

## **FYZIK PROJEKT - projektová kancelária**

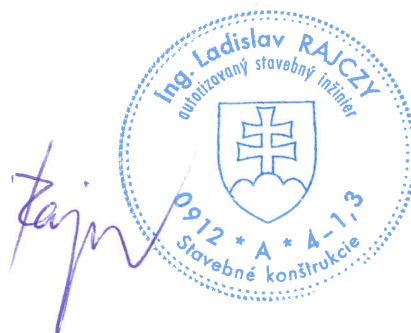
Ing. Ladislav Rajczy, autorizovaný stavebný inžinier  
Staničná 27, 821 04 Bratislava

3

# **HLUKOVÁ ŠTÚDIA BRATISLAVSKEJ ŠPORTOVEJ AKADÉMIE**

Dokumentácia pre územné rozhodnutie

## **ZMENA 1**



Názov stavby: Bratislavská športová akadémia  
Miesto stavby: Bratislava – MČ Podunajské Biskupice,  
ulice Hviezdna - Máchova  
Stavebník: Hviezdna 1, s.r.o., Hviezdna 2, s.r.o.  
Rybné námestie 1, Bratislava  
Projektant: Staprung a.s., Piaristická 2, Nitra  
Spracovateľ štúdie: Ing. Ladislav Rajczy, Ing. Peter Zaťko  
Dátum: 10. 2020

## **I. POPIS STAVBY A JEJ OKOLIA**

Územie s navrhovanou stavbou "Bratislavská športová akadémia" je bývalým športovým areálom telovýchovnej jednoty TJ Spoje Podunajské Biskupice, ktorý je v súčasnosti bez prevádzky. Areál sa nachádza v obývanom území s rodinnými domami, bytovými domami a jednotlivými objektmi pre administratívu a služby. Územie sa nachádza medzi ulicami Hviezdna, Máchova, obslužnou komunikáciou pri vežových bytových domoch a Učiteľskou ulicou.

Riešené územie z hlukového hľadiska dochádza do kontaktu predovšetkým s rodinnými a bytovými domami, na všetkých štyroch stranách areálu. V areáli športovej akadémie sú navrhnuté tri hlavné objekty SO01, SO02, SO03.

Objekt SO01 je športová hala s jedným podzemným a dvomi nadzemnými podlažiami, v ktorej budú športoviská, bazény, priestory pre občerstvenie, šatne a hygienické zázemie pre športovcov, prípadne pre ich doprovod, v prípade menších detí. Objekt SO01 je navrhnutý pri Hviezdnej ulici.

Objekt SO 02, pri Učiteľskej ulici, je predovšetkým diagnosticko – medicínske centrum pre potreby sledovania a diagnostikovania zdravotného stavu športovcov. Okrem toho sú v budove navrhnuté priestory pre ich vzdelávanie z medicínskeho a súvisiacich hľadísk, ako aj potrebné administratívne priestory. Na 1. NP sú navrhnuté okrem diagnostických aj obchodné priestory, miestnosť pre tlač a reprezentačný vstup do objektu. Objekt bude mať jedno podzemné a tri nadzemné podlažia. V podzemnom podlaží budú hromadné garáže.

Na severozápadnom okraji areálu sú navrhnuté štyri ubytovacie budovy spojené suterénom, ktoré sú označené ako objekt SO 03. Budovy budú rovnaké, pričom budú mať dve podzemné a osem nadzemných podlaží. Objekty sú určené pre ubytovanie a stravovanie športovcov, v podzemných podlažiach budú hromadné garáže.

V strede areálu športovej akadémie sú navrhnuté tri futbalové ihriská, pričom pri diagnosticko – medicínskom centre je navrhnutá menšia tribúna pre divákov pre prípad konania futbalového zápasu na najbližšom ihrisku.

Novými zdrojmi hluku, voči súčasnému stavu, bude doprava súvisiaca s prevádzkou navrhovanej športovej akadémie ako aj prevádzka futbalových ihrísk, a to v tréningovom režime a v režime konania futbalového zápasu pri objekte SO02.

## **II. NÁPLŇ ŠTÚDIE**

Účelom tohto elaborátu je posúdenie vplyvu hluku z dopravy a z prevádzky futbalových ihrísk v exteriéri navrhovanej Bratislavskej športovej akadémie na

jestvujúce rodinné domy, bytové domy a iné budovy s trvalým pobytom ľudí. Okrem toho je posúdený vplyv existujúcich zdrojov hluku a významných navrhovaných zdrojov hluku na navrhované objekty resp. ich akusticky chránené priestory vo vlastnom areáli športovej akadémie. Súčasťou elaborátu je aj posúdenie hluku pri výstavbe navrhovaného areálu.

Posúdenie hluku je spracované podľa Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Posúdenie vplyvu hluku zo športovej haly a z technických zariadení navrhovaných objektov športovej akadémie bude spracované v projekte pre stavebné povolenie navrhovanej stavby, nakoľko vstupné údaje týchto zdrojov hluku nie sú v danom štádiu rozpracovania dokumentácie pre územné rozhodnutie známe.

Zmena 1 štúdie sa týka kapitoly VI.2., z dôvodu zmeny dvoch tribún pre divákov z pôvodnej veľkosti pre 858 ľudí na veľkosť pre 200 ľudí. Okrem toho sú preverené hladiny hluku v tréningovom režime pri rodinných a bytových domoch. Tieto zmeny sú spracované pomocou výpočtového programu CadnaA 2017.

