vytvoření výpočtového kalibračního modelu hlučnosti z provozu na komunikaci I/9 a možné stanovení hlukové zátěže ve venkovním chráněném prostoru dalších stávajících a nově navrhovaných obytných domů, ležících v blízkosti této komunikace.

Nejistoty výpočtu hluku programem HLUK+ se pohybují nejvýše do 2 dB od konvenčně správné hodnoty  $L_{Aeq}$ . Vypočítaná hodnota  $L_{Aeq}$  byla v 63,6 % případů z posuzovaných situací vyšší než hodnota  $L_{Aeq}$  reálně naměřená. Jinými slovy - hodnoty  $L_{Aeq}$  získávané na základě výpočtů byly v 63,6 % (tj. v cca 2/3) posuzovaných případů na straně bezpečnosti výpočtu. Uvedená kvalitativní a kvantitativní zjištění jsou globálními výpověďmi o očekávatelné přesnosti výsledků výpočtů  $L_{Aeq}$  postupem dle novely metodiky výpočtů hluku ze silniční dopravy.

## 3. Zdroj hluku

Měřeným a výpočtově hodnoceným zdrojem hluku je provoz automobilové dopravy na komunikaci č. I/9 v úseku výjezdu z České Lípy ve směru na Prahu. Komunikace je ve standardním technickém stavu, dvouproudová, je vedena v zářezu. Nesouvisející hlukové události jsou z náměrů vyloučeny.

## 4. Popis situace

Účelem výpočtů je predikce hluku u dalších stávajících a nově navrhovaných staveb v lokalitě rodinných domů U Kola. Výpočty hlukových map jsou provedeny pro výšku 5 m nad terénem v úrovni oken ve II.NP. Charakter terénu je zadán dle reality. Výsledky výpočtů jsou porovnány s hygienickými limity dle NV č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### 4.1 Přehled a porovnání výsledků měření a kalibračního modelu

Tabulka 1

Naměřené hodnoty v referenčních bodech, ověřovací výpočet DEN						
M. Bod	Adresa	Označení výp. bodu v modelu	Naměřeno $L_{Aeq,16\text{ hod}}$ (den)	Vypočteno $L_{Aeq,16\text{ hod}}$ (den)	Odchylka výpočtu	Hodnocení odchylky
1	Hranice pozemku p.č. 4073/45 - rodinný dům č.p. 3319	1	<b>59.1</b>	59.1	0.0	Splňuje 2 dB
2	Hranice pozemku p.č. 4066/3 – rodinný dům č.p. 3303	3	<b>64.5</b>	64.7	+0.2	Splňuje 2 dB

Tabulka 2

Naměřené hodnoty v referenčních bodech, ověřovací výpočet NOC						
M. Bod	Adresa	Označení výp. bodu v modelu	Naměřeno $L_{Aeq,8\text{ hod}}$ (noc)	Vypočteno $L_{Aeq,8\text{ hod}}$ (den)	Odchylka výpočtu	Hodnocení odchylky
1	Hranice pozemku p.č. 4073/45 - rodinný dům č.p. 3319	1	<b>52.9</b>	52.3	-0.6	Splňuje 2 dB
2	Hranice pozemku p.č. 4066/3 – rodinný dům č.p. 3303	3	<b>58.0</b>	57.9	- 0.1	Splňuje 2 dB

Korekce na zbytkový zvuk  $K(p)$  a korekce na odrazivost fasády  $K(f)$  není v kalibračním modelu zohledněna, jak u hodnot naměřených, tak u hodnot vypočtených.

## 5. Akustické výpočty

### 5.1 Zadání zdroje hluku

Tabulka 3

Sčítání dopravy 2010 (sč.úsek: 4-1140)

... význam zkratk

Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - všechny dny	voz/den	533	265	64	182	165	605	118	0	2	1	1 935	8 215	72	10 222		
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	662	329	82	226	211	774	138	0	2	1	2 425	8 668	64	11 157		
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	210	104	19	72	50	184	67	0	1	0	707	7 082	92	7 881		
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											195	1 032				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											184	947				
Těžká nákladní vozidla - TNV												TNV					
Hodnota TNV	voz/den											2 435					
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											6 506	914	597	8 017		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											1 210	75	110	1 395		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											571	112	127	810		
Emise												OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											1 342	86	73	135	19	1 655
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gamma	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											0.00	1.31	0.00	-		
Intenzita cyklistické dopravy												C					
Cyklistická doprava	cyklo/den											5					

Na základě tabulky1 (sčítání dopravy v r. 2010) byl dle TP225 „Prognóza intenzit automobilové dopravy (II. vydání)" vypočten stav pro rok 2015, následně bylo zadání kalibrováno na výsledné hodnoty dle měření.

