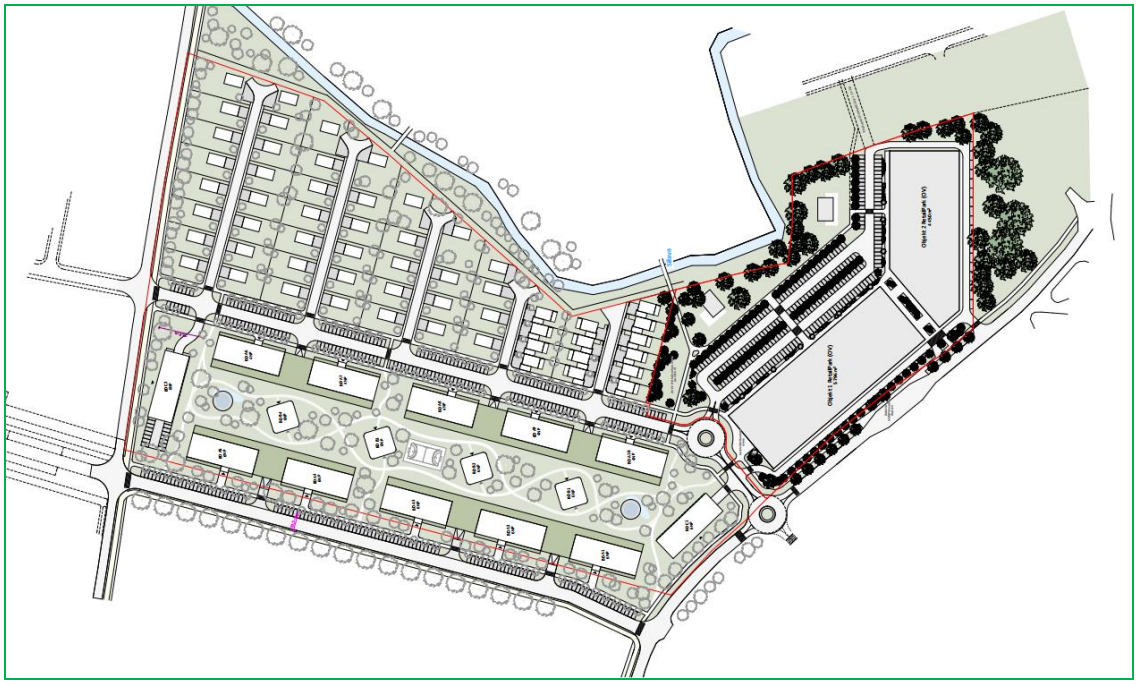
VibroAkustika, s.r.o.
Kysucká cesta 3, 010 01 Žilina
Oddelenie objektivizácie fyzikálnych faktorov
tel.: 0907 839 376 / web: www.vibroakustika.eu / email: info@vibroakustika.eu

Počet strán: 25
Počet príloh: 1/1



HLUKOVÁ ŠTÚDIA

OBYTNÁ ZÓNA TURČANY

Protokol: Si_011_2026/N

1.VŠEOBECNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: ENVICONSULT spol. s r. o., Obežná 7, 010 08 Žilina

Predmet objednávky: Vypracovanie hlukovej štúdie pre projekt *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* .

Dátum merania: 5. - 6.11.2025

Meranie vykonal: Ing. Peter Palko, PhD.
Protokol vypracoval: Ing. Peter Palko, PhD.
Protokol schválil: Ing. Peter Palko, PhD.
Autorizačne overil: Ing. Dušan Bukovan,
Osvedčenie č. 4669*Z*1

UPOZORNENIE: Výsledky sa vzťahujú iba na predmety skúšky a protokol sa bez písomného súhlasu môže reprodukovať iba ako celok.

1 POSÚDENIE MOŽNÉHO VPLYVU NA ZDRAVIE – HLUK

Na základe objednávky od firmy *„ENVICONSULT spol. s r. o.“* sme vykonali objektivizáciu akustických pomerov vo vonkajšom prostredí záujmového územia projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* v zmysle zákona NR SR č. 355/2007, vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa dopĺňa vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z. zo 16. augusta 2007 ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí a v zmysle zákona NR SR č. 314/2014 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 24/2006 Z. z. a v súlade so stavebným zákonom a príslušnou autorizáciou. V zmysle zákona č. 138/1992 Zb. o autorizovaných architektoch a autorizovaných stavebných inžinieroch v znení neskorších predpisov.



Obr. 1.1 Pohľad na záujmové územie

Hodnotenie hluku z hľadiska nepriaznivého pôsobenia na zdravie ľudí sa robí porovnávaním posudzovanej hodnoty $L_{R,Aeq}$ s prípustnými hodnotami (PH) - Tab. 2.1.

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v záujmovom území od emisie hluku z mobilných a stacionárnych zdrojov pozemnej cestnej dopravy, ktoré súvisia ***iba od*** činnosti projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“,* Variant A, pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa limitov prípustných hodnôt (PH) hluku z iných zdrojov pre kategóriu územia III. a IV., vo vonkajšom prostredí obytných a neobytných budov:

pre denný čas PH nie je prekročená v bodoch V1 až V80[1]

pre večerný čas PH nie je prekročená V1 až V80[1]

pre nočný čas PH nie je prekročená V1 až V80[1]

[1] konštatovanie platí za predpokladu dodržania prognózovaného objemu a rýchlostí dopravy určeného zadávateľom úlohy (Tab. 2.3) a za podmienky dodržania hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku (Tab. 2.6)

Tab. 1.1 *Súčasná a predikovaná hodnota v kontrolnom bode M1/V1 (RD č. p. 199/57, ul. Pri Siľave I, Tomčany, okr. Martin)*

Kontrolný bod Mx/Vx	**Referenčný časový interval**	**Celkový zvuk* (existujúci stav - nulový variant) [dB]**	**Špecifický zvuk** (iba od posudzovanej činnosti) [dB]**	***ΔL*** *(teoretický prírastok od posudzovanej činnosti k existujúcemu stavu)* **[dB]**
M1/V1 vo výške II. NP	deň	**52,8**	**33,9**	**< 0,5**
	večer	**51,7**	**33,5**	**< 0,5**
	noc	**42,6**	**32,1**	**< 0,5**

** úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (získaný meraním „in - situ“ v bode M1 tzv.* ***existujúci stav – nulový variant****) v zmysle STN ISO 1996 – 1.*

** * zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku (získaný predikciou tzn.* ***iba od posudzovanej činnosti*** *z mobilných a stacionárnych zdrojov, ktoré súvisia s posudzovaným zámerom projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“ v zmysle STN ISO 1996 – 1.*

Celkové zhodnotenie výsledkov meraní je v zmysle zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v plnej právomoci príslušného orgánu verejného zdravotníctva.

2 PREDIKCIA AKUSTICKÝCH POMEROV



Záujmové územie pre projekt *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* je situované v juhovýchodnej časti katastrálneho územia mesta Martin. Územie nadväzuje na existujúce infraštruktúru a je vymedzené zo severu cestou tretej triedy č. 2146, zo západu zástavbou rodinných domov a poľnohospodárskou pôdou, z juhu cestou tretej triedy č. 2145, zástavbou bytových domov a priemyselnými objektami, zo západu poľnohospodárkou pôdou.
Merací bod M1 – RD č. p. 199/57, ul. Pri Siľave I, Tomčany a M2 – v mieste záujmového územia.

Obr. 2.1 *Situovanie navrhovanej stavby a meracích bodov*
(Zdroj: www.google.earth.com)

Naplnenie zákona NR SR č.355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ustanovujúca podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií, sa kontroluje porovnaním posudzovanej hodnoty s prípustnou hodnotou. Posudzovaná hodnota v prípade predikcie hluku je predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

Vzhľadom na charakter zdroja hluku v dotknutom území navrhovaného projektu je územie začlenené do III. a IV. kategórie územia.

Tab. 2.1 *Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí*

Kategória územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Ref. čas. inter.	Prípustné hodnoty (dB) [a]				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov $L_{Aeq,\,p}$
			Pozemná a vodná doprava [b)c)] $L_{Aeq,\,p}$	Železničné dráhy [c)] $L_{Aeq,\,p}$	Letecká doprava		
					$L_{Aeq,\,p}$	$L_{ASmax,\,p}$	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály.	deň večer noc	45 45 40	45 45 40	50 50 40	- - 60	45 45 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 večer noc	50 50 45	50 50 45	55 55 45	- - 65	50 50 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 večer noc	60 60 50	60 60 55	60 60 50	- - 75	50 50 45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov.	deň večer noc	70 70 70	70 70 70	70 70 70	- - 95	70 70 70

a) Prípustné hodnoty platia pre suchý povrch vozovky a nezasnežený terén, ak ide o sezónne zariadenia, hluk sa hodnotí pri podmienkach, ktoré je možné pri ich prevádzke predpokladať.
b) Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.
c) Zástavky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovištia 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 a pod.

Určujúcimi veličinami hluku vo vnútornom prostredí budov sú ekvivalentná hladina A zvuku pre zvuk doliehajúci z vonkajšieho prostredia alebo maximálna hladina a zvuku pre hluk z vnútorných zdrojov budovy pre deň (6^{00} - 18^{00} hod), večer (18^{00} - 22^{00} hod) a noc (22^{00} - 6^{00} hod). Prípustné hodnoty sa vzťahujú na chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo. Určujú sa za podmienok, ktoré možno predpokladať pri obvyklom používaní miestnosti (napr. zabezpečenie vetrania).

Tab. 2.2 *Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov*

Kategória vnútorného priestoru	Opis chráneného vnútorného priestoru alebo chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty g) (dB)	
			hluk z vnútorných zdrojov $L_{Amax,p}$ d)	hluk z vonkajšieho prostredia $L_{Aeq,p}$ e)
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň večer noc	35 30 25 a)	35 30 25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle b)	Deň večer noc	40 40 30 a)	40 c) 40 c) 30 c)
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čitárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

a) Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa ustanovuje pripočítaním korekcie K = (–7) dB pre noc.
b) Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania.
c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III sa ustanovuje pripočítaním korekcie K = (–5) dB.

Na hodnotenie akustickej situácie v záujmovom území pre projekt *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* použijeme výpočtový program Hluk + profi verzia 13_5, ktorý umožňuje výpočet hluku vo vonkajšom prostredí generovanom mobilnými a stacionárnymi zdrojmi. Údaje potrebné pre výpočet sme zadali na základe obdržaných podkladov od zadávateľa úlohy (intenzita pozemnej dopravy pre A), B), C) – Variant, stacionárne zdroje) a akustických meraní v reálnom prostredí „in situ“. Stav dopravy na priľahlých komunikáciách je odvodený od dopravného prieskumu počas kalibračného merania hluku, z bilancie dopravného priťaženia v dôsledku navrhovaného projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* a budúcich projektov v jeho okolí (NEMOCNICA BUDÚCNOSTI MARTIN, VÝCHODNÝ OBCHVAT MARTINA). Dopravné priťaženie navrhovaného projektu je dané objemom pozemnej cestnej dopravy po dostavbe projektu a bude realizované prejazdmi osobnou automobilovou dopravou a dopravnou obsluhou.

A - Variant – hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej dopravy ***situácia iba od činnosti*** projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* pre časový interval 12 hodín – deň (06:00 – 18:00) a 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00) a 8 hodín – noc (22:00 – 06:00).

Tab. 2.3 *Intenzita dopravy v časovom intervale deň (12h), večer (4h), noc (8h)*

Názov komunikácie	**Počet prejazdov**			**Podiel prejazdov NA**			**Výpočtová rýchlosť [$km.h^{-1}$]**
	deň	večer	noc	deň	večer	noc	
K1 – Komunikácia vjazd/výjazd na cestu č. 2146	*1281*	*223*	*117*	-	-	-	*20*
K2 – Komunikácia vjazd/výjazd na cestu č. 2145	*2029*	*664*	*123*	*2*	*2*	*2*	
K3 – Komunikácia vjazd/výjazd Retail Park	*1682*	*422*	*2*	*2*	*2*	*2*	*10*
P1 – Parkovisko – spevnená plocha BD a RD	*486 parkovacích miest*						
P2 – Parkovisko – podzemné garáže BD	*640 parkovacích miest*						
P3 – Parkovisko – spevnená plocha Retailpark	*350 parkovacích miest*						

B - Variant – hluk z mobilných zdrojov – ***celková situácia po výstavbe*** projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* pre časový interval 12 hodín – deň (06:00 – 18:00), 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00) a 8 hodín – noc (22:00 – 06:00).

Tab. 2.4 *Intenzita dopravy v časovom intervale deň (12h), večer (4h), noc (8h)*

Názov komunikácie	Počet prejazdov			Podiel prejazdov NA			Výpočtová rýchlosť [$km.h^{-1}$]
	deň	večer	noc	deň	večer	noc	
K1 – Komunikácia vjazd/výjazd na cestu č. 2146	*1281*	*223*	*117*	-	-	-	*20*
K2 – Komunikácia vjazd/výjazd na cestu č. 2145	*2029*	*664*	*123*	*2*	*2*	*2*	
K3 – Komunikácia vjazd/výjazd Retail Park	*1682*	*422*	*2*	*2*	*2*	*2*	*10*
K4 – Komunikácia - cesta č. 2146	*2141*	*506*	*252*	*35*	*8*	*4*	*50*
K5 – Komunikácia- cesta č. 2145	*3900*	*1203*	*396*	*57*	*24*	*14*	
P1 – Parkovisko – spevnená plocha BD a RD	*344 parkovacích miest*						
P2 – Parkovisko – podzemné garáže BD	*670 parkovacích miest*						
P3 – Parkovisko – spevnená plocha Retailpark	*350 parkovacích miest*						

C - Variant – hluk z mobilných zdrojov – ***celková situácia po výstavbe*** projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* a projektov *„NEMOCNICA BUDÚCNOSTI MARTIN“* a *„VÝCHODNÝ OBCHVAT MARTINA*“ pre časový interval 12 hodín – deň (06:00 – 18:00), 4 hodiny – večer (18:00 – 22:00) a 8 hodín – noc (22:00 – 06:00).

