



Zakázka číslo: **2016-005952-VacL**

## **Akustická studie**

Výstavba veřejného  
víceúčelového hřiště v Lípě  
Lípa u Havlíčkova Brodu

Zpracováno v období:  
duben 2016

## 1. VŠEOBECNĚ

### 1.1. Předmět:

Výstavba veřejného víceúčelového hřiště v Lípě,  
Lípa u Havlíčkova Brodu

### 1.2. Úkol:

Hluk z provozu hřiště

### 1.3. Zadavatel:

**PROJEKT efekt s.r.o.**

Kubelíkova 1224/42

130 00 Praha 3

IČO: 27517721

Kontaktní osoba: Ing. Stanislav Drapák

Tel.: +420 569 431 005

Email: drapak@efektprojekt.cz

### 1.4. Zpracovatel:

**DEKPROJEKT s.r.o.**

Tiskařská 10/257

budova TTC TECHKOM

CENTRUM

108 00 Praha 10

tel.: 234 054 284-5

fax: 234 054 291

IČO: 27 64 24 11

DIČ: CZ 699000797

bankovní spojení:

KB Praha 9

35-7899980247/0100

### 1.5. Vypracoval:

Ing. Lenka Vacková

### 1.6. Kontroloval:

Ing. Jan Pešta, Ing. Tomáš Kupsa

### 1.7. Zpracováno v období:

duben 2016

## 2. PODKLADY

- [1] Stavební fyzika 10 – Akustika stavebních konstrukcí, Doc. Ing. Jiří Čechura, CSc., Vydavatelství ČVUT 1999
- [2] Podklady dodané objednatelem
- [3] Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- [4] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [5] Výpočtový software HLUK+ verze 11.04 Profi
- [6] Archiv zakázek zpracovatele
- [7] ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 2: Obecná metoda výpočtu
- [8] Mapové podklady – [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz), [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

Pozn.: jsou myšleny předpisy v aktuálním znění (včetně změn platných ke dni zpracování posudku).

