



**Ochrana životního prostředí, s.r.o.**

Projektová, inženýrská, dodavatelská a konzultační činnost

Na Kladiance 264/10, 147 00 Praha 4 Podolí

IČ 278 81 351

tel. 244 402 804

*Společnost je zapsána v obchodním rejstříku Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 123836*

*Akreditovaná zkušební laboratoř ČIA č. 1592. SMJ dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005*

**Objednatel:**

IRBOS s.r.o.

Čestice 115

517 41 Kostelec nad Orlicí

**Akce:**

**Novostavba dvou rodinných domů - výstavba v lokalitě  
Častolovice“**

**Obsah dokumentace:**

# **AKUSTICKÁ STUDIE**

**Zakázka číslo:**

766100

**Zpracoval:**

Ing. Mgr. David Svoboda

**Schválil:**

Ing. Jiří Konopa

**Datum zpracování:**

21. června 2017

**OBSAH**

1. Úvod.....	4
2. Situace a popis záměru .....	4
3. Hygienické limity.....	6
4. Důsledky pro řešení.....	10
5. Výpočtové body .....	11
6. Vstupní podklady .....	13
7. Použitý výpočtový program a metodika výpočtu .....	13
8. Dopravní hluk ze silniční dopravy .....	14
8.1 Kalibrační měření .....	14
9.2 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu.....	15
9.3 Modelový výpočet.....	16
9. Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště.....	20
10. Větrání chráněného vnitřního prostoru staveb .....	23
11. Akustické posouzení.....	24
12. Protihluková opatření.....	25
13. Nejistota modelového výpočtu .....	25
14. Závěr .....	25

**SEZNAM ZKRATEK**

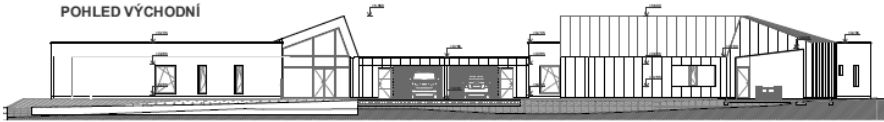
$L_{Aeq,T}$	-	ekvivalentní hladina akustického tlaku A
ChVPS	-	chráněný venkovní prostor staveb
ChVnPS	-	chráněný vnitřní prostor staveb
NP	-	nadzemní podlaží
PP	-	podzemní podlaží
MM	-	modelové / výpočtové místo
ČSN	-	česká státní norma
TAB	-	tabulka
POZN	-	poznámka
RD	-	rodinný dům
ŘSD	-	ředitelství silnic a dálnic
OA	-	osobní automobil včetně dodávek a motorek
NA	-	nákladní automobil včetně autobusů a nákladních vozů s přívěsem
HL	-	hygienický limit

## 1. ÚVOD

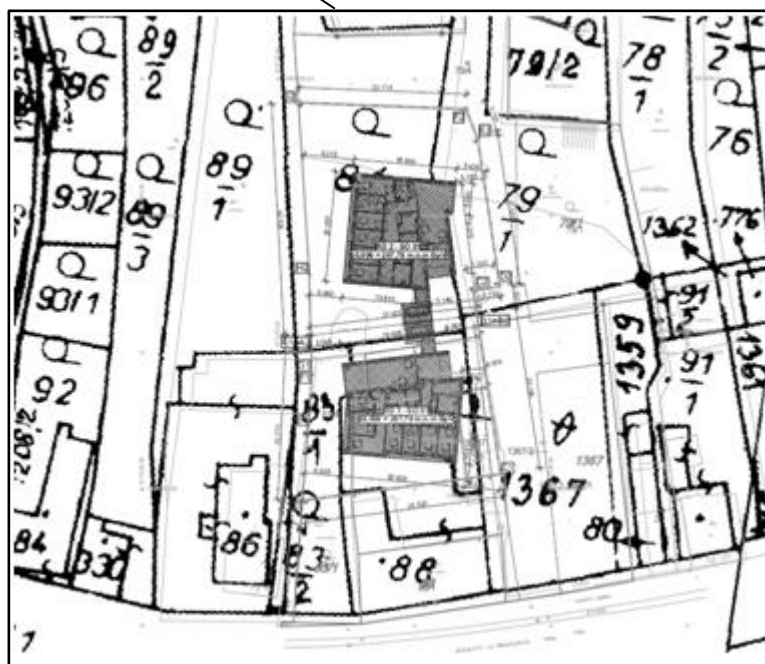
Předmětem hlukové studie je posouzení hlukové zátěže ze silniční dopravy na silnici č. I/11 (Masarykova ul.) ve vztahu k obytným domům posuzovaného záměru „Novostavba dvou rodinných domů - výstavba v lokalitě Častolovice“ a návrh protihlukových opatření.

