

Protokol o meraní č. 3_13401

**Pre účely zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia
a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov**

1. Všeobecné údaje

Zákazník:

Ružinovská 1 s.r.o.

Miesto merania:

Ružinovská 1, 821 02 Bratislava

Číslo zákazky:

13401

Dátum merania:

21.11.2013

22.11.2013

03.12.2013

Meranie vykonal: Ing. Miroslav Námešný

Osvedčenie o odbornej spôsobilosti vydané podľa § 5 ods. 6 písm. k zákona č. 126/2006 Z.z. o verejnom zdravotníctve a o zmene a doplnení niektorých zákonov na meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí a na meranie tepelnovlhkostnej mikroklimy č. OLP/752/1/2007.

Zhotoviteľ: AKUSON s.r.o.

Eisnerova 44, 841 02

Merania sa zúčastnil:

Ing. arch. Jozef Gábriš – autorizovaný architekt

2. Účel merania

Na základe preskúmania požiadaviek zákazníka je účelom merania zistenie úrovne vzduchovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami v budove na Ružinovskej 1 v BA podľa požiadaviek STN 73 0532 a vyjadrenie súladu s požiadavkami STN 73 0532 a zistenie úrovne vzduchovej nepriezvučnosti obvodového plášťa budovy podľa požiadaviek STN 73 0532 a vyjadrenie súladu s požiadavkami STN 73 0532.

3. Opis miesta merania

Meranie bolo vykonané v miestnostiach č. 415 a č. 416 – meranie vzduchovej nepriezvučnosti medzi-bytových deliacich konštrukcií. Skladba deliacej konštrukcie:

- tehla CDM 240x115x113,
- vápennocementová malta,
- 20 mm omietka z oboch strán.

Meranie vzduchovej nepriezvučnosti stropu bolo vykonané medzi 2 a 3 NP v chodbe. Skladba stropu:

- keramické dlaždice,
- 50 mm hobra panel,
- 80 mm vápennocementový betón
- 150 mm železobetónový dutinový panel,
- 20 mm vápenno-cementová omietka.

Meranie vzduchovej nepriezvučnosti deliacej konštrukcie medzi bytom a spoločným priestorom bolo vykonané na 1 NP medzi chodbou a miestnosťou č. 014. Skladba deliacej konštrukcie:

- tehla CDM 240x115x113,
- vápennocementová malta,
- 20 mm omietka z oboch strán.

Meranie vzduchovej nepriezvučnosti fasády budovy bolo vykonané v miestnosti č. 111. Skladba obvodového plášťa:

- tehla CDM 240x115x113
- vápenno-cementová malta,
- 20 mm omietka z oboch strán.

Plocha okna na fasáde posudzovanej časti je cca 30%.

4. Použité normy a podklady

- /1/ STN ISO 1996-1: Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania (2006).
- /2/ STN EN ISO 717-1: Akustika. Hodnotenie zvukoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť stavieb a vnútorných stavebných konštrukcií. (2000).
- /3/ STN EN ISO140-4: Akustika. Meranie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 4: Meranie vzduchovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami v budovách (júl 2001).
- /4/ STN 73 0532: Akustika. Hodnotenie zvukoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky. (2013).
- /5/ STN EN ISO 140-5: Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Časť 5: Meranie vzduchovej nepriezvučnosti obvodových plášťov a ich častí v budovách.(2001)
- /6/ Vyhláška 549/2007 MZ. SR: prípustné hodnoty hluku, infrazvuku a vibrácií. Požiadavky na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí (2007)
- /7/ Vlastná prehliadka, ústne a písomné informácie poskytnuté objednávateľom.