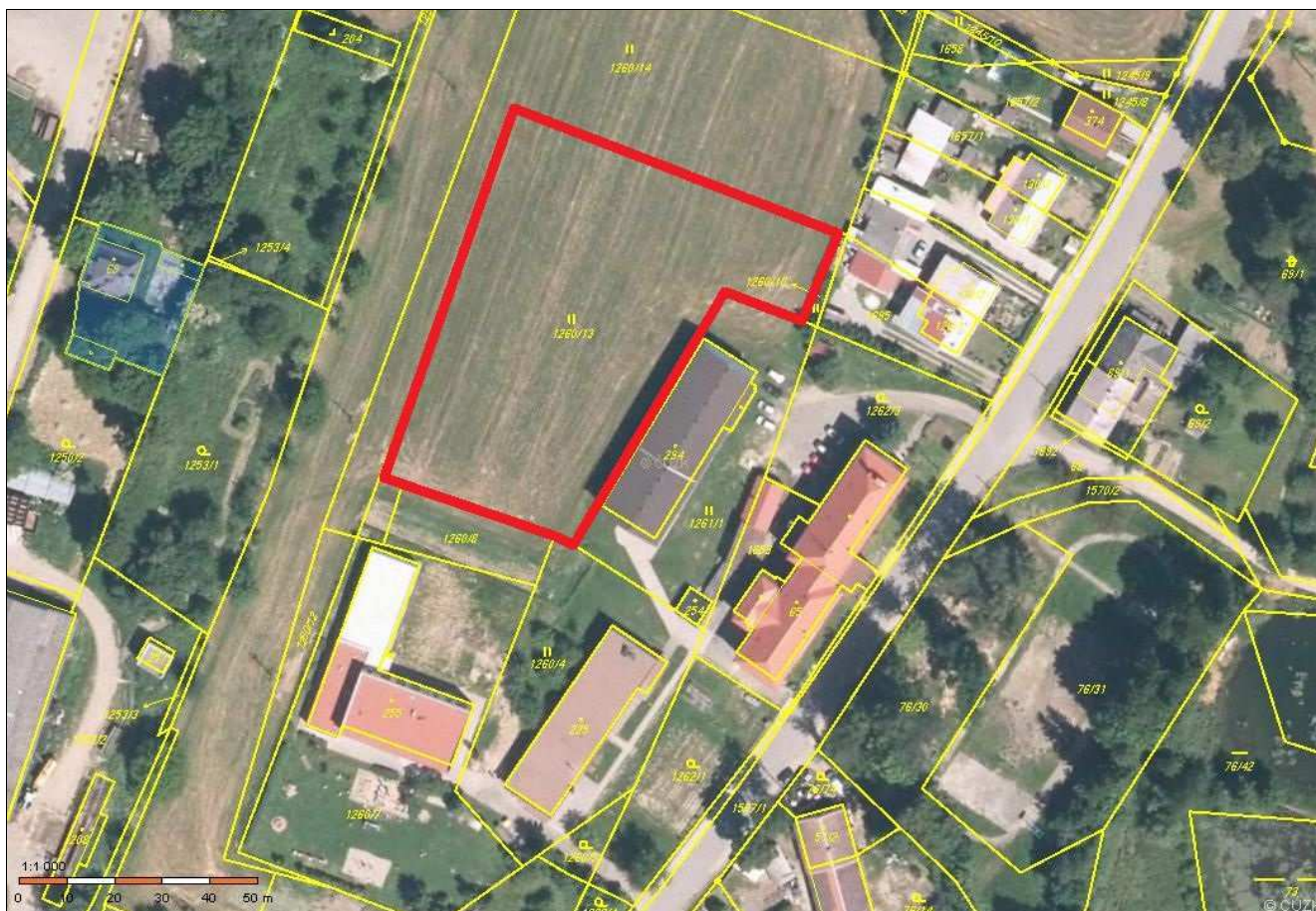
### 3. SITUACE

Předmětem akustické studie je projekt veřejného víceúčelového hřiště na parcele č. 1260/13 v obci Lípa u Havlíčkova Brodu.

Stavba venkovních ploch se skládá z multifunkční hrací plochy, v níž je zakomponováno hřiště na malou kopanou, florbal, 2x hřiště na tenis, 2x hřiště na volejbal, hřiště na basketbal, běžecký ovál, sektor pro skok vysoký, dráha + doskočiště – skok do dálky, plocha pro hod do dálky, plocha pro vrh koulí, streetbal. Sportovní povrch je umělý, použitý je polyuretanový voděpropustný granulát.

Úkolem akustické studie je teoretické stanovení přenosu hluku z provozu hřiště (odrazy míčů apod., hlasové projevy osob nejsou posuzovány vůči hygienickému limitu hluku) vůči nejbližším chráněným venkovním prostorům staveb.

Na následujícím obrázku je uveden výřez z katastrální mapy s leteckým pohledem na současný stav území.



Obr./1/ Katastrální mapa a ortofotomapa – Zdroj: [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz)

### 4. POŽADAVKY

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru staveb, chráněném venkovním prostoru a chráněném vnitřním prostoru staveb jsou uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb.[2].

Tyto prostory jsou definovány v zákoně 258/2000 Sb. [1]

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Chráněným

vnitřním prostorem staveb se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách. Rekreační účely podle věty první zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

#### Chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor

Hodnoty hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, se vyjadřují ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$ . V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ( $L_{Aeq,1h}$ ). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích, s výjimkou účelových komunikací, a drahách, a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  stanoví pro celou denní ( $L_{Aeq,16h}$ ) a celou noční dobu ( $L_{Aeq,8h}$ ).

Hygienický limit v ekvivalentní hladině akustického tlaku  $A$ , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  se rovná 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 3 k nařízení vlády [2]. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích a drahách, a hluku s výrazně informačním charakterem se přičte další korekce -5 dB.

| Druh chráněného prostoru  | Hygienický limit $L_{Aeq,T}$ [dB] |    |    |    |
|---|-----------------------------------|----|----|----|
|   | 1)                                | 2) | 3) | 4) |
| Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní | 45                                | 50 | 55 | 65 |
| Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní        | 50                                | 50 | 55 | 65 |
| Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a ostatní chráněný venkovní prostor  | 50                                | 55 | 60 | 70 |

**Tab. /1/ Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru a chráněném venkovním prostoru staveb**

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních drahách, kde se použije korekce -5 dB.