Tab. 2.5 *Intenzita dopravy v časovom intervale deň (12h), večer (4h), noc (8h)*

Názov komunikácie	Počet prejazdov			Podiel prejazdov NA			Výpočtová rýchlosť [$km.h^{-1}$]
	deň	večer	noc	deň	večer	noc	
K1 – Komunikácia vjazd/výjazd na cestu č. 2146	*1281*	*223*	*117*	-	-	-	*20*
K2 – Komunikácia vjazd/výjazd na cestu č. 2145	*2029*	*664*	*123*	*2*	*2*	*2*	
K3 – Komunikácia vjazd/výjazd Retail Park	*1682*	*422*	*2*	*2*	*2*	*2*	*10*
K4 – Komunikácia - cesta č. 2146	*5715*	*1450*	*674*	*103*	*25*	*13*	*50*
K5 – Komunikácia - cesta č. 2145	*8628*	*2385*	*988*	*109*	*37*	*21*	
K6 – Komunikácia k NEMOCNICI BUDÚCNOSTI MARTIN	*1000*	*300*	*100*	-	-	-	*20*
P1 – Parkovisko – spevnená plocha BD a RD	*486 parkovacích miest*						
P2 – Parkovisko – podzemné garáže BD	*640 parkovacích miest*						
P3 – Parkovisko – spevnená plocha Retailpark	*350 parkovacích miest*						

S hodnotami akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku, ktoré budú umiestnené na objektoch projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“ a SEKTOR D* - sa vo výpočte uvažovalo s činnosťou stacionárnych zdrojov Zx počas 24 hodinovej prevádzky navrhovaného objektu pre ***A, B, C – Variant***.

Tab. 2.6 *Hodnoty akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku Zx*

Názov zdroja	Hladina akustického výkonu
Z_x	*LWA ≤ 65 dB**

* hodnota akustickej veličiny stacionárneho zdroja hluku, ktorú je nutné splniť pri realizácii, aby boli dodržané prípustné hodnoty hluku vo vonkajšom prostredí záujmového územia v zmysle zákona č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia. Vyššie uvedené hodnoty akustických výkonov jednotlivých zdrojov hluku sú záväzné podmienky dodržania maximálnych emisných akustických veličín stacionárnych zdrojov hluku pre dodávateľa v zmysle STN EN ISO 3744 Akustika. Určenie hladín akustického výkonu zdrojov hluku pomocou akustického tlaku. Technická metóda merania v prevažujúcom voľnom zvukovom poli nad rovinou odrážajúcou zvuk – podľa hodnôt vyššie uvedených, ktoré sú záväzné pre dodávateľa technických zariadení.

2.1 VÝSLEDKY VÝPOČTU

Po zadaní mobilných zdrojov hluku do programu Hluk + profi verzia 13_5 pre ***A), B) a C) - Variant*** sme vyhodnotili akustickú situáciu záujmového územia projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* pre denný, večerný a nočný čas po výstavbe projektu – viď tabuľka výpočtových bodov Tab. 2.7, Tab. 2.8 a grafické výstupy str. 10/25 – 14/25 vo výpočtových bodoch *V 1, 2, 3, 4, 5 (RD), V 6, 7, 8 (BD), V 9, 10 (RD), V 11 (BD), V 12, 13, 14, 15 (ADM), V 16 až V 77 (Obytná zóna Turčany), V 78 až V 80 (Retail Park)* - 2m pred oknami.

Tab. 2.7 *Vypočítané ekvivalentné hladiny A hluku pre A), B), C) – variant vo výpočtových imisných bodoch V1 – V80*

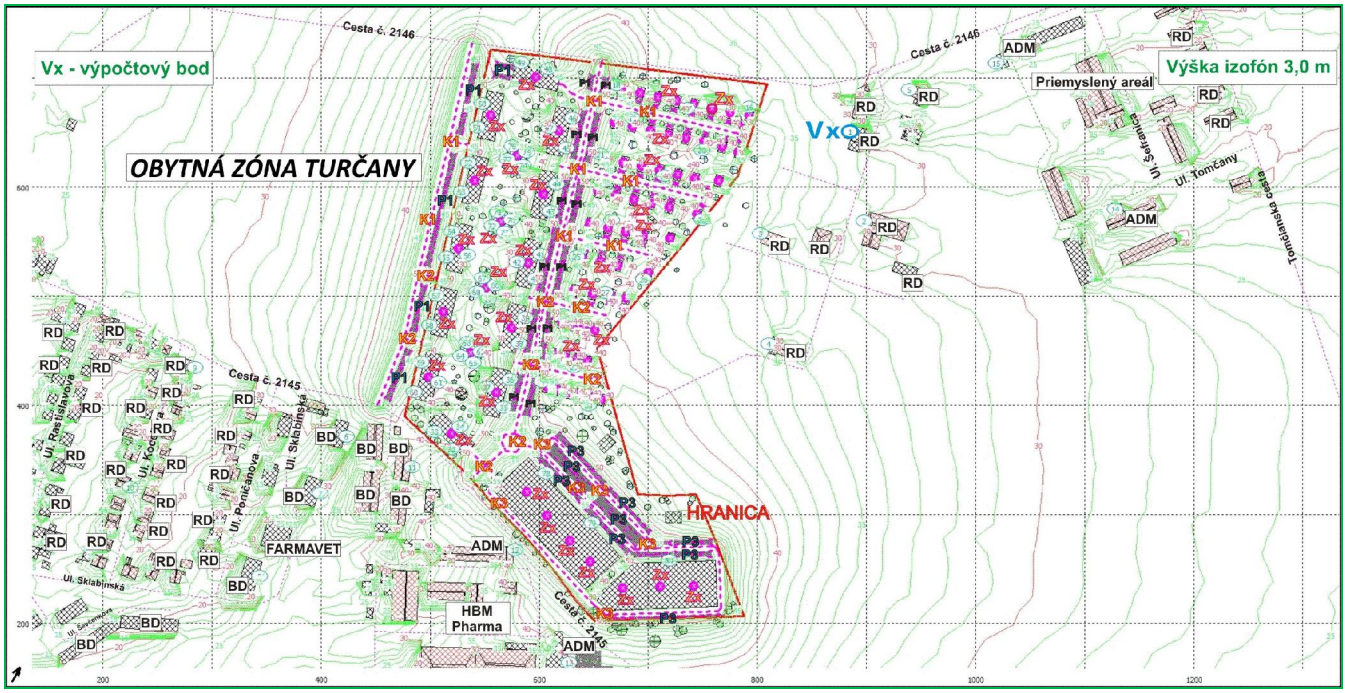
Výpočtový bod/výška výpočtového bodu H [m]		**A), B) a C) – variant [dB]**									**Neistota predikcie vo výpočtových bodoch [dB]**
		deň $L_{pAeq,\ 12h}$			*večer $L_{pAeq,\ 4h}$*			*noc $L_{pAeq,\ 8h}$*			
		A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	
M1/V1	*h = 6,0*	*33,9*	*44,5*	*49,3*	*33,5*	*44,2*	*48,3*	*32,1*	*38,1*	*43,2*	*1,8*
V2	*h = 3,0*	*32,6*	*39,0*	*43,3*	*32,8*	*38,8*	*42,4*	*30,4*	*33,6*	*37,5*	
V3	*h = 3,0*	*36,4*	*39,2*	*42,4*	*36,5*	*39,2*	*41,7*	*34,9*	*35,9*	*37,8*	
V4	*h = 3,0*	*37,0*	*38,7*	*40,4*	*37,6*	*39,1*	*40,3*	*33,2*	*34,4*	*35,4*	
V5	*h = 1,6*	*26,7*	*48,2*	*53,3*	*26,9*	*48,0*	*52,3*	*24,3*	*41,0*	*47,0*	
V6	*h = 12,0*	*35,7*	*48,6*	*51,7*	*35,1*	*48,5*	*49,6*	*29,4*	*42,1*	*43,3*	
V7	*h = 15,0*	*34*	*42,9*	*45,7*	*33,8*	*42,9*	*44,4*	*26,5*	*36,7*	*38,2*	
V8	*h = 9,0*	*26,1*	*36,0*	*39,5*	*25,8*	*35,8*	*38,1*	*21,0*	*30,0*	*32,0*	
V9	*h = 6,0*	*28,7*	*55,0*	*58,3*	*28,1*	*55,0*	*55,1*	*23,9*	*48,5*	*48,5*	
V10	*h = 6,0*	*21,2*	*36,2*	*39,6*	*20,8*	*35,9*	*37,3*	*17,9*	*29,4*	*31,1*	
V11	*h = 6,0*	*42,2*	*54,4*	*56,9*	*41,6*	*54,3*	*56,4*	*29,8*	*48,1*	*50,3*	
V12	*h = 6,0*	*47,2*	*61,6*	*65,8*	*46,0*	*61,7*	*65,1*	*29*	*56,3*	*58,9*	
V13	*h = 9,0*	*38,2*	*50,0*	*54,0*	*37,2*	*50,0*	*53,3*	*28,3*	*44,5*	*47,1*	
V14	*h = 3,0*	*24,7*	*33,8*	*38,5*	*25,5*	*33,8*	*37,6*	*20,8*	*27,5*	*32,2*	
V15	*h = 3,0*	*26,5*	*47,0*	*52,2*	*26,5*	*46,8*	*51,1*	*24,4*	*39,9*	*45,8*	
V16	*h = 3,0*	*34,1*	*49,6*	*54,7*	*33,8*	*49,3*	*53,6*	*33,5*	*42,7*	*48,4*	
V17	*h = 3,0*	*41,1*	*44,9*	*48,6*	*40,3*	*44,5*	*47,8*	*38,9*	*40,5*	*43,3*	
V18	*h = 3,0*	*47,5*	*52,1*	*55,8*	*44,1*	*50,2*	*54,8*	*39,1*	*44,2*	*48,8*	
V19	*h = 1,5*	*43,3*	*46,5*	*49,7*	*41,3*	*44,9*	*48,8*	*38,2*	*40,2*	*43,3*	
V20	*h = 1,5*	*37,7*	*38,3*	*39,4*	*37,1*	*37,9*	*39,8*	*36,7*	*37,0*	*37,3*	
V21	*h = 3,0*	*47,9*	*48,6*	*49,7*	*43,6*	*44,8*	*51,9*	*38,9*	*39,8*	*41,5*	
V22	*h = 1,5*	*39,4*	*40,3*	*41,7*	*38,8*	*39,7*	*40,9*	*37,7*	*38,0*	*38,6*	
V23	*h =1,5*	*34,4*	*37,9*	*41,2*	*34,9*	*38,1*	*40,6*	*32,7*	*34,2*	*36,3*	
V24	*h = 3,0*	*41,2*	*41,7*	*42,5*	*39,2*	*39,8*	*41,3*	*38,6*	*38,7*	*39,1*	
V25	*h = 3,0*	*47,0*	*47,2*	*47,5*	*41,5*	*42,1*	*43,7*	*37,4*	*37,8*	*38,3*	
V26	*h = 1,5*	*38,3*	*39,2*	*40,5*	*38,0*	*39,0*	*40,0*	*36,0*	*36,5*	*36,9*	
V27	*h = 1,5*	*39,3*	*39,7*	*40,1*	*38,1*	*38,5*	*38,9*	*36,6*	*36,7*	*36,9*	
V28	*h = 3,0*	*46,0*	*46,2*	*46,4*	*41,8*	*42,1*	*42,9*	*37,2*	*37,4*	*37,8*	
V29	*h = 3,0*	*42,5*	*43,0*	*43,5*	*41,5*	*42,0*	*42,5*	*37,0*	*37,5*	*37,8*	
V30	*h = 3,0*	*44,6*	*45,0*	*46,5*	*46,1*	*47,0*	*47,4*	*33,4*	*37,1*	*37,8*	
V31	*h = 3,0*	*45,8*	*46,3*	*46,6*	*43,2*	*44,1*	*44,5*	*37,4*	*38,5*	*38,8*	
V32	*h = 9,0*	*40,8*	*58,3*	*61,0*	*39,7*	*58,2*	*60,4*	*28,3*	*51,9*	*54,3*	
V33	*h = 6,0*	*37,3*	*57,9*	*61,0*	*36,3*	*57,9*	*60,3*	*25,9*	*51,5*	*54,1*	
V34	*h = 15,0*	*43,7*	*44,2*	*44,9*	*44,3*	*44,7*	*45,2*	*35,6*	*36,5*	*37,1*	
V35	*h = 12,0*	*47,9*	*50,9*	*51,3*	*47,3*	*49,9*	*50,3*	*41,9*	*43,1*	*43,4*	
V36	*h = 6,0*	*48,0*	*50,5*	*50,7*	*47,6*	*48,9*	*49,1*	*41,7*	*41,9*	*42,2*	
V37	*h = 9,0*	*31,7*	*40,2*	*42,5*	*31,2*	*40,0*	*41,9*	*28,7*	*34,5*	*36,3*	
V38	*h = 6,0*	*48,2*	*49,8*	*50,0*	*46,8*	*47,0*	*47,3*	*41,3*	*41,5*	*41,7*	
V39	*h = 15,0*	*47,9*	*48,5*	*48,9*	*45,0*	*45,6*	*46,2*	*41,0*	*41,3*	*41,7*	
V40	*h = 3,0*	*47,8*	*49,1*	*49,2*	*44,1*	*44,3*	*45,0*	*39,6*	*39,8*	*40,0*	

