



AUREKA s.r.o. Homolova 4, 841 02 Bratislava

divízia Elstaving, Hraničná 16, 821 05 Bratislava

tel: 0903 786 180, E-mail: shruskovic@gmail.com

Akustická projektová štúdia

Bytový dom - Vajnorská ulica

(Riešenie akustických pomerov)



V Bratislave: 16. IV. 2012

Vypracoval: Ing. Svetozár Hruškovič

Akustická projektová štúdia

Objednávateľ: EKOJET, s.r.o.
prevádzka Staré Grunty 9/A, 841 04 Bratislava

Riešiteľ: AUREKA s.r.o.
divízia Elstaving, Hraničná 16, 821 05 Bratislava

Názov,miesto,popis: Bytový dom Vajnorská ul.

Jedná sa o využitie v súčasnosti zastavaného územia dvojpodlažnou administratívnou budovou s trojgarážou a prisluchajúcou dopravnou a technickou infraštruktúrou s plochami zelene s vrstlou vegetáciou. Projektovaný objekt bude novostavbou na predmetnom území po asanácii stávajúceho objektu. Objekt bytového domu bude mať jedno podzemné podlažie, osem nadzemných podlaží z toho dve vrchné ustúpené. Objekt vytvára jeden celok s tromi vstupmi a tromi komunikačnými jadrami. Dva vstupy pre peších budú situované na Vajnorskej ulici a jeden na ulici Odbojárov. Do objektu sa bude vstupovať cez zádverie, na ktoré bude napojené komunikačné jadro. Dispozične bude objekt riešený ako trojtrakt. Na 1.PP až 2.NP bude situovaná parkovacia garáž s pivničnými kobkami. Vstupy do garáže budú situované od Bartoškovej ulice. Na 3. až 8.NP budú situovaný bytové jednotky. Do bytov sa bude vstupovať zo spoločnej centrálnej chodby. Objekt je navrhnutý v tradičnej technológii - murované nosné steny a monolitické železobetónové stropné dosky. Zvislé nosné konštrukcie budú steny murované z tehlových tvaroviek. Stropná doska bude monolitická železobetónová. Objekt bude založený na betónových pätkách a pásoch, pričom bude vytvorená betónová doska vhodná pre tlakovú hydroizoláciu. Statická doprava - celkový maximálny dopravný výkon pre funkčný profil navrhovanej činnosti bude predstavovať 125 vjazdov a 125 výjazdov osobných vozidiel za 24 hodín (spolu **250 voz./24 hod.**).

Dátum merania: dopravný hluk: 11., 12. IV. 2012 ,

Vypracoval: Ing. Svetozár Hruškovič,
odb. spôsobilosť: č. . ZROC/7562/2007

Účel a zdôvodnenie: Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky investora v súvislosti s legislatívnou prípravou výstavby a účelom je zistenie predpokladaného hlukového pôsobenia dopravy, s osobitným zreteľom na mestskú koľajovú dopravu, na vnútorné obytné prostredie a stanovenie prvkov obvodového plášťa vrátane nevyhnutnej ventilácie.

- Normatíva:**
- Zák. č. 549/2007 Z.z. o hluku a vibr. v komunálnom prostredí
 - Smernica rady ES 86/188/EEC
 - STN 730515
 - STN 73 05 32 – Hodnotenie zvukovo izol.vlast. budov a konštrukcií
- Pracovný postup:** Štúdium projektovej dokumentácie, obhliadka záujmového územia, špecifikácia zdrojov hluku, kategorizácia dotknutého komunálneho prostredia, zistenie možných ciest prieniku hluku, akustické merania hluku dopravy.
- Východiskové podklady:-**
- objednávka
 - projekt stavby
 - obhliadka staveniska
 - namerané hodnoty
- Metodika:** Meranie sa uskutočnilo pri jestvujúcom objekte, ktorý sa pôdorysne kryje s pripravovanou prestavbou. Bola objektivizovaná denná, večerná a nočná ekvivalentná hladina akustického tlaku hluku vo vonkajšom prostredí. Na základe nameraných hodnôt je stanovená záťaž jednotlivých fasád spracovaním nameraných údajov pomocou programu CADNA v hlukovej mape a stanovená potreba zariadenia akustických ventilačných priechodov.

Najvyššie prípustné ekvivalentné hladiny akustického tlaku hluku od vonkajších zdrojov - dopravy:

Kategória dotknutého prostredia III:

Vonkajšie obytné prostredie.

Najvyššie prípustné hodnoty:

NPH deň:	$L_{Aeq,p} = 60 \text{ dB}$
NPH večer:	$L_{Aeq,p} = 60 \text{ dB}$
NPH noc:	$L_{Aeq,p} = 50 \text{ dB}$

Chránené vnútorné obytné prostredie.

Najvyššie prípustné hodnoty:

NPH deň:	$L_{Aeq,p} = 45 \text{ dB}$
NPH večer:	$L_{Aeq,p} = 45 \text{ dB}$
NPH noc:	$L_{Aeq,p} = 35 \text{ dB}$

Merania: Zdroj hluku: mestská cestná a koľajová doprava.

Pozícia merania: + 3NP , 1,5 m od fasády.

Termín merania: 11., 12. IV. 2012 10.00 - 01.30 hod

Namerané hodnoty

- Vajnorská ul.: 24045 prejazdov vozidiel za 24 hod.

