Greif-akustika, s.r.o.
nezávislá společnost snižující hluk
Kubíkova 12, 182 00 Praha 8
Tel.: 286 587 763 až 4
greif-akustika@greif.cz, www.greif.cz

číslo dokumentu:
Z160892-01

revize:
1.1

AKUSTICKÁ STUDIE

SKATEPARK FRÝDEK-MÍSTEK

p.č. 3070, 3066, 3059/20, k.ú. Frýdek

Posouzení hluku z provozu skateparku

zpracoval:	spolupracoval:	ověřil:	schválil:
Mgr. Monika Vágnerová		Ing. Ondřej Smrž	Václav Šulc

datum vydání:
05. 05. 2017

číslo vydání:	1
počet stran:	10
externí přílohy:	1

Žádná část této zprávy nesmí být publikována a šířena jakýmkoli způsobem a v jakékoli podobě bez výslovného odsouhlasení správce dokumentace. © Greif-akustika, s.r.o., 2017, Q111-01, Logo GA, „Greif“ a „Greif-akustika“ jsou registrované ochranné známky. Firma je zapsána v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, oddíl C, vložka 7965.

Obsah:

1. ZADÁNÍ: 3

2. PODKLADY: 3

3. HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU: 3

3.1 HLUK VE VENKOVNÍM PROSTORU: 3

3.1.1 Hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce: 4

4. SITUACE: 5

4.1 POPIS LOKALITY: 5

4.2 NEJBLIŽŠÍ CHRÁNĚNÉ PROSTORY: 6

4.2.1 Chráněné venkovní prostory staveb: 6

4.2.2 Chráněný venkovní prostor: 6

5. HLUK Z PROVOZU SKATEPARKU: 7

5.1 POPIS PROVOZU: 7

5.2 VSTUPNÍ MĚŘENÍ HLUKU: 7

5.3 VÝPOČET: 8

5.3.1 Popis výpočtu: 8

5.3.2 Výpočtový program Predictor – LimA V9.11: 8

5.3.3 Podklady pro výpočtový model 8

5.4 HODNOCENÍ: 8

5.5 PŘESNOST VYPOČTENÝCH HLADIN HLUKU: 9

6. ZÁVĚR: 9

7. PŘÍLOHY: 10

PŘÍLOHA 1 – ROZDĚLOVNÍK: 10

EXTERNÍ PŘÍLOHY:

HLUKOVÁ MAPA - PROVOZ SKATEPARKU, 3 M NAD TERÉNEM, DENNÍ DOBA

1. Zadání:

Zadavatel akustické studie, společnost Mystic constructions s.r.o., požaduje posoudit, zda hluk z provozu nového skateparku, který se bude nacházet na pozemku p.č. 3070, 3066 a 3059/20 v k.ú. Frýdek v obci Frýdek-Místek nepřekročí v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Předmětem akustické studie je:

- posouzení hluku z provozu nového skateparku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru,
- návrh případných akustických opatření.

2. Podklady:

[1] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
[2] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
[3] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.
[4] ČSN ISO 9613-1 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře.
[5] ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 2: Obecná metoda výpočtu.
[6] ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.
[7] ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Určování hladin hluku prostředí.
[8] Výkresová dokumentace s technickým popisem.
[9] Konzultace s pracovníky zadavatele.

3. Hygienické limity hluku:

Hygienické limity hluku jsou stanoveny dle [2].

3.1 Hluk ve venkovním prostoru:

Hygienické limity hluku jsou stanoveny dle [2] § 12 „Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru“.

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách 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 ($L_{Aeq,8h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A, s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách, a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

POZNÁMKA

- Chráněným venkovním prostorem staveb se dle [1] 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. Prostor významný z hlediska pronikání hluku je prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.
- Chráněným venkovním prostorem se dle [1] rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Rekreace zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájmem bytu v nich.