5. Použité prístroje a meracia aparatúra

Vysielacia súprava:

- Signálny generátor NTI typ Minirator MR1
- Všesmerovaná reproduktorová súprava

Príjmacia súprava:

- Zvukomer typ: Brüel & Kjær typ 2260 Observer, v.č.: 2487388
Platnosť overenia do: 5. 2015
- Mikrofón typ: Brüel & Kjær typ 4189 v.č.: 2470541
Platnosť do: 5.2014

Kalibračné zariadenie:

- Kalibrátor typ: Brüel & Kjær typ 4231 v.č.: 2465659
Platnosť do: 5. 2014

6. Popis meracej metódy

Meranie vzduchovej stavebnej nepriezvučnosti $R'w$ vybraných konštrukcií bolo vykonané podľa STN EN ISO 140-4. Meranie bolo vykonané tak, že vo vysielacej miestnosti bol vybudovaný všesmerovou reproduktorovou sústavou širokopásmový ružový šum o vysokej hladine a následne boli merané ekvivalentné hladiny akustického tlaku vo vysielacej a prijímacej miestnosti. Z nameraných hladín bola stanovená výsledná hodnota ako energetický priemer z jednotlivých meraní. Meranie bolo vykonané v tretinooktávových frekvenčných pásmach v rozsahu od 100 Hz do 3150 Hz. Výška meracieho mikrofónu bola 1,3 m nad podlahou. V prijímacej miestnosti boli merané hladiny hluku pozadia a bola meraná doba dozvuku.

Meranie vzduchovej nepriezvučnosti obvodového plášťa budovy bolo vykonané podľa STN EN ISO 140-5. Meranie bolo vykonané za použitia reproduktora ako zdroja hluku. Meranie vychádza z IPP-3

7. Požiadavky na konštrukcie

Vážené jednočíselné hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti medzi hlučnými (vysielacími) miestnosťami a chránenými (prijímacími) miestnosťami musí vyhovovať minimálnym požadovaným hodnotám pre jednotlivé typy hlučných a chránených priestor.

Požiadavky na zvukovú izoláciu pre jednotlivé druhy konštrukcií v budovách sú dané normou STN ISO 73 0532 vydané v roku 2013. Pre prehľadnosť sú požadované hodnoty uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka č. 1 - Požiadavky na zvukovú izoláciu vnútorných deliacich konštrukcií budov

Chránená (prijímacia miestnosť)	Požiadavky na zvukovú izoláciu (dB)			
P.č. Hlučná (vysielacia) miestnosť	steny	dvere	stropy	
	$R'_{w, D_{nT,w}}$	R_w	$R'_{w, D_{nT,w}}$	$L'_{n,w}$
Bytové domy, rodinné domy - najmenej jedna obytná miestnosť				
1. Všetky ostatné miestnosti toho istého bytu	42	27	47	63
Bytové domy - obytné miestnosti bytu				
2. Verejne používané priestory domu (schodiská, chodby, priechody, terasy)	52	32	52	58
3. Všetky miestnosti druhých bytov, vrátane príslušenstva	53	-	53	55
3. Verejne nepoužívané priestory domu	47	-	47	63
4. Podjazdy, prejazdy, garáže	57	-	57	53
5. Služby a prevádzkarne v čase po 22.00 h ($L_{Amax} \leq 85$ dB)	57	-	57	53
6. Prevádzkarne s činnosťou aj po 22.00 h ($L_{Amax} \leq 85$ dB)	62	-	62	48
Terasové alebo radové rodinné domy a dvojdomy - obytné miestnosti bytu				
7. Všetky miestnosti v susednom dome	57	-	57	48

Vysvetlivky:

R_w vážená laboratórna nepriezvučnosť (pre vnútorné dvere)

R'_{w} vážená stavebná nepriezvučnosť (pre miestnosti so spoločnou celou plochou deliacej konštrukcie)

$D_{nT,w}$ vážený normalizovaný rozdiel hladín (pre miestnosti bez spoločnej deliacej konštrukcie)

$L'_{n,w}$ vážená normalizovaná hladina akustického tlaku krokového zvuku

Tabuľka č. 2 - Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R_w' alebo $D_{nT,w}$, dB							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou						
		>50	>55	>60	>65	>70	>75
	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h do 22.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou						
		>50	>55	>60	>65	>70	>75
	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h do 06.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou						
		>40	>45	>50	>55	>60	>65
	≤ 40	≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku počas používania						
		>50	>55	>60	>65	>70	>75
	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Operačné sály	30	30	30	33	38	43	(48)
Lekárske ošetrovne, ordinácie	30	30	33	38	43	48	(53)
Prednáškové miestnosti, učebne, pobytové miestnosti škôl, jasle, materské školy	30	30	30	33	38	43	(48)
Spoločenské a rokovacie miestnosti, kancelárie a pracovne ***)	30	30	30	33	38	43	48