štruktúra dopravy:

	električky	nákl.v.+MHD	osobné v.	spolu
deň (06:00-18:00)	336	672	17568	18576
večer (18:00-22:00)	96	215	3932	4243
noc (22:00-06:00)	88	76	1062	1226
celkom (za 24 hod)	520	963	22562	24045

deň : L_{Aeq} = 73,6 dB

večer: L_{Aeq} = 70,3 dB

noc: L_{Aeq} = 64,5 dB

- ul. Odbojárov: 2 469 prejazdov vozidiel za 24 hod, osobné vozidlá

deň: L_{Aeq} = 68,3 dB

večer: L_{Aeq} = 67,3 dB

noc: L_{Aeq} = 60,3 dB

- Bartočkova ul: 484 prejazdov vozidiel za 24 hod, osobné vozidlá

deň: L_{Aeq} = 52,4 dB

večer: L_{Aeq} = 50,6 dB

noc: L_{Aeq} = 47,2 dB

Výpočet nárastu dopravného hluku vlastnou statickou dopravou:

Átrium: Hluk vonkajšej dynamickej dopravy:

deň: L_{Aeq} = 52,4 dB

večer: L_{Aeq} = 50,6 dB

noc: L_{Aeq} = 47,2 dB

Počet prejazdov vozidiel vlastnej statickej dopravy 240/24 hod.

deň: Ranná špička výjazdy z garáže: 50/hod.

Prejazd 1 vozidla L_{Aeq} = 62,0 dB

Trvanie prejazdu T = 15 sek.

$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log 1/720 (720 \cdot 10^{5,24} + 12,5 \cdot 10^{6,2}) = 53 \text{ dB}$$

nárast +0,6 dB v najhoršej hodine rannej špičky.

Stanovenie požiadaviek na presklené výplne obvodového plášťa R_w a TZI:

Tabuľka 2 - Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov

Chránená miestnosť	Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov R'_{w} , $D_{nT,w}$ (dB)						
	Hladina vonkajšieho hluku $L_{Aeq,2m}$ (dB)						
	noc:	≤ 40	45	50	55	60	65
	deň:	≤ 50	55	60	65	70	75
Izby v nemocniciach, sanatóriách, vyšetровne, operačné sály		30	30	33	38	43	48
Obytné miestnosti bytov, izby v hoteloch, penziónoch, ubytovacích a detských zariadeniach, lekárske ordinácie, učebne, posluchárne, čítárne		30	30	30	33	38	43
Kancelárie, pracovne, spoločenské a rokovacie miestnosti		-	30	30	30	33	38

STN 73 0532

Vzhľadom na zistené objektívne skutočnosti sú požiadavky na konštrukciu a použité komponenty obvodového plášťa objektu nasledovné:

Tabuľka B.1 - Triedy kvality zvukovej izolácie okien

Triedy (TZI)	R_w (dB)
0	≤ 24
1	od 25 do 29
2	od 30 do 34
3	od 35 do 39
4	od 40 do 44
5	od 45 do 49
6	≥ 50

Obvodové murivo:

$R_w' = 48$ dB.

Vyhovuje tehlové murivo $h=40\text{cm} + 15\text{cm}$ zatepl'ovací systém.

Presklené plochy:

Stanovenie nepriezvučnosti je podľa STN 73 0532 tab. 2 str. 5, kde pre hladinu akustického tlaku vonkajšieho hluku 55/45 sa stanovuje index zvukovej nepriepustnosti $R_w' = 30$ dB, pričom je možné znížiť požiadavky v prípade, ak index nepriezvučnosti plnej časti obvodového plášťa (murivo) má aspoň o 10 dB vyšší index nepriezvučnosti ako je uvažované okno. Zníženie požiadaviek na index nepriezvučnosti sa uplatňuje nasledovne:

Ak je plocha okna v miestnosti menšia ako 35 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie (okennej steny spolu s oknom, orientovanej k zdroju hluku, napr.

do ulice), možno znížiť požiadavky o 5 dB. Ak je plocha okna v rozmedzí od 35 % do 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie, možno znížiť požiadavky o 3 dB, ak je plocha väčšia, korekcia sa neuplatňuje.

Rw' okien v nadstavbovej časti s odskokom, 7 - 8 NP, vo vyznačených smeroch teda podľa tohto možno voliť **Rw' = 38 dB triedy TZI 3.**

V tejto triede vyhovujú hermetizované dvojsklá h = 6 - 20 - 4 mm.

