

ATELIER

DEK

DEKPROJEKT s.r.o.
Zakázka číslo: 2017-019021-PeL

DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

D.3 Hluková štúdia kvôli hluku z dopravy

NIDO 2

Trnavská cesta

Bratislava III – Nové Mesto

Vypracoval

Ing. Lenka Peštová

Zodpovedná osoba

Ing. arch. Peter Sticzay-Gromski

Spracované v období

Október 2017

Verzia dokumentu

Prvé vydanie



Obsah

1. VŠEOBECNE.....	3
1.1 Predmet.....	3
1.2 Úloha.....	3
1.3 Objednávateľ.....	3
1.4 Dodávateľ.....	3
1.5 Vypracoval.....	3
1.6 Kontroloval.....	3
1.7 Spracovanie v období.....	3
2. PODKLADY.....	3
3. SITUÁCIA.....	4
4. POŽIADAVKY.....	4
5. KALIBRÁCIA VÝPOČTOVÉHO MODELU.....	5
5.1 Použité prístroje.....	7
6. VSTUPNÉ DÁTA – INTENZITA DOPRAVY.....	8
7. VÝPOČET.....	9
7.1 Vypočítané hodnoty.....	10
7.2 Stanovenie požiadavku na zvukovú izoláciu obvodového plášťa.....	12
8. ZÁVER.....	15

1. VŠEOBECNE

- 1.1 Predmet** NIDO 2, Trnavská cesta, Bratislava
- 1.2 Úloha** Hluková štúdia kvôli hluku z dopravy
- 1.3 Objednávateľ** **Grido architekti, s.r.o.**
Bajkalská 5/C
831 04 Bratislava
IČO: 25786954
- 1.4 Dodávateľ** **DEKPROJEKT s.r.o.**
Tiskařská 10/257 IČO: 27 64 24 11
budova TTC TECHKOM CENTRUM
108 00 Praha 10 - Malešice
tel.: +420 234 054 284 bankovní spojení:
fax.: +420 234 054 291 35-7899980247/0100
KB Praha 9

Zapísané v obchodnom registri, vedenom Mestským súdom v
Prahe oddiel C., vložka 120996
- 1.5 Vypracoval** Ing. Lenka Peštová
- 1.6 Kontroloval** Ing. Jan Pešta, Ing. Tomáš Kupsa
- 1.7 Spracovanie v období** Október 2017

2. PODKLADY

- [1] Zákon č. 355/2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- [2] Vyhláška 237/2009, ktorou sa mení a doplňa vyhláška MZSR 549/2007 o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
- [3] STN 73 0532 (73 0532) Akustika – Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií Požiadavky
- [4] Stavební fyzika 10 – Akustika stavebních konstrukcí – Doc. Ing. Jiří Čechura, CSc. - Vydavatelství ČVUT – 1999
- [5] Stavební fyzika 1 – Akustika - Ing. Jan Kaňka, Ph.D. - Nakladatelství ČVUT 2007
- [6] Výkresová dokumentácia zaslaná objednatel'om
- [7] Výpočtový program HLUK+ verzia 11.60
- [8] Výpočet hluku z automobilové dopravy - manuál 2011 - RNDr. Miloš Liberko, Ing. Libor Ládyš; listopad 2011
- [9] Údaje o intenzite dopravy z podkladov Slovenskej správy ciest www.ssc.sk - Celoštátne sčítanie dopravy v roku 2010 a 2015
- [10] STN ISO 1996-2 (011621) Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku.
- [11] Kalibračné merania hluku vykonané na mieste 20.10.2017
- [12] Akustická štúdia - Bytový dóm Tomášikova - Trnavská, Bratislava, zakázka 2015-010275-VacL Dekprojekt s.r.o.

Pozn.: sú myslené predpisy v aktuálnom znení (vrátane zmien platných ku dni spracovania posudku).

3. SITUÁCIA

Predmetom hlukovej štúdie je bytový dom a administratívny objekt, ktoré sú súčasťou projektu NIDO 2 v miestach križovania ulíc Trnavská cesta a Tomášikova v Bratislave III – Nové Mesto.

Budovy budú posúdené z hľadiska hlukovej záťaže z dopravy vo vonkajšom prostredí pred fasádou objektu. Vypočítané hodnoty ekvivalentnej hladiny akustického tlaku A budú porovnané voči hygienickým limitom Vyhlášky 549/2007 Z.z. pre územie III. kategórie.

Podkladom pre modelovanie situácie boli údaje o intenzite dopravy na komunikácii Trnavská pre roky 2010 a 2015 (celoštátnej sčítanie dopravy) a krátkodobé sčítanie dopravy vykonané na mieste. Súlad modelu s reálnou situáciou v mieste bol overený kalibračným meraním v 2 bodoch pozdĺž pozemku plánovanej výstavby.

4. POŽIADAVKY

Dňa 1. decembra 2007 vstúpila do platnosti vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 549/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Táto vyhláška doplnená vyhláškou č. 237/2009 ustanovuje podrobnosti o prípustných hodnotách určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavky na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí

Kate- gória úze- mia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. časový interval	Prípustné hodnoty ^{a)} [dB]				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov <i>L</i> _{Aeq,p}
			Pozemná a vodná doprava ^{b) c)} <i>L</i> _{Aeq,p}	Železničné dráhy ^{c)} <i>L</i> _{Aeq,p}	Letecká doprava		
		<i>L</i> _{Aeq,p}			<i>L</i> _{ASmax,p}		
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	-	45
		večer	45	45	50	-	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, mestské centrá	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň	70	70	70	-	70
		večer	70	70	70	-	70
		noc	70	70	70	95	70

Poznámky k tabuľke:

^{a)} Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén.

