

## Hluková studie

Dostavba kampusu LF a FZV UP

ul. Hněvotínská

k. ú. Nová Ulice

779 00 Olomouc

**Vypracoval:**

Ing. Barbora Navrátilová

**Kontroloval:**

Ing. Roman Pavelka

**Zpracováno v období:**

Květen 2020

## 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>
4.1. Hygienické limity hluku.....	4
4.2. Stanovení konkrétních požadavků pro hlukovou studii.....	5
<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>10</b>

## 1. VŠEOBECNĚ

### 1.1. Předmět

Dostavba kampusu LF a FZV UP  
ul. Hněvotínská  
k. ú. Nová Ulice  
779 00 Olomouc

### 1.2. Úkol

Hluková studie pro hluk ze stacionárních zdrojů

### 1.3. Objednatel

**Ateliér Velehradský, s. r. o.**

Libušino údolí 203/76  
623 00 Brno  
IČ: 29263140

Kontaktní osoba:  
Ing. arch. Jakub Merta  
Tel.: +420720993721  
e-mail: merta@velehradsky.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

Ing. Barbora Navrátilová

### 1.6. Kontroloval

Ing. Roman Pavelka

### 1.7. Zpracováno v období

Květen 2020

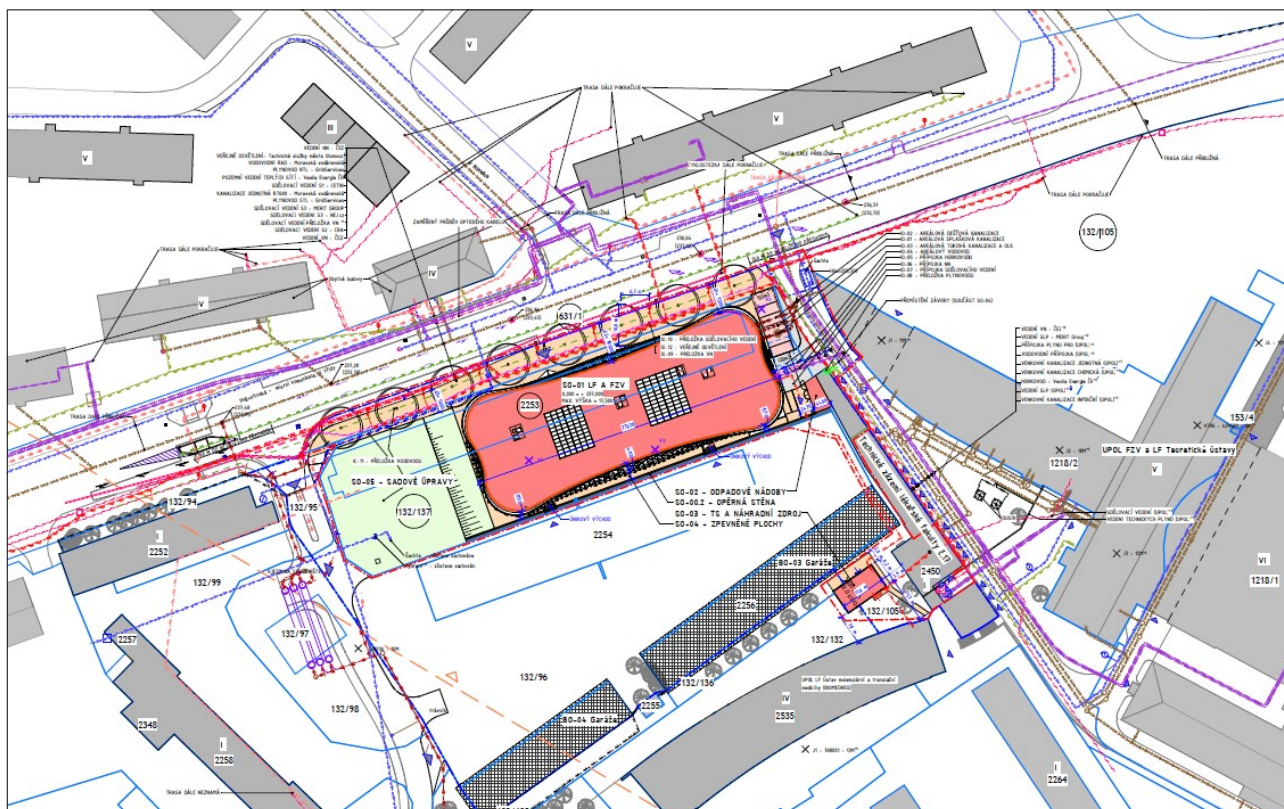
## 2. PODKLADY

- [1] Objednávka D2020-043781 ze dne 15.05.2020
- [2] Výkresová dokumentace „Dostavba kampusu LF a FZV UP v Olomouci“, odpovědný projektant: Ing. arch. Tomáš Velehradský, datum vypracování: 05/2020
- [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 hlukové studie je dostavba kampusu LF a FZV UP, ul. Hněvotínská, k. ú. Nová Ulice, 779 00 Olomouc [2]. V rámci dostavby kampusu je přistavěn nový čtyřpodlažní objekt, ve kterém se nacházejí výukové prostory lékařské fakulty a fakulty zdravotních věd. Celý objekt je nuceně větrán pomocí vzduchotechnických jednotek, které jsou umístěny v objektu. Vybrané prostory v objektu jsou chlazeny zdroji chladu, které jsou umístěné na střeše objektu. Požadavkem objednatele je zpracování hlukové studie pro hluk z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku a vyhodnocení hlukové zátěže v souladu s požadavky NV č. 272/2011 Sb. v denní a noční době v rámci zpracování projektové dokumentace pro územní rozhodnutí. Situace stavby je uvedena na obr. 1.