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů, hluk z veřejné produkce hudby, dále pro hluk na účelových komunikacích a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů.

2) Použije se pro hluk z dopravy na silnicích III. třídy a místních komunikacích III. třídy a drahách.

3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na drahách v ochranném pásmu dráhy.

4) Použije se v případě staré hlukové zátěže z dopravy na pozemních komunikacích s výjimkou účelových komunikací a drahách uvedených v bodu 2) a 3). Tato korekce zůstává zachována i po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy, při kterém nesmí dojít ke zhoršení stávající hlučnosti v chráněném venkovním prostoru staveb nebo v chráněném venkovním prostoru, a pro krátkodobé objízdné trasy. Tato korekce se dále použije i v chráněných venkovních prostorech staveb při umístění bytu v přístavbě nebo nástavbě stávajícího obytného objektu nebo víceúčelového objektu nebo v případě výstavby ojedinělého obytného, nebo víceúčelového objektu v rámci dostavby proluk, a výstavby ojedinělých obytných nebo víceúčelových objektů v rámci dostavby center obcí a jejich historických částí.

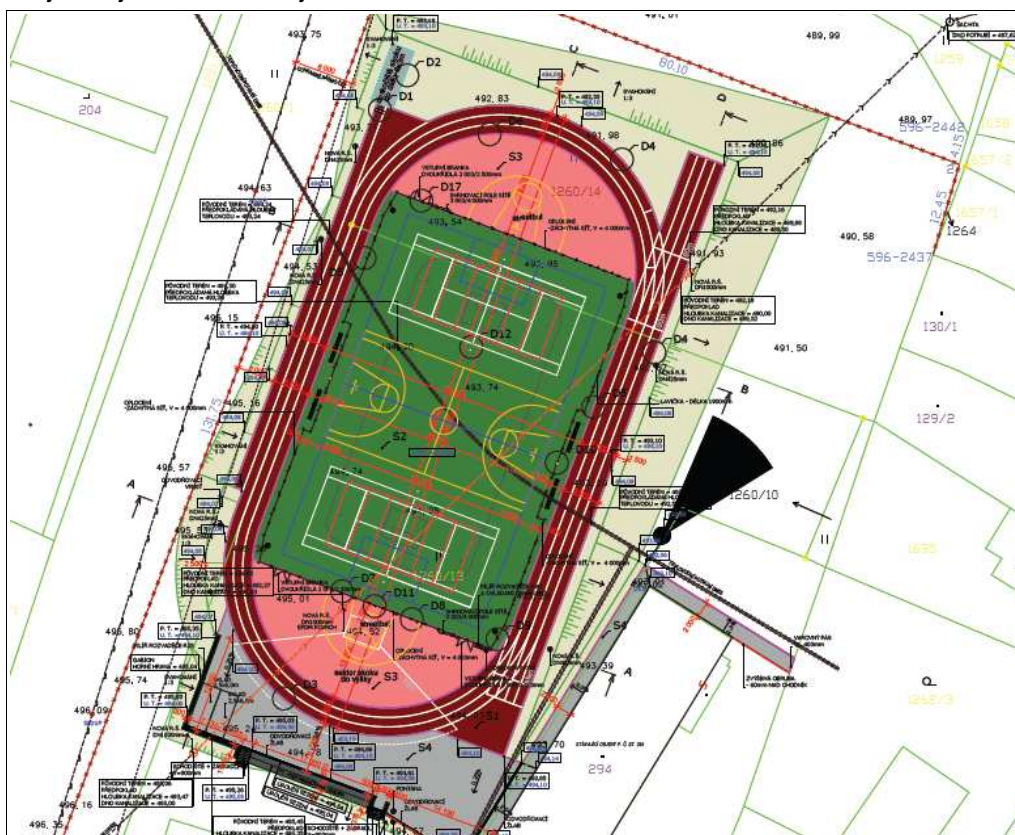
Pro posuzovaný zdroj hluku je platná základní hodnota hygienického limitu hluku v denní době, tj.  $L_{Aeq,8h} = 50$  dB v denní době a  $L_{Aeq,1h} = 40$  dB v noci.



