

Jiří Ševčík  
Zdeňka Štěpánka 1734  
738 01 Frýdek-Místek  
**Telefon** 737 160 732  
**e-mail:** sevcikjirifm@seznam.cz  
[www.hlukovestudie.info](http://www.hlukovestudie.info)

## HLUKOVÁ STUDIE KE STAVBĚ „SPORTOVNÍ AREÁL UL. LEONOVOVA KARVINÁ – HRANICE“

**DATUM ZPRACOVÁNÍ: LISTOPAD 2019**

*Akustický výpočetní model zpracovaný za účelem vyhodnocení vlivu hluku ozvučení lokality s vyhodnocením o dodržování povinností dle § 30 zákona 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve spojení s limity dle § 12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací*

## Obsah

Obsah .....	2
Umístění hodnoceného prostoru.....	3
účel vyhodnocení .....	3
popis a rozsah řešeného záměru.....	3
Zdroje hluku .....	3
Venkovní ozvučení areálu.....	3
Limity hluku.....	4
Chráněný vnitřní prostor stavby .....	4
Chráněný venkovní prostor stavby .....	6
Akustický výpočetní model .....	8
Denní doba .....	9
Závěr.....	11
Okolní obytná zástavba a venkovní chráněný prostor .....	11
Použitá literatura a software .....	11

## Umístění hodnoceného prostoru

### účel vyhodnocení

Tato hluková studie je zpracována za účelem vyhodnocení vlivu hluku dvou venkovních reproduktorů ozvučení, které budou součástí stavby sportovně volnočasového areálu v Karviné. Vyhodnocení je provedeno k limitům pro chráněný venkovní prostor stavby dle § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### popis a rozsah řešeného záměru

Stavba „Sportovní areál ul. Leonovova, Karviná – Hranice“ vznikne na volné ploše v blízkosti plaveckého bazénu a Střední průmyslové školy v Karviné. Předmětné plochy byly již v minulosti k obdobnému účelu využívány. Řešenou stavbou bude obnova některých částí (hřiště) z větší části však vzniknou nové plochy určené k volnočasovému sportovnímu využití.



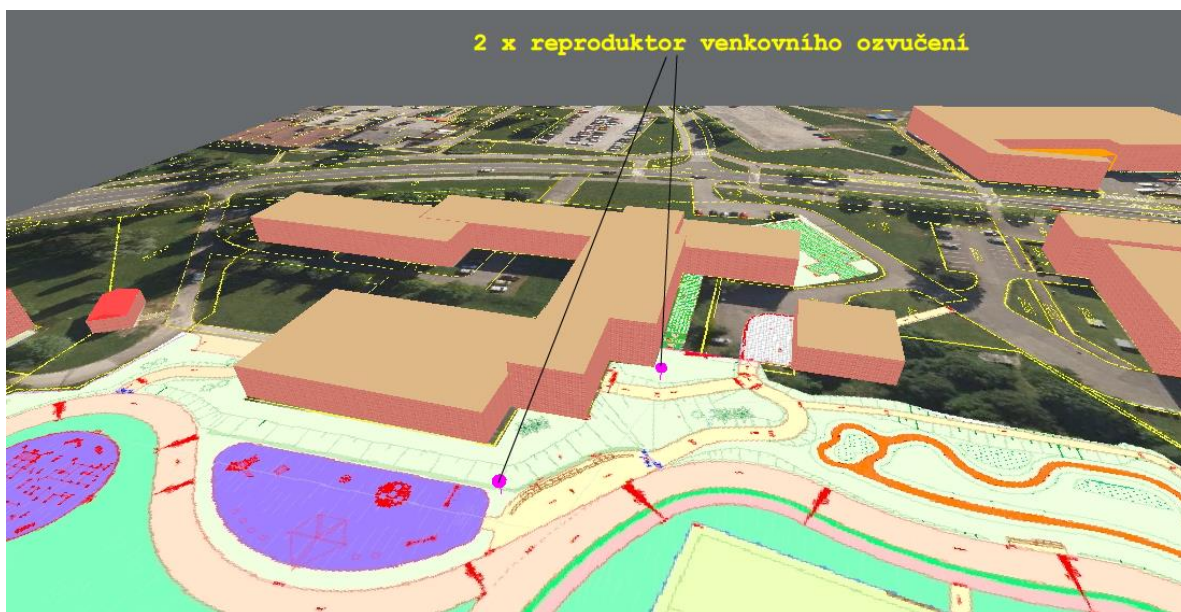
Obr. č. 1 situační snímek akustického výpočetního modelu

Součástí areálu budou plochy pro streetball, in-line dráha, běžecká dráha, fotbalové hřiště, pumptrack (dráha pro akrobatickou cyklistiku), a skatepark.