## 2. SITUACE A POPIS ZÁMĚRU

TAB.1 Situace a popis záměru

akce	Novostavba dvou rodinných - výstavba v lokalitě Častolovice	
účel užívání	domov pro osoby se zdravotním postižením	
druh	rodinný dům	
účel stavby	bydlení	
umístění záměru	kraj	Královéhradecký kraj
	okres	Rychnov nad Kněžnou
	obec	Častolovice
	ulice	Masarykova
	kat. území	Častolovice
	parcela	stávající parc. č. 79/1, 83/1, 83/4, 84, 88, 1337 (po rozdělení dle geometrického plánu 803-58/2015 pro stavbu vzniknou nové parcely st.p.č. 88/2 a p.p.č. 83/4, 84/1 a 1337)
popis záměru	<p>předmětem záměru je výstavba dvou rodinných domů o 1.NP</p> 	
zdroje hluku	silniční doprava na silnici č. I/11	
charakter hluku	proměnný	
doba provozu	denní a noční doba	
terén	odrazivý, rovinatý	
ChVPS a ChVnPS	posuzované RD záměru	

## OBR.1 Umístění záměru a situace širších vztahů



### 3. HYGIENICKÉ LIMITY

Nejvyšší přípustné hladiny hluku jsou uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

#### § 12

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví pro celou denní ( $L_{Aeq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $L_{Aeq,8h}$ ).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  50 dB a korekcí přihlízejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(4) Stará hluková zátěž  $L_{Aeq,16h}$  pro denní dobu a  $L_{Aeq,8h}$  pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován i

- a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a
- b) pro krátkodobé objízdné trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a drahách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

## Příloha č. 3

Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních  
prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Tabulka č. 1

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněné venkovní prostory staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	- 5	0	+ 5	+ 15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	0	+ 5	+ 15
Chráněné venkovní prostory ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+ 5	+ 10	+ 20

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Tabulka č. 2

Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách pro použití další korekce + 5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí

Pozemní komunikace a železniční dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ (dB)
Dálnice, silnice I. a II. tř., místní komunikace I. a II. tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř., komunikace III. tř. a účelové komunikace	Denní	60
	Noční	50
Železniční dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

## § 11

## Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

(1) Určujícími ukazateli hluku jsou ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  a maximální hladina akustického tlaku  $A_{L_{Amax}}$ , případně odpovídající hladiny ve kmitočtových pásmech. Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví pro celou denní ( $L_{Aeq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $L_{Aeq,8h}$ ). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

(2) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích drahách a leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

(3) Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku  $A$  se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Amax}}$  se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce - 5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podlahami.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu  $L_{Aeq,s}$  se stanoví tak, že se k hygienickému limitu v ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu  $T$  se rovná 4 hodiny hodnotou  $L_{Aeq,T}$  se rovná 100 dB.

## Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

## Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu užívání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 <sup>+) </sup>
	22.00 a 6.00 hodinou	-10 <sup>+) </sup>
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	po dobu užívání	+5



Pro ostatní pobytové místnosti, v tabulce jmenovitě neuvedené, platí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

+) Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po 31. prosinci 2005.

ČSN 73 0532 „Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky“

TAB.2 Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov včetně oken vymezených v normě ČSN 73 0532

požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách $R'_W$ nebo $D_{nT,W}$ , dB										
druh chráněného vnitřního prostoru staveb	ekvivalentní hladina ak. tlaku A ve vzdálenosti 2 m před fasádou									
	denní doba 06 - 22 h					noční doba 22 - 06 h				
	$\leq 60$	$> 60$ $\leq 65$	$> 65$ $\leq 70$	$> 70$ $\leq 75$	$> 75$ $\leq 80$	$\leq 50$	$> 50$ $\leq 55$	$> 55$ $\leq 60$	$> 60$ $\leq 65$	$> 65$ $\leq 70$
obytné místnosti bytů	30	33	38	43	48	30	33	38	43	48
požadavky na neprůzvučnost oken a dalších prvků obvodového pláště										
podíl plochy oken $S_0$ k celkové ploše obvodového pláště místnosti $S_F$ %					požadavek $R_W$ <sup>1)</sup> na okna určený z hodnot $R'_W$ ( $D_{nT,W}$ ) podle výše uvedené tabulky dB					
$S_0 / S_F < 35$					$R'_W - 5$					
$35 \leq S_0 / S_F \leq 50$					$R'_W - 3$					
$S_0 / S_F > 50$					$R'_W$					
<sup>1)</sup> Snížené požadavky na okna platí za předpokladu, že hodnota vážené neprůzvučnosti plně části obvodového pláště při pohledu z místnosti je nejméně o 10 dB vyšší než vážená neprůzvučnost okna. Požadavky platí i pro jiné prvky obvodového pláště (vnější dveře, světlíky, větrací prvky apod.).										

#### 4. DŮSLEDKY PRO ŘEŠENÍ

Na základě nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů vyplývá pro zájmové území následující stanovení hygienických limitů.

##### CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.3 Důsledky pro řešení - chráněné venkovní prostory staveb

základní hladina akustického tlaku A		$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$
KOREKCE NA MÍSTNÍ PODMÍNKY		
dopravní hluk ze silniční dopravy <sup>1)</sup>		+ 5 dB
KOREKCE NA DENNÍ DOBU		
den 06 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> h		0 dB
noc 22 <sup>00</sup> - 06 <sup>00</sup> h		- 10 dB
VÝSLEDNÁ NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÁ EKVIVAL. HLADINA AK. TLAKU A $L_{Aeq,T}$		
dopravní hluk ze silniční dopravy <sup>1)</sup>	den	$L_{Aeq,16h} = 60 \text{ dB}$
	noc	$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$

<sup>1)</sup> Korekce je stanovena pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích.

##### CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.4 Důsledky pro řešení - chráněný vnitřní prostor staveb

základní hladina akustického tlaku A		$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB}$
KOREKCE PRO STANOVENÍ HYGIENICKÝCH LIMITŮ		
druh chráněného vnitřního prostoru	dobu pobytu	korekce
obytné místnosti	den 06 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> h	0 dB
	noc 22 <sup>00</sup> - 06 <sup>00</sup> h	- 10 dB
VÝSLEDNÁ NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÁ EKVIVAL. HLADINA AK. TLAKU A $L_{Aeq,T}$ <sup>1)</sup>		
druh chráněného vnitřního prostoru	dobu pobytu	hygienický limit
obytné místnosti	den 06 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> h	$L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB}$
	noc 22 <sup>00</sup> - 06 <sup>00</sup> h	$L_{Aeq,T} = 30 \text{ dB}$

<sup>1)</sup> stanoveno pro hluk pronikající vzduchem zvenčí

## 5. VÝPOČTOVÉ BODY

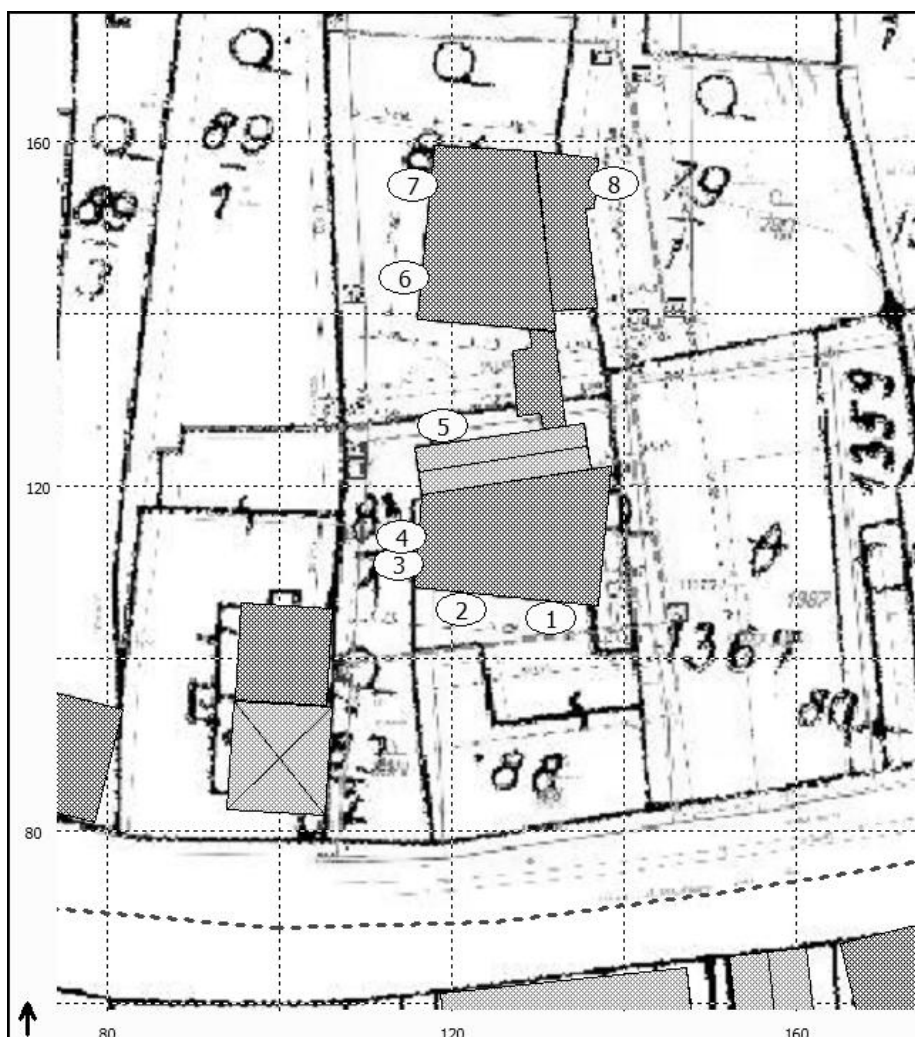
Výpočtové body jsou umístěny u námi posuzovaného záměru RD, který bude tvořit nový chráněný venkovní a vnitřní prostor staveb. Všechny výpočtové body jsou umístěny 2 m od větracích otvorů (oken, dveří) do chráněného vnitřního prostoru staveb.

TAB.5 Umístění výpočtových bodů

číslo bodu	umístění		výška
1	posuzovaný RD 1	2 m od jižní fasády (okna)	1.NP
2		2 m od jižní fasády (okna)	1.NP
3		2 m od západní fasády (okna)	1.NP
4		2 m od západní fasády (okna)	1.NP
5		2 m od severní fasády (okna)	1.NP
6	posuzovaný RD 2	2 m od západní fasády (okna)	1.NP
7		2 m od západní fasády (okna)	1.NP
8		2 m od východní fasády (okna)	1.NP

U východní fasády RD nejsou umístěny výpočtové body, protože v těchto fasádách nejsou umístěny žádné větrací otvory (okna) do chráněného vnitřního prostoru staveb.

OBR.2 Umístění výpočtových bodů



### OBR.3 Dispozice 1.NP



## 6. VSTUPNÍ PODKLADY

- rekognoskace posuzované lokality
- technické výkresy záměru
- zákres záměru do katastrální mapy
- protokol z měření hluku č. 671147.1 a dopočet k tomuto protokolu 671147.2
- <http://scitani2016.rsd.cz/pages/informations/default.aspx>
- <http://www.ikatastr.cz>
- <https://www.cuzk.cz>
- <http://www.mapy.cz>
- místní sčítání dopravy

## 7. POUŽITÝ VÝPOČTOVÝ PROGRAM A METODIKA VÝPOČTU

Pro zpracování hlukové situace je v této studii použito výpočtového programu Hluk+, Verze 11.10 profi11 - Výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí.



