



Studie vnitřních úprav domu čp. 244 v Heřmanově Městci, stav. p. 111

Ochrana před hlukem z dopravy

8. ledna 2018

zpráva číslo 4-SHR-18

Zadání

Na objednávku atelieru ARCHIGROUP je posouzena potřebná neprůzvučnost fasády rekonstruovaného bytového domu čp. 244 v Čáslavské ulici na pozemku p. č. 111, k. ú. Heřmanův Městec – viz obrázek 1.



Obrázek 1: Dům č.p. 244 a okolí

Podklady

- 1) Studie vnitřních úprav domu čp. 244 v Heřmanově Městci (ARCHIGROUP, 09/2017)
- 2) nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb.
- 3) Výsledky sčítání dopravy v roce 2016 (ŘSD, 03/2017)

Požadované hodnoty

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. nesmí hluk ve venkovním prostoru v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb způsobený provozem stacionárních zdrojů překročit v denní době ekvivalentní hladinu akustického tlaku $A L_{Aeq,8h} = 50$ dB, v noční době $L_{Aeq,1h} = 40$ dB.

V případě hluku způsobeného dopravou je hygienický limit hluku v denní době $L_{Aeq,16h} = 55$ dB, v noční době v případě silniční dopravy je nejvyšší přípustná hladina $L_{Aeq,8h} = 45$ dB, v případě dopravy na železničních drahách $L_{Aeq,8h} = 50$ dB. V okolí hlavních komunikací, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující a v ochranném pásmu drah se použije další korekce +5 dB, takže v daném případě jsou hygienické limity pro hluk způsobený silniční dopravou $L_{Aeq,16h} = 60$ dB v denní době a $L_{Aeq,8h} = 50$ dB v noční době. Pro hluk z železniční trati platí v místě projektovaného domu limity $L_{Aeq,16h} = 55$ dB v denní době a $L_{Aeq,8h} = 50$ dB v noční době.

Popis situace

Projekt řeší celkovou rekonstrukci bytového domu z přelomu 19. a 20. století v Čáslavské ulici (komunikace I/17) v Heřmanově Městci. Čáslavská ulice je hlavní průjezdní komunikací, podle výsledků sčítání dopravy v roce 2016 projíždí tímto úsekem silnice I/17 následující počty vozidel.

Intenzita dopravy na silnici I/17 při průjezdu Heřmanovým Městcem

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 5-2222)															... význam zkratk					X
Roční průměr denních intenzit dopravy		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV					
RPDI - všechny dny	voz/den	554	239	30	100	59	358	53	0	7	14	1 414	6 140	77	7 631					
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV					
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	708	305	39	128	77	465	61	0	9	18	1 810	6 557	72	8 439					
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	170	73	8	31	15	91	32	0	2	4	426	5 097	90	5 613					
Hodinová intenzita dopravy													TV		SV					
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h												144		788					
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												134		766					
Těžká nákladní vozidla - TNV															TNV					
Hodnota TNV	voz/den														1 422					
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty													OA	NA	NS	Celkem				
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den												4 883	803	320	6 006				
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den												908	66	59	1 033				
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den												426	98	68	592				
Emise													OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem		
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h												1 007	90	58	72	9	1 236		
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy													alfa	beta	gama	PS				
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-												0.94	1.01	0.93	51:4				

Po nedaleké železniční trati Heřmanův Městec – Prachovice, navazující na trať č. 015, vzdálené přibližně 75 m projíždí v denní době celkem 4 osobní vlaky, takže provoz na železniční trati nemá na hluk před fasádou domu vliv.

Oproti současnosti budou byty umístěny i do půdního prostoru za vzniku obytného podkroví se třemi byty. Ve sklepních prostorách bude vybudována kotelna a sklepní kóje náležící k bytům. Parkování bude řešeno ve dvorní části objektu (8 parkovacích míst) a bude přístupné průjezdem z ulice Čáslavské. Návrh počítá s vybudováním 9 sociálních bytů, vždy po 3 na podlaží.