### **III. PODKLADY POUŽITÉ PRI SPRACOVANÍ ŠTÚDIE**

Pri spracovaní hlukovej štúdie boli použité nasledovné podklady:

1. Rozpracovaná dokumentácia pre územné rozhodnutie stavby "Bratislavská športová akadémia", Bratislava – MČ Podunajské Biskupice, ulice Hviezdna - Máchova, spracovateľ Stapring a. s., Nitra (06-07. 2020).
2. Konzultácie so spracovateľmi jednotlivých častí uvedeného projektu.
3. Obhliadka miesta stavby a jej okolia.
4. Fotografická dokumentácia riešeného územia a jeho okolia s jestvujúcou zástavbou.
5. Odpočet intenzity dopravy na Učiteľskej ulici.
6. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
7. Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.
8. Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 115/2006 Z. z. o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku.

9. Miloš Liberko a kol.: Hluk z dopravy – metodické pokyny pre výpočet hladín hluku z dopravy, VÚVA Praha – urbanistické pracovisko Brno (1991, 1996, 2005, 2011).
10. Výpočtový program CadnaA 2017 (verzia 157.4702).
11. VDI 3770 Charakteristické hodnoty emisií zdrojov zvuku športových a voľnočasových zariadení (Združenie nemeckých inžinierov, 09. 2012).

#### **IV. POŽIADAVKY NA NAJvyššie PRÍPUSTNÉ HLADINY HLUKU**

Posúdenie hladín hluku je spracované v zmysle ustanovení Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Najvyššie prípustné hodnoty hladín hluku sú stanovené Vyhláškou Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., podľa ktorej je riešené územie (priestor pred oknami obytných miestností bytových, rodinných domov a zdravotníckych zariadení) zaradené do kategórie II. Do kategórie III. patrí územie ako v kategórii II. v okolí diaľnic, ciest I. a II. triedy a v okolí miestnych komunikácií s hromadnou dopravou. Komunikáciou s hromadnou dopravou je Učiteľská ulica, ktorej okolie, resp. jej vplyv na hluk pri okolitej zástavbe je možné zaradiť do kategórie územia III.

Pre kategóriu územia II. a III. sú uvedenou vyhláškou stanovené najvyššie prípustné hodnoty ekvivalentnej hladiny hluku nasledovne:

Kategória územia	Referenčný časový interval	Najvyššie prípustné hodnoty (dB)				
		Pozemná a vodná doprava	Železničné dráhy	Letecká doprava		Hluk z iných zdrojov
		$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{Aeq,p}$	$L_{ASmax,p}$	$L_{Aeq,p}$
II.	Deň	50	50	55	-	50
	Večer	50	50	55	-	50
	Noc	45	45	45	65	45
III.	Deň	60	60	60	-	50
	Večer	60	60	60	-	50
	Noc	50	55	50	75	40

V bode 1.9 prílohy Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorý bol zmenený Vyhláškou č. 237/2009 Z. z., uvedené:

Na základe stanoviska príslušného orgánu verejného zdravotníctva sa môžu

umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok a účelovo podobných budov aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia II. alebo v území, kde takéto prekročenie je možné očakávať,

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

b) ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti príslušného vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III. o viac ako 5 dB.

Vo vnútornom prostredí budov sú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku nasledovné:

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Najvyššie prípustné hodnoty <sup>g)</sup> (dB)	
			hluk z vnútorných zdrojov <sup>d)</sup> $L_{Amax,p}$	hluk z vonkajšieho prostredia <sup>e)</sup> $L_{Aeq,p}$
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň	35	35
		večer	30	30
		noc	25 <sup>a)</sup>	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle <sup>b)</sup>	deň	40	40 <sup>c)</sup>
		večer	40	40 <sup>c)</sup>
		noc	30 <sup>a)</sup>	30 <sup>c)</sup>
			$L_{Aeq,p}$	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, 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

Poznámky k tabuľke:

<sup>a)</sup> Posudzovaná hodnota pre impulzový hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výťahov, sa stanovuje pripočítaním korekcie  $K = (-7)$  dB k  $L_{Amax}$  pre noc.

<sup>b)</sup> Prípustné hodnoty pre škôlky a jasle sa uplatňujú v čase ich používania

<sup>c)</sup> Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III. podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie  $K = (-5)$  dB k  $L_{Aeq}$  pre deň, večer, a noc.

<sup>d)</sup> Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. a) a b) Vyhlášky č. 549/2007 Z. z.

<sup>e)</sup> Prípustné hodnoty platia pre hodnotenie podľa bodu 2.1 písm. c) Vyhlášky č. 549/2007 Z. z.

<sup>g)</sup> Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

## **V. HLUK Z DOPRAVY**

V tejto časti je posúdený vplyv hluku z prevádzky navrhovaných parkovacích plôch, ktoré budú vybudované v súvislosti s výstavbou športovej akadémie na jestvujúcej stavbe, ktoré je potrebné chrániť proti hluku v zmysle horeuvedenej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. Parkovacie plochy sú navrhnuté na teréne a v suterénoch pod objektmi SO02, SO03. Výpočet hladín hluku z parkovacích plôch je spracovaný podľa literatúry č. 9 uvedenej na str. 3 štúdie. Pri výpočte sa vychádzalo z predpokladanej obrátkovosti na parkovacích miestach, v závislosti od účelu, na ktorý sú jednotlivé parkoviská určené. V prípade podzemných hromadných garáží bude najvyššia hladina hluku pri vjazde a výjazde áut po šikmých rampách, ktoré majú navyše zdrsnený povrch z dôvodu bezpečných pohybov áut v zimnom období. Okrem uvedeného je posúdený hluk z dopravy na najviac dopravné zaťaženej Učiteľskej ulici na budovy v navrhovanom športovom areáli.

### **V.1. PARKOVISKÁ NA TERÉNE**

Parkoviská na teréne sú navrhnuté pri objekte SO01 – Športová hala na Hviezdnej ulici ako státi umiestnené kolmo na ulicu, v jednom rade. Vplyv hluku z týchto zdrojov je posúdený pri existujúcej administratívnej budove v bode H1 a pri rodinných domoch v bodoch H2 a H3 (viď situácia na obr. 1).