V41	h = 9,0	47,7	48,2	48,5	43,1	43,6	44,8	39,7	39,9	40,4	
V42	h = 15,0	40,4	41,6	43,2	40,3	41,4	42,6	39,3	39,7	40,2	
V43	h = 6,0	48,1	48,3	48,6	43,0	43,5	45,7	39,6	39,8	40,3	
V44	h = 12,0	48,0	48,4	49,1	43,7	44,5	48,1	40,7	41,1	41,9	
V45	h = 15,0	47,8	48,6	49,8	44,1	45,5	51,8	40,6	41,3	42,8	
V46	h = 9,0	48,1	49,8	51,4	45,0	46,8	53,2	40,8	42	44,0	
V47	h = 3,0	29,6	39,2	43,4	28,7	37,4	42,3	26,0	31,8	36,5	
V48	h = 9,0	37,2	54,9	59,4	34,5	52,9	58,3	30,7	46,9	52,3	
V49	h = 18,0	36,8	55,8	60,3	35,8	53,7	59,2	34,3	47,8	53,2	
V50	h = 12,0	41,5	47,9	51,8	40,7	46,4	50,7	35,1	40,4	44,6	
V51	h = 6,0	42,0	46,9	50,3	41,2	45,5	49,1	35,5	39,5	43,1	
V52	h =18,0	43,1	46,5	49,4	42,5	45,5	48,2	38,3	40,4	42,7	
V53	h = 9,0	42,0	45,7	48,5	41,3	44,7	47,2	35,6	38,6	41,1	
V54	h = 6,0	42,2	45,8	48,4	41,5	45,0	46,9	35,7	38,8	40,8	
V55	h = 15,0	42,6	46,1	48,5	41,9	45,4	47,0	36,2	39,2	40,9	
V56	h = 12,0	34,3	35,9	37,8	32,8	34,9	36,7	31,9	32,6	33,6	
V57	h = 6,0	43,1	46,9	49,3	42,4	46,4	47,6	36,3	40	41,4	
V58	h = 15,0	43,2	47,6	50,1	42,4	47,3	48,4	36,5	40,9	42,2	
V59	h = 18,0	43,1	49,5	52,2	42,6	49,3	50,5	38,2	43,3	44,6	
V60	h = 6,0	40,3	52,8	55,9	39,7	52,8	54,5	33,5	46,3	48,3	
V61	h = 3,0	39,2	40,8	42,0	39,8	41,1	42,0	29,5	32,3	33,9	
V62	h = 12,0	39,3	40,1	41,1	37,7	38,8	39,8	35,7	36,2	36,7	
V63	h = 6,0	32,8	39,1	41,8	32,2	39,0	39,5	28,2	32,8	33,6	
V64	h = 3,0	36,3	40,5	43,1	35,4	40,3	42,2	27,7	33,7	36,0	
V65	h = 18,0	42,3	44,3	46,1	42,1	44,2	45,6	39,6	40,8	41,6	
V66	h = 18,0	42,0	42,9	44,0	41,5	42,4	43,3	40,3	40,6	41,0	
V67	h = 12,0	34,1	37,3	39,6	33,6	37,0	38,3	31,5	32,7	34,0	
V68	h = 9,0	33,0	35,8	38,1	32,4	35,1	37,2	28,4	30,1	31,9	
V69	h = 6,0	36,0	37,6	38,3	33,4	35,9	36,6	30,6	32,2	32,6	
V70	h = 3,0	36,5	37,0	37,8	32,3	33,4	34,8	30,5	30,9	31,6	
V71	h = 18,0	39,9	41,6	43,6	39,8	41,4	42,9	39,3	39,7	40,4	
V72	h = 9,0	32,2	35,7	38,7	31,6	34,7	37,6	27,9	29,9	32,3	
V73	h = 15,0	37,9	39,4	41,0	36,5	38,4	39,8	34,9	35,6	36,5	
V74	h = 6,0	36,7	37,1	37,6	33,9	38,9	39,2	31,5	31,9	32,2	
V75	h = 12,0	37,9	40,4	43,2	35,9	40,3	42,8	34,5	35,7	37,6	
V76	h = 15,0	34,7	40,3	44,2	34,0	39,2	43,2	31,9	34,4	37,9	
V77	h = 18,0	40,0	42,2	44,5	39,8	41,7	43,7	39,1	39,7	40,7	
V78	h = 3,0	52,6	52,6	52,7	54,5	54,6	54,6	36,0	36,5	36,9	
V79	h = 6,0	52,3	52,4	52,5	54,4	54,5	54,5	33,7	34,8	35,7	
V80	h = 1,5	51,6	51,7	51,7	52,3	52,4	52,4	30,1	31,1	32,1	

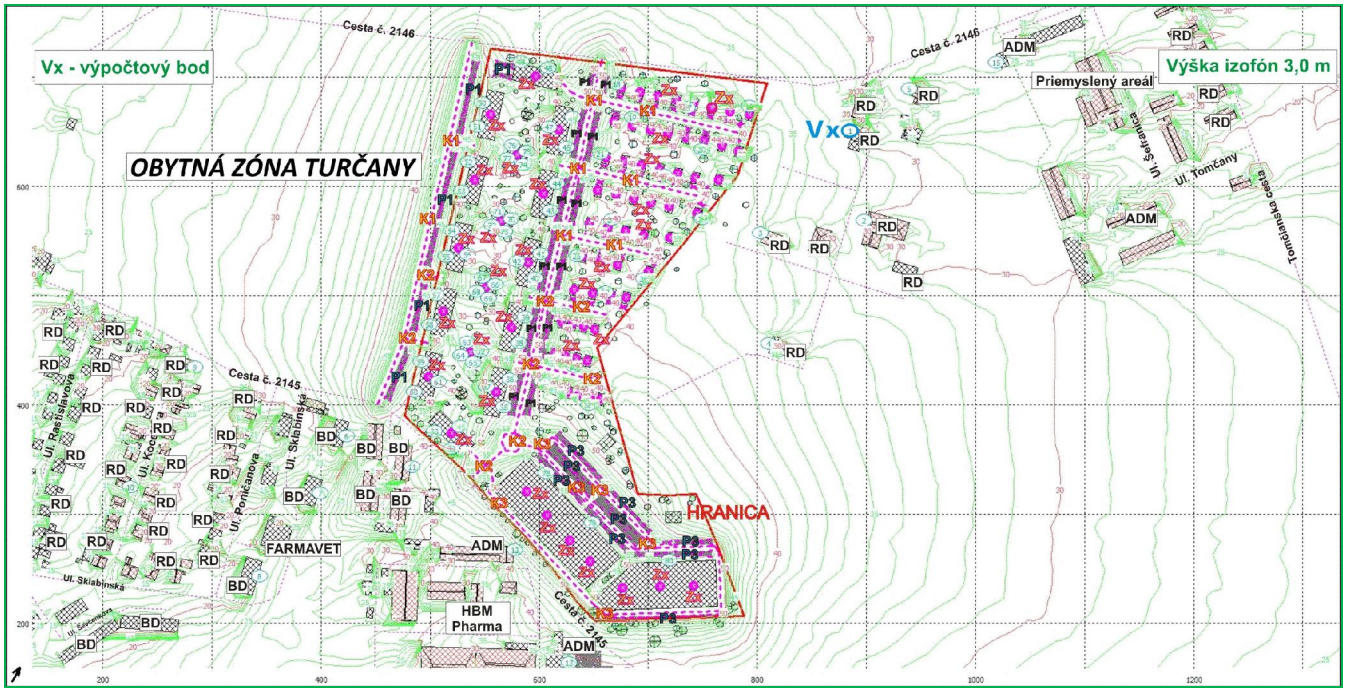
Tab. 2.8 *Posudzované a prípustné hodnoty vo výpočtových imisných bodoch V1 – V80*

Výpočtový bod/výška výpočtového bodu H [m]		**A) – variant [dB]** *Posudzovaná hodnoty iba od činnosti projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“*			***Prípustné hodnoty - hluk z iných zdrojov*** **[dB]**		
		deň $L_{pAeq,\ 12h}$	*večer* $L_{pAeq,\ 4h}$	*noc* $L_{pAeq,\ 8h}$	*deň* $L_{pAeq,\ 12h}$	*večer* $L_{pAeq,\ 4h}$	*noc* $L_{pAeq,\ 8h}$
M1/V1	*h = 6,0*	*35,3*	*35,3*	*33,9*	*50*	*50*	*45*
V2	*h = 3,0*	*34,4*	*34,6*	*32,2*			
V3	*h = 3,0*	*38,2*	*38,3*	*36,7*			
V4	*h = 3,0*	*38,8*	*39,4*	*35,0*			
V5	*h = 1,6*	*28,5*	*28,7*	*26,1*			
V6	*h = 12,0*	*37,5*	*36,9*	*31,2*			
V7	*h = 15,0*	*35,8*	*35,6*	*28,3*			
V8	*h = 9,0*	*27,9*	*27,6*	*22,8*			
V9	*h = 6,0*	*30,5*	*29,9*	*25,7*			
V10	*h = 6,0*	*23,0*	*22,6*	*19,7*			
V11	*h = 6,0*	*44,0*	*43,4*	*31,6*	*70*	*70*	*70*
V12	*h = 6,0*	*49,0*	*47,8*	*30,8*			
V13	*h = 9,0*	*40,0*	*39,0*	*30,1*			
V14	*h = 3,0*	*26,5*	*27,3*	*22,6*			
V15	*h = 3,0*	*28,3*	*28,3*	*26,2*			
V16	*h = 3,0*	*35,9*	*35,6*	*35,3*	*50*	*50*	*45*
V17	*h = 3,0*	*42,9*	*42,1*	*40,7*			
V18	*h = 3,0*	*49,3*	*45,9*	*40,9*			
V19	*h = 1,5*	*45,1*	*43,1*	*40,0*			
V20	*h = 1,5*	*39,5*	*38,9*	*38,5*			
V21	*h = 3,0*	*49,7*	*45,4*	*40,7*			
V22	*h = 1,5*	*41,2*	*40,6*	*39,5*			
V23	*h =1,5*	*36,2*	*36,7*	*34,5*			
V24	*h = 3,0*	*43,0*	*41,0*	*40,4*			
V25	*h = 3,0*	*48,8*	*43,3*	*39,2*			
V26	*h = 1,5*	*40,1*	*39,8*	*37,8*			
V27	*h = 1,5*	*41,1*	*39,9*	*38,4*			
V28	*h = 3,0*	*47,8*	*43,6*	*39,0*			
V29	*h = 3,0*	*44,3*	*43,3*	*38,8*			
V30	*h = 3,0*	*46,4*	*47,9*	*35,2*			
V31	*h = 3,0*	*47,6*	*45,0*	*39,2*			
V32	*h = 9,0*	*42,6*	*41,5*	*30,1*			
V33	*h = 6,0*	*39,1*	*38,1*	*27,7*			
V34	*h = 15,0*	*45,5*	*46,1*	*37,4*			
V35	*h = 12,0*	*49,7*	*49,1*	*43,7*			
V36	*h = 6,0*	*49,8*	*49,4*	*43,5*			
V37	*h = 9,0*	*33,5*	*33,0*	*30,5*			
V38	*h = 6,0*	*50,0*	*48,6*	*43,1*			
V39	*h = 15,0*	*49,7*	*46,8*	*42,8*			
V40	*h = 3,0*	*49,6*	*45,9*	*41,4*			
V41	*h = 9,0*	*49,5*	*44,9*	*41,5*			
V42	*h = 15,0*	*42,2*	*42,1*	*41,1*			
V43	*h = 6,0*	*49,9*	*44,8*	*41,4*			
V44	*h = 12,0*	*49,8*	*45,5*	*42,5*			
V45	*h = 15,0*	*49,6*	*45,9*	*42,4*			
V46	*h = 9,0*	*49,9*	*46,8*	*42,6*			

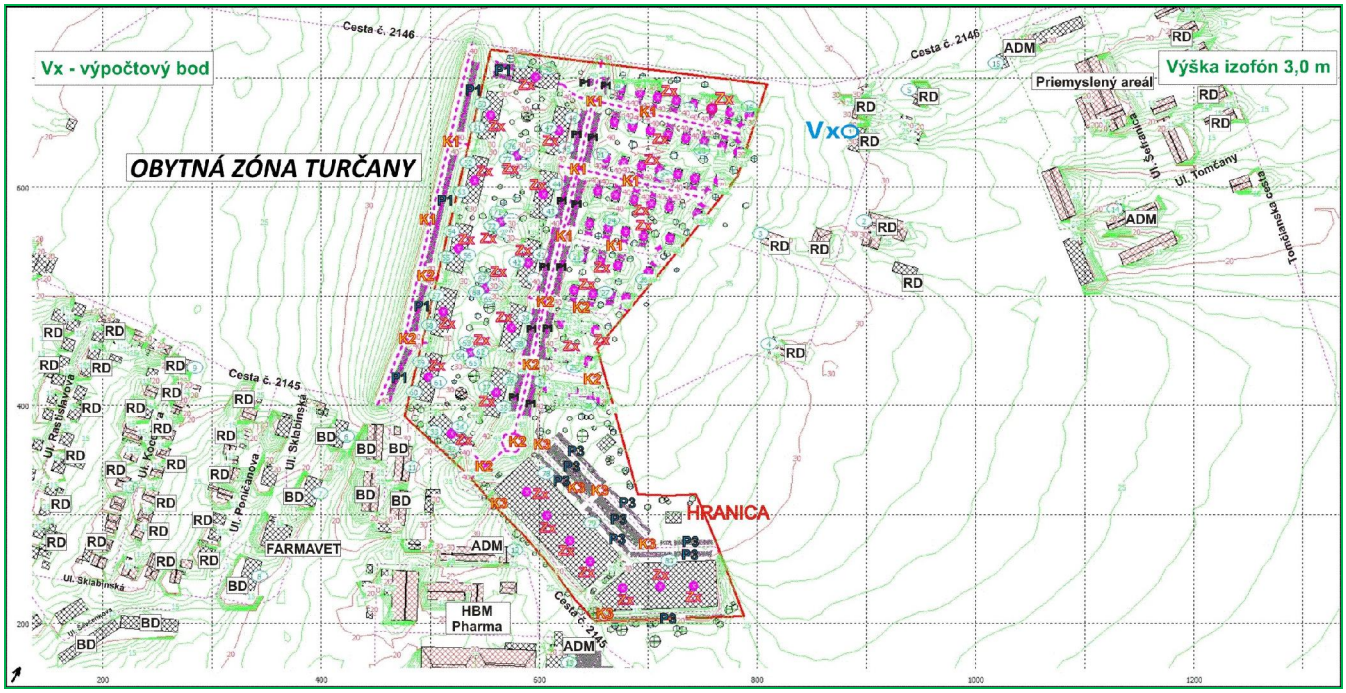
V47	h = 3,0	31,4	30,5	27,8			
V48	h = 9,0	39,0	36,3	32,5			
V49	h = 18,0	38,6	37,6	36,1			
V50	h = 12,0	43,3	42,5	36,9			
V51	h = 6,0	43,8	43,0	37,3			
V52	h =18,0	44,9	44,3	40,1			
V53	h = 9,0	43,8	43,1	37,4			
V54	h = 6,0	44,0	43,3	37,5			
V55	h = 15,0	44,4	43,7	38,0			
V56	h = 12,0	36,1	34,6	33,7			
V57	h = 6,0	44,9	44,2	38,1			
V58	h = 15,0	45,0	44,2	38,3			
V59	h = 18,0	44,9	44,4	40,0			
V60	h = 6,0	42,1	41,5	35,3			
V61	h = 3,0	41,0	41,6	31,3			
V62	h = 12,0	41,1	39,5	37,5	50	50	45
V63	h = 6,0	34,6	34,0	30,0			
V64	h = 3,0	38,1	37,2	29,5			
V65	h = 18,0	44,1	43,9	41,4			
V66	h = 18,0	43,8	43,3	42,1			
V67	h = 12,0	35,9	35,4	33,3			
V68	h = 9,0	34,8	34,2	30,2			
V69	h = 6,0	37,8	35,2	32,4			
V70	h = 3,0	38,3	34,1	32,3			
V71	h = 18,0	41,7	41,6	41,1			
V72	h = 9,0	34,0	33,4	29,7			
V73	h = 15,0	39,7	38,3	36,7			
V74	h = 6,0	38,5	35,7	33,3			
V75	h = 12,0	39,7	37,7	36,3			
V76	h = 15,0	36,5	35,8	33,7			
V77	h = 18,0	41,8	41,6	40,9			
V78	h = 3,0	54,4	56,3	37,8			
V79	h = 6,0	54,1	56,2	35,5	70	70	70
V80	h = 1,5	53,4	54,1	31,9			