## Zdroje hluku

### Venkovní ozvučení areálu

Zdrojem hluku, který je řešen touto studií je ozvučení areálu pomocí dvou venkovních reproduktorů. Tyto reproduktory nebudou trvale v provozu, nebudou sloužit k hudební reprodukci v rámci areálu. Budou využívány pouze k hlášení správce areálu – nejčastěji k ohlášení blížícího se konce otvírací doby. Výpočetním modelem bude stanoven nejvyšší akustický výkon těchto reproduktorů při výpočtu šíření hluku z jejich provozu v nejbližších chráněných prostorech okolních staveb.



Obr. č. 2 umístění zdrojů hluku ve výpočetním modelu

## Limity hluku

Základní požadavek vyplývá z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů (n.v. 217/2016 Sb.). Pro denní dobu (tj. od 6:00 do 22:00 hod) a noční dobu (od 22:00 do 6:00) nesmí být překročena nejvyšší přípustná hodnota v chráněném prostoru stavby.

### Chráněný vnitřní prostor stavby

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.

Základní hladina hluku  $L_{Aeq,T} = 40$  dB

Korekce na noční dobu  $k = -10$  dB

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru stavby v denní době je stanovena nařízením vlády  $L_{Aeq,8h} = 40$  dB, v případě působení hluku, který obsahuje tónovou složku  $L_{Aeq,8h} = 35$  dB.

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru stavby v noční době je stanovena nařízením vlády  $L_{Aeq,1h} = 30$  dB, v případě působení hluku, který obsahuje tónovou složku  $L_{Aeq,1h} = 25$  dB.

### § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

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 nejhluchnějších hodin ( $L_{Aeq,8h}$ ), v noční době pro nejhluchnější 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ).

(2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku  $C L_{Ceq,T}$  a současně průměrná hladina expozice zvuku  $C L_{CE}$  jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ( $L_{Ceq,8h}$ ), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ( $L_{Ceq,1h}$ ).

(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.

(4) Stará hluková zátěž  $L_{Aeq,16h}$  pro denní dobu a  $L_{Aeq,8h}$  pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T50}$  dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován i

a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a

b) pro krátkodobé objížděné trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T50}$  dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

(7) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $C$  vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu  $L_{Ceq,8h}$  se rovná 83 dB, pro noční dobu  $L_{Ceq,1h}$  se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku  $C L_{Ceq,T}$  se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(8) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A L_{Aeq,16h}$  se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku  $A L_{Aeq,8h}$  se rovná 50 dB.

(9) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stavební činnosti  $L_{Aeq,s}$  se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A L_{Aeq,T}$  stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Základní hladina hluku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB

Korekce na noční dobu  $k = -10$  dB



### Chráněný venkovní prostor stavby

Pro posouzení vlivu hluku na zdraví je rozhodující hodnocení expozice v chráněných prostorech, tedy prostorech, kde lidé dlouhodobě pobývají. Dle § 30 odst. 3 zákona 258/2000 Sb. to jsou chráněný venkovní prostor a zejména chráněný vnitřní prostor stavby. Vzhledem k právním i technickým problémům s kontrolou expozice hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb bylo nutné zavést prakticky realizovatelný postup, jak toto omezení překonat. To bylo umožněno zavedením Chráněného venkovního prostoru staveb. 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. Institut chráněného venkovního prostoru staveb byl tedy zaveden jako technický nástroj k posouzení míry expozice chráněného objektu vzhledem k regulaci hluku pronikajícího dovnitř, tj. do chráněných vnitřních prostorů stavby, kde se může jeho škodlivý účinek projevit.

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
<b>Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní</b>	-5	0	+5	+15
<b>Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní</b>	0	0	+5	+15
<b>Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor</b>	0	+5	+10	+20

Tab. č. 1 korekce k základní hodnotě limitů hluku dle typu zdroje a objektu

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce

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

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 1:

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, není-li dále uvedeno jinak, na silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

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 dráhách v ochranném pásmu dráhy. Použije

se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.

