

AKUSTICKÁ ŠTÚDIA

Posúdenie vplyvu hluku z koľajovej dopravy na železničných dráhach (trať 120 Bratislava - Žilina) na lokalitu č. 38 – „Príles II“, k. ú. Trenčianska Teplá

Objednávateľ: Obec Trenčianska Teplá, Obecný úrad,
M.R.Štefánika 376/30, 914 01 Trenčianska Teplá

INŽINIERSKE SLUŽBY, spol. s r.o.
Československej armády 3, 036 01 Martin
IČO: 45 633 771 DIČ: 2023059280
IČ DPH: SK2023059280

Spracovateľ: RNDr. Peter Pavlík

Kontroloval: Ing. Eva Gregová



september 2023

O B S A H

1. Úvod	3
2. Opis územia	3
3. Zdroje hluku	3
4. Posúdenie vplyvov hluku na územie	3
5. Navrhované protihlukové opatrenia	6
6. Záver	8
7. Literatúra	9

Prílohy:

Obr.č.1 – Návrh riešeného územia

1. Úvod

Účelom akustickej štúdie je posúdenie vplyvu hluku z koľajovej dopravy na železničných dráhach (trať 120 Bratislava - Žilina) na lokalitu č. 38 – „Príles II“, k. ú. Trenčianska Teplá vo vzťahu k prípustným hodnotám stanovených Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z.

Východiskom pre posúdenie boli hlavne návrh riešeného územia a situácia, ktoré poskytol objednávateľ.

2. Opis územia

Lokalita č. 38 – „Príles II“ sa nachádza mimo zastavané územie obce na parcele C, p.č. 1722/1, k. ú. Trenčianska Teplá, predpokladaná plocha riešeného územia je cca 4,13 ha. Podľa platného ÚPN sa v súčasnosti jedná o plochu s funkčnou náplňou „*lúky, pasienky a ochranná zeleň*“. Lokalita je komunikačne napojená a priamo nadväzuje na susedné územie, ktoré sa nachádza na severovýchodnej strane a ktoré je v platnom ÚPN určené na výstavbu rodinných domov. Z ostatných strán obklopujú danú lokalitu pozemky, ktoré sa v súčasnosti využívajú ako orná pôda, na severozápadnej strane pozemku prechádza vo vzdialenosti cca 50 m od severozápadnej hranice posudzovanej lokality a cca vo vzdialenosti cca 425 m od juhovýchodnej hranice železničná trať 120 (Bratislava – Žilina). Diaľnica D1 prechádza vo vzdialenosti cca 750 m severozápadne od tejto hranice, cesta 1. triedy I/61 prechádza vo vzdialenosti cca 365 m juhovýchodne od juhovýchodnej hranice lokality.

Navrhované je nové využitie územia na „*obytnú zástavbu nízko-podlažnú*“ v súvislosti s rozšírením plôch pre výstavbu rodinných domov (maximálne 2 podlažia).

Širšie vzťahy v území sú znázornené na obr. 1.

3. Zdroje hluku

Najvýznamnejším zdrojom hluku v posudzovanom území je hluk z dopravy po železničných dráhach, konkrétne po trati č.120 (Bratislava – Žilina), jedná sa o elektrifikovanú dvojkolajnú železničnú trať, z tejto trate vo vzdialenosti cca 125 m juhozápadne od danej lokality odbočuje jednokolajná neelektrifikovaná trať č.123 (Trenčianska Teplá – Nemšová), vzhľadom na intenzitu a charakter dopravy, môžeme hluk z tejto trate zanedbať.

Ďalšími zdrojmi hluku sú hluk z pozemnej dopravy po diaľnici D1, resp. po ceste I/61 – tento hluk vzhľadom na vzdialenosť cesty a diaľnice od posudzovanej lokality nie je významným zdrojom hluku;

4. Posúdenie vplyvov hluku na územie

4.1. Výsledky merania hluku v referenčnom bode

Za účelom posúdenia hluku v danom území bolo v dňoch 17. a 18. 7.2023 vykonané 24-hodinové meranie hluku v referenčnom bode – vo vzdialenosti cca 50 m od osi najbližšej koľaje - vo výške 4,0 m nad terénom (vo výške 2.NP), súradnice meracieho bodu boli 48,9507733°S a 18,1291356°V.