^{b)} Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

^{c)} Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

^{d)} Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania

Tab. /1/ Hygienické limity hluku vo vonkajšom prostredí

Na posudzovanie a kontrolu hluku vo vonkajšom prostredí sa ustanovujú akčné hodnoty hlukových indikátorov pre deň, večer a noc. Vo vzťahu ku riešenej hlukovej štúdii sú rozhodujúce ustanovenia vyhlášky 549/2007 Z.z., kde sa uvádzajú nasledujúce skutočnosti:

- určujúcou veličinou hluku pri hodnotení vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} ,
- posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou, v prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty,
- prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú uvedené v tab.2 pre príslušné kategórie územia, referenčné časové intervaly a zdroje hluku,
- ak je preukázané, že jestvujúci hluk z pozemnej a koľajovej dopravy prekračujúci prípustné hodnoty podľa tab. 1 pre kategóriu územia II a III, zapríčinený postupným narastaním dopravy nie je možné obmedziť dostupnými technickými a organizačnými opatreniami bez podstatného narušenia dopravného výkonu, posudzovaná hodnota pre kategóriu územia II môže prekročiť prípustné hodnoty hluku najviac o 5 dB a pre kategóriu územia III a IV najviac o 10 dB.

Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval je

- pre deň od 6.00 do 18.00h (12 hod),
- pre večer od 18.00 do 22.00h (4 hod),
- pre noc od 22.00 do 6.00h (8 hod).

5. KALIBRÁCIA VÝPOČTOVÉHO MODELU

Reálnosť výpočtového modelu bola overená porovnaním zmeraných a vypočítaných hodnôt hluku v zhodných výpočtových bodoch na posudzovanom území.

Dňa 20.10.2017 v čase od 13.00 do 14.00 hod, bolo pozdĺž pozemkoch budúcej výstavby vykonané kontrolné meranie hladiny hluku z dopravy. Miesta merania M1 a M2 vo výške 3 m nad terénom sú zrejmé z Obr./1/. Bod M1 je umiestnený na hranici oploteného pozemku pri komunikácii Trnavská cesta vo vzdialenosti 18 m od okraje komunikácie. Bod M2 je umiestnený smerom do križovatky vo vzdialenosti 20 m od hranice vozovky v ulici Tomášikova v priamom smere a 25 m od hranice vozovky Trnavskej cesty. Priamo v ploche budúcej výstavby sa v súčasnej dobe nachádza skládka zeminy pre I. etapu projektu ktorého výstavba práve prebieha. Meranie pozdĺž pozemku tak bolo volené aj s ohľadom na obmedzenie vplyvu hluku zo stavebnej činnosti v meracích bodoch.



Obr./1/ Miesta meranie

**Obr./2/ Meranie v bode M1**

Súbežne s meraním bolo vykonávané sčítanie dopravy po komunikácii Trnavská cesta i Tomášikova vždy v smere bližšie k miestu merania po dobu 30 minút (doba merania stanovená na základe intenzity dopravy po komunikáciách).

Výsledky sčítania dopravy sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách 2 a 4. V tabuľkách 3 a 5 sú dopočítaná 24 hodinové intenzity dopravy pre tieto komunikácie.

Trnavská cesta – smer do centra					
Interval	Osobná vozidla	Motocykle	Nákladná vozidla	Kamióny	BUS
13.00 - 13.30 hod	883	6	26	4	16

Tab./2/ Intenzita dopravy za 0,5 hodiny

Trnavská cesta – oba smery			
Interval	Osobná vozidla + motocykle	Nákladná vozidla + BUS	Celkom
24 hod	45155	1956	47111

Tab./3/ Dopočítaná intenzita dopravy za 24 hodín

Tomášikova – smer Trnavská cesta						
Interval	Profil	Osobná vozidla	Motocykle	Nákladná vozidla	Kamióny	BUS
13.30 - 14.00 hod	A	182	1	4	0	0
	B	304	1	4	1	7
	Celkom	486	2	8	1	7

Tab./4/ Intenzita dopravy za 0,5 hodiny

Pozn.: Lokalizácia profilov je zrejماً z obrázku 1.

Tomášikova - smer Trnavská cesta				
Interval	Profil	Osobná vozidla + motocykle	Nákladná vozidla + BUS	Celkom
24 hodín	A	4939	80	5019
	B	8217	263	8480
	Celkom	13156	343	13499

Tab./5/ Dovočítaná intenzita dopravy za 24 hodín

Pozn.: Lokalizácia profilov je zrejماً z obrázku 1.

Výsledok overenia modelu namerané dáta 13 – 14 h je uvedený v Tab./6/. Rozdiel medzi hodnotou zistenou meraním a výpočtovým modelom pre intenzitu dopravy zistenú sčítaním in situ, je nižší než uvažovaná neistota výpočtu 2 dB.

Merací bod	Nameraná hodnota [dB]	Vypočítaná hodnota [dB]	Rozdiel [dB]
M1	68,3	68,2	0,1
M2	67,7	67,5	0,2

Tab./6/ Porovnanie hodnôt

Z nameraných dát boli vylúčené nesúvisiace hlukové udalosti – prejazd záchranej služby.