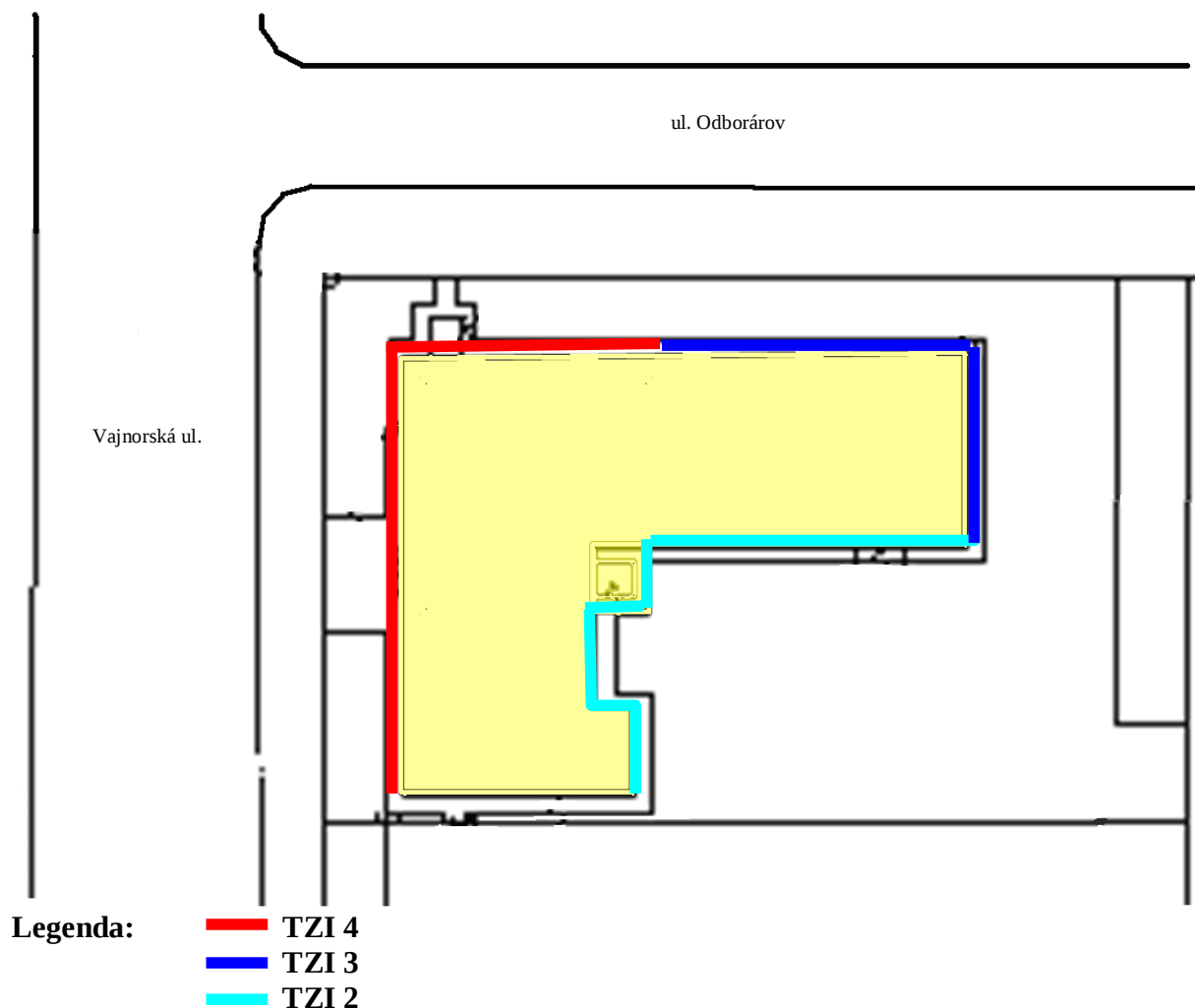
Vlastnosti a zloženie v prílohe.

V časti 3-6 NP v smere priamej viditeľnosti do Vajnorskej ul. sa jedná o veľký podiel presklených plôch, kde nie je možné korekciu uplatniť. Je potrebné stanoviť **Rw' = 43 dB, triedy TZI 4.**

V tejto triede vyhovujú hermetizované dvojsklá 8 - 20 - 4, prípadne trojsklá.

V ostatných smeroch postačujú presklené výplne $R_w = 34$ dB v triede TZI 2.

Vyznačenie exponovaných fasád:



Riešenie ventilácie chráneného obytného prostredia:

Vzhľadom na záťaž fasád v priamej viditeľnosti do Vajnorskej ul. s premávkou mestskej elektrickej dopravy, nie je možné zabezpečiť nutnú výmenu vzduchu v chránenom obytnom prostredí prirodzenou cestou. V obvodovom plášti budú inštalované uzatvárateľné akustické vzduchové prieduchy s útlmom **38 dB a priepustnosťou 50 m³/hod.** V bytovom jadre **všetkých bytov** bude inštalovaný odsávací ventilátor s možnosťou trvalého chodu, ovládaný dvojkolískovým vypínačom, pričom jeden ovláda zopnutie na časový dobeh, druhý ovláda trvalý chod. Dvere izieb i sociálok budú bezprahové. **Rozloženie prieduchov postihuje všetky chránené obytné miestnosti vo vyznačených fasádach (červená a modrá).** Kapacita ventilátora v jadre podľa izbovosti od 90 - 150 m³/hod. V ostatných fasádach je možné vetranie mikroventiláciou.

Zhodnotenie: Za predpokladu dodržania protihlukových opatrení nebude prekročená požadovaná hodnota NPH územia III, $L_{Aeqp} < 35$ dB v cieľovom stave, pri zatvorených oknách, otvorených prieduchoch a po pripočítaní rozšírenej neistoty merania.

Všetky ostatné stavebné štruktúry a materiály vrátane medzibytových priečok vyhovujú. Taktiež systém diaľkového vykurovania s odovzdávacou stanicou v suteréne a výt'ahy.

Osobitnú pozornosť je potrebné venovať antivibračnej montáži garážových lamelových brán z dôvodov vibračného prenosu hluku do bytov nad vjazdom.