4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Imisní limit hluku lze považovat za mez přijatelného rizika, nikoliv za bezpečný (nepřekročitelný) práh. Hygienické limity jsou ve svém důsledku administrativním nástrojem, který umožňuje odpovědným orgánům racionální regulaci hluku v komunálním prostředí. Hodnoty hygienických limitů hluku jsou stanoveny pro regulaci dlouhodobých účinků hluku.

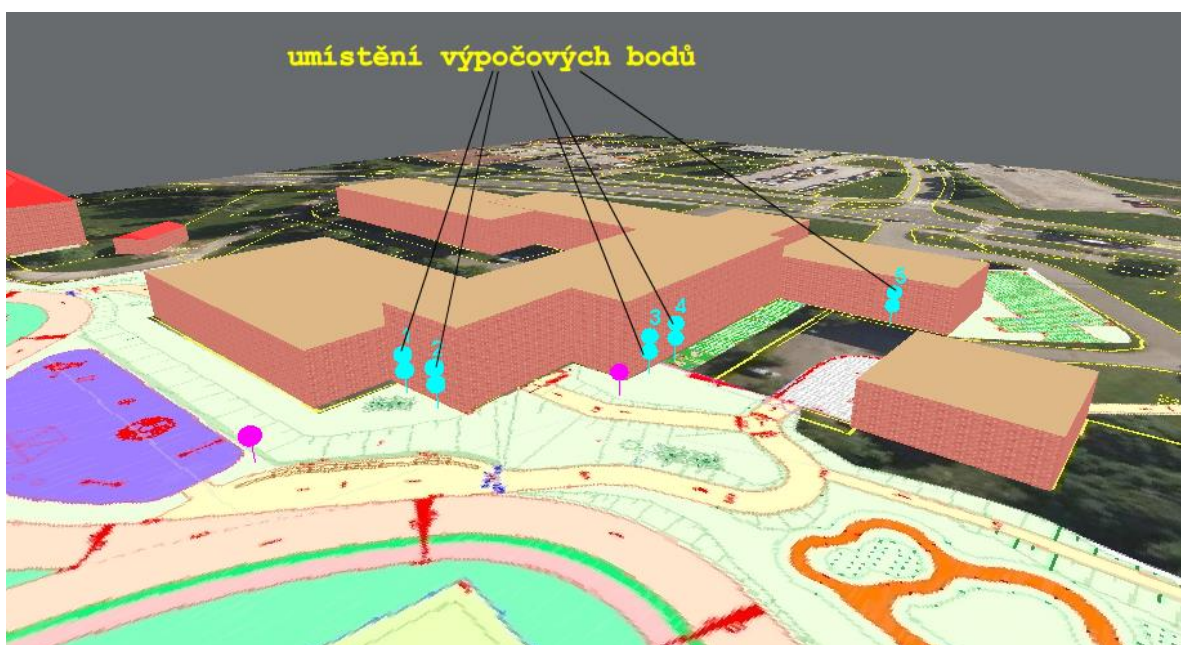
Dle výše uvedené tabulky je zřejmé, že pro různé zdroje hluku (stacionární zdroj, doprava) jsou stanoveny různé limity, přičemž člověk je ve svém komunálním prostředí exponován současně řadou různých zdrojů hluku a tedy akustickými signály o různé intenzitě, frekvenci a časové historii (např. hluk z různých druhů dopravy, průmyslový hluk, sousedské hluky, hluk z volnočasových aktivit atd.). Dosud však nebyla nalezena metoda a kritéria, jak toto tzv. synergické působení hluku na člověka z hlediska dlouhodobých zdravotních účinků hodnotit a má se tedy za to, že zatím je třeba hodnotit působení a vliv každé kategorie zdrojů hluku samostatně. Proto i v níže provedených tabulkách jsou jednotlivé zdroje hluku odděleny (jsou-li v oblasti hodnocení přítomny i výrazné stacionární zdroje hluku) a výsledné hodnoty jednotlivých typů zdrojů jsou porovnávány s limity dle tohoto typu zdroje.