5.1 Použité prístroje

Zvukomer – spektrálny analyzátor Norsonic Nor 140, výrobné číslo 1403360, overený Českým metrologickým inštitútom, číslo overenia 8012-OL-10297-16 zo dňa 11.7.2016

Merací mikrofón Norsonic Nor 1225, výrobné číslo 98376, overený Českým metrologickým inštitútom, číslo overenia 8012-OL-10298-16 zo dňa 11.7.2016

Akustický kalibrátor Norsonic Nor 1251, výrobné číslo 31997, kalibrovaný Českým metrologickým inštitútom, kalibračný list číslo 8012-KL-10299-1 zo dňa 11.7.2016

Thermo-Hydro-Barometr Comet D4130, výrobné číslo 06910333

Meracie pásmo Richter-Qualität 308-WP, výrobné číslo 15711

Anemometer Windmaster 2, výrobné číslo 0901-17695-4

6. VSTUPNÉ DÁTA – INTENZITA DOPRAVY

Intenzita dopravy po komunikácii Trnavská cesta zistená pri kalibračnom meraní je výrazne vyššia je hodnoty udávané celoštátnym sčítaním dopravy pre rok 2015. Počty vozidiel cca zodpovedajú intenzite podľa sčítania v roku 2010. Vo výpočte tak bude vychádzať z celkového počtu vozidiel udávaných pre rok 2010 (k dispozícii iba celkový počet) členenie do kategórií bude vykonané podľa sčítania 2015. V tabuľke 7 sú uvedené dostupné intenzity dopravy pre komunikáciu Trnavská cesta pre roky 2010/2015.

Celoštátne sčítanie dopravy Trnavská cesta r. 2010/2015.

Komunikácia	Osobná vozidla	Motocykle	Nákladná vozidla	Celkom
Trnavská cesta (č. 61) úsek 84163 Bajkalská - Tomášikova	- / 33204	- / 175	- / 2691	50595 / 36070
Trnavská cesta (č. 61) úsek 84162 Tomášikova - Galvaniho	- / 20825	- / 129	- / 2065	30592 / 23019

Tab./7/ Intenzita dopravy 24 hodín – 2010/2015

Dopočítaná 24 hodinové intenzity dopravy pre komunikáciu Trnavská cesta s ktorými bude uvažované vo výpočte sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Komunikácia	Osobná vozidla	Motocykle	Nákladná vozidla	Celkom
Trnavská cesta (č. 61) úsek 84163 Bajkalská - Tomášikova	46575	245	3775	50595
Trnavská cesta (č. 61) úsek 84162 Tomášikova - Galvaniho	27676	171	2745	30592

Tab./8/ Intenzita dopravy 24 hodín – použitá vo výpočte

Komunikácia Tomášikova je mimo sčítanie sietí, pre výpočet bude použitá intenzita dopravy dopočítaná na základe 2 hodinového sčítania dopravy v roku 2015 (v rámci štúdie pre I. etapu projektu [12]) Uvažovaná intenzita pre 24 hodín je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

ulica Tomášikova				
Interval	smer Vajnorská - Trnavská		smer Trnavská - Vajnorská	
	Osobné + motocykle	Nákladné + BUS	Osobné + motocykle	Nákladné + BUS
24 hodín	11600	211	7747	200

Tab./9/ Intenzita dopravy 24 hodín – sčítanie 2015

Vo výpočte bude uvažovaná nasledujúca intenzita dopravy pre rok 2017, ktorá počíta s nárastom osobnej dopravy o 5% voči roku 2015, rozdelenie do profilov A a B v smere k ulici Trnavská cesta podľa sčítania dopravy vykonanom pri kalibračnom meraní v roku 2017.

ulica Tomášikova					
Interval	Profil	smer Vajnorská - Trnavská cesta		smer Trnavská cesta - Vajnorská	
		Osobné + motocykle	Nákladné + BUS	Osobné + motocykle	Nákladné + BUS
24 hodín	A	4573	49	8135	0
	B	7607	162		

Tab./10/ Intenzita dopravy 24 hodín – použitá vo výpočte

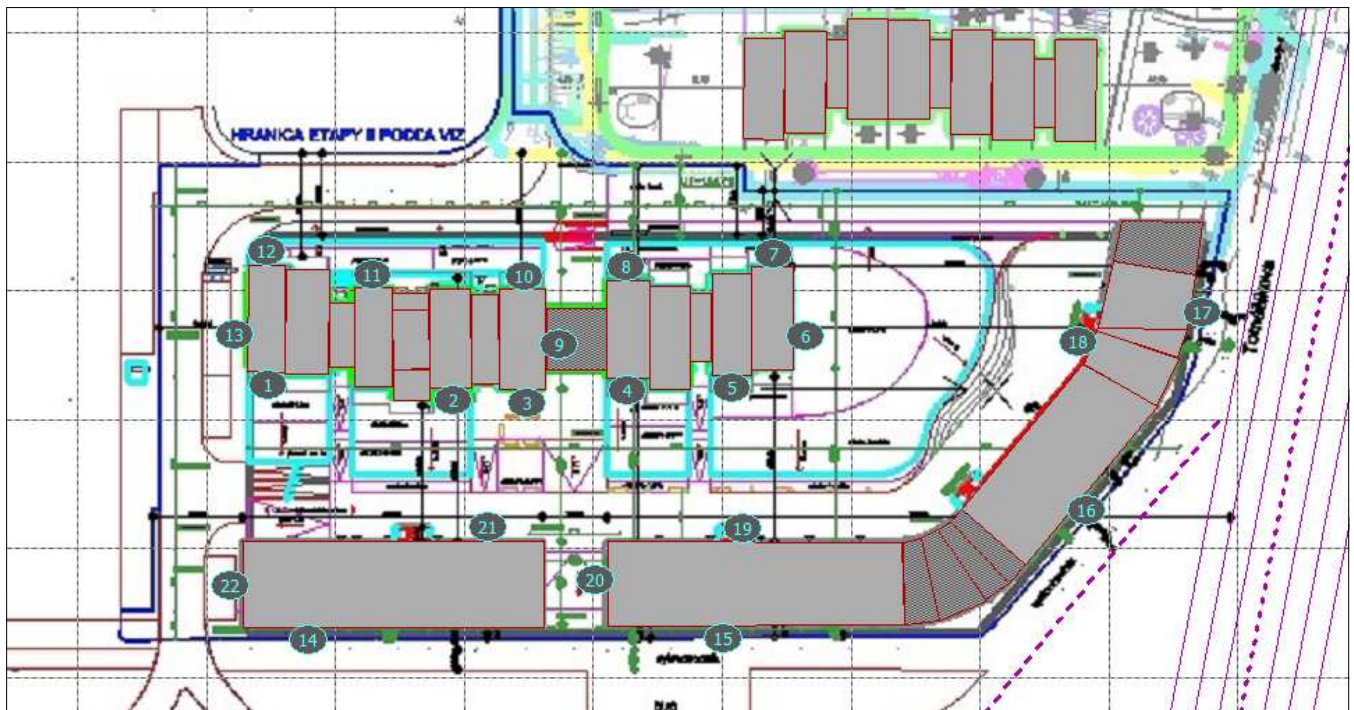
7. VÝPOČET

Hladina akustického tlaku A z dopravy bola vypočítaná vo vonkajšom prostredí stavby 2 m pred fasádami.