Ochrana před hlukem

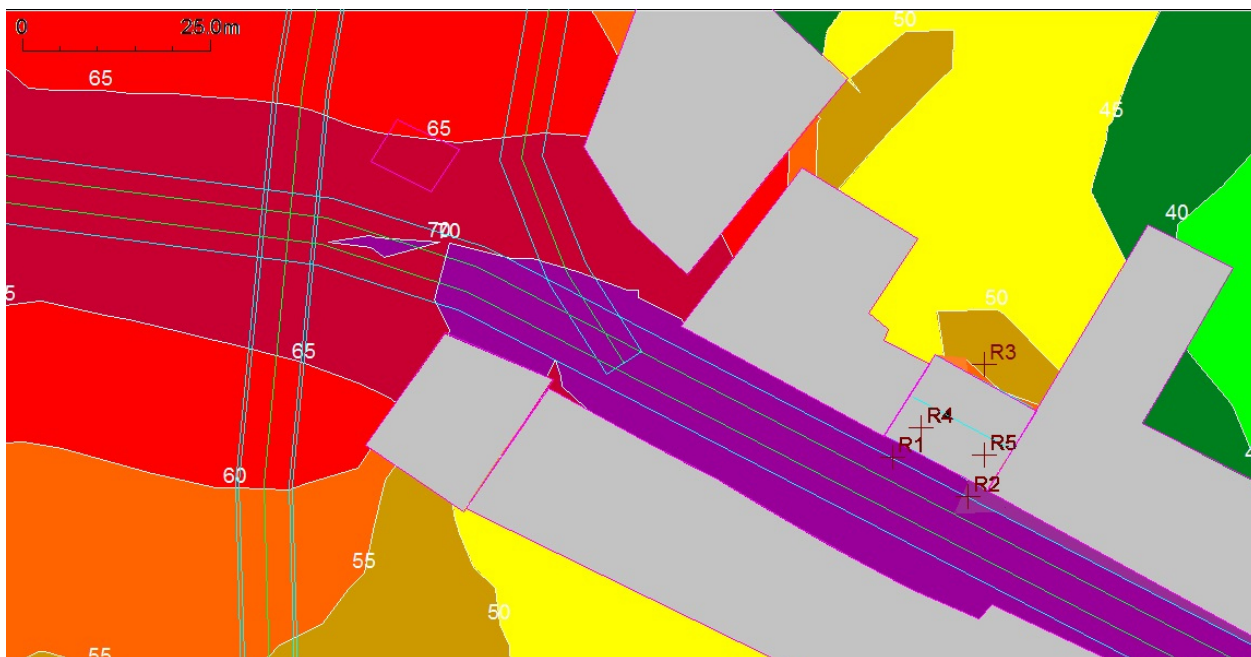
Pro posouzení hluku v místě projektovaného domu byl sestaven model v prostředí MITHRA IV. Na základě údajů o intenzitě dopravy v roce 2016 byly vypočítány hladiny akustického tlaku touto dopravou vyvolané. Žádné jiné zdroje, které by mohly ovlivnit hluk v místě předpokládané stavby domu, se v okolí domu nevyskytují. Výsledky výpočtu jsou v následující tabulce II a v obrázcích 2 a 3. Body výpočtu jsou vyznačeny v obrázcích – body R1 až R3 jsou před fasádou domu. Body R4 a R5 jsou před střechou domu směrem do ulice – podle projektu budou v podkroví byty.