## Akustický výpočetní model

Hodnocení a nastavení akustického výkonu repro soustavy je provedeno matematickým výpočetním modelem sestaveným v programu Hluk+. Údaje o hlučnosti jsou pak spočteny ve výpočtových bodech umístěných v chráněném venkovním prostoru před okny budov, které jsou využívány jako učebny. Výpočetní model počítá s kontinuálním působením zdrojů – v rámci reálného využití však budou reproduktory využívány pouze pro hlášení, ve většině případů dokonce až v době kdy již nebude probíhat výuka. Výpočetní model má tedy velkou pozitivní rezervu a nastavení zdrojů lze tedy brát jako doporučenou hodnotu.

Výpočtové body jsou umístěny u objektů na parc. v kat. úz. Karviná-město, seznam objektů a číslo bodu:

- Objekt pro školskou výuku parc. č. 2515/3 (bod. č. 1 až 5)

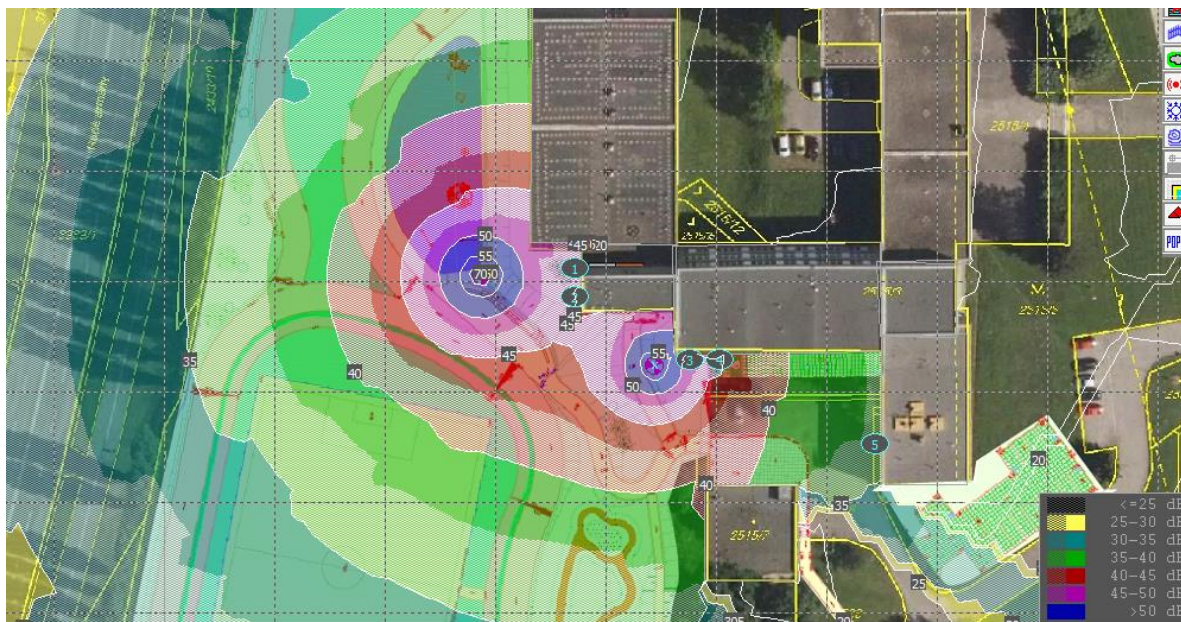


Obr. č. 3 výpočetní model šíření hluku – body výpočtu jsou označeny čísly

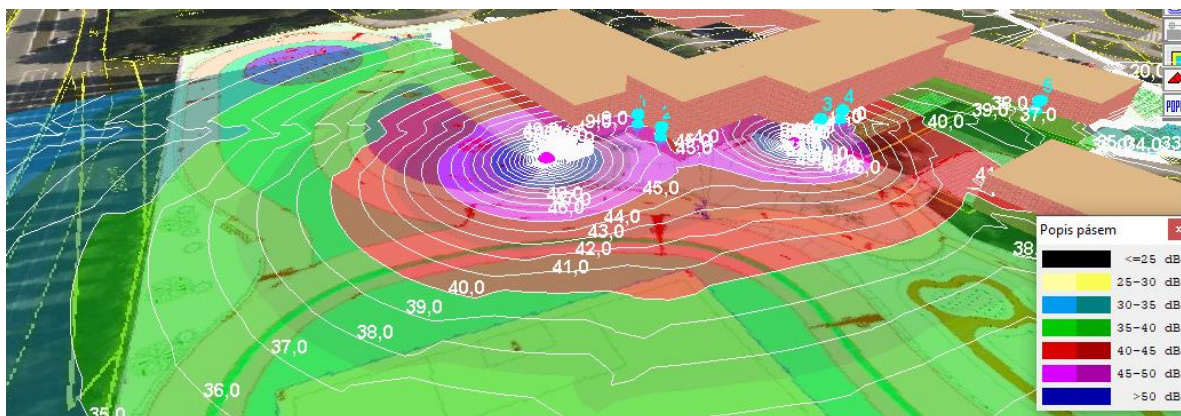


## Denní doba

Výpočetní model šíření hluku v denní době počítá s provozem reproduktorů v kontinuálním režimu provozu.



