

## Hluková studie

Větrání učeben SPŠ Trutnov  
Horská č.p. 59, parc. č. st. 66  
k. ú. Dolní Staré Město  
541 01 Trutnov

**Vypracoval:**

Bc. Natálie Volná

**Kontroloval:**

Ing. Roman Pavelka

**Zpracováno v období:**

Listopad 2019

## Obsah

<b>1. VŠEOBECNĚ.....</b>	<b>3</b>
1.1. Předmět.....	3
1.2. Úkol.....	3
1.3. Objednatel.....	3
1.4. Zpracovatel.....	3
1.5. Vypracoval.....	3
1.6. Kontroloval.....	3
1.7. Zpracováno v období.....	3
<b>2. PODKLADY.....</b>	<b>3</b>
<b>3. SITUACE.....</b>	<b>4</b>
<b>4. HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU.....</b>	<b>4</b>
<b>5. HLUK Z PROVOZU OBJEKTU.....</b>	<b>6</b>
5.1. Akusticky chráněné prostory.....	6
5.2. Zdroje hluku.....	7
5.3. Výpočet.....	8
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>9</b>

## 1. VŠEOBECNĚ

### 1.1. Předmět

Větrání učeben SPŠ Trutnov  
Horská č.p. 59, parc. č. st. 66  
k. ú. Dolní Staré Město  
541 01 Trutnov

### 1.2. Úkol

Hluková studie pro hluk ze stacionárních zdrojů

### 1.3. Objednatel

**ApA Vamberk, s.r.o.**

Smetanovo nábřeží 180  
517 54 Vamberk  
IČ: 64255727

Kontaktní osoba:  
Ing. Jan Bačina  
Tel.: +420 731 562 265  
e-mail: bacina@apa-vamberk.cz

### 1.4. Zpracovatel

**DEKPROJEKT s.r.o.**

Tiskařská 10/257 IČO: 27 64 24 11  
budova TTC TECHKOM DIČ: CZ 27 64 24 11  
CENTRUM  
108 00, Praha 10 bankovní spojení:  
tel.: +420 234 054 284-5 35-7899980247/0100  
fax.: +420 234 054 291 KB Praha 9

Zapsáno v obchodním rejstříku, vedeném Městským soudem  
v Praze oddíl C., vložka 120996

### 1.5. Vypracoval

Bc. Natálie Volná

### 1.6. Kontroloval

Ing. Roman Pavelka

### 1.7. Zpracováno v období

Listopad 2019

## 2. PODKLADY

- [1] Objednávka D2019-037766 ze dne 24.10.2019
- [2] Výkresová dokumentace „Větrání učeben SPŠ Trutnov“, zodpovědný projektant: Ing. Stanislav Lejsek, datum vypracování: 10/2019
- [3] Stavební fyzika 10 – Akustika stavebních konstrukcí – Doc. Ing. Jiří Čechura, Csc.
- [4] Stavební fyzika I – Urbanistická, stavební a prostorová akustika – Prof. Ing. Jiří Vaverka DrSc., VUTIUM 1998
- [5] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [6] ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky

*Pozn.: U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu odborného posudku.*

### 3. SITUACE

Předmětem studie je instalace rekuperačních jednotek v učebnách SPŠ Trutnov, Horská č.p. 59, parc. č. st. 66, k. ú. Dolní Staré Město, 541 01 Trutnov [2]. Učebny SPŠ Trutnov jsou nuceně větrány pomocí vzduchotechnických jednotek. Přívody a odvody vzduchu jsou umístěny na západní stěně objektu a na střeše objektu. [2]. Dále se studie zabývá instalací nové klimatizační jednotky, která je umístěna na západní straně objektu. Požadavkem objednatele je zpracování hlukové studie pro šíření hluku z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku (vzduchotechnických jednotek a klimatizační jednotky) v chráněném venkovním prostoru nejbližších staveb v souladu s požadavky NV č. 272/2011 Sb. v denní době. Během noční doby nejsou zdroje hluku v provozu. Šíření hluku ve vnitřním prostoru stavby není ve studii řešeno. Situace stavby je uvedena na obr. 1.



Obr./1/ Situace

### 4. HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU

(citace části nařízení vlády 272/2011 Sb. a zákona 258/2000 Sb.)

*Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do 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 venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. 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 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.*

**Chráněný venkovní prostor staveb a chráněný venkovní prostor**

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 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 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 dle [5]. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, 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**

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 a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. 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.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na drahách, 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 drahách 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.