3.1.1 Hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce:

Pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů je pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor korekce **0** dB. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor:

korekce pro charakter hluku: ..... 0 dB

korekce na denní dobu:

- den (od 6:00 do 22:00 hod.) ..... 0 dB
- noc (od 22:00 do 6:00 hod.) – pouze pro chráněný venkovní prostor staveb .. -10 dB

Hygienický limit v chráněném venkovním prostoru ostatních staveb a v chráněném ostatním venkovním prostoru pro tento charakter hluku je tedy:

denní doba ..... **$L_{Aeq,T}$ = 50 + 0 + 0 = 50 dB**

noční doba (chráněný venkovní prostor) ..... **$L_{Aeq,T}$ = 50 + 0 + 0 = 50 dB**

noční doba (chráněný venkovní prostor staveb) ..... **$L_{Aeq,T}$ = 50 + 0 - 10 = 40 dB**

Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce **-12 dB**.

V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce **-5 dB**.

4. Situace:

4.1 Popis lokality:

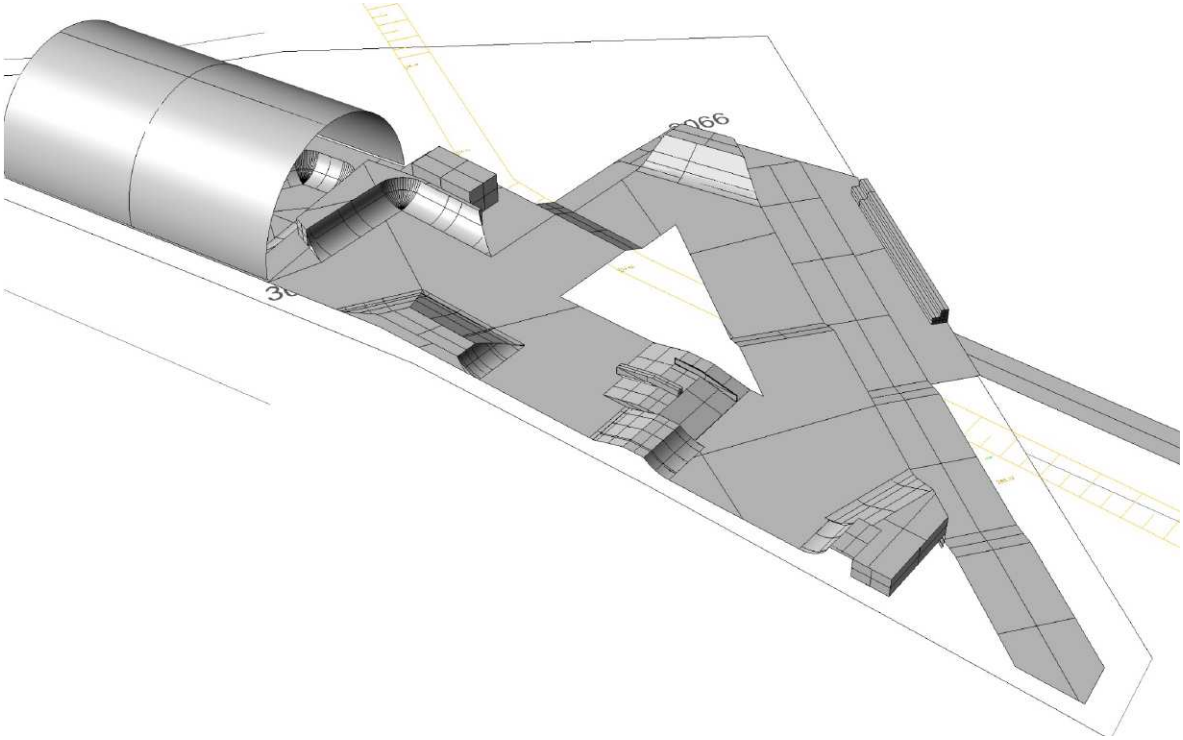
Pozemek pro nový skatepark se nachází mezi železniční tratí a fotbalovým stadionem ve Frýdku-Místku. Jedná se o pozemky p.č. 3070, 3066 a 3059/20 v k.ú. Frýdek.
Provoz skateparku se uvažuje pouze v denní době.
Na následujícím obrázku je letecký pohled na dané území.