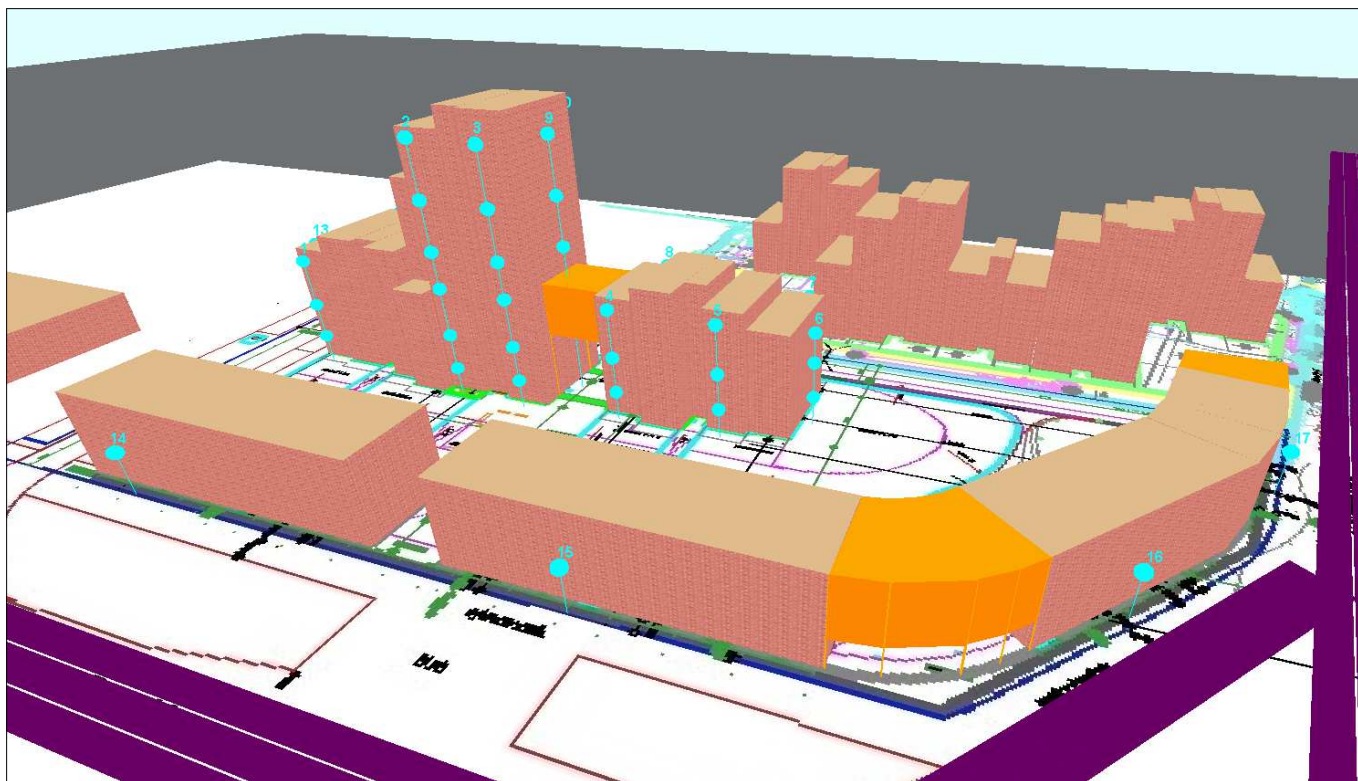
Výpočtové body boli umiestnené primárne do kritických miest – najviac namáhaných hlukom dopravy najbližšie pri komunikácii a v menšom počte aj na ostatné fasády pre zmapovanie rozloženia hluku medzi navrhnutými budovami. Body sú umiestnené na úrovni okien 2.NP, najvyššieho podlažia a ďalej v medziľahlých plochách po výške objektov. Pred fasádou bytového domu se nachádzajú body 1 – 13.

Výpočet bol vykonaný v programe HLUK+ verzia 11.60 profi11 pre modelový rok 2017. Vo výpočtovom modele nie je uvažovaná vzrastlá zeleň z dôvodu jej nestálych parametrov v priebehu roka. Odhadovaná neistota výpočtu je rovná $\varepsilon = 2$ dB. Terén je modelovaný ako v stave po realizácii zámeru, teda odrazový. Vypočítané hodnoty sú uvažované vrátane odrazu od fasády objektu.

Ďalej je vyčíslená hluková záťaž 2 m pred fasádami administratívneho objektu v úrovni okien 2.NP, pre administratívne objekt nie je stanovený hygienický limit pre dopravu pred fasádou. Vypočítané hladiny pred fasádou sú podkladom pre rozhodnutie o možnosti prirodzeného vetrania kancelárskych priestorov v interiéri.



Obr./2/ Výpočtové body



Obr./3/ Výpočtový model – južný pohľad

7.1 Vypočítané hodnoty

V tabuľke 11 sú uvedené hladiny akustického tlaku A z cestnej dopravy pre rok 2017.