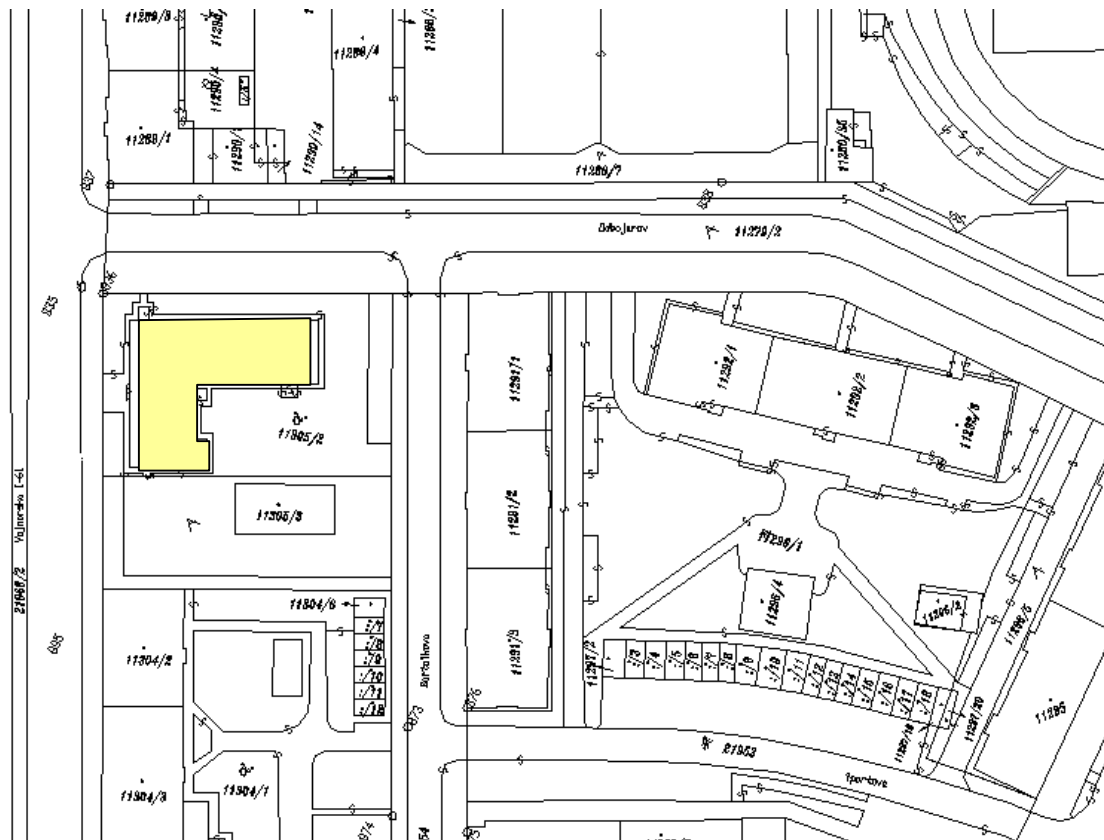
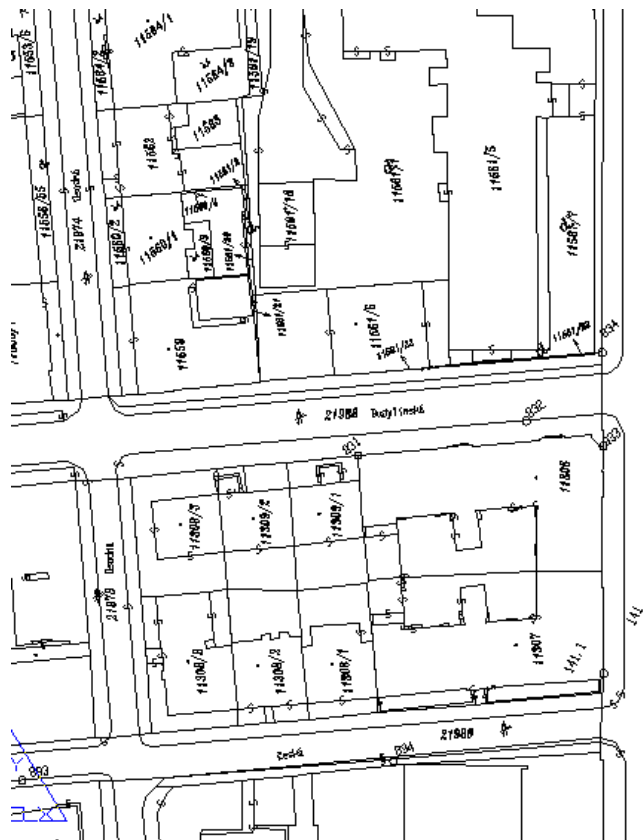
Záver: Projekt z hľadiska pôsobenia vonkajšieho i vnútorného hluku je:
v y h o v u j ú c i
podmienkam Zák. 549/2007 Z.z..

Bratislava: 16. IV. 2012

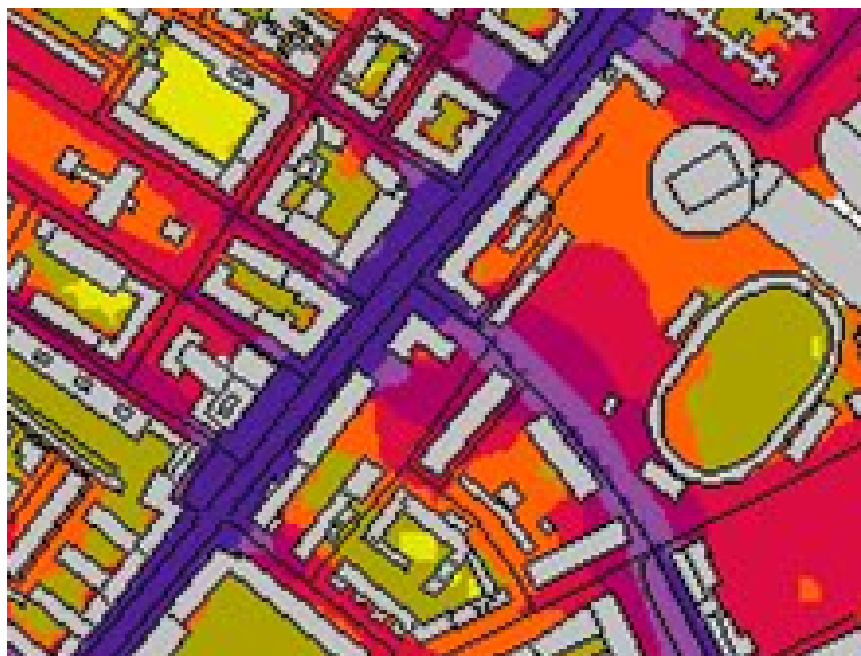


prílohy:

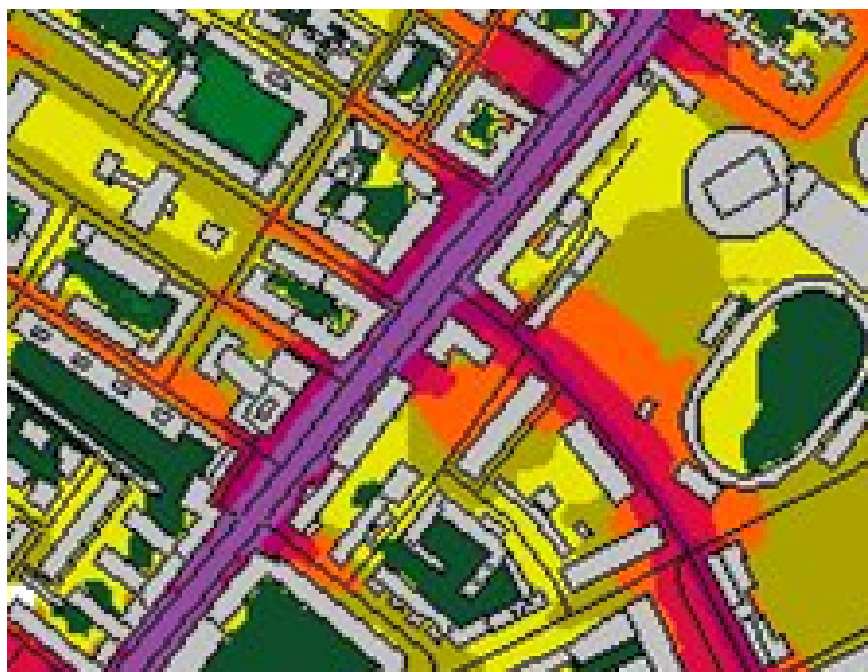
- PD, situačka, orthofotomapa územia,
- hlukové mapy
- Akustický prieduch a ventilátor
- odporúčané okná
- doklad o odbor. spôsobilosti





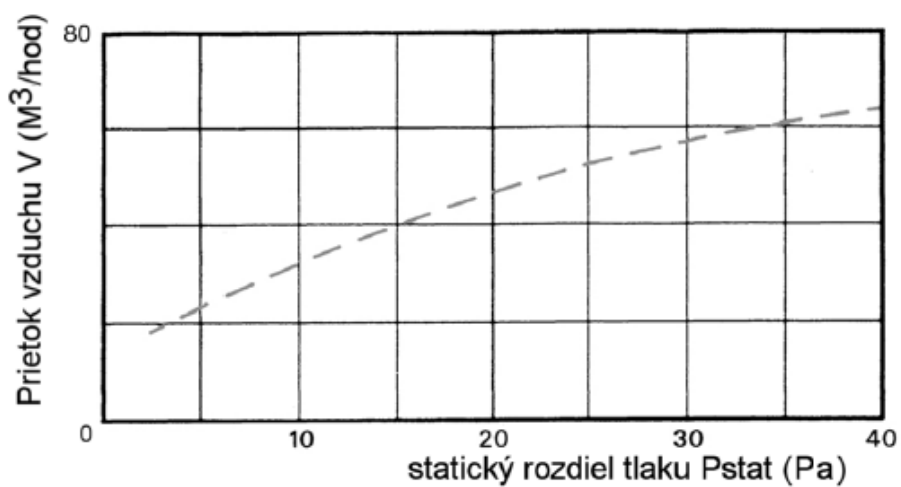
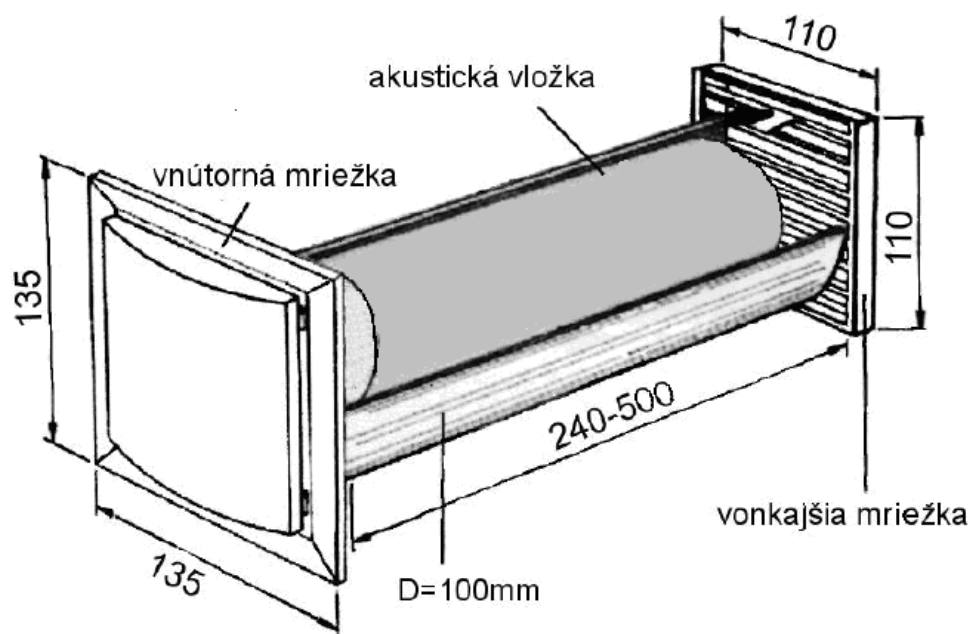