8. Výsledky merania

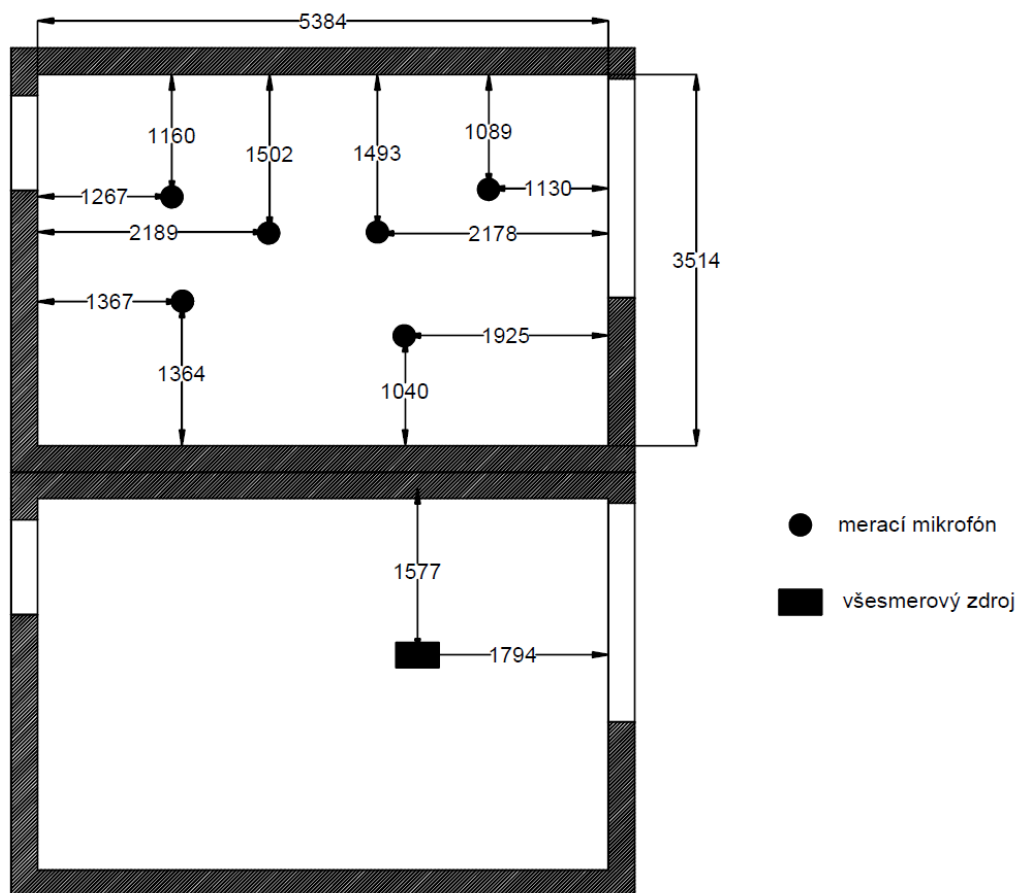
Nameraná hodnota vzduchovej stavebnej nepriezvučnosti R' meraných konštrukcií je uvedená v tabelárnej a grafickej forme v prílohách tohto protokolu. Tu je uvedené i hodnotenie stavebnej konštrukcie podľa STN EN ISO 717-1, tj. hodnota váženej stavebnej nepriezvučnosti R'_w vrátane faktorov prispôsobenia spektra C a C_{tr} .

Tabuľka č. 3 - Namerané hodnoty váženej stavebnej nepriezvučnosti vrátane faktorov prispôsobovania spektra.