Porovnanie je vykonané s hygienickým limitom hluku $L_{Aeq,12h} = 60$ dB v dennej dobe, $L_{Aeq,4h} = 60$ dB večer a $L_{Aeq,8h} = 50$ dB v noci. Jedná sa o územie III. kategórie - pred oknami obytných miestností bytových domov v blízkosti mestských komunikácií s hromadnou dopravou.

Ďalej je stanovený rozdiel hodnôt voči hyg. limitu a vyhodnotené splnenie podmienky uvedenej v odseku 1.6 Vyhlášky 549/2007 Z.z. tzn. Prekročenie hygienického limitu maximálne o 10 dB.

Vypočítané hladiny akustického tlaku A sú uvedené vrátane odrazu od fasády. Vo vyhodnotení voči hygienickému limitu hluku je započítaná neistota výpočtu +2 dB.

Bod	Výška	Ekvivalentná hladina akustického tlaku A LAeq [dB]					
		Denná doba		Večer		Noc	
		Cestná doprava	Rozdiel voči limitu	Cestná doprava	Rozdiel voči limitu	Cestná doprava	Rozdiel voči limitu
1	5	60,4	0,4	55,8	-	52,7	2,7
	11	60,8	0,8	56,2	-	53,1	3,1
	19	61,9	1,9	57,3	-	54,2	4,2
2	5	53,2	-	48,7	-	45,5	-
	11	54,7	-	50,1	-	47,1	-
	19	59,8	-	55,2	-	52,2	2,2
	25	64,1	4,1	59,5	-	56,6	6,6
	33	65,5	5,5	60,8	0,8	58,1	8,1
	42	65,5	5,5	60,8	0,8	58,2	8,2
3	5	57,1	-	52,4	-	49,8	-
	11	57,7	-	53,0	-	50,3	0,3
	19	60,4	0,4	55,7	-	52,9	2,9
	25	63,9	3,9	59,2	-	56,4	6,4
	33	65,3	5,3	60,6	0,6	58,0	8,0
	42	65,4	5,4	60,7	0,7	58,0	8,0
4	5	57,5	-	52,7	-	50,5	0,5
	11	57,7	-	52,9	-	50,6	0,6
	19	60,3	0,3	55,6	-	53,0	3,0
5	5	54,9	-	50,5	-	47,1	-
	11	52,8	-	48,2	-	45,2	-
	19	58,4	-	53,8	-	50,8	0,8
6	5	56,6	-	52,5	-	48,6	-
	11	53,0	-	49,2	-	45,0	-
	16	54,3	-	50,2	-	46,3	-
7	5	48,1	-	44,8	-	39,8	-
	11	48,3	-	44,9	-	40,2	-
	16	49,8	-	46,0	-	41,8	-
8	5	46,2	-	43,0	-	38,0	-
	19	48,0	-	44,2	-	40,3	-
9	25	59,0	-	54,3	-	51,8	1,8
	33	61,1	1,1	56,5	-	53,3	3,3
	42	62,2	2,2	57,6	-	54,6	4,6
10	5	46,0	-	42,8	-	37,8	-
	19	46,5	-	43,3	-	38,3	-
	33	50,5	-	46,7	-	42,3	-
	42	51,3	-	47,5	-	43,1	-
11	5	46,3	-	43,1	-	38,1	-
	22	48,8	-	45,0	-	40,9	-
12	19	50,6	-	46,2	-	42,9	-
13	5	59,7	-	55,1	-	52,1	2,1
	19	60,9	0,9	56,3	-	53,1	3,1

Tab./11/ Vypočítané hodnoty – bytový dóm

Vysvetlivky:

hygienický limit alebo podmienka max. nárastu 10 dB výpočtovo dodržaná

hygienický limit alebo podmienka max. nárastu 10 dB výpočtovo prekročená – hodnoty zvýraznené tučne

Z tabuľky je zrejmé, že základná hodnota hygienického limitu hluku pre územie III. kategória 60/60/50 dB je na väčšine fasádach vo vyšších podlažiach smerom ku komunikácii prekročená. Vo všetkých prípadoch sa jedná o komunikácie s hromadnou dopravou, podľa odseku 1.6 Vyhlášky 549/2007 Z.z. Je možné teda pristúpiť na maximálne prekročenie hygienického limitu o 10 dB. Táto podmienka je pri posudzovanom objekte vo všetkých prípadoch dodržaná, hladina akustického tlaku A vo vonkajšom priestore (2 m pred fasádou) neprekračuje hygienický limit o viac než 10 dB.

Pre dodržanie hygienického limitu hluku v interiéri je nutné v obytných miestnostiach s hladinou akustického tlaku A pred fasádou presahujúce hodnoty 58 dB (deň a večer) a 48 dB v noci vykonať opatrenia v podobe núteného vetrania miestností iným spôsobom než otváraním okien a dostatočnej zvukovej izolácie obvodového plášťa.

Grafické znázornenie fasád s núteným vetraním je na obrázkoch 4 a 5.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené hladiny akustického tlaku A od dopravy pred fasádou administratívneho objektu, večerné a nočné hodnoty sú iba informatívne prevádzka kancelárií sa vo večerných hodinách nepredpokladá.

Bod	Výška	Ekvivalentná hladina akustického tlaku A LAeq [dB]		
		Denná doba	Večer	Noc
14	7	70,2	65,5	62,8
15	7	70,7	65,9	63,6
16	7	68,3	64,4	60,4
17	7	67,2	63,8	59,0
18	7	47,7	43,4	40,0
19	7	49,7	46,1	41,7
20	7	64,9	60,0	58,1
21	7	47,4	43,2	40,0
22	7	65,9	61,3	58,4

Tab./12/ Vypočítané hodnoty – administratívny objekt

Na fasádach smerom do komunikácií Tomášikova aj Trnavská cesta (body 14-17, 20 i 22) je nutné zaistiť nútené vetranie kancelárií bez nutnosti otvárania okien. Grafické znázornenie fasád s núteným vetraním je na obrázku 4.