Denná a večerná doba

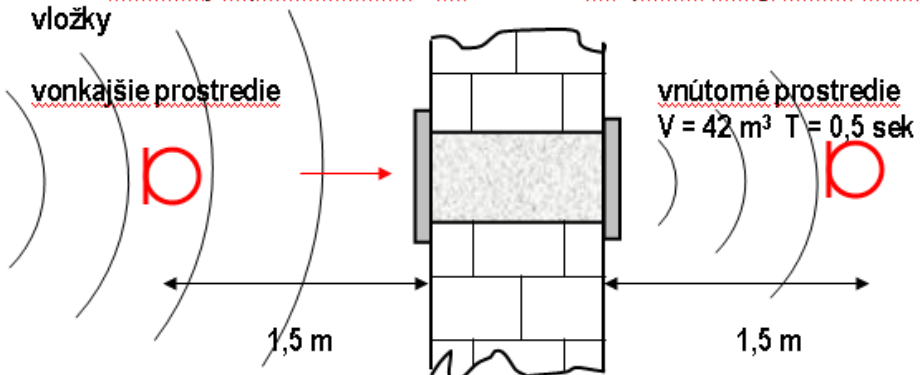


Nočná doba

Legenda		
■	> 0.0 dB	■ > 55.0 dB
■	> 35.0 dB	■ > 60.0 dB
■	> 40.0 dB	■ > 65.0 dB
■	> 45.0 dB	■ > 70.0 dB
■	> 50.0 dB	■ > 75.0 dB
		■ > 80.0 dB



Index zvukovej nepriezvučnosti : $R_w = 39 - 44$ dB podľa dĺžky telesa akustickej vložky



RADIÁLNE ODSÁVACIE VENTILÁTORY VORTICE VORT QUADRO

S VÝFUKOM DO POTRUBIA, MOŽNOSTOU ČASOVÉHO SPÍNAČA A REGULATORA VLHKOSTI

- Odsávacie ventilátory vhodné pre odsávanie stredných a veľkých miestností v bytoch, kanceláriách, vrátane miestností s vysokou relatívnou vlhkosťou. Pri verzii na zabudovanie do steny, možnosť odsávania z dvoch miestností súčasne.
- 20 modelov Ø 80-100 mm, dostupných ako štandard, s alebo bez časového spínača (timer) alebo regulátora vlhkosti (HCS).
- Vhodné na zapojenie do potrubia s vyššou tlakovou stratou. Dosahujú vysoké vzduchové výkony pri súčasnom dodržaní nízkej hlučnosti.
- Montáž na stenu alebo strop.
- Dvojotáčkové motory.
- Mäkké gumové tesnenie na tlmenie vibrácií pre tichú prevádzku a tenká plastová membrána pre zabránenie spätného prúdenia vzduchu, ak ventilátor nie je v prevádzke.
- Všetky modely majú krytie IPX4 (ochrana proti striekajúcej vode).
- Zariadenie nemusí byť uzemnené, má dvojité izolácie.
- Možnosť regulácie otáčok pre modely štandard.



Príklady montáže



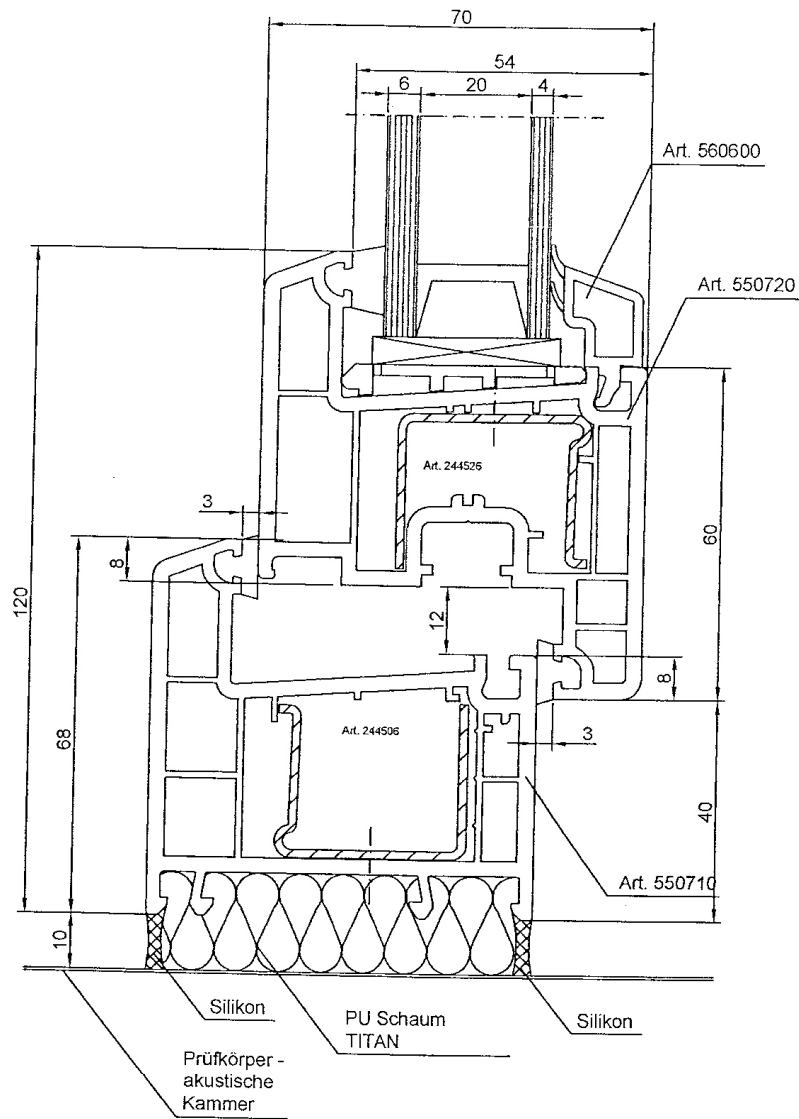
1. Nasávanie vzduchu zo štyroch strán.
2. Nástenná alebo stropná montáž.
3. Tenká plastová membrána.
4. Odsávanie vzduchu z dvoch miestností súčasne (dodávka neobsahuje pevnú mriežku na externé potrubie).