Okrem toho pri rohu Hviezdnej a Máchovej ulice je navrhnutá parkovacia plocha so 62 parkovacími státiami, ktorá je určená pre zamestnancov a návštevníkov športovej haly. Vplyv hluku z dopravy na tejto ploche je posúdený na Hviezdnej ulici na najviac ovplyvnený rodinný dom s dvomi nadzemnými podlažiami, a to v bode H4 na 1. NP a v bode H5 na 2. NP. Rovnako je posúdený vplyv tohto zdroja hluku na najbližšie položený rodinný dom s jedným nadzemným podlažím a podkrovím na Máchovej ulici, a to v bode M1 na 1. NP a v bode M2 na 2. NP.

Pri štyroch ubytovacích objektoch sú navrhnuté pozdĺžne parkovacie státi (6 alebo 9 parkovacích miest pri 1 objekte) pre príležitostné parkovanie, ktorých je malý počet a preto negatívne neovplyvnia okolitú jestvujúcu ani navrhovanú zástavbu. Rovnaká situácia bude aj na Máchovej ulici, kde sú tiež navrhnuté pozdĺžne parkovacie miesta.

Parkovisko pri objekte SO02 je určené predovšetkým pre návštevníkov diagnosticko – medicínskeho centra. Posúdený je jeho vplyv na najbližšie položené rodinné dvojdomy, resp. na najbližšie položený rodinný dom v bode S1 na 1. NP a v bode S2 na 2. NP spolu s dopravou z hromadných garáží. Toto posúdenie je dokumentované v nasledujúcej kapitole spolu s posúdením dopravy z hromadných garáží.

Pri parkovisku na rohu Hviezdnjej a Máchovej ulice so 62 parkovacími miestami, vzhľadom na prekročenú hladinu hluku pri rodinných domoch, bolo potrebné navrhnuť protihlukovú ochranu vo forme plného plota na hranici areálu, výšky 2,5 m nad plochou parkoviska. Tento plot poskytne ochranu pre 1. NP najbližšie položených rodinných domov a čiastočnú ochranu pre 2. NP týchto domov tak, aby nedošlo ku prekročeniu najvyšších prípustných hladín hluku pri prevádzke tohto parkoviska. Hladiny hluku v nasledujúcej tabuľke s výsledkami výpočtu hladín hluku sú uvedené so započítaním uvedenej protihlukovej bariéry vo forme plného oplotenia v rozsahu uvedenom na situácii na obr. 1. Aby plnilo oplotenie funkciu protihlukovej bariéry musí byť plošná hmotnosť tejto konštrukcie viac ako  $10,0 \text{ kg/m}^2$ . Vhodná je pohltivá úprava tejto konštrukcie na strane zdroja hluku, ktorá by znížila hladinu hluku v mieste jej zdroja. Takáto úprava však nie je do výpočtu zahrnutá.

S prevádzkou parkovísk na teréne sa uvažuje predovšetkým v dennom čase, s menšou intenzitou vo večernom čase. V nočnom čase sa s prevádzkou neuvažuje, resp. len náhodne.

Hladiny hluku v horeuvedených posudzovaných bodoch z hluku z prevádzky na parkovacích plochách umiestnených na teréne budú nasledovné:

Posudz. bod	$Y_{PL}$ (dB)	$\Delta L_{AB}$ (dB)	$U_1$ (dB)	$D_{u1}$ (dB)	$U_2$ (dB)	$D_{u2}$ (dB)	$D_{z1}$ (dB)	$D_{z2}$ (dB)	N (dB)	$L_{R,Aeq,x}$ (dB)	$L_{Aeq,p}$ (dB)
H1	39,3	-	1,4	-2,1	1,7	-2,1	2,7	3,0	1,8	<b>46,2</b>	<b>50,0</b>
H2	38,9	-	1,6	-3,0	2,5	-3,0	2,7	3,0	1,8	<b>44,4</b>	<b>50,0</b>
H3	35,3	-	1,9	-5,6	2,9	-5,1	2,7	3,0	1,8	<b>38,1</b>	<b>50,0</b>
H4	51,0	-6,6	6,0	-3,9	4,9	-4,6	1,4	3,0	1,8	<b>43,6</b>	<b>50,0</b>
H5	50,2	-	6,4	-4,4	6,0	-4,1	1,4	3,0	1,8	<b>49,6</b>	<b>50,0</b>
	43,5	-4,6	4,3	-3,5	4,2	-3,5	1,4	3,0	1,8		
M1	50,2	-6,1	4,7	-6,6	5,2	-6,1	2,7	3,0	1,8	<b>44,1</b>	<b>50,0</b>
M2	50,0	-	4,4	-8,6	7,3	-6,4	2,7	3,0	1,8	<b>47,8</b>	<b>50,0</b>
	44,2	-5,0	3,9	-7,1	5,5	-5,2	2,7	3,0	1,8		

Hladina hluku zo všetkých navrhovaných parkovacích plôch na teréne nespôsobí prekročenie najvyššej prípustnej hladiny hluku v dennom a večernom čase, kedy budú tieto plochy prevádzkované, v zmysle požiadaviek Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Podmienkou je realizácia plného oplotenia areálu na rohu Hviezdnjej a Máchovej ulice, v zmysle horeuvedeného.

## **V.2. PARKOVISKÁ V HROMADNÝCH GARÁŽACH POD BUDOVAMI**

Hromadné garáže sú navrhnuté pod objektmi SO02 Diagnosticko - medicínske centrum a SO03 Ubytovanie športovcov.