Výsledky merania imisii hluku počas merania sú uvedené v nasledovnej tabuľke a sú vyjadrené ekvivalentnou hladinou A zvuku $L_{Aeq,T}$ za časový interval merania $T = 1$ hod. Doplňujúcim údajom o hluku je N-percentné hladiny A zvuku (hladiny, ktoré boli prekročené v N- percentách z celkového času hodnotenia).

Dátum	Čas (hod)	Intenzita dopravy		Namerané hodnoty						
		OV, Ex,R	NV,RV	T [min.]	$L_{Aeq,T}$ [dB]	$L_{A99,T}$ [dB]	$L_{A95,T}$ [dB]	$L_{A50,T}$ [dB]	$L_{A5,T}$ [dB]	$L_{A1,T}$ [dB]
17.07.2023	21-22	6	1	60	60,4	43,1	43,6	45,8	51,2	73,2
	22-23	2	-	60	49,1	42,8	43,7	45,8	48,5	53,8
	23-24	4	3	60	57,1	39,8	41,3	45,1	60,0	72,0
18.07.2023	00-01	2	1	60	55,0	36,0	38,1	42,3	47,2	66,7
	01-02	-	1	60	56,3	33,2	35,8	41,7	47,8	64,5
	02-03	2	-	60	53,6	36,7	38,3	42,7	50,2	67,6
	03-04	1	-	60	51,0	38,0	39,6	43,8	48,0	59,0
	04-05	4	-	60	55,2	37,3	38,7	43,5	49,3	68,9
	05-06	3	-	60	46,9	37,4	38,9	43,5	47,4	54,5
	06-07	4	1	60	53,7	40,5	41,7	44,7	49,0	66,0
	07-08	6	1	60	54,3	44,6	45,6	47,8	51,0	64,9
	08-09	6	2	60	61,6	44,2	45,2	47,7	52,9	73,2
	09-10	4	1	60	53,8	43,8	44,3	46,4	49,8	66,1
	10-11	5	1	60	55,5	41,2	42,3	45,0	49,2	68,5
	11-12	5	1	60	51,9	38,8	39,5	42,2	47,3	65,5
	12-13	4	-	60	51,5	37,8	38,3	42,1	46,4	63,2
	13-14	4	2	60	59,6	38,9	40,0	43,5	49,7	72,5
	14-15	4	2	60	55,1	40,2	42,2	47,7	51,4	67,1
	15-16	4	1	60	62,0	38,5	40,1	47,0	51,6	76,7
	16-17	6	2	60	58,5	36,7	37,6	45,9	52,0	70,5
	17-18	6	-	60	53,2	36,6	37,4	39,5	45,5	66,4
	18-19	5	2	60	57,0	33,8	34,9	39,3	48,6	66,4
	19-20	3	-	60	49,4	36,5	37,4	40,4	47,5	57,9
	20-21	3	1	60	58,9	39,2	40,3	44,1	50,2	64,4

Ekvivalentná hladina A zvuku pre dennú dobu dosahuje
 Ekvivalentná hladina A zvuku pre večernú dobu dosahuje
 Ekvivalentná hladina A zvuku pre nočnú dobu dosahuje

$L_{Aeq,d} = 57,4$ dB.
 $L_{Aeq,v} = 58,0$ dB.
 $L_{Aeq,n} = 54,1$ dB.

Výsledky merania a stanovenia imisii hluku vo vonkajšom prostredí sú stanovené s hodnotou rozšírenej neistoty $U = 2,2$ dB (koeficient rozšírenia $k = 2$) poskytujúcou konfidenčnú pravdepodobnosť približne 95 %.