Obrázek 1 – Letecký snímek – celková situace posuzovaného území

Na obrázku 1 jsou zobrazeny kontrolní body pro výpočet hluku z provozu skateparku (KB1 – KB4).

Skatepark je situován na pozemku p.č. 3070, 3066 a 3059/20, bude mít tvar nepravidelný tvar a část skateparku bude zastřešena (profilovaný plech). Ve výpočtu je s tímto zastřešením počítáno.
Bude se jednat o monolitický betonový skatepark.

Obrázek 2 – Navržený skatepark



4.2 Nejbližší chráněné prostory:

4.2.1 Chráněné venkovní prostory staveb:

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb jsou rodinné a bytové domy okolo hřiště, viz následující tabulka.

Tabulka 1 – Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb

Kontrolní bod	Číslo popisné	Využití objektu	Počet NP	Vzdálenost od kraje hřiště
KB1	1223	Rodinný dům	3	50 m
KB2	3036	Bytový dům	5	120 m
KB3	3037	Bytový dům	2	120 m
KB4	1160	Rodinný dům	3	180 m

Další chráněné venkovní prostory staveb jsou ve větší vzdálenosti od hřiště.

4.2.2 Chráněný venkovní prostor:

Chráněný venkovní prostor se v nejbližší vzdálenosti od posuzovaného zdroje hluku nenachází nebo je ve větší vzdálenosti než nejbližší chráněné venkovní prostory staveb.

5. Hluk z provozu skateparku:

5.1 Popis provozu:

Provoz nového skateparku je plánován pouze v denní době.

5.2 Vstupní měření hluku:

Jako podklad pro posouzení hluku při provozu nového skateparku v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb bylo použito měření hluku, které bylo provedeno při provozu obdobného typu skateparku v areálu Gutovka v Praze 10 (archiv Greif-akustika).

Jednalo se o betonové hřiště bazénového typu, viz obrázek 3. V době akustického měření bylo na hřišti cca 15 dětí, které jezdili na koloběžkách, skateboardech a in-line bruslích.
Ve středu hřiště byla naměřena ekvivalentní hladina hluku $L_{Aeq,1h}$ = 65 dB. Tato hodnota byla použita ve výpočtu hluku z provozu plánovaného nového skateparku.

Obrázek 3 – Skate hřiště Gutovka

V následující tabulce je uvedena naměřená hladina hluku při provozu obdobného hřiště.

Tabulka 2 – Naměřená hladina hluku při provozu skate hřiště

Typ provozu hřiště	Naměřená hodnota	Tónová složka	Impulsní hluk		Vzdálenost od zdroje
			(VI)	(VE)	
	$L_{Aeq,1h}$ [dB]	ano / ne	x / -	x / -	
Skate hřiště	**65 dB**	ne	-	-	ve středu hřiště

Výše uvedená hladina hluku byla uvažována při výpočtu hluku z provozu nového skateparku.

5.3 Výpočet:

5.3.1 Popis výpočtu:

Provoz skateparku je sledován jako stacionární zdroj hluku, je tedy sledována ekvivalentní hladina hluku po dobu osmi po sobě následujících nejhlučnějších hodin. Ve výpočtu je počítáno s plným provozem, výpočet je na straně bezpečnosti.

Modelování hluku bylo provedeno výpočtovým programem Predictor – LimA V9.11. Jako plošný zdroj hluku byl zadán hluk na novém hřišti, viz tabulka 2.

5.3.2 Výpočtový program Predictor – LimA V9.11:

Výpočtový program modeluje zadanou hlukovou situaci dle normy ČSN ISO 9613 „Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru“. Tato norma stanovuje technickou metodu výpočtu útlumu při šíření zvuku ve venkovním prostoru s cílem predikce hladin hluku v prostředí v určité vzdálenosti od jednotlivých zdrojů. Metoda predikuje ekvivalentní hladinu hluku A, za meteorologických podmínek příznivých pro šíření ze zdrojů se známou emisí.