Metodika výpočtu použitého programu Hluk+ je v souladu s národními a mezinárodními předpisy včetně výpočtové metody užívané v České republice a výpočtových metod doporučených směrnicí ES 2002/49/EC Směrnice o hodnocení a řízení hluku v životním prostředí. Hlukový model pro posuzované území byl vytvořen ve výše uvedeném výpočtovém programu s využitím české výpočtové metodiky „Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z pozemní dopravy (VÚVA, Brno 1991)“, „Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy (Zpravodaj MŽP ČR č. 3/1996)“, novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004 a aktualizovaná metodiky pro výpočet hluku z dopravy „Manuál 2011 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR“.

## 8. DOPRAVNÍ HLUK ZE SILNIČNÍ DOPRAVY

Modelový výpočet je proveden pro hluk ze silniční dopravy na silnici č. I/11 (Masarykova ul.) na plánovanou novostavbu rodinných domů, která budou tvořit nový chráněný venkovní prostor staveb. Modelový výpočet je proveden pro výhledový rok 2018 samostatně pro denní a noční dobu.

### 8.1 Kalibrační měření

Ve výpočtovém bodu K1 (MM č.1 z protokolu o zkoušce 671147.1) bylo provedeno 24 h měření hluku ze silniční dopravy, v průběhu kterého bylo současně provedeno sčítání dopravy na komunikaci č. I/11 (Masarykova ul.). Z měření hluku byl zpracován protokol o zkoušce 671147.1.

Na základě naměřených hodnot a zadaného počtu průjezdů vozidel byl výpočtový model v programu Verze 11.10 profi11 upraven tak, aby vypočtené hodnoty  $L_{Aeq,T}$  byly totožné s výsledky měření  $L_{Aeq,T}$  po korekci na hluk pozadí a umístění mikrofonu.

TAB.6 Kalibrace výpočtového modelu - naměřené a vypočtené hodnoty  $L_{Aeq,T}$

datum a čas měření	14. - 15. 2. 2017	
doba měření	24 hodin	
	denní doba 06 - 22 h (T=16 h)	noční doba 22 - 06 h (T=8 h)
měřicí / výpočtové místo	MM 1 (ve výšce 3 m)	
naměřená a vypočtená hodnota $L_{Aeq,T}$ [dB]	56,3 ± 1,8	51,0 ± 1,8
Bližší podmínky měření jsou uvedeny v protokolu o zkoušce 671147.1		

## 9.2 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu

Na posuzované komunikaci č. I/11 bylo ŘSD v roce 2016 provedeno oficiální sčítání dopravy.

OBR.4 Umístění sčítacího úseku 5-1430 na silnici č. I/11



TAB.7 Počet průjezdů vozidel na silnici č. I/11 (úsek 5-1430) v roce 2016

Sčítání dopravy 2016 (sč.úsek: 5-1430 )												... 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	1 123	321	156	85	91	630	42	0	4	22	2 474	11 434	129	14 037		
		LN	SN	SNP	TN	TNP	NSN	A	AK	TR	TRP	TV	O	M	SV		
RPDI - pracovní den (Po-Pá)	voz/den	1 434	410	202	109	118	818	49	0	5	28	3 173	12 211	120	15 504		
RPDI - volné dny (mimo svátky)	voz/den	344	98	40	26	23	161	25	0	1	7	725	9 492	151	10 368		
Hodinová intenzita dopravy												TV	SV				
Padesátirázová intenzita dopravy	voz/h											236	1 402				
Špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											235	1 334				
Těžká nákladní vozidla - TNV												TNV					
Hodnota TNV	voz/den											2 456					
Intenzita dopravy pro hlukové a emisní výpočty												OA	NA	NS	Celkem		
Roční průměr intenzit, den (06-18)	voz/den											9 093	1 328	630	11 051		
Roční průměr intenzit, večer (18-22)	voz/den											1 688	109	116	1 913		
Roční průměr intenzit, noc (22-06)	voz/den											782	161	131	1 074		
Emise												OA	LNA	TNA	NS	BUS	Celkem
Roční špičková hodinová intenzita dopravy	voz/h											1 873	182	70	142	7	2 274
Koeficienty nerovnoměrnosti dopravy												alfa	beta	gamma	PS		
Koeficient nerovnoměrnosti dopravy	-											1.04	0.97	1.07	60:40		
Intenzita cyklistické dopravy												C					
Cyklistická doprava	cyklo/den											22					

Pro modelový výpočtový rok 2018 byl objem dopravy navýšen ve výpočtovém programu Hluk+ dle růstových koeficientů ŘSD (TPP225 II. vydání).

### 9.3 Modelový výpočet

#### ▪ CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.8 Ekvivalentní hladina akustického tlaku A ze silniční dopravy

rok 2018	ekvivalentní hladina ak. tlaku A $L_{Aeq,T}$ [dB]							
výpočtový bod	1	2	3	4	5	6	7	8
denní doba 06-22 h (T=16 h)	<b>63,7</b>	<b>62,8</b>	59,6	57,4	51,7	53,1	52,4	55,6
noční doba 22-06 h (T=08 h)	<b>57,1</b>	<b>56,3</b>	<b>53,1</b>	<b>50,9</b>	45,1	46,5	45,8	49,0
hygienický limit pro denní dobu $L_{Aeq,16h} = 60,0$ hygienický limit pro noční dobu $L_{Aeq,08h} = 50,0$								

Vzhledem k tomu, že ve výpočtových bodech č. 1 až 4 umístěných u RD 1 záměru (tučně zvýrazněno), nebudou, splněny požadované hygienické limity ve venkovním chráněném prostoru staveb je nutno navrhnout vhodná protihluková opatření.