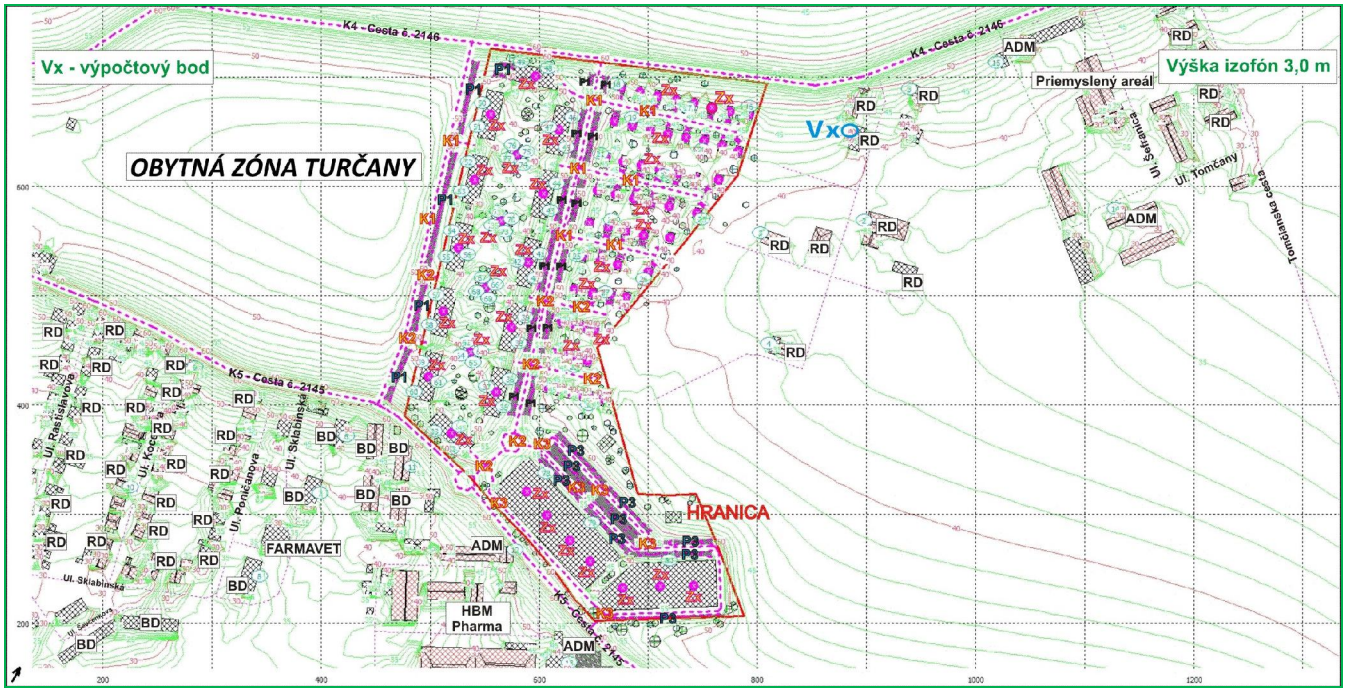
Obr. 2.2 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre deň, situácia iba od činnosti projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“ , A – variant*



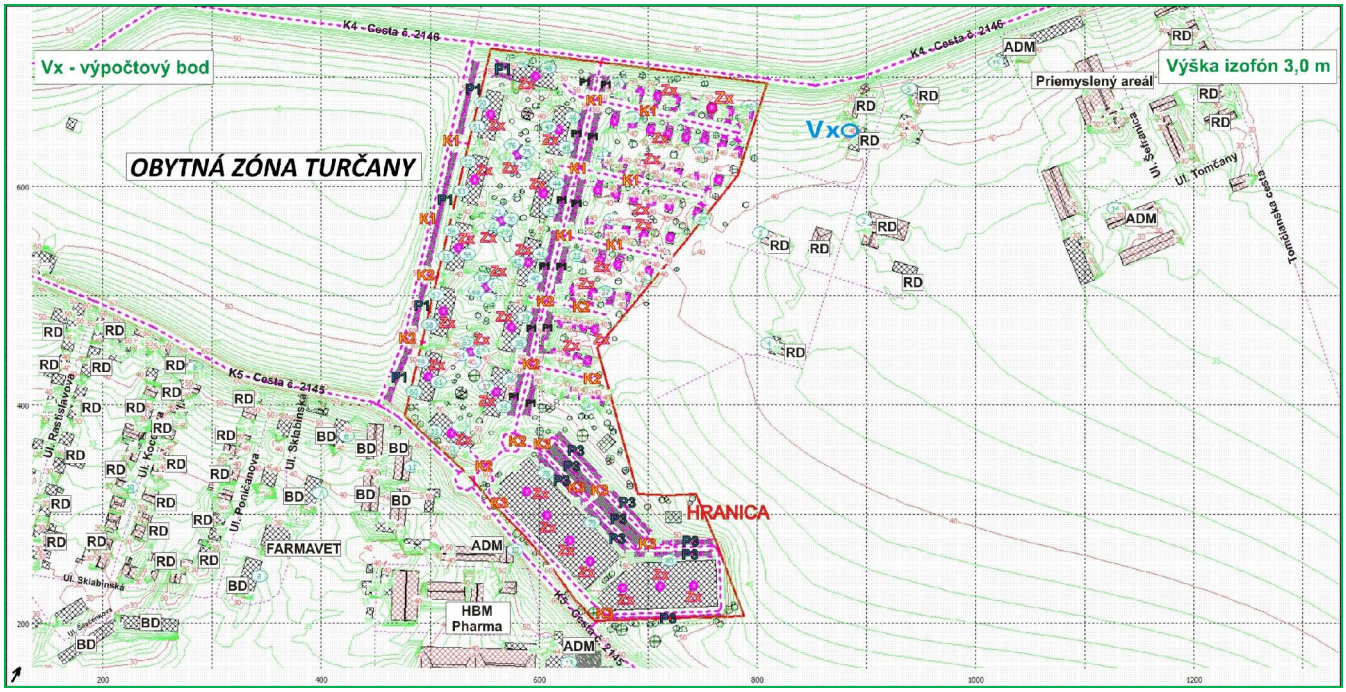
Obr. 2.3 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre večer, situácia iba od činnosti projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“ , A – variant*



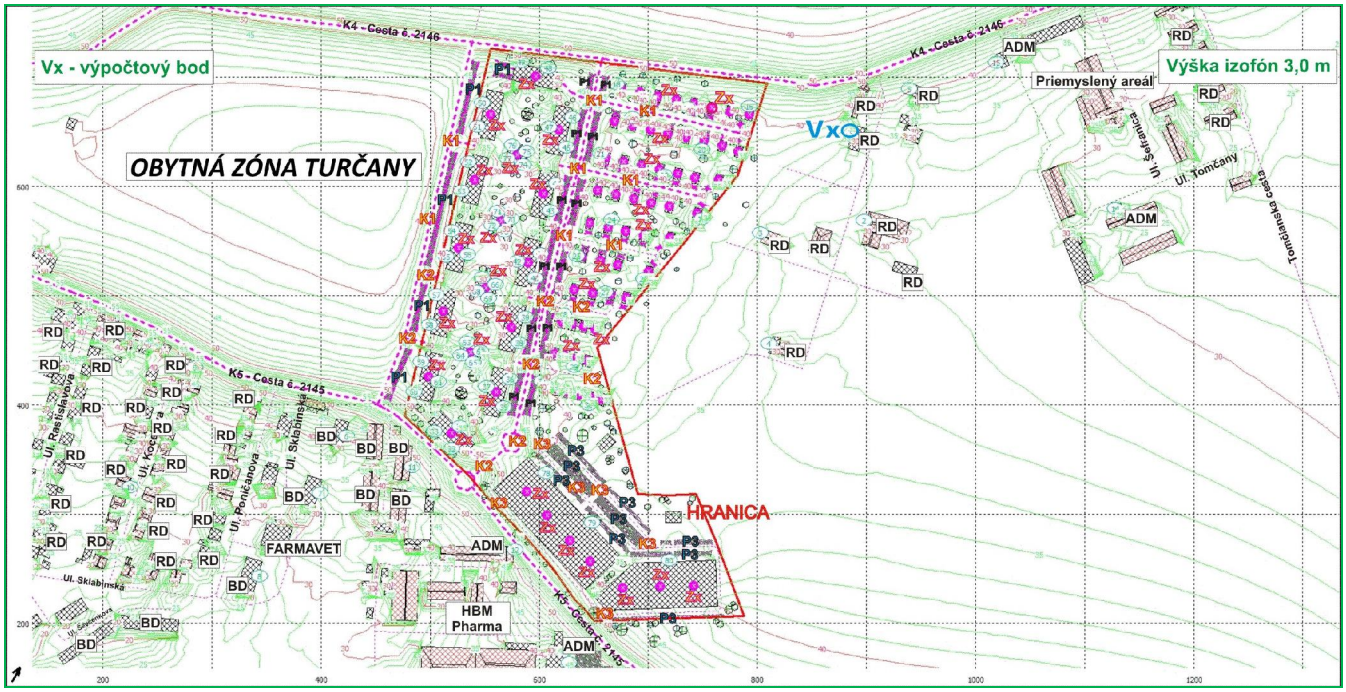
Obr. 2.4 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre noc, situácia iba od činnosti projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“ , A – variant*



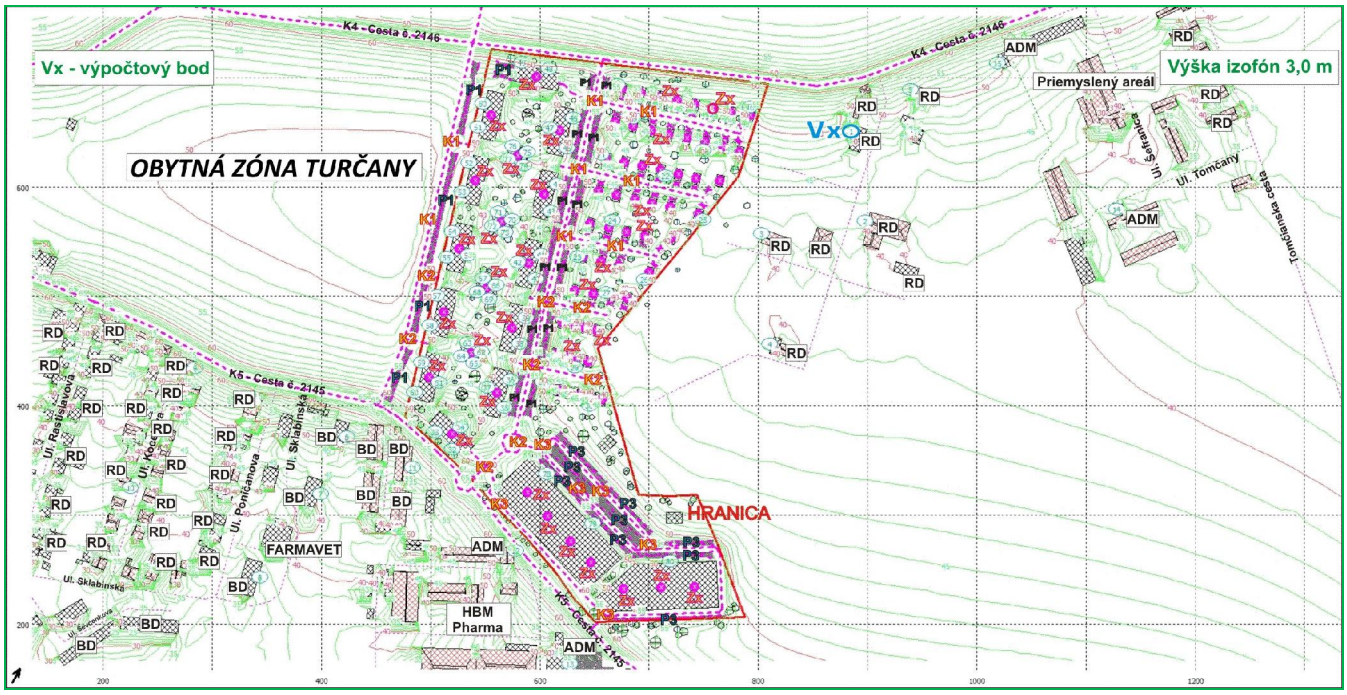
Obr. 2.5 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre deň, celková situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, B – variant*