V objekte SO02 bude hromadná garáž v jednom podzemnom podlaží, kde je navrhnutých 65 parkovacích státí. Garáž bude mať 1 vjazd, ktorý bude súčasne aj výjazdom z garáže, po šikmej rampe. Vstup bude z Učiteľskej ulice.

Objekt SO03 bude mať dve podzemné podlažia, v ktorých bude hromadná garáž. Suterény budú prepojovať všetky 4 nadzemné časti objektu a je v nich navrhnutých spolu 276 parkovacích státí. Garáž bude mať 2 vjazdy a súčasne výjazdy, jeden na severovýchodnej strane (pri objekte SO03.D), z Máchovej ulice a druhý na juhozápadnej strane (pod objektom SO03.A) z Učiteľskej ulice. Rovnako ako v prípade objektu SO02 budú vjazdy a výjazdy po šikmej rampe zo suterénu a do suterénu.

Hlavným zdrojom hluku bude doprava po vjazdových a výjazdoch rampách, ktoré budú mať sklon cca 12% a súčasne musia mať zdrsnený povrch, nakoľko nebudú chránené proti poveternostným vplyvom. Hluk z dopravy na rampách je posúdený pri existujúcich stavbách, ktorými sú rodinné domy a tiež pri navrhovaných budovách, v miestach s najväčším vplyvom tohto zdroja hluku.

V dvojpodlažnej hromadnej garáži v objekte SO03, ktorá je určená pre športovcov ubytovaných v štyroch objektoch nad garážami, sa počíta priemerne s dvomi pohybmi za deň na každom parkovacom mieste počas dňa. Garáž má dva výjazdy, v ktorých sa predpokladá rovnomerné rozdelenie dopravy na každý výjazd. Priemerná intenzita dopravy je potom 23 pohybov osobných áut za hodinu na jeden vjazd a výjazd, čo je cca 12 vjazdov a 12 výjazdov za hodinu. Sklon vjazdovej a výjazdovej rampy je 12,2%. Rampa je uvažovaná z betónu so zdrsneným povrchom.

Na Máchovej ulici je posúdený hluk z dopravy z vjazdovej a výjazdovej rampy spolu s vjazdovou a výjazdovou cestou ku ubytovacím objektom s parkoviskami pri týchto objektoch na teréne. Uvedené komunikácie sú navrhnuté vo vzdialenosti 19 m od seba, a preto budú mať obe vplyv na hlukovú situáciu pri najbližšie položenom rodinnom dome v bode M3. V bode M4 bude hluk z vjazdu na teréne voči rampe zanedbateľný. Hladina hluku je vypočítaná a posúdená pri najbližšie položených dvoch rodinných domoch v bodoch M3, M4 (obr. 1) v dennom a večernom čase. V nočnom čase sa s prevádzkou garáží neuvažuje, vjazdy a výjazdy budú len náhodné.



Na opačnej JZ strane garáže pod objektom SO03 bude vjazdová a výjazdová rampa pod objektom. Tento ovplyvní predovšetkým najbližšie položený rodinný dom, ktorý tvorí so susedným domom dvojdom. Tu je posúdená hladina hluku v bode S1 na 1. NP a v bode S2 na 2. NP. Pri rodinných domoch je na hranici ich pozemkov plný betónový múr výšky cca 2,3 m nad terénom, ktorý je do výpočtu zahrnutý. Do výpočtu hladín hluku v uvedených bodoch S1, S2 je započítaná aj doprava z parkoviska na teréne pri objekte SO02, ktorá ovplyvní hladinu hluku hlavne na 2. NP rodinných domov.

Komunikácia pri uvedených rodinných domoch bude vyústená na Učiteľskú ulicu, kde je hladina hluku z dopravy na tejto komunikácii posúdená pri najbližšie položenom rodinnom dome na Učiteľskej ulici v bode U1 (obr. 1).

Poslednou vjazdovou a výjazdovou komunikáciou bude vstup do hromadnej garáže pod objektom SO02. Hladina hluku z tejto komunikácie je posúdená pri najbližšom jednopodlažnom rodinnom dome v bode U2 a pred najbližším oknom jednopodlažného zdravotného strediska v bode U3 na opačnej strane Učiteľskej ulice.

Dve vjazdové a výjazdové rampy hromadnej garáže v objekte SO03 budú mať vplyv aj na vlastné ubytovacie priestory s oknami nad týmito rampami. Na štítových stenách sú navrhnuté po jednej izbe na 2. až 4. NP týchto budov. Hladina hluku je posúdená v bodoch B1, B2 na 2. NP ubytovacích objektov. V bode B1 má vplyv na hladinu hluku aj doprava na Učiteľskej ulici, ktorá je vyhodnotená v ďalšej kapitole.

Hladiny hluku v horeuvedených posudzovaných bodoch z prevádzky hromadných garáží budú nasledovné:

Posudz. bod	Y (dB)	$\Delta L_{AB}$ (dB)	U (dB)	$D_u$ (dB)	$D_{z1}$ (dB)	$D_{z2}$ (dB)	N (dB)	$L_{R,Aeq,x}$ (dB)	$L_{Aeq,p}$ (dB)
M3-rampa	48,3	-	3,5	-10,5	2,7	3,0	1,8	41,8	-
M3-vjazd	42,2	-	3,2	-12,1	1,4	3,0	1,8	33,1	-
M3-spolu								<b>42,3</b>	<b>50,0</b>
M4	48,3	-	3,3	-10,0	2,7	3,0	1,8	<b>42,5</b>	<b>50,0</b>
S1	48,3	-6,3	3,6	-10,2	2,7	3,0	1,8	<b>35,7</b>	<b>50,0</b>
S2-rampa	48,3	-	3,7	-10,2	2,7	3,0	1,8	41,9	-
S2-parkov.	46,3	-	2,7	-2,8	1,4	3,0	1,8	47,0	-
S2-spolu								<b>48,2</b>	<b>50,0</b>
U1	46,3	-	3,5	-8,2	-	3,0	1,8	<b>39,4</b>	<b>50,0</b>
U2	47,9	-	6,4	-7,1	2,7	3,0	1,8	<b>41,9</b>	<b>50,0</b>
U3	47,9	-	6,8	-8,4	2,7	3,0	1,8	<b>40,2</b>	<b>50,0</b>
B1	45,8	-	-1,8	-1,7	-	3,0	1,8	<b>50,7</b>	<b>50,0</b>
B2	48,3	-	-0,2	-1,9	-	3,0	1,8	<b>51,4</b>	<b>50,0</b>