Klimatické podmienky v čase merania:

Teplota vzduchu v priebehu merania:

18,0 až 23,1 °C

Rýchlosť prúdenia vzduchu:

< 1,8 m,s⁻¹ SZ

Relatívna vlhkosť vzduchu:

57 až 63 %

Relatívny tlak:

1017 až 1022 hPa

Oblačnosť:

0/8 až 7/8

4.2. Predikcia hluku

Výpočet hluku pre jednotlivé referenčné časové intervaly v danom území bol vykonaný pomocou programu HLUK+, verzia 8 [5]. Hodnoty ekvivalentnej hladiny A zvuku z dopravy a zo stacionárnych zdrojov na miestach výpočtu sú s hodnotou rozšírenej neistoty $U = 2,5$ dB.

Nakoľko v danom stupni (DÚR) je územie rozdelené len na parcely a nie je úplne zrejmá presná poloha rodinných domov boli vypočítané izolínie, z ktorých je možné určiť do akej vzdialenosti sa bude šíriť hluk s určitou ekvivalentnou hladinou. V nasledovnej tabuľke sú uvedené vypočítané vzdialenosti šírenia hluku od osi najbližšej koľaje železničnej trate č.120 pre jednotlivé referenčné časové intervaly pre $L_{Aeq,t} = 50$ dB, resp. 60 dB (deň a večer) a pre $L_{Aeq,t} = 45$ dB, resp. 55 dB (noc) vo výške 1,5 m (1.NP) a 4 m (2.NP) nad terénom (vrátane neistoty výpočtu).

izolínia	Vypočítaná vzdialenosť od osi príľahlej koľaje	
	výška 1,5 m	výška 4 m
Denný referenčný časový interval		
50 dB	142	178
60 dB	37	49
Večerný referenčný časový interval		
50 dB	155	194
60 dB	41	51
nočný referenčný časový interval		
45 dB	180	221
55 dB	48	61

Z vypočítaných výsledkov vyplýva, že najkritickejším obdobím z hľadiska času je nočný referenčný čas.

4.4 Kritériá posudzovania hluku vo vonkajšom prostredí a prípustné hodnoty

Podľa Zákona č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky MZd. SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí menenej a doplnenej Vyhláškou MZd. SR č. 237/2009 Z.z. sa vo vonkajšom prostredí hodnotí najmä hluk z koľajovej dopravy na železničných dráhach, hluk z dopravy na pozemných komunikáciách a vodných plochách vrátane miestnej hromadnej dopravy, hluk z leteckej dopravy, resp. hluk z iných zdrojov. V takomto prípade je určujúcou veličinou ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} pre referenčný časový interval deň (6.00 - 18.00 h), večer (18.00 - 22.00 h) a noc (22.00 - 6.00 h).

Prípustné hodnoty určujúcich veličín vo vonkajšom priestore závisia od kategórie územia, zdroja hluku a referenčného časového intervalu:

- pre kategóriu územia II. (priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území) pre hluk z koľajovej dopravy na železničných dráhach a pre referenčný časový interval deň (06.00-18.00 hod.) je najvyššia prípustná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku $L_{Aeq,d,p} = 50 \text{ dB}$, pre večer (18.00-22.00 hod.) je $L_{Aeq,v,p} = 50 \text{ dB}$, pre noc (22.00-06.00 hod.) je $L_{Aeq,n,p} = 45 \text{ dB}$.

- pre kategóriu územia III. (priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, vonkajší priestor v obytnom a rekreačnom území v okolí železničných dráh) pre hluk z koľajovej dopravy na železničných dráhach a pre referenčný časový interval deň (06.00-18.00 hod.) je najvyššia prípustná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku $L_{Aeq,d,p} = 60 \text{ dB}$, pre večer (18.00-22.00 hod.) je $L_{Aeq,v,p} = 60 \text{ dB}$, pre noc (22.00-06.00 hod.) je $L_{Aeq,n,p} = 55 \text{ dB}$, pričom okolie je územie do vzdialenosti 100 m od osi priľahlej koľaje železničnej dráhy.