Protihluková opatření budou řešena formou vhodného návrhu opláštění objektu záměru včetně všech větracích prvků a to tak, aby bylo:

- zajištěno plnění hygienických limitů pro chráněný vnitřní prostor staveb,
- zajištěno větrání tohoto chráněného vnitřního prostoru staveb větracími prvky.

Níže jsou stanoveny požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště objektů RD a to včetně větracích prvků, kterými bude zajištěno větrání chráněného vnitřního prostoru staveb.

#### ▪ CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

Na základě navržené zvukové izolace obvodového pláště RD 1 (TAB.11) a vypočteným hodnotám  $L_{Aeq,T}$  [dB] ve venkovním chráněném prostoru staveb, je ve výpočtových bodech č. 1 až 4 ve kterých nejsou splněny hygienické limity ve venkovním chráněném prostoru staveb, proveden dopočet pro chráněný vnitřní prostor staveb, který je umístěn za těmito body.

Šíření hluku do vnitřních prostor je funkcí středního stupně stavební neprůzvučnosti konstrukce a je popsáno matematickým vztahem  $L_2 = L_1 - R_W + C$

- $L_1$  - ekvivalentní hladina ak. tlaku A na vnější straně stěny obvodového pláště
- $L_2$  - ekvivalentní hladina ak. tlaku A na vnitřní straně stěny obvodového pláště
- $R_W$  - vážená laboratorní neprůzvučnost
- $C$  - index zhoršení laboratorní neprůzvučnosti vlivem vedlejších cest šíření hluku



V modelovém výpočtu uvažujeme s nejslabším článkem obvodového pláště, kterým budou nově instalovaná okna a větrací otvory s parametry uvedenými níže v TAB.11. Přičemž modelový výpočet je proveden pro variantu bez uplatnění sníženého požadavku na  $R_w$  oken, kdy podíl plochy oken  $S_0$  k celkové ploše obvodového pláště místnosti  $S_F$  nemá vliv na celkovou stavební neprůzvučnost  $R'_w$  obvodového pláště místnosti.

TAB.9 Ekvivalentní hladina akustického tlaku A ze silniční dopravy

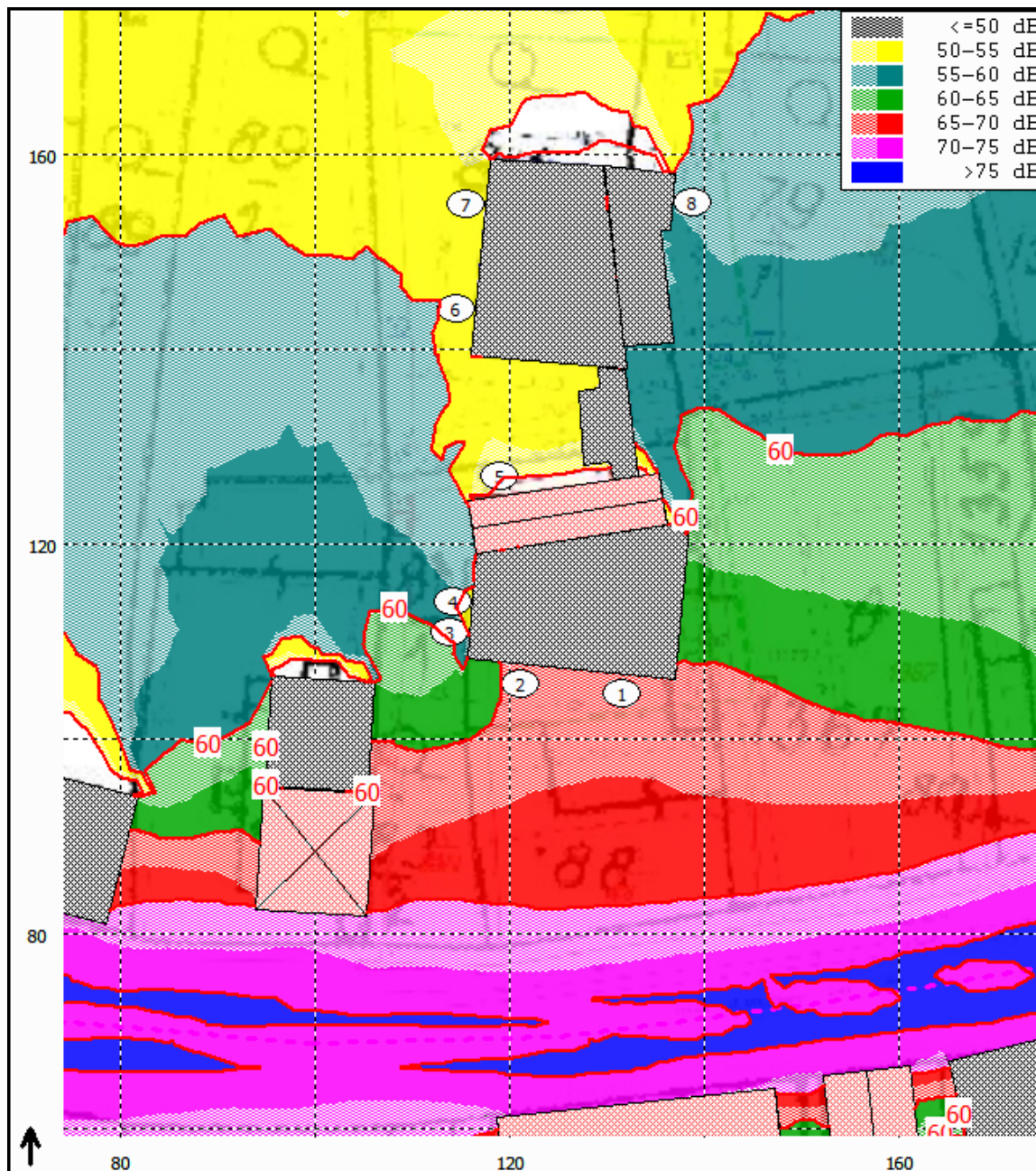
rok 2018		vypočtená ekvivalentní hladina akustického tlaku A			
MM	$R_w$ [dB]	denní doba $L_{Aeq,16h}$ [dB]		noční doba $L_{Aeq,8h}$ [dB]	
		ChVPS	ChVnPS	ChVPS	ChVnPS
1	38,0	63,7	28,7	57,1	22,1
2	38,0	62,8	27,8	56,3	21,3
3	33,0	59,6	29,6	53,1	23,1
4	33,0	57,4	27,4	50,9	20,9
C = 3,0 dB					