**Stanovení konkrétních požadavků pro hlukovou studii**

Hygienické limity v chráněných prostorech jsou vázány na denní a noční dobu. **Při stanovení požadavků není předpokládána přítomnost tónové složky v kmitočtovém spektru hluku.**

Pro okolí daného objektu je stanovena maximální ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$  pro hluk ze stacionárních zdrojů v chráněném venkovním prostoru staveb:

**$L_{Aeq,8h}$  = 50 dB** pro denní dobu (6:00-22:00)

**$L_{Aeq,1h}$  = 40 dB** pro noční dobu (22:00-6:00)



## 5. HLUK Z PROVOZU OBJEKTU

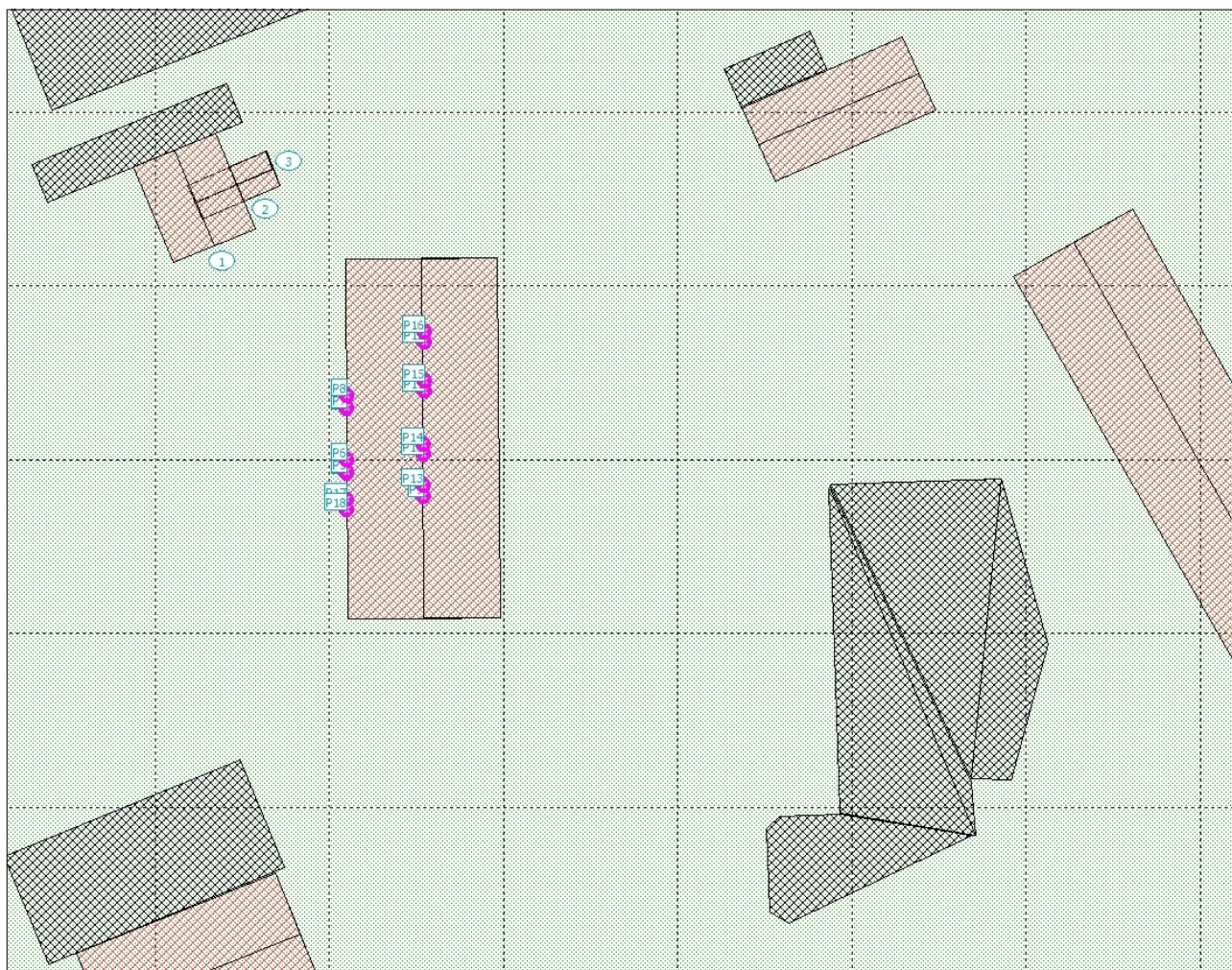
Hluková studie se zabývá vlivem možných zdrojů hluku souvisejících s provozem objektu [2] na okolní akusticky chráněné prostory.