Ochrana zdravia pred hlukom je zabezpečená, ak posudzované hodnoty hluku nie sú vyššie ako prípustné hodnoty.

4.5. Posúdenie výsledkov merania s prípustnými hodnotami

Z vypočítaných výsledkov vyplýva, že najvyššia prípustná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku bude prekročená:

- pre kategóriu územia II. (v našom prípade sa jedná o rodinné domy vo vzdialenosti väčšej ako 100 m od osi priľahlej koľaje železničnej dráhy) - pre juhozápadnú, severozápadnú i severovýchodnú fasádu všetkých rodinných domov nachádzajúcich sa vo vzdialenosti:
 - a) denný referenčný čas – 142 m (1.NP), resp. 178 m (2.NP) od osi koľaje;
 - b) večerný referenčný čas – 155 m (1.NP), resp. 194 m (2.NP) od osi koľaje;
 - c) nočný referenčný čas – 180 m (1.NP), resp. 221 m (2.NP) od osi koľaje.

V tabuľke posudzovaných hodnôt je prekročenie prípustných hodnôt vyznačené červenou farbou.

Pre kategóriu územia III. (v našom prípade sa jedná o rodinné domy do vzdialenosti 100 m od osi priľahlej koľaje železničnej dráhy) nebola najvyššia prípustná hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku prekročená.

5. Navrhované protihlukové opatrenia

5.1. Protihluková bariéra

Na severovýchodnej, resp. juhozápadnej hranici pozemkov nachádzajúcich sa na okrajoch posudzovanej lokality vo vzdialenosti 100 až 180 m od osi priľahlej koľaje železničnej dráhy navrhujeme vybudovať plné ploty do výšky cca 2 m, ktoré ochránia 1.NP rodinných domov. Vyššia súvislá bariéra na ochranu 2.NP by musela byť najmenej 5 m vysoká – vzhľadom na finančné nároky a nároky na statiku túto bariéru nedoporučujeme. Vnútorne prostredie chránených miestností na 2.NP dotknutých rodinných domov navrhujeme ochrániť inými opatreniami.

5.2 . Iné opatrenia

Na základe súhlasného stanoviska orgánu na ochranu zdravia sa môžu umiestňovať nové budovy vyžadujúce tiché prostredie aj v území, kde hluk prekračuje hodnoty pre kategóriu územia II:

a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia;

b) ak posudzovaná hodnota v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo odдыхovej zóny v tesnej blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č.1 Vyhlášky MZd. SR č. 549/2007 Z.z. pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB (65 dB pre deň a večer, 55 dB pre noc).

Podľa citovanej vyhlášky je vo vnútornom prostredí budov v kategórii B (obytné miestnosti) pre hluk z vonkajšieho prostredia najvyššia prípustná ekvivalentná hladina A zvuku pre referenčný časový interval deň $L_{Aeq,d,p} = 40$ dB, pre večer platí $L_{Aeq,v,p} = 35$ dB, pre noc platí $L_{Aeq,n,p} = 35$ dB. Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

Pre zabránenie prenosu hluku vzduchom je potrebné použiť stavebné prvky, konštrukcie a zariadenia, ktoré spĺňajú požiadavky na zvukovú izoláciu uvedené v STN 73 0532 „Akustika. Hodnotenie zvukoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky“.

Tabuľka 2 – Požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov budov

Požadovaná zvuková izolácia obvodového plášťa v hodnotách R'_w alebo $D_{nT,w}$, dB							
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v dennom čase od 06.00 h do 18.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ⁽¹⁾						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku vo večernom čase od 18.00 h do 22.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ⁽¹⁾						
	≤ 50	> 50	> 55	> 60	> 65	> 70	> 75
		≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	≤ 75	≤ 80
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	33	38	43	48	(53)	(58)
Druh chráneného vnútorného priestoru	Ekvivalentná hladina A zvuku v nočnom čase od 22.00 h do 06.00 h vo vzdialenosti 2 m pred fasádou $L_{Aeq,2m}$, dB ⁽¹⁾						
	≤ 40	> 40	> 45	> 50	> 55	> 60	> 65
		≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70
Obytné miestnosti bytov, izby v ubytovniach, hoteloch a penziónoch, internáty a pod.	30	30	30	33	38	43	48
Nemocničné izby	30	30	33	38	43	48	(53)