VPS - venkovní prostor staveb

ChVnPS - chráněný vnitřní prostor staveb

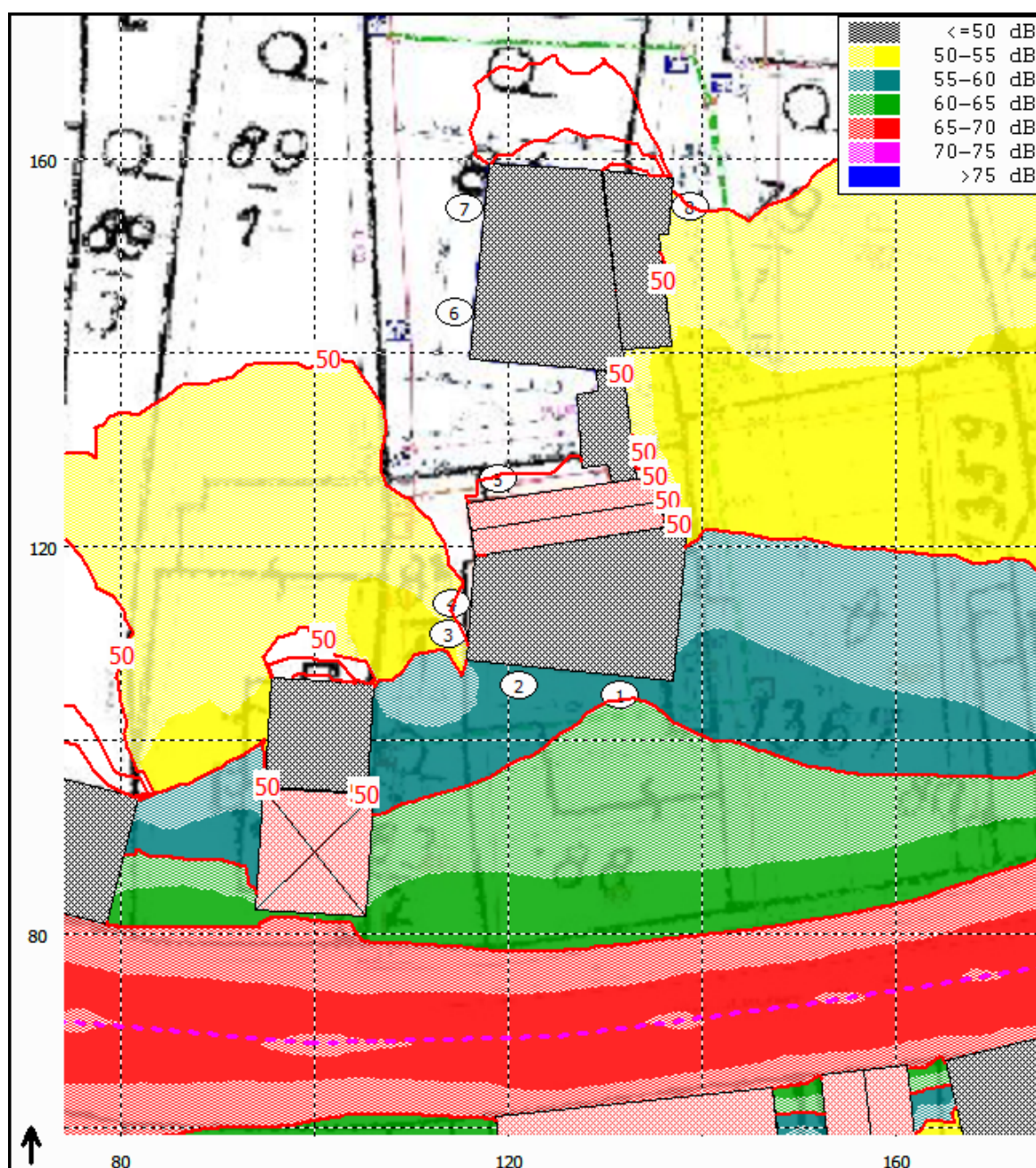
OBR.4 Zobrazení izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,16h}$  [dB] ze silniční dopravy ve výšce na úrovni 1.NP, rok 2018