Hladiny hluku z prevádzky hromadných garáží a parkoviska pri objekte SO02 neprekročia pri jestvujúcich okolitých objektoch najvyššie prípustné hladiny hluku podľa požiadaviek Vyhlášky MZSR č. 549/2007 Z. z.

Vzhľadom na prekročenú hladinu hluku pri nových ubytovacích objektoch (body B1, B2), z prevádzky dvoch vjazdových a výjazdových rámp hromadných garáží, je potrebné zabezpečiť ochranu proti hluku na 2. až 4. NP buď **použitím okien s protihlukovými vetracími štrbinami alebo vetracími mriežkami**. Druhou možnosťou je **prekrytie vjazdových a výjazdových rámp** ľahkou konštrukciou, ktorá zníži hladinu hluku a súčasne ochráni rampy pred nepriaznivými poveternostnými vplyvmi v zimnom období.

### **V.3. VPLYV DOPRAVY NA UČITEĽSKEJ ULICI NA NAVRHOVANÚ STAVBU**

Učiteľská ulica je najviac dopravne zaťažanou ulicou v blízkosti navrhovanej športovej akadémie. Ulice Máchova a Hviezdna, ako aj obslužná komunikácia medzi riešeným areálom a vežovými bytovými domami sú len miestnymi komunikáciami s podstatne nižšou intenzitou dopravy, slúžiace na parkovanie a prístup k budovám, ktoré sa pri týchto komunikáciách nachádzajú.

Doprava na Učiteľskej ulici ovplyvní hladinu hluku pri objekte SO02 a pri krajnej ubytovacej budove objektu SO03.

Hladina hluku je stanovená v objekte SO02 v najviac a najmenej dopravne zaťaženej polohe v bodoch D1 a D2 na 2. NP, kde sa nachádzajú priestory s trvalým pobytom ľudí, ktoré je potrebné chrániť pred nadmerným hlukom.

V objekte SO03 je stanovená hladina hluku v bode B1 na 2. NP, v dennom, večernom a nočnom čase, pričom je zohľadnený aj hluk z dopravy súvisiacej s prevádzkou hromadnej garáže, ktorá bude umiestnená vo dvoch suterénoch vlastného objektu SO03.

Hladina hluku na Učiteľskej ulici bola stanovená na základe odpočtu intenzity dopravy v pracovnom dni v čase medzi 13 a 14 hodinou, kedy sa predpokladá priemerná denná hodnota intenzity dopravy. Učiteľská ulica je dvojpruhovou miestnou komunikáciou s hromadnou dopravou.

Zistená intenzita dopravy je nasledovná:

Osobné autá a motorky: 162 áut/hod.

Nákladné autá a autobusy: 8 áut/hod.

Hladina hluku vo vzdialenosti 7,5 m od osi komunikácie:

Deň:  $Y_d = 10 \log (4\,780\,725 \cdot 1,0 \cdot 1,1) - 10,1 = 57,1 \text{ dB}$

Noc:  $Y_n = 45,7 \text{ dB}$

Hladiny hluku v horeuvedených posudzovaných bodoch z dopravy na Učiteľskej ulici budú nasledovné:

Posudz. bod	Y (dB)	$\Delta L_{AB}$ (dB)	U (dB)	$D_u$ (dB)	$D_{z1}$ (dB)	$D_{z2}$ (dB)	N (dB)	$L_{R,Aeq,x}$ (dB)	$L_{Aeq,p}$ (dB)
D1-deň	57,1	-	0,0	-	-	3,0	1,8	<b>61,9</b>	<b>50,0</b>
D2-deň	57,1	-	3,0	-	-	3,0	1,8	<b>58,9</b>	<b>50,0</b>
B1-deň,večer	57,1	-	8,8	-3,5	-	3,0	1,8	<b>49,6</b>	<b>50,0</b>
B1-noc	45,7	-	8,8	-3,5	-	3,0	1,8	<b>38,2</b>	<b>45,0</b>

Hladiny hluku v bodoch D1, D2 pri objekte SO02 prekračujú najvyššie prípustné hodnoty, v zmysle Vyhlášky MZSR č. 549/2007 Z. z. Nakoľko budova nebude mať zabezpečené umelé vetranie je potrebné na posudzovaných fasádach použiť **okná s protihlukovými vetracími štrbinami resp. s protihlukovými vetracími mriežkami**, ktoré zabezpečia vyhovujúce hlukové parametre vo vnútornom prostredí pri zatvorených oknách. Severozápadná a juhovýchodná fasáda nemá navrhnuté okná priestorov s trvalým pobytom ľudí.

Pri juhovýchodnej navrhovanej krajnej ubytovacej budove SO03.A nie je síce v bode B1 hladina hluku z dopravy na Učiteľskej ulici prekročená, ale je potrebné zohľadniť aj hluk z dopravy na vjazdovej a výjazdovej rampe hromadných garáží.