### 5.1. Akusticky chráněné prostory

Pro splnění požadavků ochrany před hlukem musí být dodrženy limitní hodnoty hluku v tzv. chráněných prostorech. V daném případě jsou rozhodující venkovní chráněné prostory nejbližších staveb. Pro účely studie byly jako kritické vybrány chráněné venkovní prostory staveb uvedené v tab. 2. Umístění výpočtových bodů je patrné z obr. 2.

Výpočetní bod	Výška bodu nad terénem	Popis	Druh akusticky chráněného prostoru
1	1,5 m; 4,5 m	Rodinný dům Horská č.p. 98	Chráněný venkovní prostor stavby
2	1,5 m	Rodinný dům Horská č.p. 98	Chráněný venkovní prostor stavby
3	1,5 m; 4,5 m	Rodinný dům Horská č.p. 98	Chráněný venkovní prostor stavby

Tab. /2/ Popis chráněných prostor



Obr. /2/ Umístění výpočtových bodů

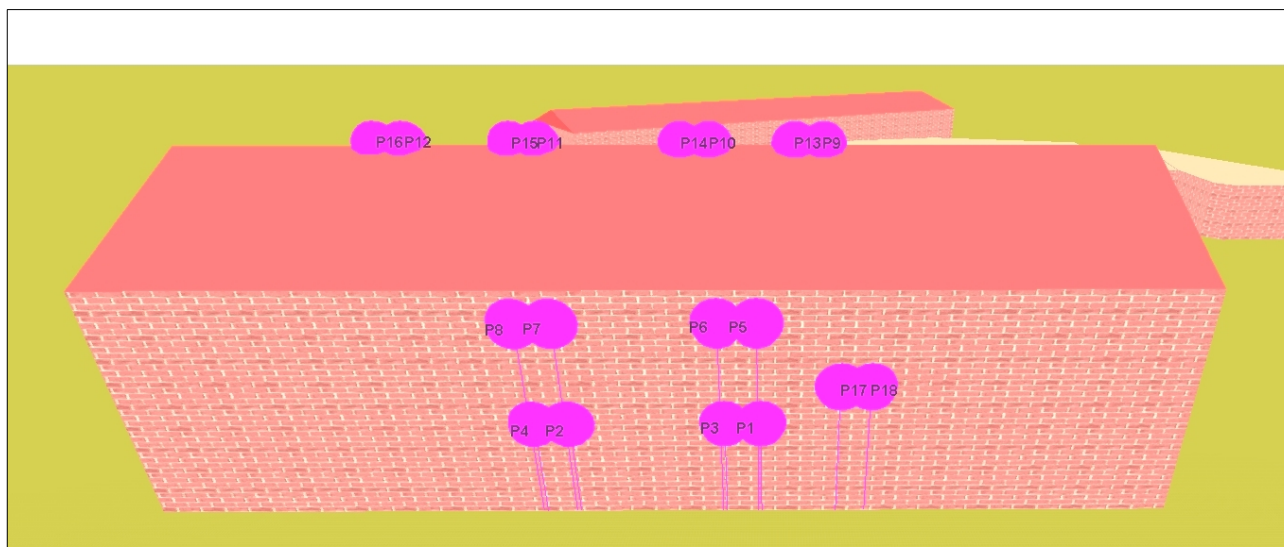
## 5.2. Zdroje hluku

Hlučnosti zdrojů hluku objektu [2] byly zjištěny z podkladů objednatele. Střední průmyslová škola je nuceně větrána pomocí vzduchotechnických jednotek. Přívody a odvody vzduchu jsou umístěny na západní stěně objektu a na střeše objektu. Vzduchotechnické jednotky jsou v provozu pouze v denní době. Na západní straně objektu je umístěna nová venkovní klimatizační jednotka (P17) a původní klimatizační jednotka (P18), které jsou v provozu pouze v denní době.