Technické parametre

	Kód		El. napájanie V~50 Hz	El. príkon [W]		El. prúd [A]		[Ot/min]		Vzduchový výkon				Výtlak [Pa]		Ak. tlak Lp (3m) [dB (A)]				[kg]	Krytie IP	Max. teplota [°C]
										[m³/h]		[l/s]				Odsávanie z predu		Odsávanie z boku				
	Standard	Timer		min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max			
Micro 80	11638	11648	230-240	19	27	0,1	0,13	1150	1580	60	85	17	24	216	265	28,7	37	-	-	1,8	X4	50
Micro 100	11936	11940	230-240	20	28	0,1	0,13	1180	1600	65	90	18	25	157	216	32,3	39,2	-	-	1,81	X4	50
Micro 100 T-HCS	-	11942	230-240	20	28	0,1	0,13	1180	1600	65	90	18	25	157	216	32,3	39,2	-	-	1,82	X4	50
Medio	11944	11946	230-240	42	53	0,2	0,26	1380	1800	125	170	35	47	334	363	36,7	43,4	-	-	2,5	X4	40
Medio T-HCS	-	11950	230-240	42	53	0,2	0,26	1380	1800	125	170	35	47	334	363	36,7	43,4	-	-	2,56	X4	40
Super	11952	11954	230-240	65	95	0,3	0,48	1400	2040	185	270	51	75	412	491	41,9	48,6	-	-	3,78	X4	50
Super T-HCS	-	11956	230-240	65	95	0,3	0,48	1400	2040	185	270	51	75	412	491	41,9	48,6	-	-	3,79	X4	50
Micro 100 I	12017	12018	230-240	25	33	0,12	0,15	1010	1450	75	110	21	31	196	245	26,3	34,3	25,9	33,5	1,92	X4	50
Micro 100 I T-HCS	-	12019	230-240	25	33	0,12	0,15	1010	1450	75	110	21	31	196	245	26,3	34,3	25,9	33,5	1,93	X4	50
Medio I	12020	12021	230-240	45	60	0,21	0,27	1200	1600	130	180	36	50	334	363	35,9	41,2	33,4	39,6	2,76	X4	50
Medio I T-HCS	-	12022	230-240	45	60	0,21	0,27	1200	1600	130	180	36	50	334	363	35,9	41,2	33,4	39,6	2,79	X4	50
Super I	12023	12024	230-240	70	100	0,31	0,48	1300	1900	190	280	53	78	412	491	33,6	46,7	30	44,6	4,28	X4	50
Super I T-HCS	-	12025	230-240	70	100	0,31	0,48	1300	1900	190	280	53	78	412	491	33,6	46,7	30	44,6	4,29	X4	50

Ventilátor je vyrobený z anti-UV ABS umelej hmoty a všetky komponenty vrátane obalu sú 100% recyklovateľné. Motor s tienienými pólmi a s tepelnou poistkou, má ložiská s bronzovou vložkou (štandard).

Thermo-Design 70



Unsere anwendungstechnische Beratung in Wort und Schrift beruht auf Erfahrung und erfolgt nach bestem Wissen, gilt jedoch als unverbindlicher Hinweis. Außerhalb unserer Einflusszone liegende Abgabebedingungen und Anwendungsgebiete werden nicht ausdrücklich bestätigt. Wir empfehlen zu prüfen, ob sich das REHAU-Produkt für den vorgesehenen Verwendungszweck eignet. Anwendung, Veränderung, Vervielfältigung und Verbreitung der Produkte erfolgen außerhalb unserer Kontrollmöglichkeiten und liegen daher ausschließlich in Ihrem Verantwortungsbereich. Sollte dennoch eine Haftung in Frage kommen, übernehmen wir keine Haftung. Unsere Gewährleistung bezieht sich auf die gleichbleibende Qualität unserer Produkte entsprechend unserer Spezifikationen und nach Maßgabe unserer allgemeinen Lieferungs- und Zahlungsbedingungen.