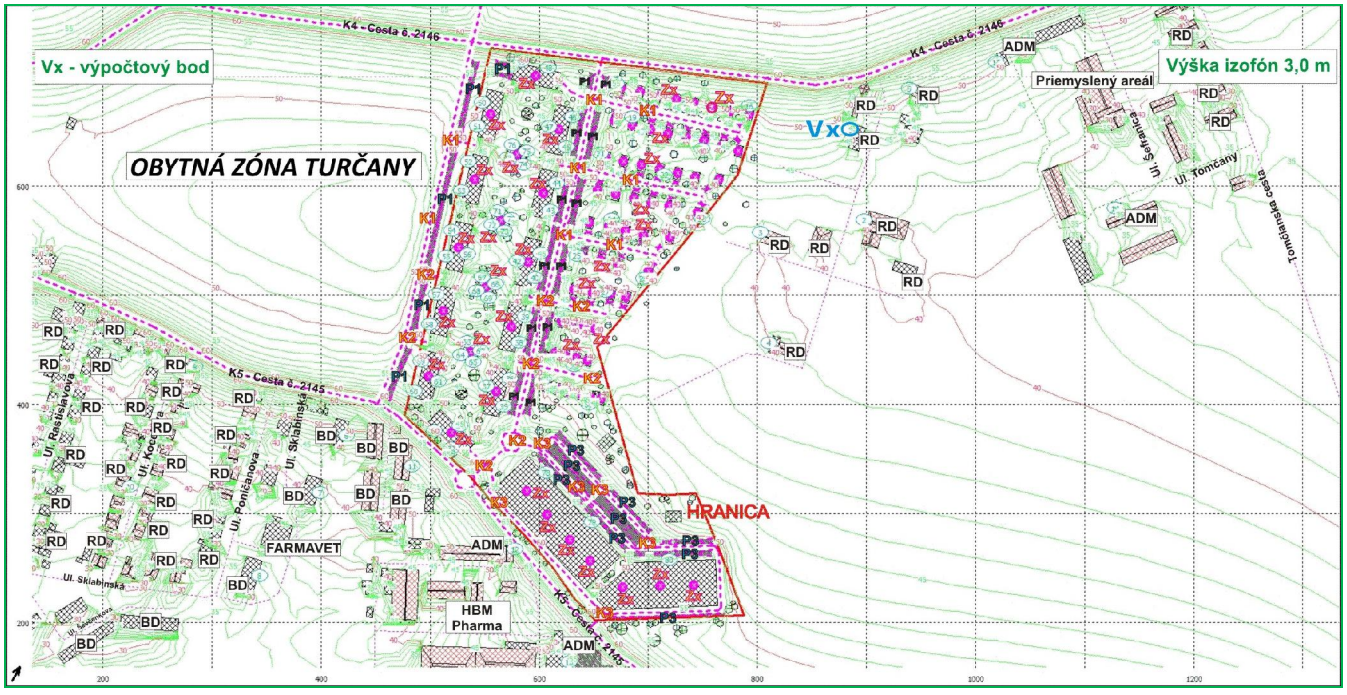
Obr. 2.6 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre večer, celková situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, B – variant*



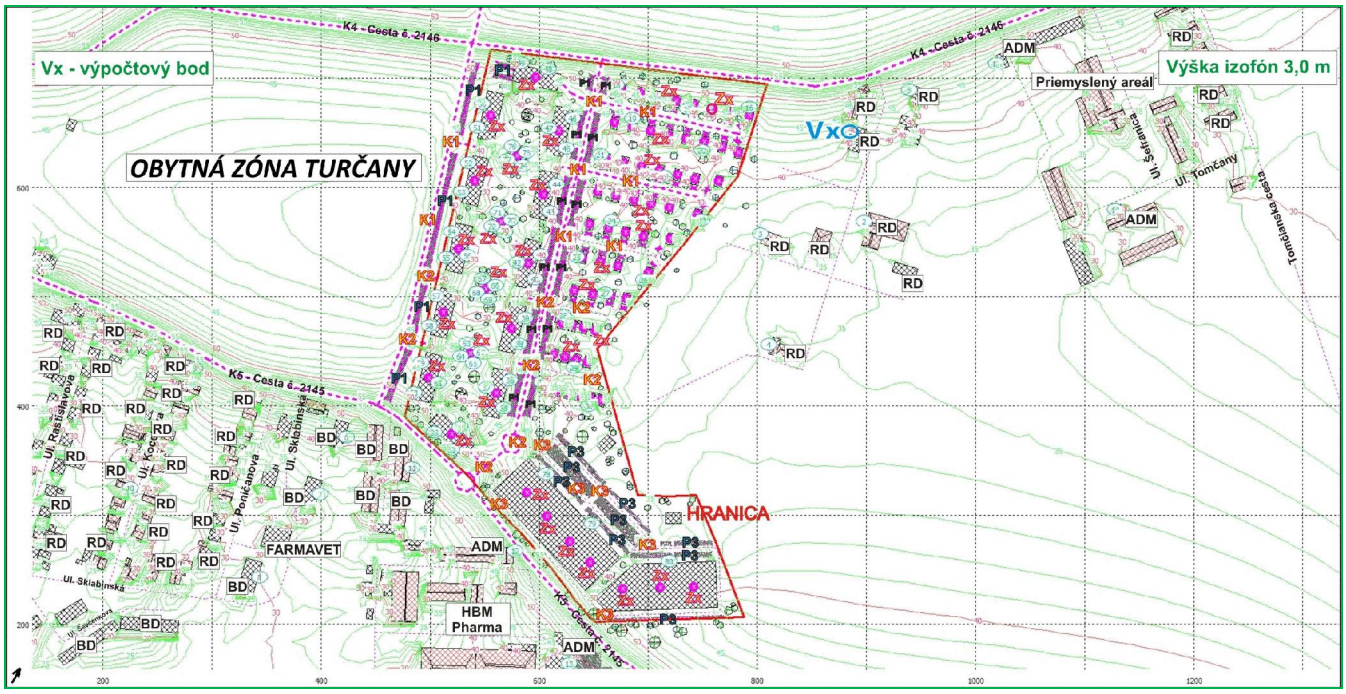
Obr. 2.7 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre noc, celková situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, B – variant*



Obr. 2.8 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre deň, celková situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, C – variant*

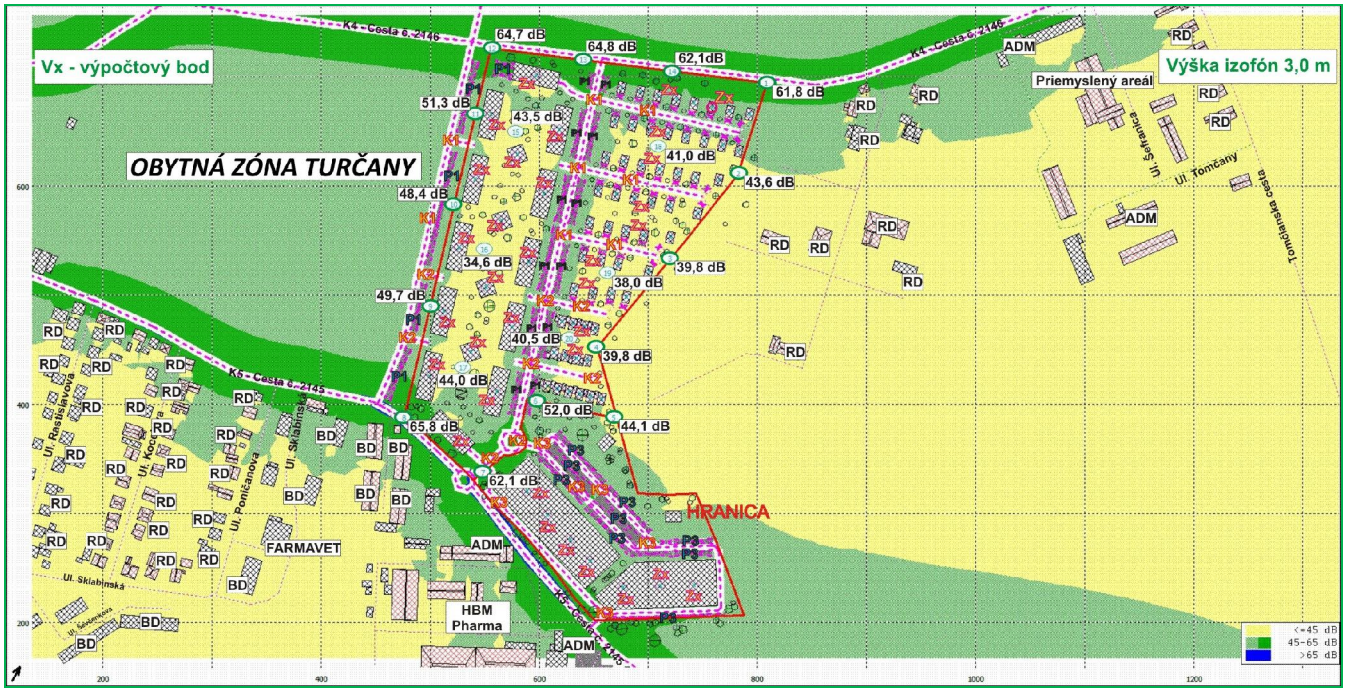


Obr. 2.9 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre večer, celková situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, C – variant*

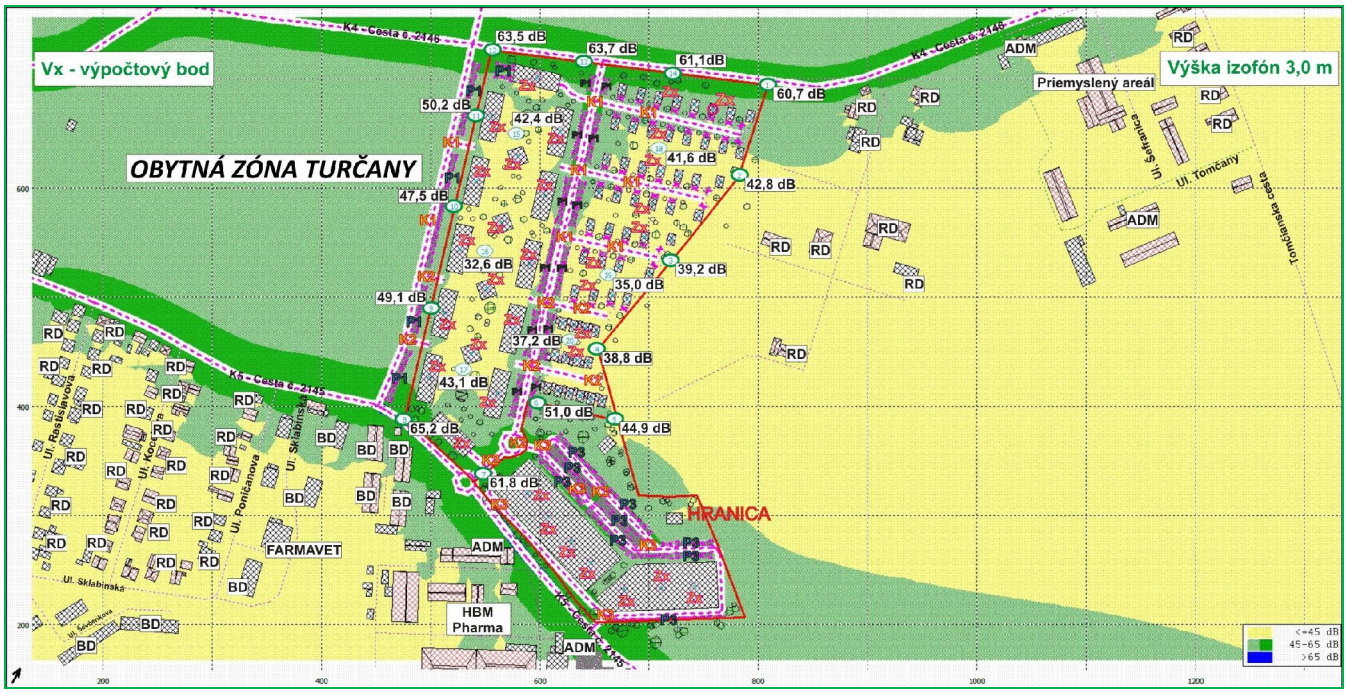


Obr. 2.10 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia záujmového územia pre noc, celková situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, C – variant*