## 5. POSOUZENÍ

### 5.1. Popis zdroje

Kapacita a řešení hřiště umožňuje současné provozování míčových sportů max. na 3 hřištích. Umístění hřišť je zřejmé z následujícího obrázku.



Obr./2/ Navržené řešení hřiště

Pro stanovení hlukové zátěže z provozu hřiště budou použita data z archivu zpracovatele. Jedná se o hladinu akustického tlaku A naměřenou při odrazu basketbalového míče od umělého povrchu víceúčelového hřiště.

Jedná se o hladinu akustického tlaku A ve výšce 1,5 m nad terénem cca 5 m od místa dopadů míče na volném odrazivém terénu. Skutečná hodnota je závislá i na použitém míči (sportu) a stylu hry.

| Typ povrchu        | umělý povrch – víceúčelové hřiště |
|--------------------|-----------------------------------|
| Průměrná $L_{Aeq}$ | 56,8 dB                           |

Tab./2/ Hlučnost odrazu míče

### 5.2. Výpočet

Pro základní orientaci bude provedeno teoretické výpočtové hodnocení přenosu hluku z provozu sportovišť. Výpočet bude proveden v programu HLUK+ verze 11.04, který používá metodiku [7].

Výpočtovým modelem nelze postihnout charakter zdroje hluku, tj. jednotlivé bodové zdroje hluku pohybující se po ploše hřiště a jejich časovou proměnlivost.

Ve výpočtu je použit náhradní bodový zdroj umístěný v krajní části sportoviště směrem k chráněným objektům ve výšce 0,5 m nad terénem. Tento zdroj reprezentuje odrazy míče od povrchu. Hladina akustického tlaku A zdroje je uvažována 56,8 dB ve vzdálenosti 5 m od zdroje.

Na ploše sportoviště lze současně provozovat max. 3 míčové sporty, v denní době je tedy uvažováno se 3 bodovými zdroji hluku.

Rozmístění bodových zdrojů v denní době je zřejmé z následujícího obrázku. Zdroje byly umístěny v části hrací plochy směrem k chráněným objektům.



**Obr./3/ Poloha výpočtových bodů a zdrojů v denní době**

V noční době lze využívat max. 1 hřiště, umístění bodového zdroje je zřejmé z obrázku 4, ve výpočtu je uvažováno s nejméně příznivou variantou - použití hřiště nejbližší k obytné zástavbě (body 1 a 2).



**Obr./4/ Poloha výpočtových bodů a zdrojů v noční době**

Výpočtové body byly zvoleny před fasádami okolních chráněných objektů, popis výpočtových bodů je v následující tabulce a jejich poloha je uvedena na obrázku 3 a 4.

Body 1 a 2 jsou v chráněném venkovním prostoru obytných objektů, posouzení je zde tak provedeno v denní i noční době. Body 3 - 6 se nacházejí před objekty v areálu ZŠ a MŠ, výpočtové body jsou v místech kde se v interiéru nachází chráněné vnitřní prostory stavby (třídy). Posouzení před fasádami v těchto bodech je provedeno pouze v denní době tzn. v době provozu školy.

| Bod   | Výška [m] | Popis   |
|-------|-----------|---|
| 1     | 2 a 5     | objekt k bydlení p.č. st. 129/1, k.ú. Lípa u Havlíčkova Brodu   |
| 2     | 2 a 5     | objekt k bydlení p.č. st. 130/1, k.ú. Lípa u Havlíčkova Brodu   |
| 3     | 5         | objekt občanské vybavenosti p.č. st. 294, k.ú. Lípa u Havlíčkova Brodu<br>tělocvična + 2 třídy ZŠ ve 2.NP |
| 4 a 5 | 2 a 5     | objekt občanské vybavenosti p.č. st. 255, k.ú. Lípa u Havlíčkova Brodu<br>mateřská škola                  |
| 6     | 2         | objekt občanské vybavenosti p.č. st. 225, k.ú. Lípa u Havlíčkova Brodu<br>jídlna + 1 třída ZŠ             |

Tab. /2/ Popis bodů výpočtu

Nejistota výpočtu

Na hodnotu přenosu hluku stanovenou výpočtem mají vliv zejména následující vstupní parametry:

- algoritmus výpočtového programu, možnosti tvorby výpočtového modelu a přesnost vstupní situace
- náhodnost zdroje zvuku (nejedná se o technický zdroj zvuku, hluková emise je závislá na chování uživatelů)
- způsob využití hřiště pro různé sporty (charakter sportu, počet osob na hřišti)

Pro další hodnocení bude uvažována nejistota výpočtu 2 dB. Tato hodnota zahrnuje zejména možnosti výpočtového programu a přesnost výpočtového modelu. Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem nelze zaručit, že rozdíl mezi vypočtenými hodnotami a hodnotami získanými měřením in situ nebude vyšší.