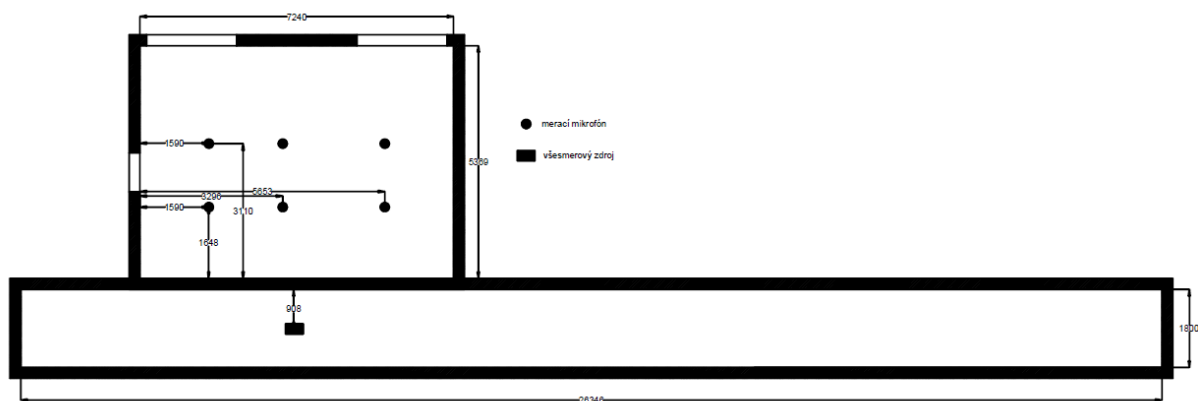
Vysielací priestor	Prijímací priestor	Nameraná stavebná nepriezvučnosť
Miestnosť č. 415	Miestnosť č. 416	54,0 (-1;-4)
Chodba na 1 PP	Miestnosť č. 014	55,0 (-1;-4)
Chodba na 2 NP	Chodba na 3 NP	58,0 (-1;-4)
		Stupeň normalizovanej zvukovej izolácie
Parkovisko Ružinovská 1	Miestnosť č. 111	36,0 (-;-2)

Z uvedeného vyplýva, že **možno** vyjadriť **súlad** s požadovanými hodnotami uvedenými v STN 73 0532