Tabulka I

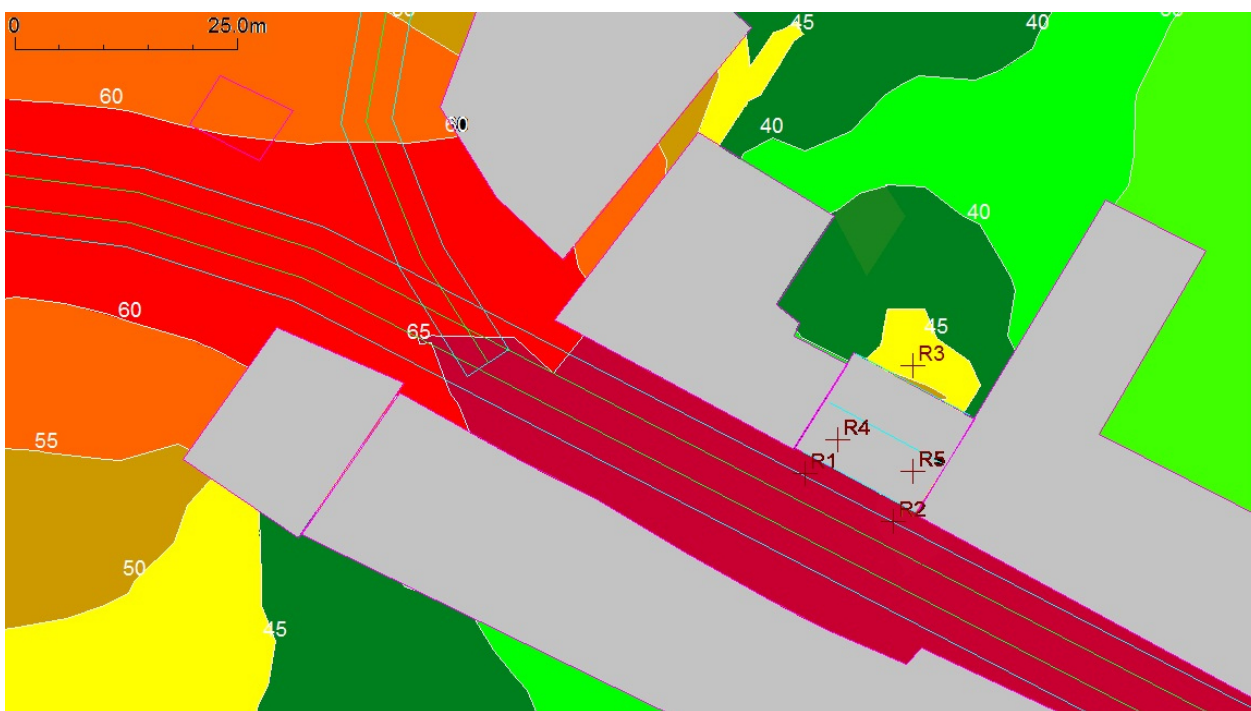
Hluk před fasádou projektovaného domu a v okolí vyvolaný dopravou v okolí

	R1		R2		R3		R4		R5	
doba	den	noc	den	noc	den	noc	den	noc	den	noc
1NP	71,7	64,8	71,9	64,9	41,2	34,3	1 m nad hranou střechy			
2NP	71,0	64,1	71,1	64,2	43,3	36,4	63,1	56,2	62,4	55,5

V tabulce je od vypočítaných hodnot odečtena korekce 2 dB na odraz od fasády (body výpočtu jsou 2 m před fasádou domu). V obrázcích tuto korekci učinit nelze, z obrázků je patrné šíření hluku v daném území ve zvolené výšce (v daném případě 5 m nad terénem, tj. v úrovni 2. NP).



Obrázek 2: Hluk vyvolaný silniční dopravou v denní době 5 m nad terénem



Obrázek 3: Hluk vyvolaný silniční dopravou v noční době 5 m nad terénem

Z výsledků výpočtů je zřejmé, že před fasádou domu je překročený hygienický limit hluku z dopravy jak v denní, tak i v noční době. Vzhledem k místní situaci není reálné situaci řešit jinak, než využitím nuceného větrání obytných místností majících okna směrem do Čáslavské ulice (komunikace I/17).

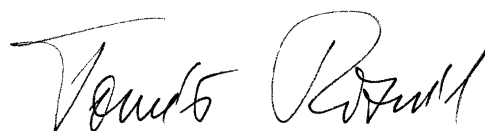
Podle ČSN 73 0532 je třeba, aby fasáda v 1. a 2. podlaží na straně do Čáslavské ulice měla neprůzvučnost nejméně $R'_w = 43$ dB, střešní musí mít neprůzvučnost alespoň $R'_w = 38$ dB. Na straně do zahrady postačí okna s neprůzvučností $R'_w = 30$ dB.