**5.3. Výsledky výpočtu**

V následující tabulce jsou uvedeny vypočtené hodnoty hluku pro teoretický výše popsany provoz sportoviště v denní a noční době. Výpočet je proveden při uvažování nepřetržitého osmihodinového provozu na popsanych sportovištích s uvedenými akustickými parametry v denní době a 1 hodiny v noci. Ve výpočtu není v souladu s platnou právní úpravou uvažován odraz hluku od fasády vlastního objektu, před kterou je výpočtový bod umístěn.

| Bod | Výška | Ekvivalentní hladina akustického tlaku A<br>denní doba |               | Ekvivalentní hladina akustického tlaku A<br>noční doba |                 |
|-----|-------|--|---------------|--|-----------------|
|     |       | $L_{Aeq,8h}$ [dB]                                      | Posouzení     | $L_{Aeq,1h}$ [dB]                                      | Posouzení       |
| 1   | 2 m   | 42,2   | Limit dodržen | 37,7   | Limit dodržen   |
|     | 5 m   | 42,2   | Limit dodržen | 37,7   | Limit dodržen   |
| 2   | 2 m   | 41,2   | Limit dodržen | 36,7   | Limit dodržen   |
|     | 5 m   | 41,2   | Limit dodržen | 36,7   | Limit dodržen   |
| 3   | 5 m   | 46,5   | Limit dodržen | 38,1   | Není posuzováno |
| 4   | 2 m   | 42,4   | Limit dodržen | 35,7   | Není posuzováno |
| 5   | 2 m   | 39,0   | Limit dodržen | 32,6   | Není posuzováno |
|     | 5 m   | 39,0   | Limit dodržen | 32,6   | Není posuzováno |
| 6   | 2 m   | 40,4   | Limit dodržen | 33,8   | Není posuzováno |

Tab. /3/ Vypočtené hodnoty hluku

Při porovnání vypočtených hodnot s hygienickým limitem hluku  $L_{Aeq,8h} = 50$  dB v denní době a  $L_{Aeq,1h} = 40$  dB v noci je zřejmé, že uvedené hodnoty hygienický limit splňují. Jedná o teoreticky stanovené hodnoty pro předpoklad nepřetržité hry po celý posuzovaný interval. Uvedené hodnoty by tedy měly být na spíše straně bezpečné. V následující tabulce jsou uvedené korekce pro kratší dobu provozu než 8 souvislých hodnocených hodin v denní době.



|                    |     |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| Doba provozu [hod] | 8   | 7    | 6    | 5    | 4    | 3    | 2    | 1    |
| Korekce [dB]       | 0,0 | -0,6 | -1,2 | -2,0 | -3,0 | -4,3 | -6,0 | -9,0 |

**Tab. /4/ Korekce na ekvivalentní hladinu akustického tlaku A pro provoz vzhledem k době hodnocení**

## 6. ZÁVĚR

Předmětem akustické studie je projekt veřejného víceúčelového hřiště na parcele č. 1260/13 v obci Lípa u Havlíčkova Brodu. Jedná se o multifunkční hrací plochu s umělým povrchem. Pro základní představu o hlučnosti provozu byl vytvořen náhradní výpočtový model s využitím dat z archivu zpracovatele. Pro uvažovaný provoz 3 hřišť v denní době a 1 hřiště v noční době je hygienický limit hluku v chráněných venkovních prostorech staveb dodržen. V souladu s platnou právní úpravou nejsou součástí hodnocení hlasové projevy osob.

V Praze dne 8.4.2016

Za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Lenka Vacková  
 +420 733 168 452  
 lenka.vackova@dek-cz.com