7.2 Stanovenie požiadavku na zvukovú izoláciu obvodového plášťa

Norma STN 730532 stanovuje požiadavky na váženú neprízvuknosť obvodových plášťou budov v závislosti na účele vnútorného priestoru budovy a v závislosti na hodnote ekvivalentnej hladiny akustického tlaku L_{Aeq} z dopravy pred fasádou budovy vrátane odrazu od fasády.

Požiadavky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_{w} , dB *) alebo $D_{nT,W}$, dB **)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB **)						
Deň: 06.00h až 18.00h	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Večer: 18.00 až 22.00h	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Noc: 22.00h až 06.00h	≤ 40	> 40 ≤ 45	> 45 ≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach	30	30	30	33	38	43	48

Tab. /13/ Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov – obytné miestnosti bytov

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w , dB *) alebo $D_{nT,W}$, dB *)							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB **)						
Po dobu užívanie	≤ 50	> 50 ≤ 55	> 55 ≤ 60	> 60 ≤ 65	> 65 ≤ 70	> 70 ≤ 75	> 75 ≤ 80
Spoločenské a rekreačné miestnosti, kancelárie a pracovne			30	30	30	33	38

Tab. /14/ Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov – kancelárie

*) Jednočíselné veličiny vážené podľa STN EN ISO 717-1, stanovené z veličín v tretinooktávových pásmach definovaných v STN EN ISO 140-5.

**) Ekvivalentná trvalá hladina A zvuku určená 2m pred fasádou s prihliadnutím k 6.6.3 STN EN ISO 1410-5, zaokrúhlená na celé číslo.

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

Tab. /15/ Triedy zvukovej izolácie okien

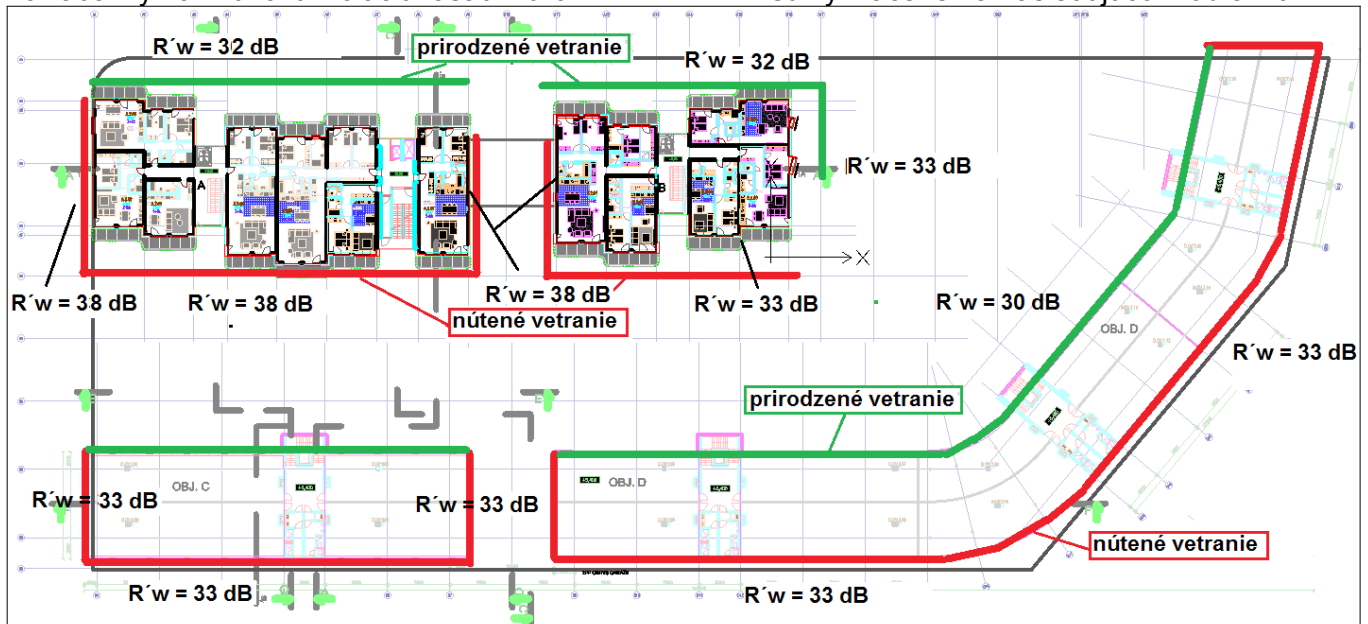
Pre stavby v kategórii III. podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. podľa poznámky c) sa od nameranej hladiny akustického tlaku A v interiéri odrátava korekcia -5 dB.

Návrh zvukovej izolácie je vykonaný na základné hodnoty hygienického limitu v interiéri $L_{Aeq} = 40$ dB pre deň a večer a $L_{Aeq} = 30$ dB pre noc. Korekcie -5 dB od nameranej hodnoty hluku bude pokrývať prípadný nárast hladiny akustického tlaku A v interiéri z dopravy prenášaný cez vetracie mriežky / fasádové rekuperačné jednotky.

V stanovení požiadavku na zvukovú izoláciu okien ďalej doporučujeme zohľadniť zabudovanie okna do obvodovej konštrukcie objektu navýšením minimálnej hodnoty požiadavku o 2 dB.