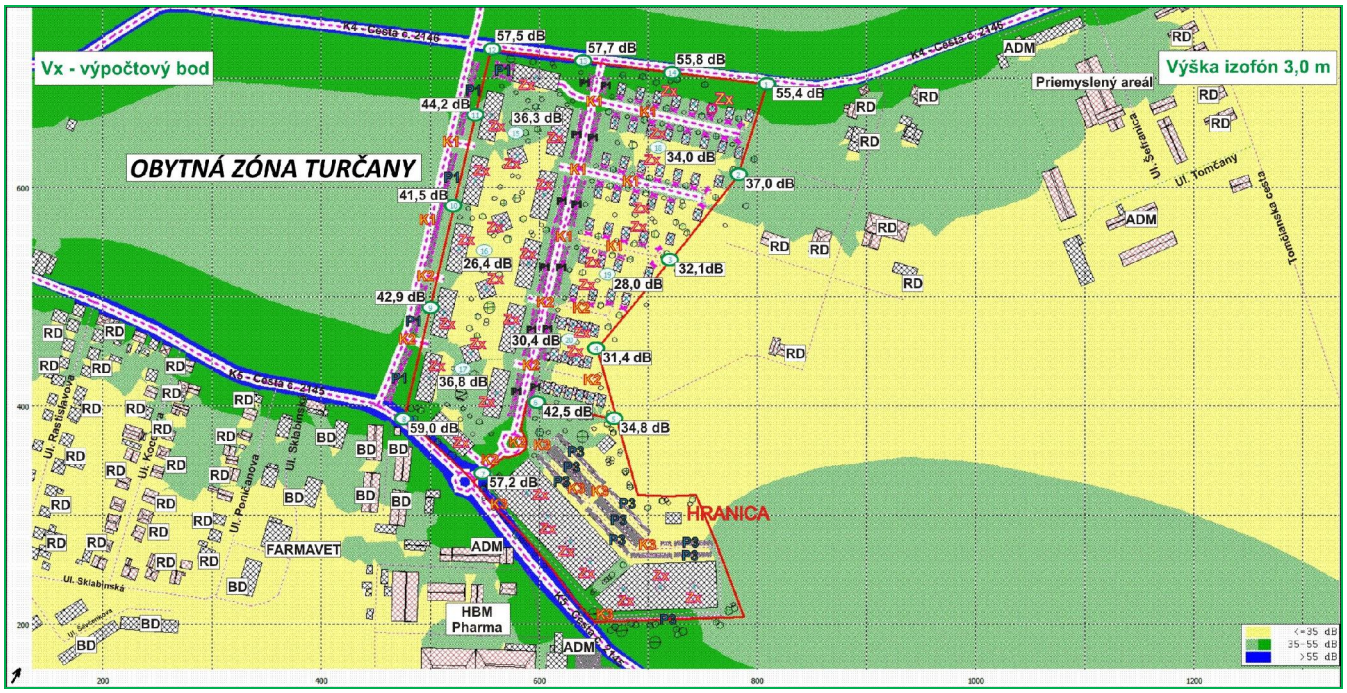
V zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a účelovo podobných budov aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tab. č. 2.1, ak posudzovaná hodnota z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tab. č. 2.1 pre kategóriu územia III., o viac ako 5 dB, t. j. $L_{Aeq,p,\ deň}$ = 65 dB, $L_{Aeq,p,\ večer}$ = 65 dB, $L_{Aeq,p,\ noc}$ = 55 dB.



Obr. 2.11 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia priľahlej časti záujmového územia pre deň, kde* $L_{Aeq,p,\ deň}$ < 65 dB*, situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, C – variant.*



Obr. 2.12 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia priľahlej časti záujmového územia pre večer, kde* $L_{Aeq,p,\ večer}$ < 65 dB*, situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, C – variant.*



Obr. 2.13 *Grafický výstup z programu HLUK + profi verzia 13_5 Hluková situácia priľahlej časti záujmového územia pre noc, kde* $L_{Aeq,p,\,noc}$ < 55 dB*, situácia po výstavbe projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, C – variant.*

2.3 DOPORUČENIE

Pri každej stavbe už v štádiu projektovania je nutné preukázať, že hluk prenikajúci z vonkajšieho prostredia do vnútorných chránených priestorov budov nepresahuje najvyššie prípustné hodnoty určené pre druh chráneného priestoru a súčasne sa musia dodržať zvukovoizolačné vlastnosti deliacich konštrukcií medzi jednotlivými miestnosťami.

Základná hygienická požiadavka na akustickú pohodu vnútorného prostredia objektov projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“,* vzhľadom na hluk prenikajúci zvonku je prípustná ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,p}$ pre denný, večerný a nočný čas podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007, pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránených miestností, napr. vetranie, vykurovanie, osvetlenie. Táto hodnota charakterizuje vnútorné prostredie, ale nie stavebnú obvodovú konštrukciu, ktorá akustickú kvalitu vnútorného prostredia zabezpečuje. Zvukoizolačné vlastnosti obvodového plášťa budovy sú pre technické potreby dostatočne fyzikálne presne určené stupňom nepriezvučnosti (vzduchovým), ktorý sa pre tretinooktávové frekvenčné pásmo v rozsahu stredných frekvencií 1/3 oktávy 100 až 3 150 Hz získa meraním alebo výpočtom.

Získané hodnoty sa porovnajú s hodnotami smernej krivky referenčných hodnôt nepriezvučnosti (vzduchovej) v závislosti na frekvencii a metódou porovnania získame odpovedajúcu jednočíselnú hodnotu indexu hodnotenej veličiny podľa STN 73 0532 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Ak sú požadované hodnoty uvedené pre denný, večerný a nočný čas a pri rôznom dopravnom zaťažení, je rozhodujúca vyššia požadovaná hodnota.

Tab. 2.9 *Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budovy*

Chránená miestnosť	Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodových plášťov R'_w, $D_{nT,w}$ (dB)						
	Hladina vonkajšieho hluku $L_{Aeq,2m}^{12h,deň}$, $L_{Aeq,2m}^{4h,vecer}$ alebo $L_{Aeq,2m}^{8h,noc}$						
nočná doba 22:00 – 6:00 hod	≤ 40	45	50	55	60	65	70
denná a večerná doba 6:00 – 22:00 hod	≤ 50	55	60	65	70	75	80
Izby v nemocniciach, sanatóriách, vyšetrovne, operačné sály	30	30	33	38	43	48	-
Obytné miestnosti bytov, izby v hoteloch, penziónoch, ubytovacích a detských zariadeniach, lekárske ordinácie, učebne, posluchárne, čitárne	30	30	**30**	**33**	38	43	48
Kancelárie, pracovne, spoločenské a rokovacie miestnosti	-	30	30	30	33	38	43

Hodnota smernej krivky pri strednej frekvencii tretinooktávového pásma 500 Hz podľa postupu citovaného v norme STN ISO 717 - 3 predstavuje index nepriezvučnosti (vzduchovej) R_w, poprípade R'_w, $R_{tr,w}$, $R_{\theta,w}$, $R_{\theta,oc,w}$ alebo index normalizovanej zvukovej izolácie $D_{nTtr,w}$.

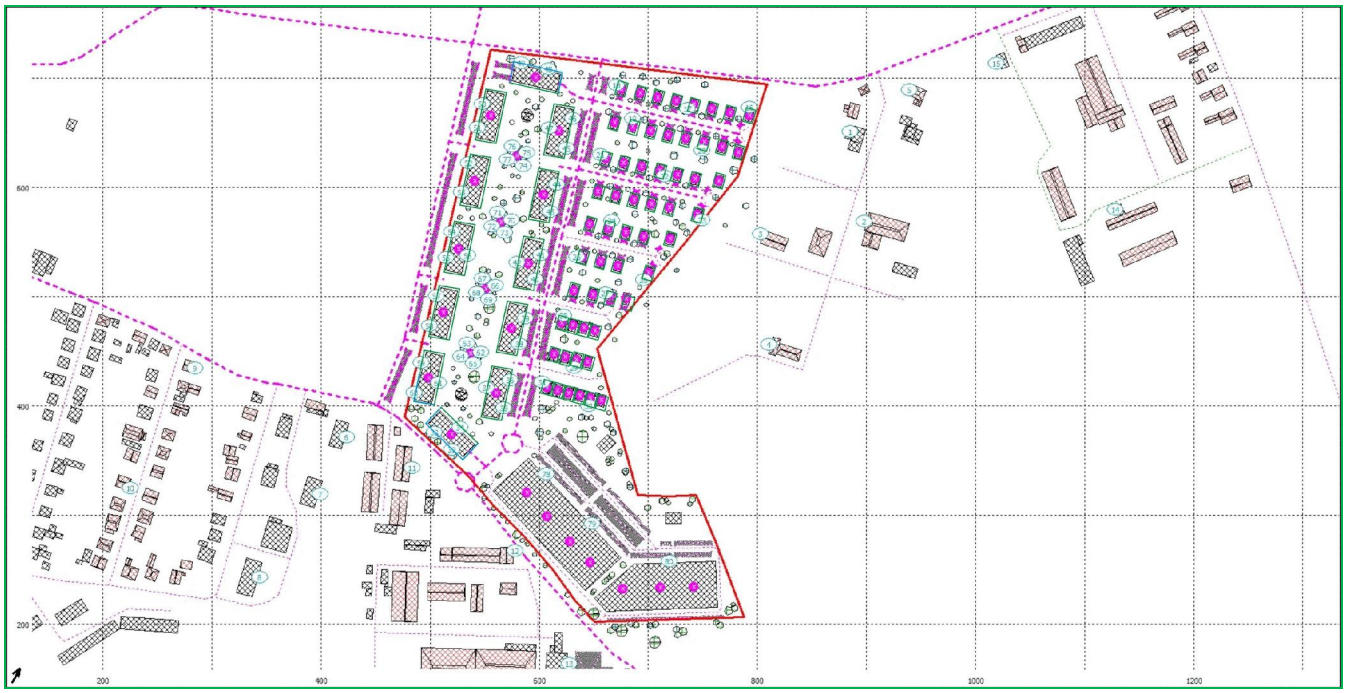
Požiadavky na zvukovú izoláciu obvodového plášťa objektov projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“,* musia spĺňať minimálne požadované hodnoty, ktoré sú určené pre indexy nepriezvučnosti (vzduchovej) v závislosti na vonkajšom hluku, vyjadreným ekvivalentnou hladinou zvuku $L_{Aeq,2m}$ podľa tab. 2.9. a obr. 2.14.

Vzduchová nepriezvučnosť okien, dielcov a častí obvodového plášťa sa vyjadruje indexami laboratórnej vzduchovej nepriezvučnosti R_w. Ak plocha okien predstavuje väčšiu plochu ako 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti, zodpovedá požadovaný index laboratórnej vzduchovej nepriezvučnosti okna R_w hodnote uvedenej v tab. 2.9. Ak plocha okien predstavuje 35 % až 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie miestnosti, je požadovaný index laboratórnej vzduchovej nepriezvučnosti okna Rw o 3 dB nižší ako hodnota uvedená v tab. 2.9, pre okná predstavujúce menšiu plochu ako 35 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti je požadovaný index laboratórnej vzduchovej nepriezvučnosti o 5 dB nižšie ako hodnota uvedená v tab. 2.9.

Poznámka:

1) Za plochu okna sa považuje plocha okenného otvoru, t. j. okno vrátane rámu. Celková plocha obvodovej konštrukcie v miestnosti je plocha obvodového plášťa pri pohľade z miestnosti.

2) Zníženie požiadaviek na nepriezvučnosť okna odpovedajúcej podielu plochy okna na ploche obvodovej konštrukcie, je možné uplatňovať vtedy, ak index nepriezvučnosti plnej časti obvodového plášťa je aspoň o 10 dB vyšší, ako index nepriezvučnosti okna.



***Obr. 2.14** Nepriezvučnosť obvodového plášťa $R'_w \geq 30$ dB, $R'_w \geq 33$ dB pre projekt „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“*

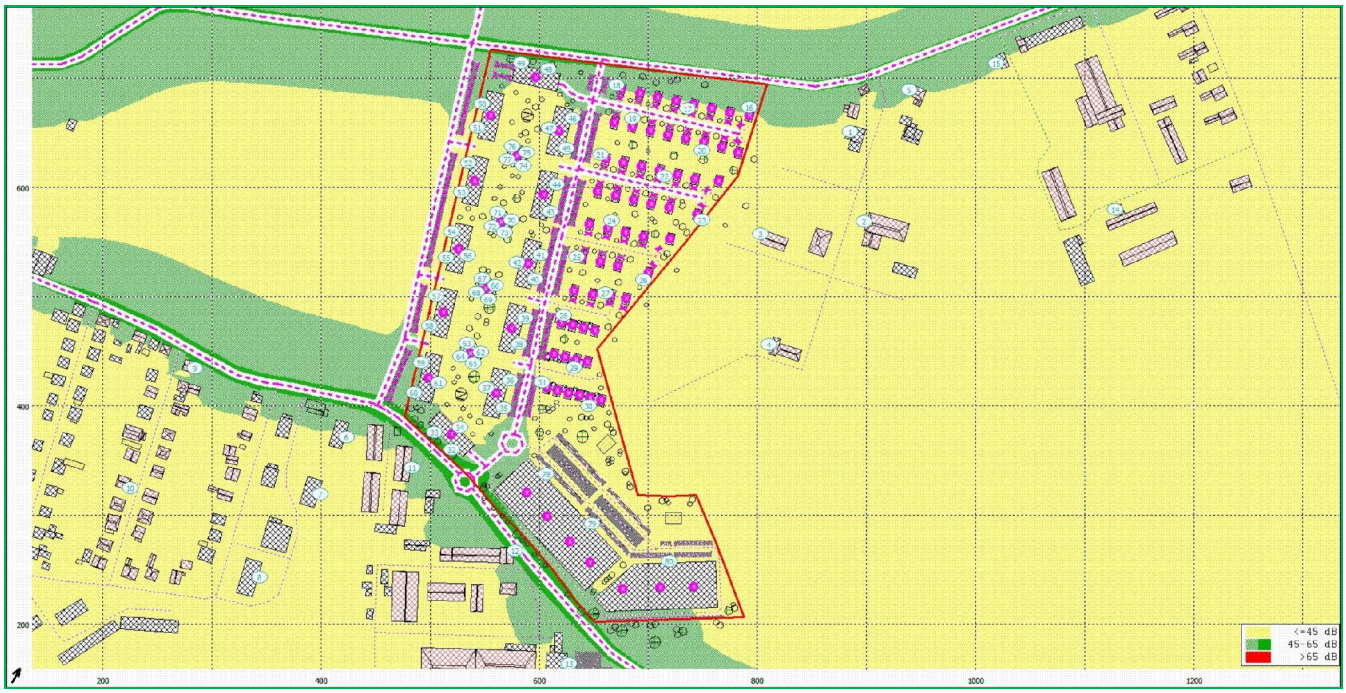
Hodnoty nepriezvučnosti izolačných skiel udávajú výrobcovia na základe vykonaných meraní v laboratórnych podmienkach na vzorke v veľkosťou približne 1200/1200 mm, resp. 1500/1500 mm. V prípade, ak sa použije zasklenie s väčšími rozmermi, deklarovaná nepriezvučnosť skla výrobcom už neplatí. Pri predpisovaní požiadaviek na izolačné dvojsklá sa **odporúča zvýšiť** hodnotu Rw skla o **2 – 3 dB**, pri veľkoplošnom zasklení o **3 – 5 dB**. Uvedená hodnota R'w musí byť dodržaná po zabudovaní prvkov do stavby, nakoľko po zabudovaní stavebných konštrukcií do stavby dochádza vplyvom vzniku akustických mostov a vplyvom šírenia hluku vedľajšími cestami ku zníženiu nepriezvučnosti konštrukcií.