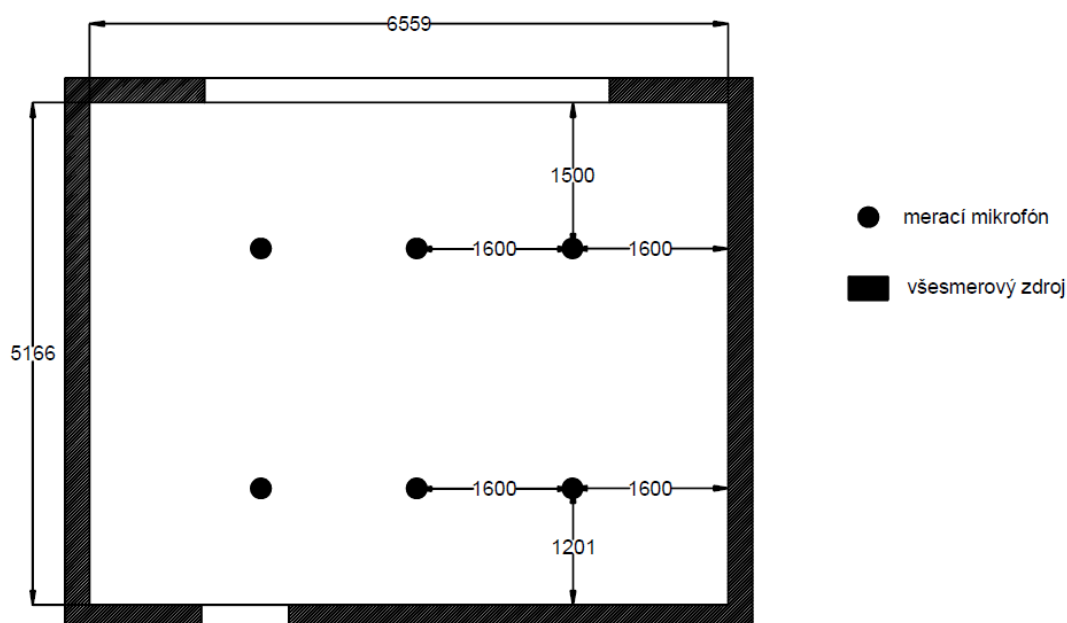
9. Náčrt meracích miest



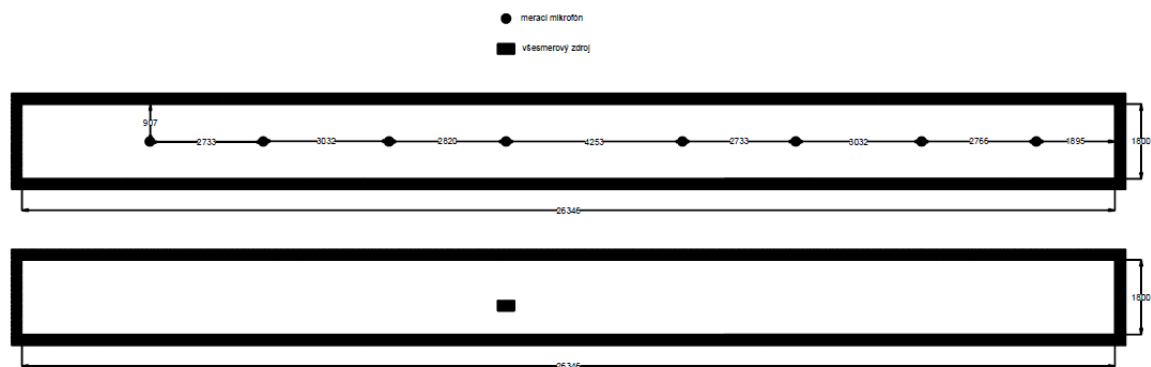
Obrázok 1: Usporiadanie merania; miestnosť č. 415 a č. 416



Obrázok 2: Usporiadanie merania; miestnosť č. 015 a chodba



Obrázok 3: Usporiadanie merania; miestnosť č. 111



Obrázok 5: Usporiadanie merania; chodba 2NP a 3NP

4. Upozornenie

Výsledky merania a stanovenia posudzovanej hodnoty platia za uvedených podmienok a situácie v čase merania. Protokol môže byť reprodukován len ako celok. Protokol nesmie byť použitý na propagačné a publikačné účely.

Protokol vypracoval:

Ing. Miroslav Námešný

špecialista na meranie hluku

Protokol schválil:

Ing. Jiří Olša

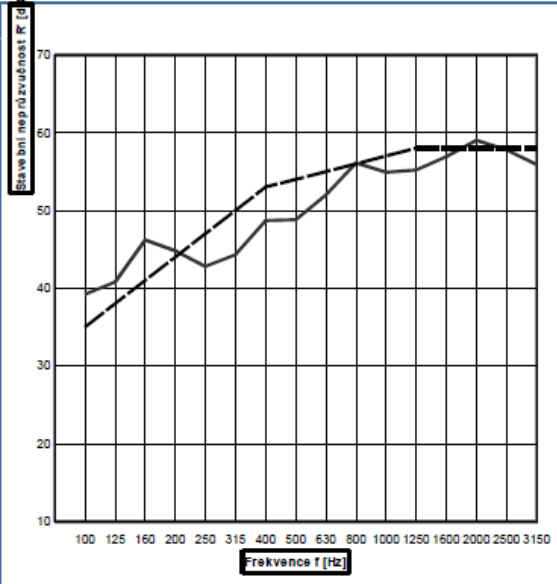
vedúci skúšobného laboratória

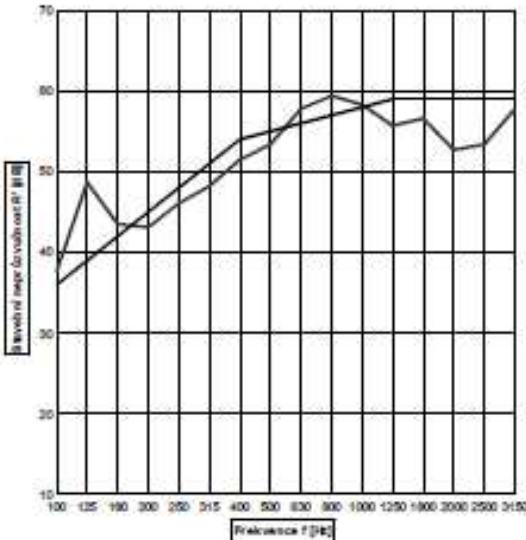
V Bratislave, dňa: 06.12.2013



5. Príloha

Protokoly s výsledkami meraní zvukovej izolácie

Stavebná nepriezvučnosť podľa ISO 140-4																																			
Meranie vzduchovej nepriezvučnosti medzi-bytovej deliacej konštrukcie																																			
Ružinovská 1, Bratislava Ružinov																																			
Objednávateľ:	Ružinovská 1 s.r.o. Ružinovská 1 821 02 Bratislava																																		
Miesto merania:	Ružinovská 1 821 02 Bratislava																																		
Dátum merania:	21.11.2013																																		
Plocha S deliacej konštrukcie:	13,90 m ²																																		
Objem vysiacej miestnosti:	47,25 m ³																																		
Objem prijímacej miestnosti:	47,25 m ³																																		
Meraná konštrukcia: Zložená deliaca konštrukcia																																			
Usporiadanie skúšky: miestnosť zdroja: miestnosť č. 415 prijímacia miestnosť: miestnosť č. 416																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kmitočet f [Hz]</th> <th>R' [dB] (tretiny oktávy)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>39,2</td></tr> <tr><td>125</td><td>40,8</td></tr> <tr><td>160</td><td>46,2</td></tr> <tr><td>200</td><td>44,8</td></tr> <tr><td>250</td><td>42,8</td></tr> <tr><td>315</td><td>44,3</td></tr> <tr><td>400</td><td>48,7</td></tr> <tr><td>500</td><td>48,8</td></tr> <tr><td>630</td><td>52,0</td></tr> <tr><td>800</td><td>56,1</td></tr> <tr><td>1000</td><td>54,9</td></tr> <tr><td>1250</td><td>55,2</td></tr> <tr><td>1600</td><td>56,9</td></tr> <tr><td>2000</td><td>59,0</td></tr> <tr><td>2500</td><td>57,8</td></tr> <tr><td>3150</td><td>55,9</td></tr> </tbody> </table>	Kmitočet f [Hz]	R' [dB] (tretiny oktávy)	100	39,2	125	40,8	160	46,2	200	44,8	250	42,8	315	44,3	400	48,7	500	48,8	630	52,0	800	56,1	1000	54,9	1250	55,2	1600	56,9	2000	59,0	2500	57,8	3150	55,9	
Kmitočet f [Hz]	R' [dB] (tretiny oktávy)																																		
100	39,2																																		
125	40,8																																		
160	46,2																																		
200	44,8																																		
250	42,8																																		
315	44,3																																		
400	48,7																																		
500	48,8																																		
630	52,0																																		
800	56,1																																		
1000	54,9																																		
1250	55,2																																		
1600	56,9																																		
2000	59,0																																		
2500	57,8																																		
3150	55,9																																		
POSÚDENIE PODĽA STN EN ISO 717-1: Výsledky sú stanovené na základe merania v budove v treťnootávkových pásmach, technickou metódou.																																			
Vážená stavebná nepriezvučnosť:	$R'_w(C; C_b) = 54 \quad (-1; -4) \text{ dB}$																																		
Faktory prispôsobenia spektru:	$C_{100-3150} = -1 \text{ dB}$ $C_{b,100-3150} = -4 \text{ dB}$																																		
Zhotoviteľ:	AKUSON s.r.o. Eisnerova 44 841 07 Bratislava																																		
Dátum vyhotovenia protokolu:	6.12.2013																																		
Podpis:	Ing. Miroslav Námešný																																		
Príloha č. 1																																			