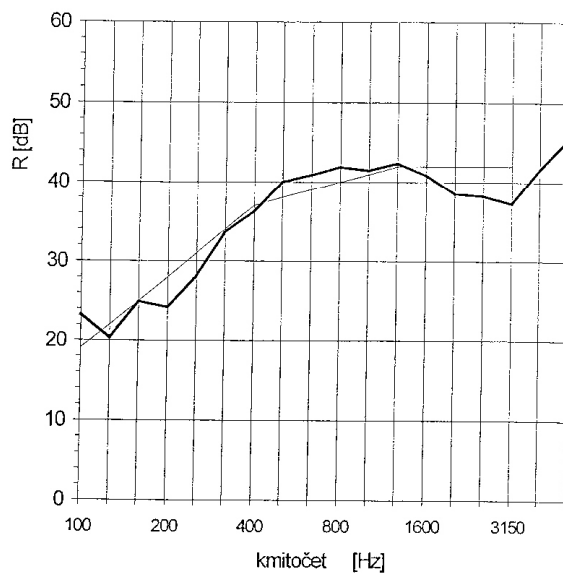
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmackschutzverletzung sowie Urheberrechte sind vorbehalten.



unterliegt nicht dem Änderungsdienst Copyright by REHAU AG+Co		
REHAU S 923		
M=1:1	22.03.04	Profilkombination
gdf 225		Blendrahmen 68 TD70
LT	FF_gdf-2004/39	Flügel Z60 TD70

Tab.1 Výsledky merania

Kmitočet [Hz]	R 1/3 oktávy [dB]
50	-
63	-
80	-
100	23,2
125	20,3
160	24,9
200	24,2
250	28,1
315	33,6
400	36,2
500	40,0
630	40,9
800	41,9
1000	41,5
1250	42,4
1600	40,9
2000	38,5
2500	38,2
3150	37,2
4000	41,6
5000	45,5



Index vzduchovej nepriezvučnosti vypočítaný podľa STN EN ISO 717-1

$$R_w(C, C_{tr}) = 38,8 (-2,1; -5,2) \text{ dB}$$

Výsledky skúšky sa týkajú len skúšobného predmetu.

Meral: Mgr.Daniel Szabó

V Bratislave 20.5.2004

Zodpovedný pracovník:

doc.Ing. Mikuláš Bobik, CSc.
vedúci skúšobného laboratória



Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Kopierung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich anders angegeben. Zuwiderhandlung verpflichtet zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustererlangung sowie Urheberrechte sind vorbehalten.

24

4 16 4

Verglasungsdichtung 66
865002

FLG Z 60
554051

Armierung 244526
WD 2 mm

BLR 68
554041

Armierung 244526
WD 2 mm

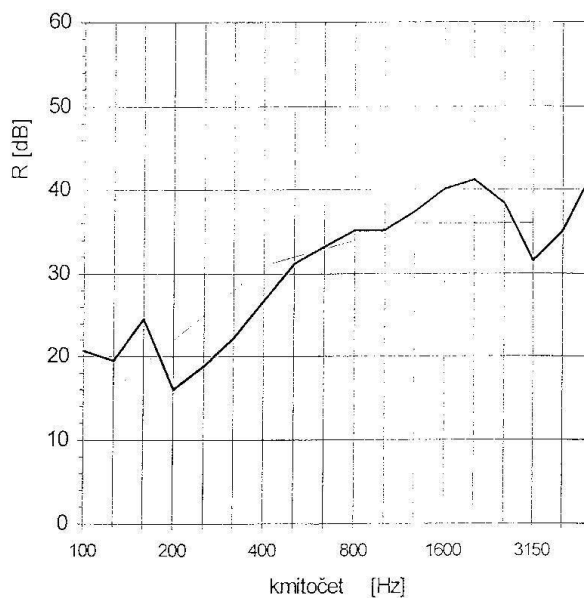
GLS 14,5
560600



unterliegt nicht dem Änderungsdienst Copyright by REHAU AG+Co	
REHAU®	S 730 Thermo
M=1:1	04.12.03
gdf 225	
LT	Prüfelement
	Flügel Z 60

Tab.1 Výsledky merania

Kmitočet [Hz]	R 1/3 oktávy [dB]
50	15,7
63	15,7
80	15,7
100	20,7
125	19,5
160	24,6
200	16,0
250	18,8
315	22,2
400	26,7
500	31,2
630	33,2
800	35,2
1000	35,2
1250	37,4
1600	40,1
2000	41,2
2500	38,4
3150	31,5
4000	35,1
5000	42,1



Index vzduchovej nepriezvučnosti vypočítaný podľa STN EN ISO 717-1

$$R_w(C, C_w) = 32,6 (-2,1; -5,4) \text{ dB}$$

Výsledky skúšky sa týkajú len skúšobného predmetu.

Merať: Mgr.Daniel Szabó

V Bratislave 8.12.2003

Zodpovedný pracovník:

Ing. Mikuláš Bobik, CSc.
vedúci skúšobného laboratória



Úrad verejného zdravotníctva
Slovenskej republiky
Trnavská cesta č.52
826 45 Bratislava



Číslo: ZROC/7562/2007
Dátum: 8.10.2007

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

Meno a priezvisko, titul : Svetozár Hruškovič, Ing.

Dátum a miesto narodenia: [redacted] Bratislava

Bydlisko: Kpt. Rašu 1, 841 02 Bratislava

na kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie faktorov životného a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie – meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 27.9.2007, pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky zriadenou dňa 10.8.2006 pod č.OLP/5069/2006 a dodatkom č. 1 zo dňa 27.8.2007 pod č. ZROC/7701/2007.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku v životnom a pracovnom prostredí.

Čas platnosti osvedčenia: 8.10.2012.

Predseda skúšobnej komisie: MUDr. Otakar Fitz.

doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
riaditeľ