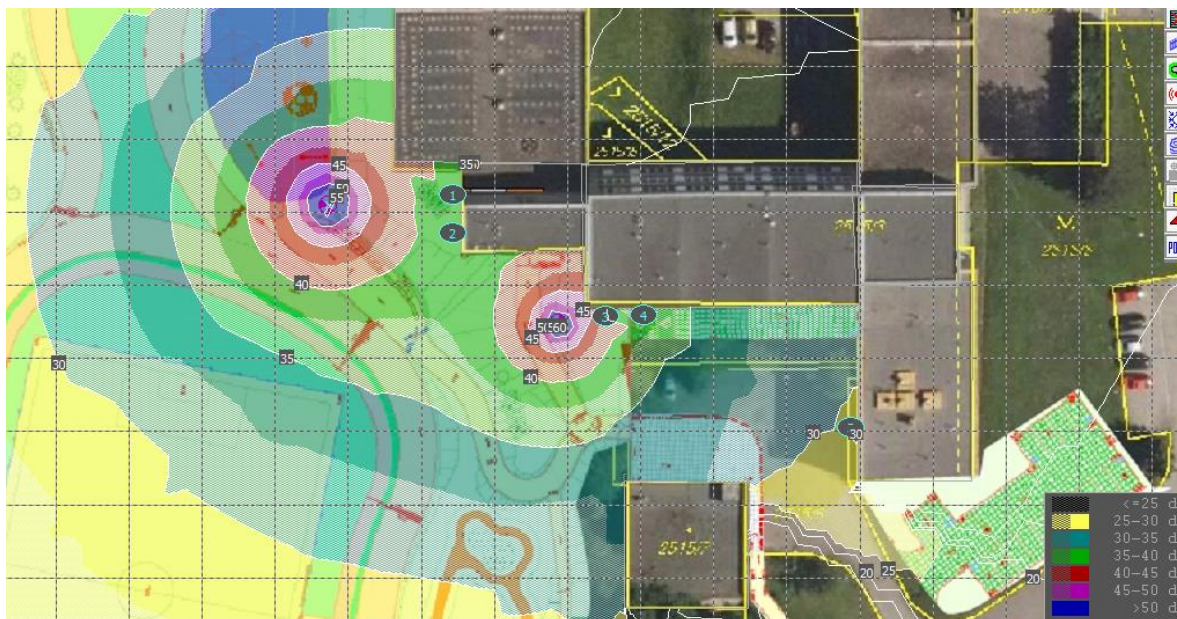
Obr. č. 4 vykreslení izofonových pásem kontinuální provoz reprosoustavy výkon  $L_{WA}=80$  dB