V souladu s metodickým návodem č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010 je výpočet proveden včetně korekce pro odrazivost fasády, neboť dokument požaduje v případě hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb, použít jako hodnotící veličinu hladinu akustického tlaku zvuku dopadajícího na fasádu posuzované stavby.

## 5.2 Výsledky výpočtů

Ve výpočtu je zohledněno šíření hluku od dopravních zdrojů hluku ve venkovním prostoru. Výpočty hlukových map jsou provedeny pro bezvětří pro výšku 5 m nad terénem, hluková mapa je otištěna na následujících stranách, výsledky viz tabulka 4 a 5. Deskriptor pro hodnocené výsledky: DEN -  $L_{Aeq,16h}$ , NOC -  $L_{Aeq,8h}$  [dB(A)]

Tabulka 4

Výpočet 1 - DEN, provoz na komunikaci č. I/9						
Bod	Adresa	Výška	$L_{Aeq16hod}$ r. 2015 (dB)	Limit (dB)	Nejistota (dB)	Závěr
1	Hranice pozemku p.č. 4073/45	5.0	59.1	60.0	2.0	Nepřekračuje
2	RD č.p. 3319	4.0	57.6	60.0	2.0	Nepřekračuje
3	Hranice pozemku p.č. 4066/3*	5.0	64.7	-	2.0	-
4	RD č.p. 3303	4.0	58.3	60.0	2.0	Nepřekračuje
5	Hranice pozemku p.č. 4073/44	2.0	<b>63.3</b>	60.0	2.0	<b>Překračuje</b>
6	Hranice pozemku p.č. 4068/36	2.0	<b>64.8</b>	60.0	2.0	<b>Překračuje</b>
7	RD č.p. 3321	5.0	<b>62.7</b>	60.0	2.0	<b>Překračuje</b>
8	Hranice pozemku p.č. 4068/35	2.0	<b>64.3</b>	60.0	2.0	<b>Překračuje</b>
9	RD č.p. 3304	5.0	<b>61.8</b>	60.0	2.0	<b>V nejistotě</b>
10	Hranice pozemku p.č. 4068/34	2.0	<b>62.9</b>	60.0	2.0	<b>Překračuje</b>
11	RD č.p. 3299	5.0	58.7	60.0	2.0	Nepřekračuje
12	Hranice pozemku p.č. 4068/33	2.0	59.2	60.0	2.0	Nepřekračuje
13	Hranice pozemku p.č. 4068/32	2.0	58.5	60.0	2.0	Nepřekračuje
14	RD č.p. 3308	5.0	56.9	60.0	2.0	Nepřekračuje
15	Hranice pozemku p.č. 4068/31	2.0	58.4	60.0	2.0	Nepřekračuje
16	RD č.p. 3342	5.0	56.6	60.0	2.0	Nepřekračuje
17	Hranice pozemku p.č. 4068/28	2.0	58.1	60.0	2.0	Nepřekračuje
18	Hranice pozemku p.č. 4068/27	2.0	58.0	60.0	2.0	Nepřekračuje
19	Hranice pozemku p.č. 4068/26	2.0	58.5	60.0	2.0	Nepřekračuje
20	Hranice pozemku p.č. 4066/4*	2.0	60.6	-	2.0	-
21	Hranice pozemku p.č. 4066/9*	2.0	60.8	-	2.0	-
22	RD č.p. 3314	5.0	59.7	60.0	2.0	Nepřekračuje
23	RD rozestav.	5.0	62.8	60.0	2.0	<b>Překračuje</b>