DENNÍ DOBA



OBR.5 Zobrazení izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,16h}$  [dB] ze silniční dopravy ve výšce na úrovni 1.NP rok 2018

NOČNÍ DOBA





## 9. POŽADAVKY NA ZVUKOVOU IZOLACI OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

Odvisle od vypočtených hodnot hlučnosti ve venkovním chráněném prostoru staveb (TAB.8) a normy ČSN 73 0532 „Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky“ jsou stanoveny požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště námi posuzovaného objektu a to včetně větracích prvků zajišťujících větrání chráněného vnitřního prostoru staveb.

TAB.10 Požadavky na zvukovou izolaci obvodových plášťů budov a to včetně oken a větracích prvků vymezených v normě ČSN 73 0532

požadovaná zvuková izolace obvodového pláště v hodnotách $R'_{W}$ nebo $D_{nT,W}$ , dB										
druh chráněného vnitřního prostoru staveb	ekvivalentní hladina ak. tlaku A ve vzdálenosti 2 m před fasádou									
	denní doba 06 - 22 h					noční doba 22 - 06 h				
	$\leq 60$	$> 60$ $\leq 65$	$> 65$ $\leq 70$	$> 70$ $\leq 75$	$> 75$ $\leq 80$	$\leq 50$	$> 50$ $\leq 55$	$> 55$ $\leq 60$	$> 60$ $\leq 65$	$> 65$ $\leq 70$
obytné místnosti bytů	30	33	38	43	48	30	33	38	43	48
požadavky na neprůzvučnost oken a dalších prvků obvodového pláště <sup>1)</sup>										
podíl plochy oken $S_0$ k celkové ploše obvodového pláště místnosti $S_F$ %					požadavek $R_W$ <sup>2)</sup> na okna určený z hodnot $R'_{W}$ ( $D_{nT,W}$ ) podle výše uvedené tabulky dB					
$S_0 / S_F < 35$					$R'_{W} - 5$					
$35 \leq S_0 / S_F \leq 50$					$R'_{W} - 3$					
$S_0 / S_F > 50$					$R'_{W}$					
<sup>1)</sup> Požadavek platí i pro větrací prvky zajišťující větrání chráněného vnitřního prostoru staveb.										
<sup>2)</sup> Snížené požadavky na okna platí za předpokladu, že hodnota vážené neprůzvučnosti plné části obvodového pláště při pohledu z místnosti je nejméně o 10 dB vyšší než vážená neprůzvučnost okna. Požadavky platí i pro jiné prvky obvodového pláště (vnější dveře, světlíky, větrací prvky apod.).										

$R_W$  - vážená laboratorní neprůzvučnost

$R'_W$  - vážená stavební neprůzvučnost

TAB.11 Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště námi posuzovaných RD záměru

Požadavky na zvukovou izolaci platí pro celý obvodový plášť objektu záměru, přičemž snížené požadavky na $R_W$ oken se odvíjí od podílu plochy oken $S_0$ k celkové ploše obvodového pláště místnosti $S_F$ %.		
podíl plochy oken $S_0$ k celkové ploše obvodového pláště místnosti $S_F$ %	$R'_W$ [dB] obvodového pláště	$R_W$ [dB] oken <sup>1)</sup>
<b>RD 1 jižní fasáda objekt RD 1 za kterou jsou obytné místnosti bytů</b>		
bez uplatnění sníženého požadavku na $R_W$ oken	38	38
$S_0 / S_F > 50$	38	38
$35 \leq S_0 / S_F \leq 50$	48	35
$S_0 / S_F < 35$	48	33
<b>RD 1 západní a východní fasáda RD 1 za kterou jsou obytné místnosti bytů</b>		
bez uplatnění sníženého požadavku na $R_W$ oken	33	33
$S_0 / S_F > 50$	33	33
$35 \leq S_0 / S_F \leq 50$	43	30
$S_0 / S_F < 35$	43	28
<b>RD 1 severní fasáda RD 1 za kterou je obytná místnost bytu</b>		
<b>RD 2 všechny fasády za kterými jsou umístěny obytné místnosti bytů</b>		
bez uplatnění sníženého požadavku na $R_W$ oken	30	30
$S_0 / S_F > 50$	30	30
$35 \leq S_0 / S_F \leq 50$	40	27
$S_0 / S_F < 35$	40	25
Odvisle od vypočtených hodnot hlučnosti ve venkovním chráněném prostoru staveb (TAB.8) a normy ČSN 73 0532 (TAB.10) byly stanoveny požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště a oken u námi posuzovaného objektu.		

<sup>1)</sup> požadavky platí i pro jiné prvky obvod. pláště (vnější dveře, větrací prvky apod.)

Na základě výše navržené zvukové izolace obvodového pláště, oken a větracích otvorů RD záměru dle ČSN 73 0532 lze konstatovat, že při jejím splnění budou ve vnitřním chráněném prostoru staveb posuzovaného záměru spolehlivě splněny požadované hygienické limity ve vnitřním chráněném prostoru staveb a to v denní  $L_{Aeq,16h} = 40$  dB i noční  $L_{Aeq,8h} = 30$  dB době.