Ak plocha okien prevyšuje 50 % celkovej plochy obvodovej konštrukcie v miestnosti, vyžadovaný index R_w okien zodpovedá hodnote uvedenej v tabuľke č.2, ak plocha okien predstavuje od 35 % do 50% celkovej plochy, vyžadovaný index R_w je o 3 dB nižší ako hodnota uvedená v tabuľke č.2, pre okná s plochou menšou ako 35% celkovej plochy je vyžadovaný index R_w je o 5 dB nižší ako hodnota uvedená v tabuľke č.2.

Poznámka: Po zabudovaní okien dverí a podobných stavebných prvkov do stavebnej konštrukcie vznikajú bočné cesty šírenia zvuku, v dôsledku čoho môže dôjsť k zníženiu hodnôt vzduchovej nepriezvučnosti R_w okien deklarovaných výrobcom spravidla o 2 až 6 dB.

Z nameraných a vypočítaných hodnôt hluku a z požiadaviek na zvukovú izoláciu obvodových plášťov budov vyplýva, že na ochranu vnútorného prostredia v chránených miestnostiach rodinných domov je potrebné zabezpečiť:

- vzduchovú nepriezvučnosť príslušných fasád chránených miestností na 2.NP rodinných domov nachádzajúcich sa vo vzdialenosti 100 až 221 m od osi príľahlej koľaje železničnej dráhy orientovaných na juhozápad, resp. a severovýchod koeficientom vzduchovej nepriezvučnosti $R_w = 30$ dB, doporučujeme použiť okná triedy kvality zvukovej izolácie 2 s indexom nepriezvučnosti $R_w = 30$ dB.

Zároveň je potrebné v obytných priestoroch s takýmito oknami zabezpečiť požadovanú výmenu vzduchu (vetranie), pootvorením okien sa však značne znižuje laboratórne nameraný index nepriezvučnosti R_w uvádzaný výrobcom. Vetranie je možné zabezpečiť aj iným spôsobom ako pootvorením okien, napr. použitím okien s vetracími klapkami, vetracími akustickými štrbinami buď v rámoch okien alebo na fasáde, vzduchotechnickými zariadeniami (bez potreby otvárať okná) a pod.

6. Záver

Spracovaná hluková štúdia hodnotí vplyv hluku z koľajovej dopravy na železničných dráhach (trať 120 Bratislava - Žilina) na lokalitu č. 38 – „Príles II“, k. ú. Trenčianska Teplá vo vzťahu k prípustným hodnotám stanovených Vyhláškou MZ SR č.549/2007 Z.z.

Z výsledkov štúdie vyplýva, že prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí budú prekročené pre vyššie uvedené fasády rodinných domov nachádzajúcich sa vo vzdialenosti 100 až 221 m od osi príľahlej koľaje železničnej dráhy - nevyhnutnou podmienkou na ochranu vnútorného prostredia v obytných miestnostiach rodinných domov je buď vybudovanie plotov na hranici pozemkov na juhozápadnom , resp. severovýchodnom okraji danej lokality pre ochranu miestností na 1.NP a zabezpečenie požadovaných zvukoizolačných vlastností obvodového plášťa chránených miestností na 2. NP alebo zabezpečenie požadovaných zvukoizolačných vlastností obvodového plášťa chránených miestností na 1. aj 2. NP.