Umístění zdrojů hluku (výfuk (P1, P2, P5, P7, P9, P10, P11, P12) a sání (P3, P4, P6, P8, P13, P14, P15) vzduchu VZT jednotek a klimatizační jednotky (P17, P18)) je znázorněno na obr. 3. Hlukové parametry zdrojů hluku v denní době byly uvažovány při maximálním výkonu VZT jednotek a klimatizačních jednotek.

**Ve výpočtu je uvažováno s osazením tlumiče hluku na výfucích (P1, P2, P5, P7, P9, P10, P11, P12) vzduchotechnických jednotek.**

Další stacionární zdroje hluku v objektu nejsou navrženy.



Obr. /3/ Umístění zdrojů hluku

Označené zařízení	Typ zařízení	Hlučnost zařízení	
		Denní doba	Noční doba
P1, P2, P5	Výfuk vzduchu VZT jednotky č.1, č.2, č.3 + tlumič hluku	$L_{wA} = 75,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P3, P4, P6	Sání vzduchu VZT jednotky č.1, č.2, č.3	$L_{wA} = 63,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P7	Výfuk vzduchu VZT jednotky č.4 + tlumič hluku	$L_{wA} = 69,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P8	Sání vzduchu VZT jednotky č.4	$L_{wA} = 59,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P9, P10, P11	Výfuk vzduchu VZT jednotky č.5, č.6, č.7 + tlumič hluku	$L_{wA} = 69,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P13, P14, P15	Sání vzduchu VZT jednotky č.5, č.6, č.7	$L_{wA} = 64,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P12	Výfuk vzduchu VZT jednotky č.8 + tlumič hluku	$L_{wA} = 69,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P16	Sání vzduchu VZT jednotky č.8	$L_{wA} = 64,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P17	Nová venkovní klimatizační jednotka	$L_p = 50,0 \text{ dB (1m)}$	Mimo provoz
P18	Původní venkovní klimatizační jednotka	$L_p = 50,0 \text{ dB (1m)}$	Mimo provoz

Tab. /3/ Hlučnost stacionárních zdrojů hluku

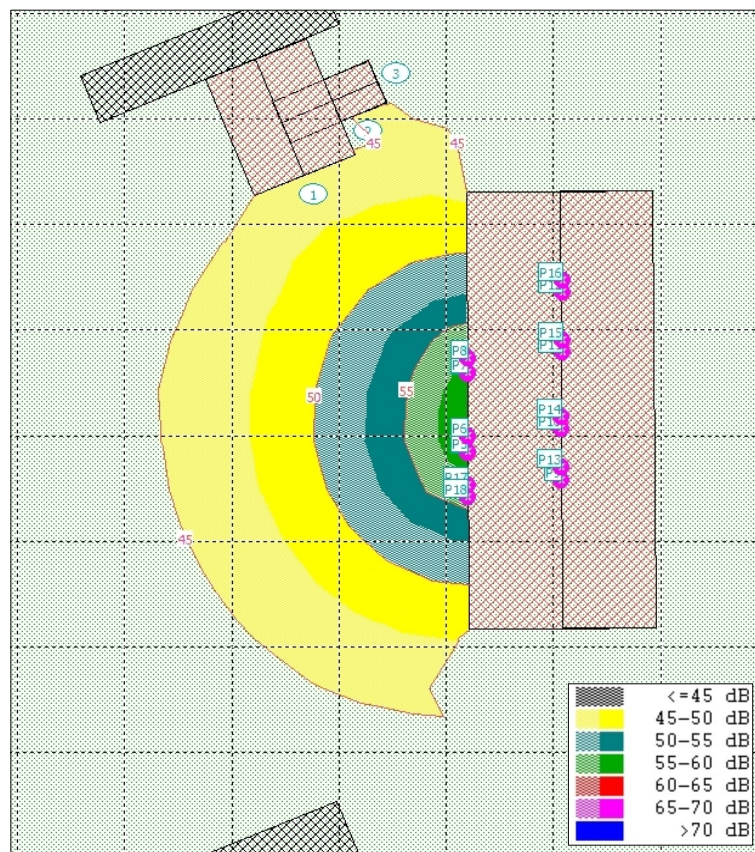


### 5.3. Výpočet

Výpočet šíření hluku byl proveden pomocí výpočtového programu HLUK+ (verze 13.01 profi13X). Výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku A v chráněném venkovním prostoru staveb je uvedena v následující tabulce. Posouzení výpočtové hladiny hluku se vztahuje k denní době, v noční době nebudou jednotky v provozu. Ve výsledných hladinách hluku není započtena složka hluku z odrazu od fasády jednotlivých objektů. Výpočet byl proveden s odhadem nejistoty  $\pm 2$  dB.