Obr. č. 5 vykreslení izofonových pásem kontinuální provoz reprosoustavy 3D model

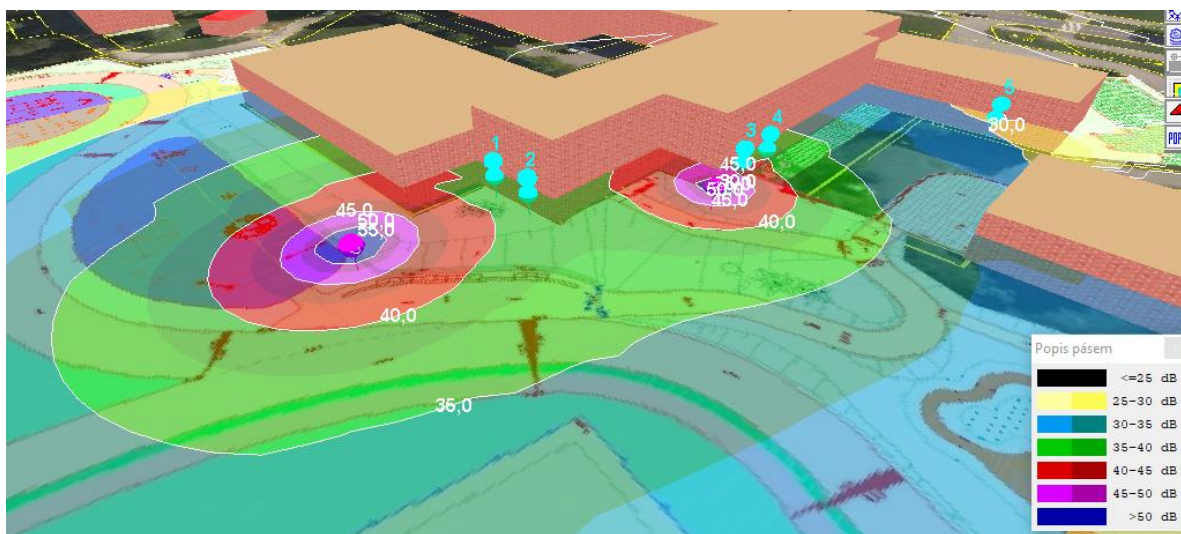
T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U						
Č.	výška	Souřadnice	Kontinuální Provoz	L <sub>Aeq</sub> (dB)		
				Provoz v 50% času	Provoz v 20% času	Limit den
1-	3.0	114.4; 2.4	44.9	41.9	37.9	50
1-	5.0	114.4; 2.4	44.8	41.8	37.8	50
2-	3.0	114.4; -2.9	43.1	40.1	36.1	50
2-	5.0	114.4; -2.9	42.9	39.9	35.9	50
3-	3.0	135.3; -14.2	47.9	44.9	40.9	50
3-	5.0	135.3; -14.2	47.3	44.3	40.3	50
4-	3.0	140.5; -14.1	43.4	40.3	36.4	50
4-	5.0	140.5; -14.1	43.1	40.1	36.1	50
5-	3.0	168.8; -29.5	35.9	32.9	28.9	50
5-	5.0	168.8; -29.5	35.9	32.8	28.9	50

Tab. č. 2 vyhodnocení a porovnání k limitům dle § 12 n.v. 272/2011Sb.



Obr. č. 6 vykreslení izofonových pásem kontinuální provoz reprosoustavy po dobu 20% času dne, akustický výkon  $L_{WA}=88$  dB





Obr. č. 7 vykreslení izofonových pásem kontinuální provoz reprosoustavy po dobu 20% času dne, akustický výkon  $L_{WA}=88$  dB

## Závěr

### Okolní obytná zástavba a venkovní chráněný prostor

Akustickým výpočetním modelem bylo provedeno hodnocení vlivu hluku z provozu reprosoustavy k chráněným prostorům – před okny místností učeben objektů školy, která je v blízkosti předmětného areálu. V případě nastavení akustického výkonu reprosoustavy na hodnotu  $L_{WA}=80$  dB budou limity ve výpočtových bodech dodrženy. V rámci reálného provozu reprosoustavy, která je určena pouze pro hlášení např. o blížící se zavírací době areálu, a celková doba provozu reprosoustavy nepřesáhne 20% celkového času je možné nastavení akustického výkonu  $L_{WA}=88$  dB. Z hlediska dodržování limitů hluku nebude toto zařízení problematickým zdrojem – doba využití je předpokládá nejčastěji v odpoledních hodinách – tedy v době kdy škola z větší části využívána není, navíc se jedná o venkovní zdroj elektroakusticky zesilované řeči a tento typ zdroje hluku byl vyňat z kompetencí dozoru hygienické služby tudíž i limitům dle §12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

### Použitá literatura a software

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů (n.v. 217/2016 Sb.)
- ČSN EN ISO 717-1 Vzduchová neprůzvučnost
- ČSN 73 0532 Akustika Ochrana proti hluku v budovách
- Software pro modelování hluku v komunálním prostředí HLUK + v. 13.01
- Metodika hlavního hygienika MZDR 32493/2016-1/OVZ z 10.5.2016
- Mapy katastru nemovitostí, serveru mapy.cz a google.com
- Metodické materiály Národní referenční laboratoře pro komunální hluku Ústí nad Orlicí ([www.nrl.cz](http://www.nrl.cz))
- Projektová dokumentace řešené stavby