OBR.5 Grafické označení fasád s požadovanou zvukovou izolací obvodového pláště  $R'_w$  [dB], oken a větracích otvorů  $R_w$  [dB] a to bez uplatnění sníženého požadavku na  $R_w$  [dB] oken a větracích otvorů



## 10. VĚTRÁNÍ CHRÁNĚNÉHO VNITŘNÍHO PROSTORU STAVEB

Kromě plnění hygienických limitů ve vnitřním chráněném prostoru staveb je nutno u chráněného venkovního prostoru staveb, kde jsou překročeny hygienické limity ve venkovním chráněném prostoru staveb pro hluk ze silniční dopravy, zajistit i větrání těchto prostor.

Použité větrací prvky musí splňovat požadavky na  $R_W$  [dB] specifikované v předešlé kapitole.

Na základě vypočtených hodnot  $L_{Aeq,T}$  [dB] ve venkovním chráněném prostoru staveb jsou níže znázorněny fasády RD záměru, u kterých je nutno zajistit větrání chráněného vnitřního prostoru staveb pomocí větracích prvků.

OBR.6 Označení fasád RD 1 záměru, u kterých je nutno zajistit větrání chráněných vnitřních prostor staveb za těmito fasádami pomocí větracích prvků



fasády RD 1, které je nutno vybavit větracími prvky  
s  $R_W$  [dB] specifikovanou v předešlé kapitole

Všechny ostatní neoznačené fasády RD 1 a RD 2 není nutno vybavovat větracími prvky. U chráněného vnitřního prostoru staveb umístěného za těmito fasádami bude větrání zajištěno přirozeně.

## 11. AKUSTICKÉ POSOUZENÍ

Akustické posouzení se provádí porovnáním předpokládaných hladin akustického tlaku A s hodnotami požadovanými nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

U výpočtových bodů č. 5 až 8, které jsou umístěny u fasád, kde nebude zajištěno větrání objektu pomocí větracích prvků, je provedeno porovnání s hygienickými limity pro chráněný venkovní prostor staveb.

U výpočtových bodů č. 1 až 4, které jsou umístěny u fasád RD 1, kde bude zajištěno větrání objektu pomocí větracích prvků, je provedeno porovnání s hygienickými limity pro chráněný vnitřní prostor staveb.

### ▪ CHRÁNĚNÝ VENKOVNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.12 Porovnání s hygienickými limity pro chráněný venkovní prostor staveb

rok 2018	vypočtená ekvivalentní hladina akustického tlaku A	
MM	denní doba $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noční doba $L_{Aeq,8h}$ [dB]
hygienický limit	60,0	50,0
5	51,7	45,1
6	53,1	46,5
7	52,7	45,8
8	55,6	49,0
hygienický limit splněn	ano	ano

Ve všech modelových bodech, budou pro hluk ze silniční dopravy na silnici č. I/11 splněny požadované hygienické limity pro chráněný venkovní prostor staveb a to v denní i noční době.

### ▪ CHRÁNĚNÝ VNITŘNÍ PROSTOR STAVEB

TAB.13 Porovnání s hygienickými limity pro chráněný vnitřní prostor staveb

rok 2018	vypočtená ekvivalentní hladina akustického tlaku A	
MM	denní doba $L_{Aeq,16h}$ [dB]	noční doba $L_{Aeq,8h}$ [dB]
hygienický limit	40,0	30,0
1	28,7	22,1
2	27,8	21,3
3	29,6	23,1
4	27,4	20,9
hygienický limit splněn	ano	ano

Ve všech modelových bodech, budou pro hluk ze silniční dopravy na silnici č. I/11 splněny požadované hygienické limity pro chráněný vnitřní prostor staveb a to v denní i noční době.



## 12. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

Níže jsou specifikovány požadavky, které je nutno při realizaci záměru RD z hlediska akustiky zajistit:

- u fasád RD specifikovaných v kapitole 10. Větrání chráněného vnitřního prostoru staveb (str. 23) musí být zajištěno větrání chráněného vnitřního prostoru staveb pomocí větracích prvků, které musí rovněž splňovat požadavky na zvukový útlum specifikovaný v kapitole 9. Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště (str. 20),
- zvuková izolace obvodového pláště RD musí splňovat požadavky specifikované v kapitole 9. Požadavky na zvukovou izolaci obvodového pláště na (str. 20),
- zvuková izolace obvodového pláště záměru RD bude v souladu s aktuální ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky.

## 13. NEJISTOTA MODELOVÉHO VÝPOČTU

Na základě modelového výpočtu provedeného v programu Hluk+ lze pro výsledky výpočtu dopravního hluku použít nejistotou modelového výpočtu  $\pm 3,0$  dB.

## 14. ZÁVĚR

Na základě vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  vyvolaných hlukem ze silniční dopravy na silnici č. I/11 a jejich následném porovnání s hygienickými limity můžeme konstatovat, že **po realizaci protihlukových opatření, bude hluk ze silniční dopravy v souladu s hygienickými limity pro chráněný venkovní prostor staveb a chráněný vnitřní prostor staveb**, které jsou vymezené v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Skutečnou hlukovou situaci bude možné ověřit až přímým měřením hladin akustického tlaku A po zprovoznění záměru.

### POZNÁMKA:

Konečné posouzení přísluší místně příslušnému územnímu pracovišti krajské hygienické stanice a stavebního úřadu, stejně jako určení korekcí a stanovení opatření v případě překročení povolených hodnot.