Hladina hluku v bode B1 bude v dennom čase potom nasledovná:

$$L_{R,Aeq,B1} = 10 \log (10^{49,6,0,1} + 10^{50,7,0,1}) = \mathbf{53,2 \text{ dB}} > L_{Aeq,p} = \mathbf{50 \text{ dB}}$$

Z dôvodu prekročenia prípustnej hladiny hluku platia pre krajné ubytovacie objekty protihlukové opatrenia uvedené v závere kapitoly V.2.

## VI. HLUK Z PREVÁDZKY IHRÍSK

Vonkajšie tri futbalové ihriská, ktoré tvoria väčšinu plochy športového areálu, sú navrhnuté predovšetkým ako tréningové plochy, ktoré budú využívané predovšetkým v dennom čase. Podľa označenia na obr. 1 (F1, F2, F3) bude ihrisko F1 využívané aj na futbalové zápasy, a preto sú pri tomto ihrisku navrhnuté dve menšie tribúny, ktorých kapacita bude namiesto pôvodných 858 len 200 miest. Účelom tejto kapitoly hlukovej štúdie je posúdenie hladín hluku pri okolitých obytných a iných budovách

počas prevádzky ihrísk v tréningovom režime a v režime konania zápasu na ihrisku F1 za predpokladanej účasti divákov na tribúnach.

Vzhľadom na charakter hluku produkovaného ľuďmi (pri tréningu, zápase - skandovanie a výkriky na tribúne a pod.), ktorý je považovaný za netechnický resp. náhodný zdroj hluku, nemáme v našej legislatíve ani normách vstupné údaje pre výpočet takéhoto zdroja hluku. Preto je výpočet realizovaný podľa vstupných údajov nemeckého predpisu (č. 10 – kap. III.).

## **VI.1. HLUK POČAS TRÉNINGOV**

Najbližšie položenými akusticky chránenými budovami sú rodinné domy na Máchovej ulici. Posúdená je aj hladina hluku pri jestvujúcich vežových bytových domoch. V prípade prevádzky všetkých troch ihrísk, sú, na základe horeuvedených predpokladov, stanovené hladiny hluku pri najbližšie situovaných rodinných domoch.

### **VI.1.1 Hluk pri rodinných domoch**

Pomocou horeuvedeného výpočtového programu CadnaA boli v rámci zmeny 1 tejto štúdie preverené hladiny hluku pri jednotlivých rodinných domoch v tréningovom režime na navrhovaných ihriskách. Vstupné údaje do výpočtu boli prevzaté z podkladu č. 10 (kapitola III. štúdie). Akustický výkon každého ihriska je uvažovaný hodnotou  $L_{WA} = 94$  dB. Pri tréningu sa s písaním rozhodcu resp. trénera neuvažuje. Vo výpočte sa uvažovalo s využitím všetkých troch ihrísk (F1 až F3 na obr. 1) počas 45 minútových vyučovacích hodín 6 x za deň, čo je prevádzka spolu 270 minút v dennom čase. Na obr. 2 sú vyčíslené maximálne hladiny pri jednotlivých rodinných domoch, ktoré budú dosiahnuté pri existencii horeuvedeného plného oplotenia výšky 4 m. Okrem toho sú na obr. 3 uvedené maximálne hladiny hluku na rekreačných plochách pri rodinných domoch vo výške 1,5 m nad terénom.

Vzhľadom na prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku pri rodinných domoch, **navrhujeme realizovať plné oplotenie výšky 4 m nad terénom ihrísk na severovýchodnej hranici plochy prislúchajúcej k ihriskám**, pri Máchovej ulici, ako protihlukovú bariéru, ktorá zníži hladinu hluku pri rodinných domoch na ich 1. aj 2. NP (body M5, M6). Jej plošná hmotnosť musí byť viac ako  $10 \text{ kg/m}^2$ .

So započítaním plného oplotenia výšky 4 m bude na 1. a 2. NP rodinných domov a na ich pozemkoch hladina hluku nižšia ako najvyššia povolená hodnota, podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných

hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Na ochranu proti hluku jednej miestnosti s oknom na 3. NP, v budove polície, ktorá je jediným objektom s tromi nadzemnými podlažiami na Máchovej ulici, by bolo potrebné plné oplotenie výšky až cca 6 m nad terénom. Nakoľko oplotenie uvedenej výšky by bolo do daného prostredia nevhodné a staticky problémové, odporúčame túto situáciu riešiť organizačnými opatreniami, napr. ihrisko F3, ktoré je najbližšie ku jestvujúcim stavbám, nevyužívať v hodinách, v ktorých by jeho využívanie rušilo užívateľov uvedenej miestnosti na 3. NP.

### **VI.1.2 Hluk pri vežových bytových domoch**

V severovýchodnom smere od troch futbalových ihrísk sa nachádza 8 vežových bytových domov, ktoré budú ovplyvnené hlukom z futbalových ihrísk. Každý bytový dom má 13 nadzemných a 1 podzemné podlažie. Medzi ihriskami a bytovými domami budú bodové ubytovacie objekty, ktoré budú mať 8 nadzemných podlaží. Vzhľadom na ich rozmery a odstupy tieto objekty nevytvoria medzi ihriskami a bytovými domami dostatočnú protihlukovú ochranu.

Pre protihlukovú ochranu rekreačných plôch pri vežových bytových domoch, ako aj pri navrhovaných ubytovacích objektoch pri tréningoch a tiež pri futbalových zápasoch na ihrisku F1, **navrhujeme aj na severozápadnej hranici plochy prislúchajúcej k ihriskám realizovať plné oplotenie výšky 4 m nad plochou ihrísk**, ktoré zníži hladinu hluku na uvedených plochách a na najnižších podlažiach jestvujúcich vežových bytových domov. Jeho plošná hmotnosť musí byť viac ako  $10 \text{ kg/m}^2$ .