Stavebná nepriezvučnosť podľa ISO 140-4 Meranie vzduchovej nepriezvučnosti stropnej konštrukcie Ružinovská 1, Bratislava Ružinov																																			
Objektant:	Ružinovská 1 s.r.o. Ružinovská 1 821 02 Bratislava	Meraná konštrukcia:	Zložená deševná konštrukcia																																
Miesto merania:	Ružinovská 1 821 02 Bratislava																																		
Datum merania:	3.12.2013	Usporiadanie zdrojov: miestnosť zdroja: chodba na 2 NP	príjmací miestnosť: chodba na 3 NP																																
Plocha šelacej konštrukcie:	15,59 m ²																																		
Objem vysielacej miestnosti:	119,25 m ³																																		
Objem príjmovej miestnosti:	60,57 m ³																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kmitočet f [Hz]</th> <th>R [dB] (štandardná odchýlka)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>37,6</td></tr> <tr><td>125</td><td>48,7</td></tr> <tr><td>160</td><td>43,5</td></tr> <tr><td>200</td><td>43,1</td></tr> <tr><td>250</td><td>46,1</td></tr> <tr><td>315</td><td>48,2</td></tr> <tr><td>400</td><td>51,5</td></tr> <tr><td>500</td><td>53,4</td></tr> <tr><td>630</td><td>57,8</td></tr> <tr><td>800</td><td>59,4</td></tr> <tr><td>1000</td><td>58,3</td></tr> <tr><td>1250</td><td>55,7</td></tr> <tr><td>1600</td><td>55,5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>52,7</td></tr> <tr><td>2500</td><td>53,4</td></tr> <tr><td>3150</td><td>57,8</td></tr> </tbody> </table>	Kmitočet f [Hz]	R [dB] (štandardná odchýlka)	100	37,6	125	48,7	160	43,5	200	43,1	250	46,1	315	48,2	400	51,5	500	53,4	630	57,8	800	59,4	1000	58,3	1250	55,7	1600	55,5	2000	52,7	2500	53,4	3150	57,8	
Kmitočet f [Hz]	R [dB] (štandardná odchýlka)																																		
100	37,6																																		
125	48,7																																		
160	43,5																																		
200	43,1																																		
250	46,1																																		
315	48,2																																		
400	51,5																																		
500	53,4																																		
630	57,8																																		
800	59,4																																		
1000	58,3																																		
1250	55,7																																		
1600	55,5																																		
2000	52,7																																		
2500	53,4																																		
3150	57,8																																		
POSUDENIE PODĽA STN EN ISO 717-1: Výsledky sú stanovené na základe merania v budove v štandardizovaných podmienkach technickou metódou.																																			
Viditeľná stavebná nepriezvučnosť:		$R_w(C; C_8) = 55 \quad (-1; -4) \text{ dB}$ $C_{\text{max}} = -1 \text{ dB}$ $C_{\text{min}} = -4 \text{ dB}$																																	
Faktory prispôbenia spektra:																																			
Zhotoviteľ:	AKUSON s.r.o. Eisnerova 44 841 07 Bratislava																																		
Datum vyhotovenia protokolu:	3.12.2013	Podpis:	Ing. Miroslav Hlavička																																
			Príloha č. 2																																

Stavebná nepriezvučnosť podľa ISO 140-4	
Meranie vzduchovej nepriezvučnosti stropnej konštrukcie	
Ružinovská 1, Bratislava Ružinov	
Objednávateľ:	Ružinovská 1 s.r.o. Ružinovská 1 821 02 Bratislava
Meraná konštrukcia:	Zložená deľacia konštrukcia
Miesto merania:	Ružinovská 1 821 02 Bratislava
Datum merania:	25.8.2011
Usporiadanie skúšky:	miestnosť zdroja: chodba na 2NP príjmacia miestnosť: chodba na 3 NP
Plocha S deľacej konštrukcie:	47,34 m ²
Objem vysielacej miestnosti:	118,35 m ³
Objem príjmovej miestnosti:	118,35 m ³

Kmitočet f [Hz]	R' [dB] (tretiny oktávy)
100	43,8
125	47,0
160	47,2
200	45,1
250	48,3
315	51,8
400	53,5
500	51,8
630	56,3
800	57,0
1000	59,7
1250	59,0
1600	62,2
2000	61,7
2500	63,1
3150	65,1

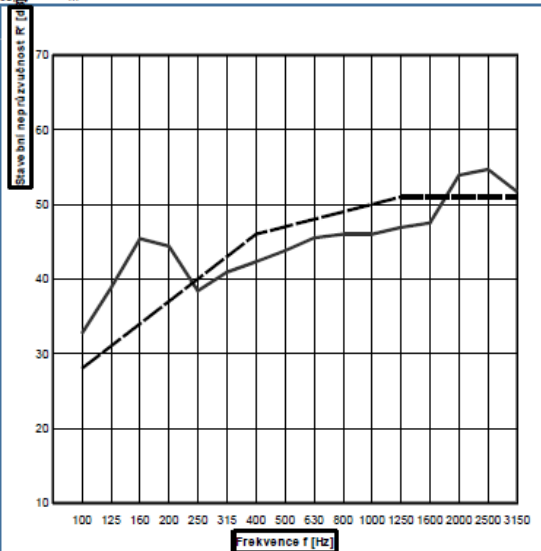
POSUDENIE PODĽA STN EN ISO 717-1:
 Výsledky sú stanovené na základe merania v budove v treťinoctávových pásmach, technickou metódou.