Zvukovú izoláciu okna je potrebné garantovať aj v prípade zavedenia vetracích štrbín do konštrukcie okna.

Vetranie

Nepretržité vetranie (výmena vzduchu, bez nutnosti otvárania a zatvárania okna), ktoré je potrebné zabezpečiť počas spánku, tak aby boli splnené normatívne požiadavky z hľadiska výmeny vzduchu (t. j. 25 m^3 čerstvého vzduchu na osobu za hodinu podľa STN EN 16798 - 1) je nutné pri chránených miestnostiach (obytná miestnosť), kde ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,2m,noc}$ **> 45 dB** riešiť iným spôsobom ako pootvorením okna, nakoľko by neboli splnené požiadavky prístupných hladín hluku v zmysle vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z..

Návrh je potrebné riešiť s ohľadom na potrebu minimálnej výmeny vzduchu pre jednotlivé chránené priestory podľa Vyhlášky MZ SR č. 259/2008 Z. z., pričom je nutné zabezpečiť ostatné stavebné prvky tak, aby neznemožňovali nútenú výmenu vzduchu.



Obr. 2.15 *Hluková situácia záujmového územia pre noc, kde je ekvivalentná hladina A zvuku $L_{Aeq,2m,\ noc}$ > 45 dB pre projekt „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“*

Pri riešení problematiky hlučnosti vo vnútri budov je nutné počas vypracovania projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie rozlišovať dve základné zložky hluku, ktoré sa budú šíriť od zdrojov hluku umiestnených vo vnútornom priestore multifunkčného objektu s ubytovaním a zároveň od zdrojov hluku produkujúcich akustickú energiu vo vonkajšom priestore.

Dodržanie zvukovoizolačných vlastností deliacich konštrukcií medzi miestnosťami a obvodových plášťov posudzovaných objektov projektu „OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“, podľa požiadaviek STN 73 0532 je nevyhnutná podmienka pre následné splnenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore bytových jednotiek.

Hluk počas výstavby

Na základe platnej legislatívy je nutné dodržať najvyššie prípustné limity hluku v pracovných dňoch od 07:00 do 21:00 hod. a v sobotu od 08:00 do 13:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanovuje posudzovaná hodnota pripočítaním korekcie K = (-10) dB k ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. V týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie pre stanovenie posudzovaných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí.

V pracovných dňoch od 08:00 do 19:00 hod. sa pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vnútri budov posudzovaná hodnota stanovuje pripočítaním korekcie K = (-15) dB k maximálnej hladine A zvuku. Pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti sa neuplatňuje korekcia pre špecifický hluk.

Prípustné hodnoty vo vonkajšom prostredí pre stavebné činnosti sú:
Pre deň: $L_{pAeq,\ 12h}$ = 50 dB (+ korekcia)
Pre večer: $L_{pAeq,\ 4h}$ = 50 dB (+ korekcia)

Po realizácii stavby je nutné vykonať objektivizáciu a hodnotenie hluku z dopravy na všetkých exponovaných miestach.

2.4 ZÁVER

Predmetom predkladanej hlukovej štúdie je posúdenie vplyvu navrhovaného projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“*, na akustickú situáciu v záujmovom území v zmysle platnej legislatívy.

Na základe akustickej predikcie a vykonaného merania hluku „in - situ“ v životnom prostredí v mieste budúcej výstavby, v meracom bode M1 - v mieste posudzovaného projektu, RD č. p. 199/57, ul. Pri Siľave I, Tomčany konštatujeme, že v riešenom území nedochádza v súčasnom stave pre referenčný časový interval deň, večer a noc, k prekročeniu prípustných hodnôt hluku vo vonkajšom prostredí pre III. kategóriu územia od pozemnej dopravy. Okolie posudzovaného územia bude v budúcnosti ovplyvnené výstavbou a prevádzkou navrhovaného východného mestského obchvatu, ktorý je momentálne v povoľovacom procese a je známe jeho trasovanie a umiestnenie protihlukových stien, ktoré budú po výstavbe chrániť posudzované územie.

Pri akustickom modelovaní situácie po realizácii projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“*, sme podľa podkladov od objednávateľa zadali predpokladanú intenzitu dopravy a možné stacionárne zdroje hluku. Doba pôsobenia stacionárnych zdroj hluku je uvažovaná podľa funkčného charakteru, a to od 00:00 do 24:00 hod.

Na základe podkladov a výpočtov je dominantným zdrojom hluku v riešenom území pozemná doprava. Zvýšením dopravných nárokov v riešenom území po realizácii projektu dôjde k zvýšeniu dopravného hluku pred oknami navrhovaného projektu, už existujúcej zástavby bytových a rodinných domov len minimálne. Dodržanie zvukovoizolačných požiadaviek na konštrukčné prvky obvodového plášťa budovy pri zabezpečení dostatočného vetrania chránených miestností je nevyhnutnou podmienkou k tomu, aby nedochádzalo k prekročeniu prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku vo vnútornom priestore obytných miestností (viď tab. č. 2.9 a obr. 2.14). Obytné miestnosti bytových domov A1, A5, A6, C1, C2 a rodinných domov, ktoré majú otváravé časti okenných konštrukcií orientované do priestorov ciest č. 2146 a č. 2145, kde bola predikciou zistená nočná ekvivalentná hladina hluku vyššia ako 45 dB (tab. č. 2.7 a obr. 2.15) je potrebné vybaviť systémom vetrania pri zatvorených oknách obytných miestností. Zvyšné obytné miestnosti rodinných a bytových domov je možné prevetrávať prirodzeným spôsobom otváravými oknami.

Na základe predikcie môžeme konštatovať, že priľahlá časť vonkajšieho prostredia navrhovaného projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* bude spĺňať požiadavky vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. (viď kap. 2.2).

Z výpočtov vyplýva, že zvýšením dopravných nárokov je celkový akusticky prírastok v záujmovom území po realizácii navrhovaného projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* v jednotlivých referenčných časových intervaloch < 0,5 dB. Jedna sa o zanedbateľnú hodnotu z hľadiska objektívneho merania hluku ako aj nepočuteľnú zmenu akustickej situácie z hľadiska subjektívneho sluchového vnímania.

Z výsledkov predikcie, pri akustických a dispozičných parametroch, intenzity dopravy, stacionárnych zdrojov v záujmovom území **ktoré súvisia iba od činnosti projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* je možné konštatovať, že nedôjde k prekročeniu prípustných hodnôt hluku z iných zdrojov.**

3 MERANIE HLUKU „IN SITU“

ÚČEL MERANIA

Meranie hluku „in - situ“ v životnom prostredí záujmového územia na preukázanie hlukovej situácie pred výstavbou posudzovaného projektu *„OBYTNÁ ZÓNA TURČANY“* - existujúci stav a na kalibráciu výpočtového modelu.

METÓDA MERANIA

Meranie bolo vykonané v zmysle naplnenia Vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa dopĺňa Vyhláška č. 549/2007 Z. z. zo 16. augusta 2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, metodického usmernenia OHŽP - 7197/2009.

Metódou spojitej integrácie sme zaznamenali celkový zvuk - úplne obklopujúci zvuk v danej situácií v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov, v zmysle STN ISO 1996 - 1. Následne s použitím vizuálneho a zvukového záznamu získaného kamerovým systémom a zaznamenaním meteorologických podmienok, vyjadríme špecifický zvuk pre referenčný časový interval.

NEISTOTA MERANIA

Neistota merania U = 1,8 dB.

M1

– RD č. p. 199/57, ul. Pri Siľave I, Tomčany, okr. Martin,
– 2 m pred oknom, vo výške II. NP,
– cca 50 m od NJP priľahlej miestnej komunikácie č. 2146,
– cca 490 m od priľahlej miestnej komunikácie č. 2145,
– cca 90 m od plánovanej výstavby projektu.



Obr. 3.1 *Pohľad na meracie miesto M1*

M2

– v mieste budúcej výstavby posudzovaného projektu,
– vo výške 1,6 m,
– cca 75 m od priľahlej miestnej komunikácie č. 2146,
– cca 325 m od priľahlej miestnej komunikácie č. 2145.



Obr. 3.2 *Pohľad na meracie miesto M2*

KLIMATICKÉ PODMIENKY

05. - 06.11.2025 – polojasno, teplota vzduchu 1 - 12°C, vietor J premenlivý 0 - 3 m.s^{-1}, vlhkosť vzduchu 65 - 90 %, tlak vzduchu prepočítaný na hladinu mora 1025 - 1027 hPa.



Obr. 3.3 *Pohľad na záujmové územie výstavby z juhozápadnej strany*

VSTUPNÉ DÁTA MERANIA

Meranie hladín akustického tlaku L_{Aeq} bolo vykonané pri bežných dopravných a prevádzkových pomeroch. Celkový zvuk v meracom bode M1, M2, bol tvorený prejazdmi osobných - nákladných automobilov po komunikáciách č. 2146, č. 2145, stavebnou činnosťou a samotnou činnosťou obyvateľov.

INTENZITA DOPRAVY

Intenzita dopravy zo dňa 05. - 06.11.2025.

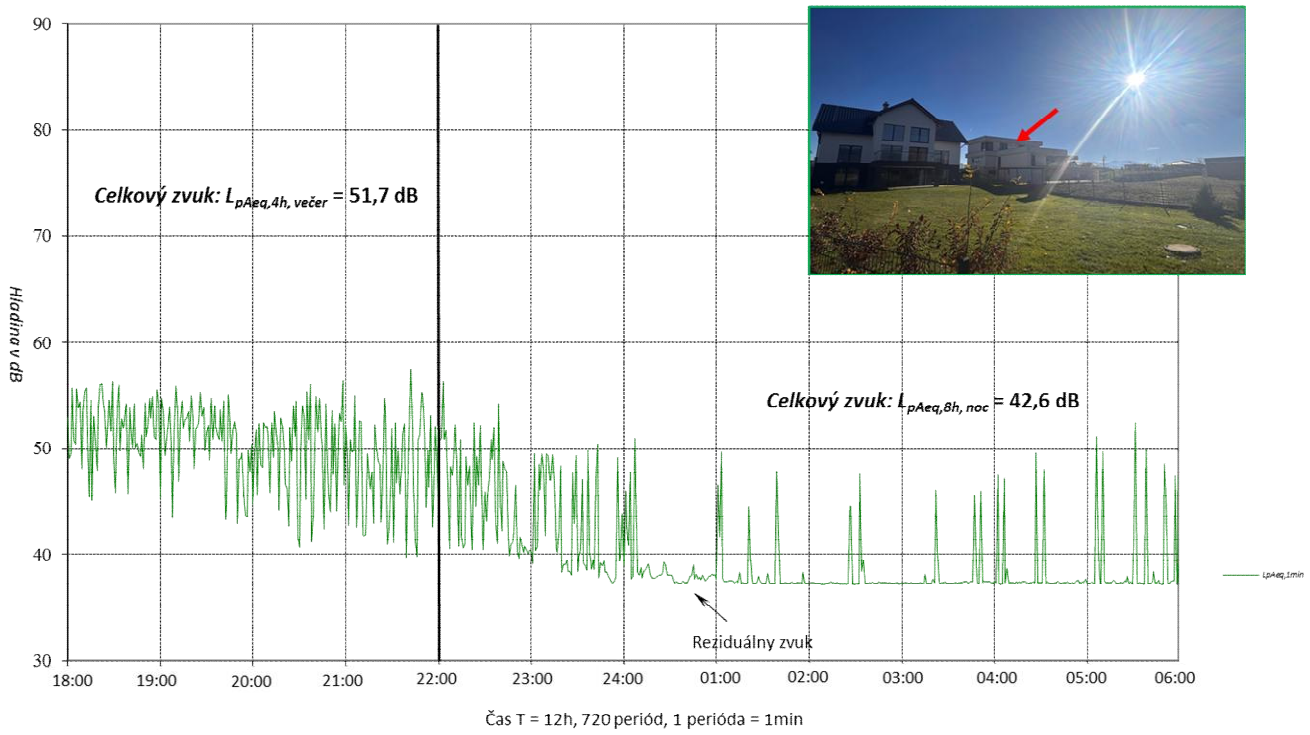
Časový interval cesta č. 2146		*24 hodín*		*Denný čas (06:00 – 18:00 hod.)*		*Večerný čas (18:00 – 22:00 hod.)*		*Nočný čas (22:00 – 06:00 hod.)*	
profil	*profil*	1278,0	1278,0	860,0	860,0	283,0	283,0	135,0	135,0
z toho počet NA	*z toho podiel v %*	47,0	3,7 %	35,0	4,1 %	8,0	2,8 %	4,0	3,0 %
profil v %		100 %		67,3 %		22,1 %		10,6 %	
z toho podiel NA v %		3,7 %		2,7 %		0,6 %		0,3 %	