7. Literatúra

[1] Zákon NR SR č.355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov

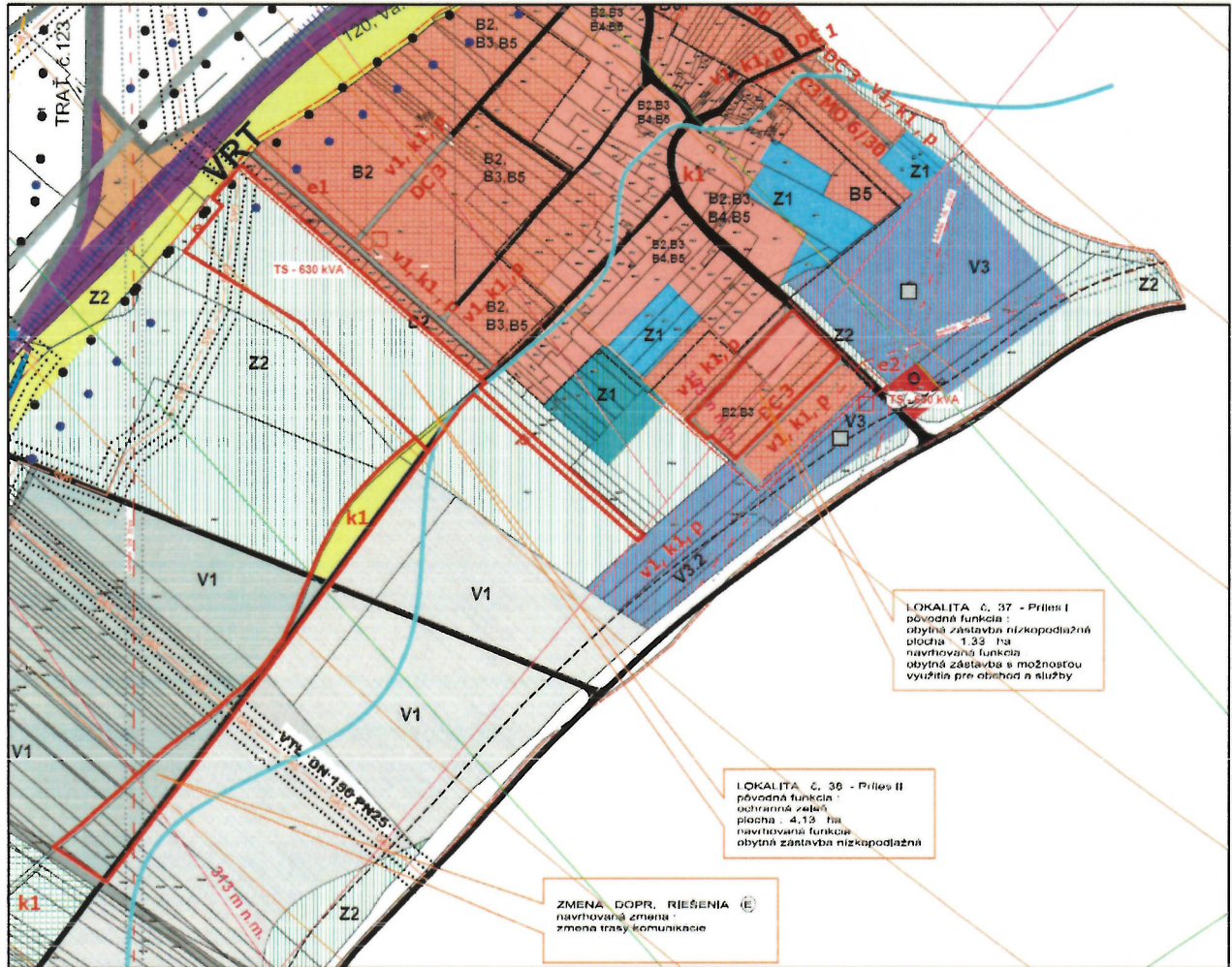
[2] Vyhláška MZd. SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí

[3] Vyhláška MZd. SR č. 237/2009 Z.z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MZd. SR č. 549/2007 Z.z.

[4] STN ISO 1996 – 1,2,3 Akustika. Popis a meranie hluku v prostredí. Časť 1, 2, 3

[5] M. Liberko, J. Polášek, E. Vlasák: Výpočet hluku ve venkovním prostředí - HLUK+, verzia 8.

PRÍLOHY



Obr.č.1 – Návrh riešeného územia