Vážená stavebná nepriezvučnosť: $R'_w(C; C_{tr}) = 58 \quad (-1; -4) \text{ dB}$

Faktory prispôbenia spektru: $C_{100-3150} = -1 \text{ dB}$
 $C_{9,100-3150} = -4 \text{ dB}$

Zhotoviteľ:	AKUSON s.r.o. Eisnerova 44 841 07 Bratislava
Dátum vyhotovenia protokolu:	6.12.2013
Podpis:	Ing. Miroslav Námešný

Príloha č. 3

Stavebná nepriezvučnosť podľa ISO 140-5																																			
Meranie vzduchovej nepriezvučnosti obvodového plášťa budovy Ružinovská 1, Bratislava Ružinov																																			
Objednávateľ:	Ružinovská 1 s.r.o. Ružinovská 1 821 02 Bratislava																																		
Miesto merania:	Ružinovská 1 821 02 Bratislava																																		
Dátum merania:	21.11.2013																																		
Plocha S deliacej konštrukcie:	15,60 m ²																																		
Objem prijímacej miestnosti:	80,60 m ³																																		
Meraná konštrukcia:	Zložená deliaca konštrukcia																																		
Usporiadanie skúšky:	umiestnenie zdroja: parkovisko prijímacia miestnosť: miestnosť č. 111																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kmitočet f [Hz]</th> <th>R: [dB] (tretiny oktávy)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>100</td><td>32,7</td></tr> <tr><td>125</td><td>38,8</td></tr> <tr><td>160</td><td>45,4</td></tr> <tr><td>200</td><td>44,4</td></tr> <tr><td>250</td><td>38,4</td></tr> <tr><td>315</td><td>40,9</td></tr> <tr><td>400</td><td>42,3</td></tr> <tr><td>500</td><td>43,8</td></tr> <tr><td>630</td><td>45,5</td></tr> <tr><td>800</td><td>46,0</td></tr> <tr><td>1000</td><td>46,0</td></tr> <tr><td>1250</td><td>46,9</td></tr> <tr><td>1600</td><td>47,5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>53,9</td></tr> <tr><td>2500</td><td>54,7</td></tr> <tr><td>3150</td><td>51,7</td></tr> </tbody> </table>	Kmitočet f [Hz]	R: [dB] (tretiny oktávy)	100	32,7	125	38,8	160	45,4	200	44,4	250	38,4	315	40,9	400	42,3	500	43,8	630	45,5	800	46,0	1000	46,0	1250	46,9	1600	47,5	2000	53,9	2500	54,7	3150	51,7	
Kmitočet f [Hz]	R: [dB] (tretiny oktávy)																																		
100	32,7																																		
125	38,8																																		
160	45,4																																		
200	44,4																																		
250	38,4																																		
315	40,9																																		
400	42,3																																		
500	43,8																																		
630	45,5																																		
800	46,0																																		
1000	46,0																																		
1250	46,9																																		
1600	47,5																																		
2000	53,9																																		
2500	54,7																																		
3150	51,7																																		
POSUDENIE PODĽA STN EN ISO 717-1: Výsledky sú stanovené na základe merania v budove v tretínoktávných pásmach, technickou metódou.																																			
Stupeň normalizovanej zvukovej izolácie:	$D_{10,2m,n} (C; C_{tr}) = 36 \quad (\quad ; -2 \quad) \text{ dB}$																																		
Faktory prispôsobenia spektru:	$C_{100-3150} = \quad \text{dB}$ $C_{5-100-3150} = -2 \text{ dB}$																																		
Zhotoviteľ:	AKUSON s.r.o. Eisnerova 44 841 07 Bratislava																																		
Dátum vyhotovenia protokolu:	6.12.2013																																		
Podpis:	Ing. Miroslav Námešný																																		
Príloha č. 4																																			