\* pozemek je součástí Zemědělského půdního fondu

Tabulka 5

## Výpočet 2 – NOC, provoz na komunikaci č. I/9

Bod	Adresa	Výška	$L_{Aeq8hod}$ r. 2015 (dB)	Limit (dB)	Nejistota (dB)	Závěr
1	Hranice pozemku p.č. 4073/45	5.0	52.3	60.0	2.0	Nepřekračuje
2	RD č.p. 3319	4.0	50.6	50.0	2.0	<b>V nejistotě</b>
3	Hranice pozemku p.č. 4066/3*	5.0	57.9	-	2.0	-
4	RD č.p. 3303	4.0	51.4	50.0	2.0	<b>V nejistotě</b>
5	Hranice pozemku p.č. 4073/44	2.0	56.4	60.0	2.0	Nepřekračuje
6	Hranice pozemku p.č. 4068/36	2.0	58.0	60.0	2.0	Nepřekračuje
7	RD č.p. 3321	5.0	56.0	50.0	2.0	<b>Překračuje</b>
8	Hranice pozemku p.č. 4068/35	2.0	57.5	60.0	2.0	Nepřekračuje
9	RD č.p. 3304	5.0	54.9	50.0	2.0	<b>Překračuje</b>
10	Hranice pozemku p.č. 4068/34	2.0	56.0	60.0	2.0	Nepřekračuje
11	RD č.p. 3299	5.0	51.7	60.0	2.0	<b>V nejistotě</b>
12	Hranice pozemku p.č. 4068/33	2.0	52.3	60.0	2.0	Nepřekračuje
13	Hranice pozemku p.č. 4068/32	2.0	51.6	60.0	2.0	Nepřekračuje
14	RD č.p. 3308	5.0	49.9	50.0	2.0	Nepřekračuje
15	Hranice pozemku p.č. 4068/31	2.0	51.5	60.0	2.0	Nepřekračuje
16	RD č.p. 3342	5.0	49.6	50.0	2.0	Nepřekračuje
17	Hranice pozemku p.č. 4068/28	2.0	51.3	60.0	2.0	Nepřekračuje
18	Hranice pozemku p.č. 4068/27	2.0	51.2	60.0	2.0	Nepřekračuje
19	Hranice pozemku p.č. 4068/26	2.0	51.7	60.0	2.0	Nepřekračuje
20	Hranice pozemku p.č. 4066/4*	2.0	53.8	-	2.0	-
21	Hranice pozemku p.č. 4066/9*	2.0	53.9	-	2.0	-
22	RD č.p. 3314	5.0	52.7	50.0	2.0	<b>Překračuje</b>
23	RD rozestav.	5.0	55.8	50.0	2.0	<b>Překračuje</b>

\* pozemek je součástí Zemědělského půdního fondu

## Model území - 3D zobrazení





**Hluková mapa – provoz na komunikaci č. I/9 v r. 2015 - DEN****Výpočet 1**

Výpočet je proveden pro bezvětrí, izofony vypočteny ve výšce 5 m nad terénem. Zadání hlučnosti do výpočtového modelu vychází z údajů uvedených v kapitole 5.1. Vypočtené hodnoty jsou vztaženy k 16 na sebe navazujícím hodinám v denní době. Rastr mapy: 100 m.





**Hluková mapa – provoz na komunikaci č. I/9 v r. 2015 – NOC**

Výpočet 2

Výpočet je proveden pro bezvětrí, izofony vypočteny ve výšce 5 m nad terénem. Zadání hlučnosti do výpočtového modelu vychází z údajů uvedených v kapitole 5.1. Vypočtené hodnoty jsou vztaženy k 8 na sebe navazujícím hodinám v noční době. Rastr mapy: 100 m.



## 6. Závěr

Měřením hluku a následným výpočtem byla zjištěna očekávaná hluková situace u stávajících rodinných domů včetně hranic jejich pozemků a očekávaná hluková situace na hranicích pozemků určených k budoucímu zastavění. Výsledky jsou uvedeny v tabulkách 4 a 5. Vzhledem ke skutečnosti, že komunikace I/9 prochází v řešeném úseku v terénním zářezu, jsou výsledné hodnoty ve většině případů v nižších výškách blíže komunikaci nižší, než-li hodnoty dále od komunikace ve výškách úrovně II.NP. Z tohoto důvodu jsou hlukové mapy vyneseny do výše 5 m nad terénem.

30.6.2015

Ing. Patrik Holeček