Je tedy zřejmé, že standardní stavební materiály a konstrukce těmto požadavkům vyhoví, podle výpočtu v příloze je zřejmé, že dostatečnou neprůzvučnost má i standardně zateplená střešní konstrukce. Potřebná neprůzvučnost oken vychází z požadavků ČSN 73 0532, tj. v případě, že plocha oken je menší než 50 % plochy fasádní stěny místnosti, postačí okna s neprůzvučností o 3 dB nižší, tj. v případě 1. a 2. podlaží do Čáslavské ulice $R_w = 40$ dB, střešní okna $R_w = 35$ dB.

Závěr

Podle výsledků měření a výpočtů je třeba chránit obytné místnosti domu okny s odpovídající neprůzvučností. Pro větrání vnitřních chráněných prostorů je třeba využít některý ze systémů nuceného větrání.

V Praze dne 8. ledna 2018



Ing. Tomáš ROZSÍVAL
Akustika Praha s.r.o.



Výpočet vzduchové neprůzvučnosti dvojité stavební konstrukce

Skladba:		Konstrukce 1:		sdk 2x 12,5 mm					
		Konstrukce 2:		střešní taška (beton, pálená)					
		Mezera:		200 mm orsil					
Vzduchová mezera:						Tlumení:			
d (m)	m_1' (kgm ⁻²)	m_2' (kgm ⁻²)	f_r (Hz)	$f_r/2$	$4 \cdot f_r$	E_d	$\alpha_{s,500}$	ρ (kgm ⁻³)	m' (kgm ⁻²)
0,2	22,5	22,5	15,01	7,50	60,021	20000	0,9	30	6,00
Parametry dílčích prvků:									
h_1 (m)	c_{L1} (ms ⁻¹)	η_1	ρ_1 (kgm ⁻³)	m_1' (kgm ⁻²)	k_{c1}	k_{s1}	m'_{c1}	m'_{s1}	$m_1'+m_2'+m'$
0,025	1775	0,021	900	22,5	17,32	10,85	8,8	95,3	51
h_2 (m)	c_{L2} (ms ⁻¹)	η_2	ρ_2 (kgm ⁻³)	m_2' (kgm ⁻²)	k_{c2}	k_{s2}	m'_{c2}	m'_{s2}	
0,025	1775	0,021	900	22,5	17,32	10,85	8,8	95,3	
Výpočet změny vzduchové neprůzvučnosti					p	q	r	ΔR	
					1	0,16	2,79	13,7	
f (Hz)	R_1 (dB)	R_2 (dB)	R_m (dB)	ΔR (dB)	R (dB)	PSK			
100	20,0	19,5	25,8	13,7	39,5	35			
125	21,0	21,5	27,3	13,7	41,0	38			
160	22,5	23,6	29,1	13,7	42,8	41			
200	24,0	25,6	30,8	13,7	44,5	44			
250	25,0	27,5	32,4	13,7	46,0	47			
315	27,0	29,5	34,4	13,7	48,1	50			
400	29,0	31,4	36,3	13,7	50,0	53			
500	32,0	31,4	37,7	13,7	51,4	54	$R_w = 54 \quad (\quad -1 \quad -3 \quad)$		
630	34,0	31,4	38,8	13,7	52,5	55			
800	36,0	31,4	40,0	13,7	53,7	56			
1000	38,0	31,4	41,3	13,7	55,0	57			
1250	39,0	31,4	42,0	13,7	55,7	58			
1600	40,0	31,4	42,7	13,7	56,4	58			
2000	39,0	31,4	42,0	13,7	55,7	58			
2500	38,0	33,6	42,1	13,7	55,8	58			
3150	35,0	37,0	42,1	13,7	55,7	58			
	R_{w1} (dB)	R_{w2} (dB)	R_{wm} (dB)	R_w (dB)					
	35	0	0	54					