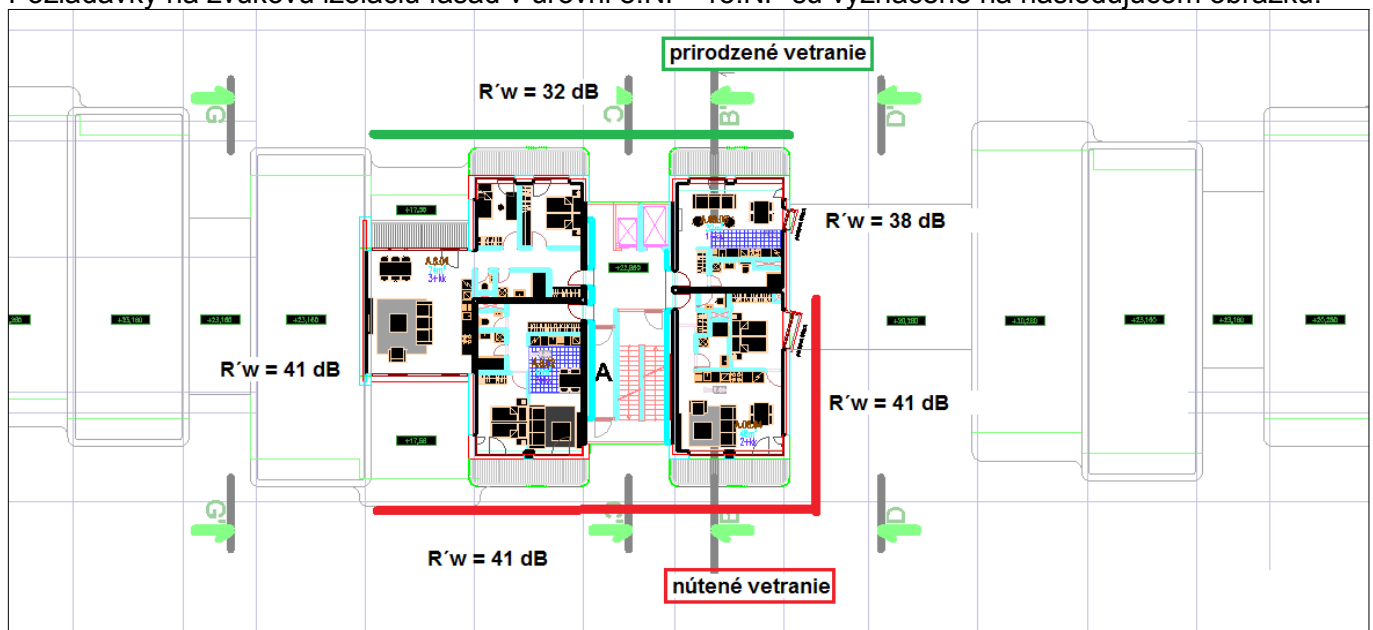
Vzhľadom k lokalite s dominantným namáhaním dopravným hlukom doporučujeme pri výbere okien zohľadniť aj hodnotu C_{tr} (korekcie zvukovej izolácie na spektrum dopravného hluku, napr. $C_{tr} = -3$ dB je priaznivejší než $C_{tr} = -5$ dB).

Požiadavky na zvukovú izoláciu fasád v úrovni 1.NP- 7.NP sú vyznačené na nasledujúcom obrázku.



Obr./4/ Požiadavky na zvukovú izoláciu fasád 1.NP – 7.NP

Požiadavky na zvukovú izoláciu fasád v úrovni 8.NP- 15.NP sú vyznačené na nasledujúcom obrázku.



Obr./5/ Požiadavky na zvukovú izoláciu fasád 8.NP – 15.NP

Podľa zaťaženia fasád dopravným hlukom sú požiadavky na zvukovú izoláciu okien vrátane 2 dB na zabudovanie okna do konštrukcie v obytných miestnostiach rozdelené do 4 úrovní:

- $R_w = 32$ dB
- $R_w = 33$ dB
- $R_w = 38$ dB
- $R_w = 41$ dB

Na administratívne objekty sú 2 úrovne požiadavky

- $R_w = 30$ dB
- $R_w = 33$ dB

Miestnosti na fasádach s požiadavkom na okná $R_w = 32$ dB je možné vetrať prirodzene oknami, na ostatných fasádach je nutné zaistiť vetranie iným spôsobom napr. prírodnými prvkami s dostatočným útlmom alebo vetrať nútene.

Požadovaný útlm prírodných prvkov vzduchu D_{nw} musí byť o 5 dB vyšší než požadovaná nepriezvučnosť okna danej miestnosti, požiadavok platí pre prípad 1 prvku v miestnosti. Pri zdvojnásobení počtu prvkov je nutné útlm prvkov D_{nw} zvýšiť o +3 dB.

Pre prirodzené vetranie je možné použiť napríklad výrobky Lunos, pri návrhu aj montáži je nutné postupovať podľa technických špecifikácií výrobcu.

8. ZÁVER

V hlukovej štúdii bola z hľadiska hlukovej záťaže z dopravy posúdená navrhovaná výstavba bytového a administratívneho objektu projektu NIDO II medzi ulicami Tomášikova a Trnavská cesta v k.ú. Nové Mesto – Bratislava III.

Jedná sa o výstavbu na územie III. kategórie podľa Vyhlášky MZ SR 549/2007 Z.z.- pri mestskej komunikácii s hromadnou dopravou. V chránenom vonkajšom priestore stavby je vo veľkom počte bodov základný hygienický limit prekročený, v žiadnom mieste nie je prekročené vyššie než 10 dB.

Zvuková izolácia obvodového plášťa budovy bola navrhnutá s rezervou (na úrovni korekcie -5 dB od nameranej hodnoty dopravného hluku) kvôli prenosu dopravného hluku cez prevetrávacie prvky.

V závislosti na umiestnení fasád voči komunikáciám je požadovaná nepriezvučnosť okien $R_w = 32 - 41$ dB v bytovom dome a $R_w = 30 - 33$ dB v administratívnom objekte.