Obdobne ako v prípade rodinných domov boli výpočtovým programom CadnaA, v rámci zmeny 1 tejto štúdie, preverené hladiny hluku pri bytových domoch v tréningovom režime na ihriskách. Vstupné údaje do výpočtu boli prevzaté z podkladu č. 10 (kapitola III.). Vstupné údaje sú rovnaké ako v kapitole VI.1.1. Do výpočtu bolo zahrnuté súčasné využitie všetkých troch ihrísk (F1 až F3 na obr. 1) počas 45 minútových vyučovacích hodín 6 x za deň, čo je spolu 270 minút v dennom čase. Na obr. 2 sú vyčíslené maximálne hladiny pri jednotlivých najviac ovplyvnených bytových domoch, ktoré budú dosiahnuté pri existencii horeuvedeného plného oplotenia výšky 4 m. Okrem toho sú na obr. 3 uvedené maximálne hladiny hluku na rekreačných plochách pri bytových domoch vyčíslené vo výške 1,5 m nad terénom.

Hladiny hluku zistené uvedenými výpočtami budú mať nižšie hodnoty ako je najvyššia povolená hladina hluku podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

## **VI.2. HLUK POČAS FUTBALOVÉHO ZÁPASU**

Futbalové zápasy sa budú hrať príležitostne na ihrisku F1 v dennom čase, pri ktorom sú navrhnuté dve rovnaké divácke tribúny (obr. 1). Maximálna kapacita oboch tribún bude namiesto pôvodných 858 miest na sedenie len 200 miest, čo je 100 miest na jednu tribúnu. Tribúny budú mať plnú zadnú a plné bočné steny, pričom budú zastrešené pultovou strechou. Vnútny povrch stien tribún sa navrhuje so zvukovopohltivou povrchovou úpravou.

Výpočet hladín hluku bol uskutočnený pomocou výpočtového programu CadnaA, pričom vstupné údaje do výpočtu boli prevzaté z podkladu č. 10 (kapitola III.). Akustický výkon ihriska F1 je uvažovaný hodnotou  $L_{WA} = 94$  dB. Počas konania zápasu (2 x 45 min.) sa uvažuje s písaním rozhodcu, pričom akustický výkon píšťalky je uvažovaný hodnotou  $L_{WA} = 103$  dB. Na tribúnach sa uvažuje s plným počtom divákov.

Do výpočtu hladín hluku pri okolitej zástavbe nie je zahrnutý hluk z elektroakustických zariadení, ktoré sa pri futbalových zápasoch používajú. Vzhľadom na takmer limitné hodnoty hladín hluku pri existujúcich vežových bytových domoch (hlavne domy BD 2, BD 3) nie je možné už takéto zariadenia používať, nakoľko by došlo ku prekročeniu maximálnych prípustných hodnôt hladín hluku v obytnom území. Dané územie má v kontakte zmiešanú funkciu (šport a bývanie), kde je potrebné rešpektovať predovšetkým hlukové parametre požadované pre územie na okolí rodinných a bytových domov.

Hluk z prevádzky tribún a z futbalového zápasu na ihrisku bude mať vplyv na okolité bytové a rodinné domy, z ktorých je posúdená hladina hluku pred oknami najviac ovplyvnených obytných miestností. Najviac ovplyvnené budú vežové bytové domy BD2, BD3 (obr. 1), ktoré sa nachádzajú v severozápadnom smere od ihriska F1. Domy budú na dolných podlažiach **chránené proti hluku navrhnutým plným opločením výšky 4 m na SZ strane ihriska**. Najnižšie podlažie, voči najbližšie položenej tribúne T1, pre ktoré nebude navrhnuté opločenie už tvoriť protihlukovú ochranu je 5. NP, kde budú maximálne hladiny hluku uvedené na obr. 4. Okrem toho

sú stanovené hladiny hluku na rekreačných plochách vo výške 1,5 m nad terénom, pri rodinných domoch a pri jestvujúcich vežových bytových domoch. Tieto hodnoty sa nachádzajú na situácii na obr. 5.

Bytový dom BD1 nebude navrhovaným plným oplotením úplne chránený proti hluku z tribún, avšak bude chránený zasa bočnými stenami tribún na nižších podlažiach a strechou tribúny na vyšších podlažiach. Preto v tomto dome nebolo potrebné hladina hluku posudzovať.

Najbližšie položenou jestvujúcou stavbou voči tribúnam bude rodinný dvojdom s prízemím a podkrovím, ktorý sa nachádza na sever od navrhovaného objektu SO02. V tomto dome bude maximálna hladina hluku na 2. NP, nakoľko dom je na 1. NP chránený existujúcim betónovým plným plotom výšky cca 2,3 m.

Z hodnôt hladín hluku na obrázkoch č. 4 a 5 je zrejmé, že hladiny hluku v posúdených polohách pri okolitej zástavbe neprekročia najvyššie prípustné hodnoty hladiny hluku, v zmysle Vyhlášky MZSR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Vzhľadom na vypočítané hladiny hluku z prevádzky futbalových ihrísk pri tréningoch a pri zápasoch je potrebné uvažovať s použitím okien s protihlukovými vetracími štrbinami aj v priestoroch s trvalým pobytom ľudí v navrhovaných objektoch SO02, SO03.A až SO03.D, s 8 nadzemnými podlažiami, čo je potrebné podrobnejšie preveriť v ďalšom stupni projektovej dokumentácie stavby.