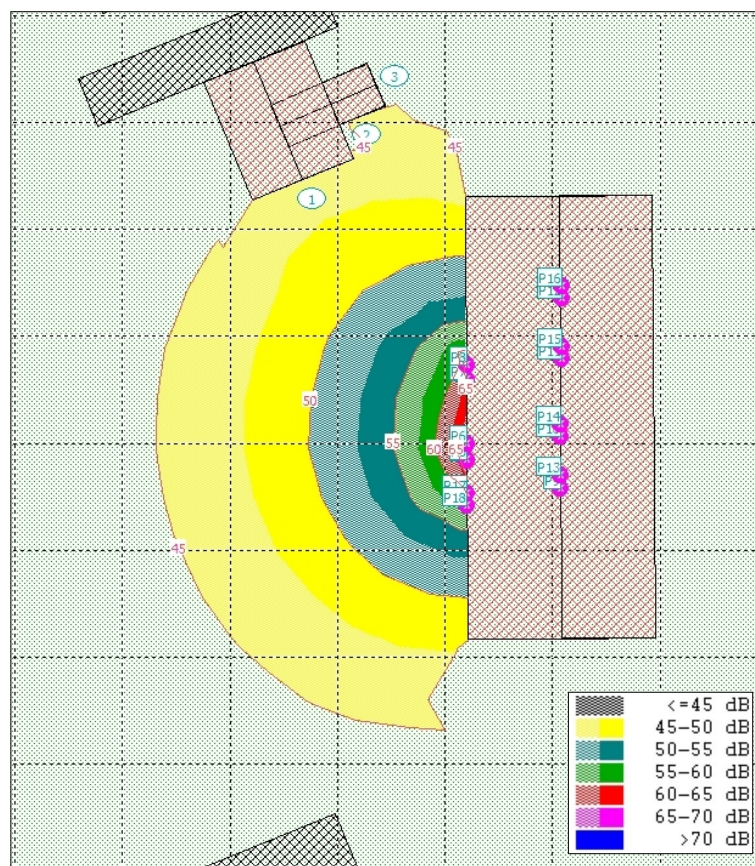
Výpočetní bod	Výška bodu	Hladina akustického tlaku $L_{Aeq,8h}$ pro hluk ze stacionárních zdrojů (VZT jednotky a klimatizační jednotky) v denní době	Posouzení dle NV č. 272/2011 Sb. v denní době
1	1,5 m	45,7 dB	vyhovuje
1	4,5 m	46,0 dB	vyhovuje
2	1,5 m	45,7 dB	vyhovuje
3	1,5 m	43,3 dB	vyhovuje
3	4,5 m	43,5 dB	vyhovuje

Tab. /4/ Výsledky a posouzení hluku ze stacionárních zdrojů v chráněném venkovním prostoru staveb v denní době



Obr. /4/ Izofony ve výšce 1,5 m nad terénem pro hluk ze stacionárních zdrojů v denní době





Obr. /5/ Izofony ve výšce 4,5 m nad terénem pro hluk ze stacionárních zdrojů v denní době

## 6. ZÁVĚR

Úkolem hlukové studie, týkající se instalace rekuperačních jednotek v učebnách SPŠ Trutnov a instalací nové klimatizační jednotky SPŠ Trutnov, Horská č.p. 59, parc. č. st. 66, k. ú. Dolní Staré Město, 541 01 Trutnov [2], bylo posouzení místa stavby z hlediska splnění limitů hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v denní době.

Pro hluk z nově nainstalovaných stacionárních zdrojů (vzduchotechnických jednotek a klimatizační jednotky) je v hlukové studii deklarováno splnění hygienického limitu hluku v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v denní době. Během noční doby (22:00-06:00) nejsou zdroje hluku v provozu.

Ve výpočtu je uvažováno s osazením tlumičů hluku na všech výfucích vzduchotechnických jednotek.

V Ostravě dne 13.11.2019

za **DEKPROJEKT s.r.o.**

Bc. Natálie Volná

Tel.: +420 737 281 249

e-mail: natalie.volna@dek-cz.com



**ATELIER DEK**

DEKPROJEKT s.r.o.  
Tiskařská 10/257  
108 00 Praha 10  
DIČ: CZ699000797

10