Výpočty útlumů zvuku jsou popsány algoritmy pro oktávová pásma (se středními frekvencemi 63 Hz až 8 kHz), které jsou generovány bodovým zdrojem nebo souborem bodových zdrojů. Zdroje mohou být pohyblivé nebo stacionární.

Ve výpočtových algoritmech jsou matematické výrazy pro zohlednění následujících fyzikálních jevů:

- Geometrická divergence
- Pohlcování zvuku ve vzduchu
- Účinek povrchu země
- Odrazy od různých povrchů
- Stínění překážkami

5.3.3 Podklady pro výpočtový model

Jako podklady pro výpočtový model jsou použity mapy, ze kterých byl sestaven výpočtový model s výškovým profilem terénu.
Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem je ve výpočtovém programu modelována reálná situace. Jsou tak zohledněny skutečné rozměry budov, zdrojů, vrstevnice terénu, odrazivost okolních ploch apod., tak jak odpovídají současné skutečnosti a výše uvedeným předpokladům.

Normy použité pro výpočet – program Predictor – LimA V9.11:

- ISO 9613.1/2 – stacionární zdroje.

5.4 Hodnocení:

Výstupem výpočtu hluku z provozu skateparku jsou dopadající hladiny hluku na nejbližších fasádách rodinných a bytových domů (KB jsou umístěny 2 m před okny obytných místností) a hluková mapa znázorňující předpokládané rozložení hluku v dané lokalitě ve výšce 3 m nad terénem (externí příloha 1).

V následující tabulce jsou uvedeny vypočítané hodnoty hladin hluku v jednotlivých kontrolních bodech pro skatepark (2 m před oknem vždy pro podlaží s nejvyšším hlukem).

Tabulka 3 – Vypočítané hodnoty hladin hluku při provozu skateparku v KB

Kontrolní bod	Podlaží	Hladina akustického tlaku v denní době L_{pA} v dB	Hygienický limit pro denní dobu v dB	Hodnocení
KB1	3.NP	47,2	50	**Vyhovuje**
KB2	3.NP	38,3	50	**Vyhovuje**
KB3	3.NP	38,0	50	**Vyhovuje**
KB4	3.NP	35,4	50	**Vyhovuje**

Vypočítané hladiny hluku ve všech kontrolních bodech splňují v chráněných venkovních prostorech staveb hygienický limit pro denní dobu.

Vzhledem k tomu, že hladina hluku při provozu skateparku závisí na faktorech, které nelze přesně zahrnout do výpočtu – lidský faktor (např. počet uživatelů skateparku, způsob jízdy apod.), mohou se vypočtené hladiny hluku lišit od skutečně naměřených. Tato akustická studie počítá s průměrnou návštěvností skateparku, tj. 20 – 30 lidí.

5.5 Přesnost vypočtených hladin hluku:

Přesnost vypočtených hladin hluku závisí na mnoha aspektech, jako jsou dostupná vstupní data, složitost modelované situace, dominantní cesta přenosu hluku a příslušný frekvenční rozsah. Je třeba rozlišovat mezi přesností vstupních dat zdroje a přesnost výpočtu přenosu hluku.

Základní odhad rozšířené nejistoty s koeficientem rozšíření 3 je ± 5 dB na vstupní data a ± 2 dB na výpočet přenosu hluku. Za předpokladu, že jsou oba aspekty na sobě nezávislé, celková rozšířená nejistota je ± 5,4 dB.

6. Závěr:

Při splnění výše uvedených předpokladů nebude hluk při provozu nového skateparku, který se bude nacházet na pozemku p.č. 3070, 3066 a 3059/20 v k.ú. Frýdek v obci Frýdek-Místek překračovat v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru hygienický limit pro denní dobu dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

7. Přílohy:

Příloha 1 – Rozdělovník:

číslo výtisku	popis	uloženo	zodpovídá	podpis	datum
0	matrice	PHA	RZ		05. 05. 2017
1-3	kopie	zákazník	zákazník		05. 05. 2017
	dotisk	zákazník	zákazník		