VÝSLEDKY MERANÍ

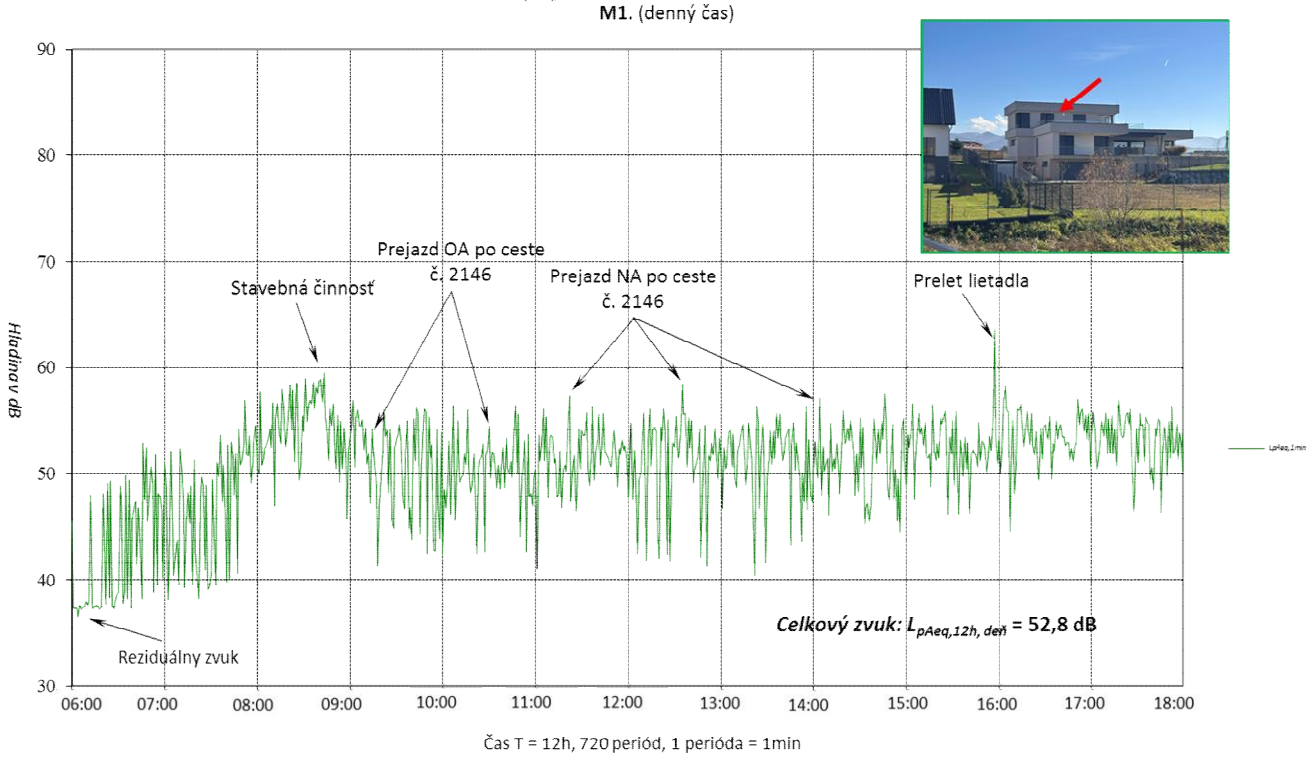
Namerané hodnoty celkového zvuku – viď Grafický výstup z merania hluku v meracom bode **M1, M2** zo dňa 05. – 06.11.2025 .

Kontrolný bod	**Referenčný časový interval *T***	**Celkový zvuk* $L_{pAeq,T}$ [dB]**
M1	deň	**52,8**
	večer	**51,7**
	noc	**42,6**
M2	12:15 – 12:45	**47,2**

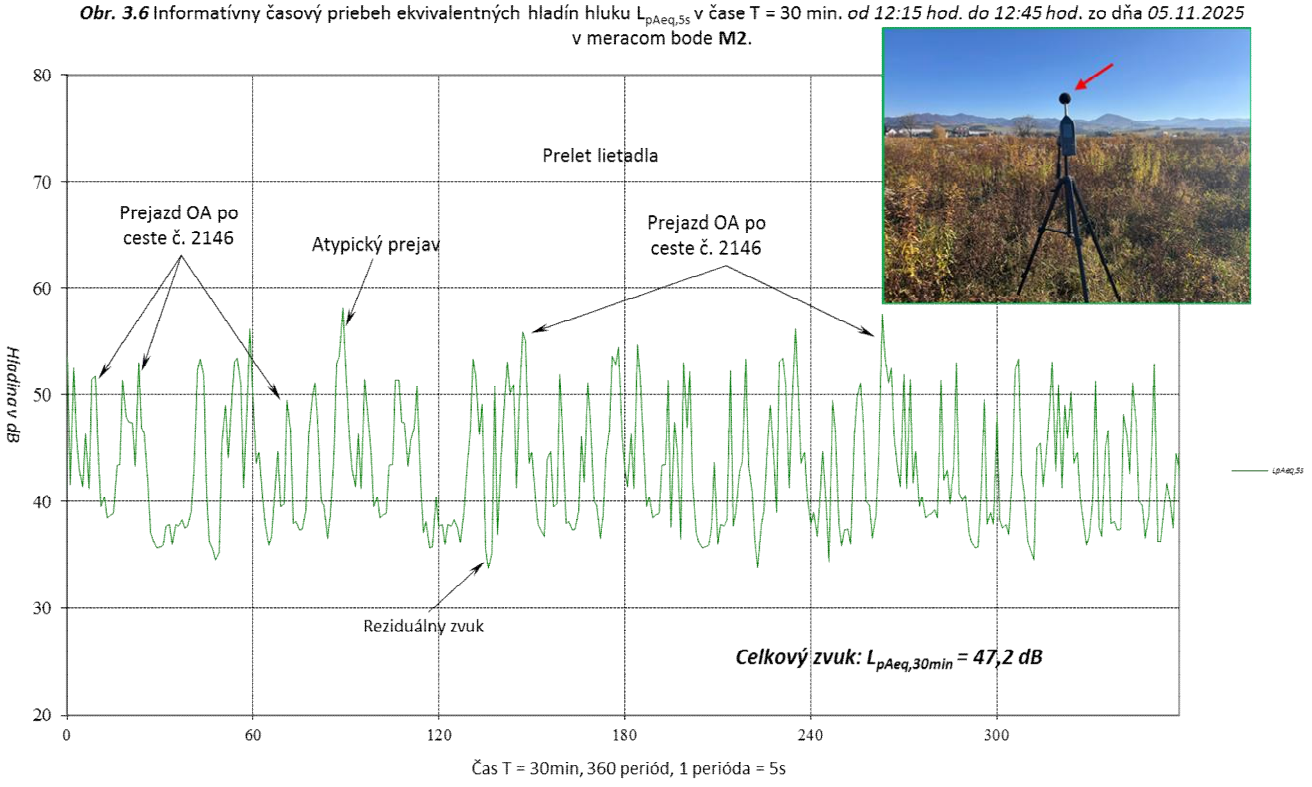
Obr. 3.4 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v čase T = 12 hod. *od 18:00 hod dňa 05.11.2025 do 06:00 hod. dňa 06.11.2025* v meracom bode **M1.** (večerný a nočný čas)



Obr. 3.5 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,1min}$ v čase T = 12 hod. *od 06:00 hod do 18:00 hod. dňa 06.11.2025* v meracom bode **M1**. (denný čas)



Obr. 3.6 Informatívny časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,5s}$ v čase T = 30 min. *od 12:15 hod. do 12:45 hod.* zo dňa *05.11.2025* v meracom bode **M2**.



Hluk + profi verzia 13_5 32 bitová verzia so zapracovanou novelou metodiky pre výpočet hluku cestnej dopravy 2004. ISO 9613-2.
NOR – REVIEW version.0, Nor – Xfer version 4.0
Nor – Profile sú programové balíky slúžiace na obojstranný prenos a konverziu súborov .nbf, .prn, .par, medzi meracou technikou a PC.

Definície a skratky:

$L_{pAeq,T}$ – ekvivalentná hladina A zvuku je časovo priemerovaná hladina A zvuku podľa vzťahu

$$L_{pAeq,T} = 10\log\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2}\left[\frac{p_A(t)}{p_0}\right]^2 dt \text{ [dB]},$$

kde $p_A(t)$ je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A,
p_0 je referenčný akustický tlak 20 µPa.

$L_{pAleq,T}$ – ekvivalentná hladina AI podľa vzťahu

$$L_{pAIeq,T} = 10\log\frac{1}{T}\int_{t_1}^{t_2}\left[\frac{p_{AI}(t)}{p_0}\right]^2 dt \text{ [dB]},$$

kde $p_{AI}(t)$ je časová funkcia akustického tlaku váženého frekvenčnou váhovou funkciou A a časovej charakteristiky I určenej v časovom intervale $T = t_2 - t_1$.

Ekvivalentná hladina akustického tlaku v tretinooktávovom pásme – $L_{ptAeq,T,f}$ je vážená hladina akustického tlaku vo zvolenom tretinooktávovom pásme, napr. $L_{ptAeq,1hod,1kHz}$ predstavuje časovo priemerovanú váženú hladinu akustického tlaku na strednej frekvencii tretinooktávového pásma 1kHz počas hodnotenia T= 1hodina.

Analytická hluková mapa prezentuje 3D, kalibrovaný model záujmového územia vo forme hlukových pásiem, izočiar a pod., vypočítanú existujúcu alebo prognózovanú akustickú situáciu vo vonkajšom prostredí pre zložku hluku šíreného vzduchom, vzhľadom k definovanej kategórii zdrojov akustickej energie vo vonkajšom prostredí súvisiacich s činnosťou posudzovaného zámeru. Z dôvodu existencie denných, večerných a nočných limitov prípustných hladín hluku LpAeq,p,12h, LpAeq,p,4h a LpAeq,p,8h vo vonkajšom prostredí v zmysle platnej legislatívy prezentujeme analytickú hlukovú mapu ekvivalentných hladín akustického tlaku A, pre časový interval 8hod-nočný čas (22:00–06:00), ktorá má v tomto prípade najväčšiu výpovednú hodnotu.

Posudzovaná hodnota je hodnota, ktorá sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota alebo z nameranej hodnoty odvodená hodnota určujúcej veličiny zväčšená o hodnotu neistoty merania, v prípade predikcie hluku je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny a stanovená vzhľadom na referenčný časový interval. V značke veličiny sa uvádza index R, napríklad $L_{R,Aeq,n}$.

Referenčný časový interval je časový interval, na ktorý sa vzťahuje posudzovaná alebo prípustná hodnota. Referenčný časový interval pre deň je od 6:00 h do 18:00 h (12 h), pre večer od 18:00 h do 22:00 h (4 h) a pre noc od 22:00 h do 6.00 h (8 h).

Celkový zvuk – úplne obklopujúci zvuk v danej situácií v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (STN ISO 1996-1).

Špecifický zvuk – zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku.

Reziduálny zvuk – výsledný zvuk zostávajúci v danom mieste a v danej situácií, keď špecifické zvuky, ktoré sa brali do úvahy, zanikli.

Neistota merania zvuku - určená podľa odborného usmernenia Č.: NRÚ/3116/2005 zo dňa 2.5.2005. Klasifikácia meraného hluku v závislosti na frekvenčnom zložení a na jeho smerových vlastnostiach vykazuje výslednú rozšírenú neistotu merania ***U = 1,8 dB.***

SKRATKY

č. p. – číslo popisné
OA – osobný automobil
NA – nakladaný automobil
Vx – výpočtový bod
Zx – zdroj hluku
RD – rodinný dom
BD – bytový dom
ADM – administratíva
NP – nadzemné podlažie
NJP – najbližší jazdný pruh
P – parkovisko
K – komunikácia

POUŽITÉ PRÍSTROJE

Názov	Výrobca	Typ	Výrobne číslo	Overenia do
Integrujúci - priemerujúci analyzátor	Norsonic	140	1404746	23.10.2028
Merací mikrofón	MK221	37233	149361	20.01.2027
Akustický kalibrátor	Norsonic	1251	33249	20.01.2027
Anemometer	TESTO DE	T410-2	38531154/211	22.09.2028
Laserový merač vzdialenosti	BOSCH	GLM 50C	611615567	-

Pozn. č. 1: Merací mikrofón zvukomeru opatrený ochranou proti vetru $^1/_2$" mikrofóny typ NOR – 1451.
Pozn. č. 2: Overenie určených meradiel vykonal TSU Piešťany, kalibračné laboratórium – autorizované metrologické pracovisko a TESTO Praha – kalibračné laboratórium

ÚRAD VEREJNÉHO ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Trnavská cesta 52
P.O.BOX 45
826 45 Bratislava



Číslo: OOD/3837/2010
Dátum: 09. 06. 2010

OSVEDČENIE O ODBORNEJ SPÔSOBILOSTI

vydané podľa § 16 ods. 3 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

Titul, meno a priezvisko: **Ing. Peter Palko, PhD.**

Dátum a miesto narodenia:

Bydlisko:

na kvantitatívne a kvalitatívne zisťovanie faktorov životného prostredia a pracovného prostredia na účely posudzovania ich možného vplyvu na zdravie.

Dátum a miesto vykonania skúšky: 09. 06. 2010 pred skúšobnou komisiou Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky so sídlom v Bratislave, zriadenou dňa 05. 12. 2007 pod č. ZHH SR/10095/2007 s dodatkom zo dňa 05. 06. 2008 pod č. ZHH SR/5244/2008, s dodatkom č. 2 zo dňa 19. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008 a s dodatkom č. 3-8 zo dňa 27. 11. 2008 pod č. OOD/5244/2008.

Menovaný je odborne spôsobilý vykonávať meranie hluku.

Čas platnosti osvedčenia: **na dobu neurčitú**

Predseda skúšobnej komisie: **doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH**

doc. MUDr. Ivan Rovný, PhD., MPH
hlavný hygienik SR