Pri nutnosti súčasného zaistenia zvukovej izolácie a vetrania obytných miestností, musí byť na fasádach s požiadavkom na nepriezvučnosť okien $R_w = 33 - 41$ dB vetranie iným spôsobom než otváraním okien – nútene / prírodnými prvkami vzduchu s dostatočným útlmom.

V administratívnom objekte musí byť nútene vetrané miestnosti smerom k rušným komunikáciám a na bočných fasádach.

V Prahe dňa 24.10.2017

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Lenka Peštová

Tel.: +420 733 168 452

e-mail: lenka.pestova@dek-cz.com

Doplnenie hlukové štúdie 2017-019021-PeL

Objekt: NIDO 2, Trnavská cesta, Bratislava

Úloha: Vyhodnotenie vplyvu zásobovacieho dvora Kaufland na hlukovú situáciu pred fasádou bytového domu projektu NIDO 2 a dodržanie hygienických limitov hluku v interiéri.

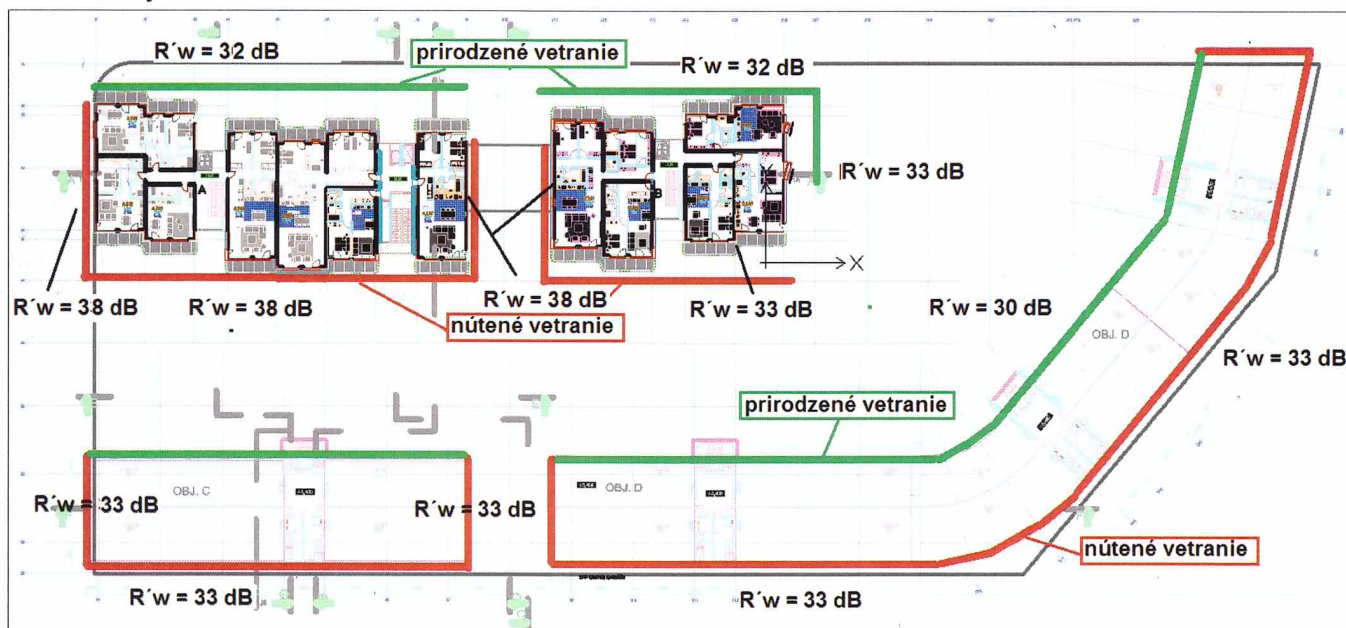
Zákazka číslo: 2017-019021-PeL/01

Predmet vyjadrenie

Predmetom je vyjadrenie je vyhodnotenie vplyvu zásobovacieho dvora Kaufland na hlukovú situáciu pred fasádou bytového domu projektu NIDO 2 a dodržanie hygienických limitov hluku v interiéri.

Vyjadrenie

Smerom k zásobovaciemu dvoru prevádzkárne Kaufland sú privrátenej štítové fasády bytového domu a administratívneho objektu. Interiér na oboch týchto fasádach bude vetraný nútené - bez nutnosti otvárania okien a na obvodový plášť sú stanovené zvýšené požiadavky na zvukovú izoláciu. Podrobne na nasledujúcom obrázku.



Obr./1/ Požiadavky na zvukovú izoláciu fasád 1.NP – 7.NP

Požadovaná zvuková izolácia $R'w = 38$ dB privrátenej fasády bytového domu je dostačujúca do hladiny akustického tlaku A pred fasádou na úrovni 70 dB pre deň a večer a 60 dB pre nočnú dobu. Hluková záťaž na štítovej fasáde je nižšia (výpočtový bod 13 štúdie), tzn. poskytuje dostatočnú rezervu pre prípadné ďalšie zdroje hluku v lokalite.

Dominantným zdrojom hluku v mieste je doprava po komunikácii Trnavská cesta o intenzite na úrovni 50 tisíc vozidiel za 24 hodín. Vzdialenosť zástavby od fasády haly Kaufland je cca 50 m. Preukázanie hlukovej záťaže od samotného zásobovacieho dvora meraním pred fasádou bytového domu nie je technicky možné, dominantný bude vždy hluk z dopravy po komunikácii Trnavská cesta.

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa je dostačujúca pre dodržanie hygienického limitu hluku v chránenom vnútornom priestore stavby bytového domu.

V Prahe dne 13.11.2017

Za DEKPROJEKT s.r.o.



Ing. Lenka Peštová
+420 733 168 452
lenka.pestova@dek-cz.com