## **VII. HLUK POČAS VÝSTAVBY NAVRHOVANEJ STAVBY**

Na zníženie negatívnych dopadov z hluku pri výstavbe navrhovanej stavby "Bratislavská športová akadémia" na okolitú jestvujúcu zástavbu je potrebné dodržiavať požiadavky Zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a vykonávacej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Pri stavebnej činnosti v zastavanom území je potrebné vychádzať z najvyšších prípustných limitov hladín hluku uvedených v úvode kapitoly IV. tohto posudku. Na rozdiel od týchto limitov je možné, podľa uvedenej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.

z., v pracovných dňoch od 7.00 hod. do 21.00 hod. a v sobotu od 8.00 hod. do 13.00 hod. pri hodnotení hluku zo stavebnej činnosti vo vonkajšom prostredí stanoviť posudzovanú hodnotu s pripočítaním korekcie  $K = -10$  dB ku ekvivalentnej hladine A zvuku v uvedených časových intervaloch. Pritom v týchto časových intervaloch sa neuplatňujú korekcie, ktoré sú plusové a pripočítavajú sa k posudzovanej hladine hluku pre zvlášť rušivý, tónový, impulzový, vysokoimpulzový a vysokoenergetický impulzový hluk.

Zjednodušene to znamená, že posudzované hodnoty ekvivalentných hladín hluku sa znižujú o 10 dB v horeuvedených intervaloch v dennom a večernom čase pre porovnanie s najvyššími prípustnými hodnotami a žiadne iné korekcie sa nezapočítavajú. Na stavenisku sa jedná o hluk z pozemnej dopravy (napr. nákladná doprava, pohyb stavebných mechanizmov) a iných zdrojov (napr. stavebné stroje, čerpadlá). V nočnom čase sa v bežných prípadoch stavebná činnosť nepovoľuje.

Na zníženie hladín hluku pri okolitých bytových a administratívnych budovách na Hviezdnej, Máchovej, Učiteľskej ulici a pri obslužnej ulici na severovýchodnej strane, medzi riešeným areálom a vežovými bytovými domami, ktoré sú všetky v prevádzke, odporúčame oplotiť stavenisko takým plným oplotením, ktoré zabezpečí zníženie hladín hluku pri okolitej zástavbe na požadované parametre.

Potrebné je navrhnuť takú technológiu výstavby, ktorá obmedzí možné vibrácie zo stavebnej činnosti na minimum.

V záujme obmedzenia negatívneho vplyvu na hlukové pomery okolitej jestvujúcej zástavby, ktorú tvoria okrem bytových a rodinných domov aj niektoré menšie administratívne objekty, je potrebné hlavný čas výstavby obmedziť na horeuvedené intervaly:

pracovné dni - od 7.00 hod do 21.00 hod (odporúčame do 18.00 hod.)

sobota – od 8.00 hod. do 13.00 hod.

Tieto intervaly a horeuvedené zásady pri stavebnej činnosti je potrebné dodržiavať aj pri búracích a výkopových prácach.

## **VII. ZÁVER**

Hluk z dopravy na parkovacích plochách na teréne pre navrhovanú stavbu "Bratislavská športová akadémia" pri jestvujúcej okolitej zástavbe neprekročí najvyššie prípustné hodnoty hladín hluku, v zmysle požiadaviek Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o



požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Podmienkou je realizácia navrhnutého plného oplotenia na rohu Hviezdnej a Máchovej ulice.

Doprava v navrhnutých hromadných garážach pod objektmi SO02, SO03, s vjazdovými a výjazdovými komunikáciami vo forme nechránených rámp, nespôsobí pri okolitej existujúcej zástavbe prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku, podľa horeuvedenej Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z.

Pri dvoch navrhovaných ubytovacích objektoch pri štítových fasádach bude hladina hluku z rámp hromadných garáží prekročená, čo je potrebné riešiť hygienicky vyhovujúcim vetraním pri zatvorených oknách s vetracími štrbinami resp. protihlukovými vetracími mriežkami alebo prekrytím vjazdových a výjazdových rámp. Presné hlukové parametre uvedených zariadení budú stanovené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie navrhovanej stavby.

Hluk z dopravy na Učiteľskej ulici spôsobí pri navrhovanom objekte SO02 – Diagnosticko – medicínske centrum prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku, v zmysle Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z., na jeho juhozápadnej fasáde, pred oknami priestorov s trvalým pobytom ľudí. Uvedenú situáciu je potrebné riešiť zabezpečením hygienicky nutného vetrania týchto priestorov pri zatvorených oknách, použitím protihlukových okien s vetracími štrbinami resp. akustickými vetracími mriežkami, ktorých presné hlukové parametre budú stanovené v ďalšom stupni projektovej dokumentácie navrhovanej stavby.

Hluk z prevádzky vonkajších ihrísk v tréningovom režime nespôsobí pri okolitých stavbách prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku, podľa Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. Pritom sa predpokladá s realizáciou plného oplotenia výšky 4,0 m nad plochou ihrísk na ich severozápadnej a severovýchodnej strane, tak ako je to navrhnuté v tejto štúdii.

Pri konaní futbalových zápasov hluk z tribún pre 200 divákov, neprekročí najvyššie prípustné hladiny hluku pri najviac hlukovo zaťažených okolitých stavbách, v zmysle kritérií stanovených vo Vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí. Podmienkou je realizácia plného oplotenia výšky 4,0 m nad plochou ihrísk na severozápadnej a severovýchodnej strane ihrísk a pri dodržaní potrebných organizačných opatrení,

v závislosti od režimu využívania troch tréningových plôch.

Hluk súvisiaci s činnosťami pri výstavbe navrhovanej športovej akadémie nespôsobí prekročenie najvyšších prípustných hladín hluku v zmysle požiadaviek Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hladinách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, pri rešpektovaní zásad a odporúčaní uvedených v tejto štúdii.

V Bratislave 28. 10. 2020

Vypracoval: Ing. Ladislav Rajczy

## **GRAFICKÁ PRÍLOHA**