Obr.1/1 Situace

### 4. HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU

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

#### **4.2. 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 plánované novostavby je stanovena maximální ekvivalentní hladina akustického tlaku  $A$  pro hluk z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku 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

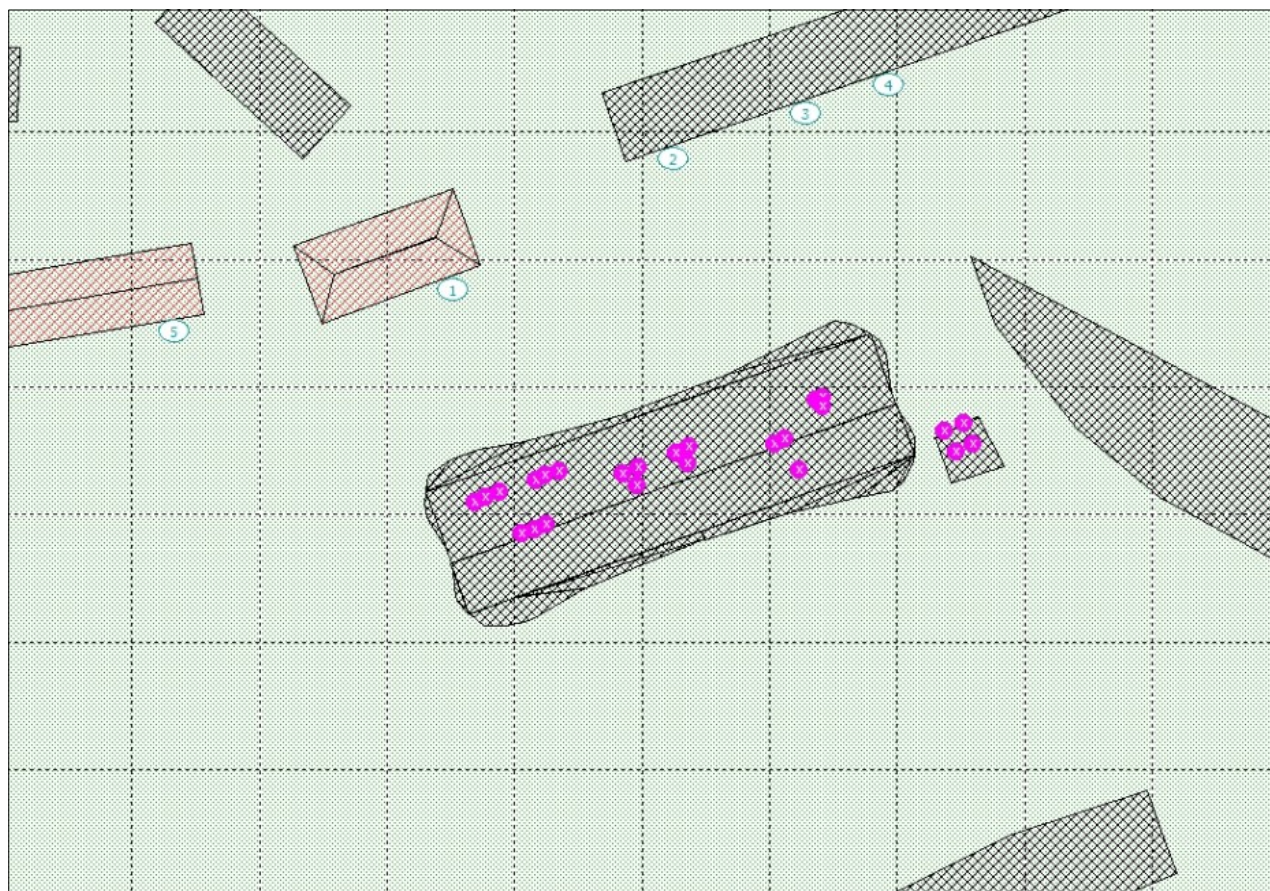
Hluková studie se zabývá vlivem možných zdrojů hluku souvisejících s provozem novostavby [2] na okolní akusticky chráněné prostory.

### 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 obytných objektů. Nejbližší objekty Univerzity Palackého (objekty Lékařské fakulty) jsou nuceně větrány, nejedná se tedy o chráněný venkovní prostor staveb ve smyslu § 30 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb.. 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; 7,5 m	Objekt k bydlení Hněvotínská č.p. 671	Chráněný venkovní prostor stavby
2	1,5 m; 4,5 m; 7,5 m; 10,5 m; 13,5 m	Objekt k bydlení Hněvotínská č.p. 495, 496	Chráněný venkovní prostor stavby
3	1,5 m; 4,5 m; 7,5 m; 10,5 m; 13,5 m	Objekt k bydlení Hněvotínská č.p. 495, 496	Chráněný venkovní prostor stavby
4	1,5 m; 4,5 m; 7,5 m; 10,5 m; 13,5 m	Objekt k bydlení Hněvotínská č.p. 495, 496	Chráněný venkovní prostor stavby
5	1,5 m; 4,5 m; 7,5 m; 10,5 m; 13,5 m	Bytový dům Hněvotínská č.p. 519, 520	Chráněný venkovní prostor stavby

Tab. /2/ Popis chráněných prostor



Obr. /2/ Umístění výpočtových bodů

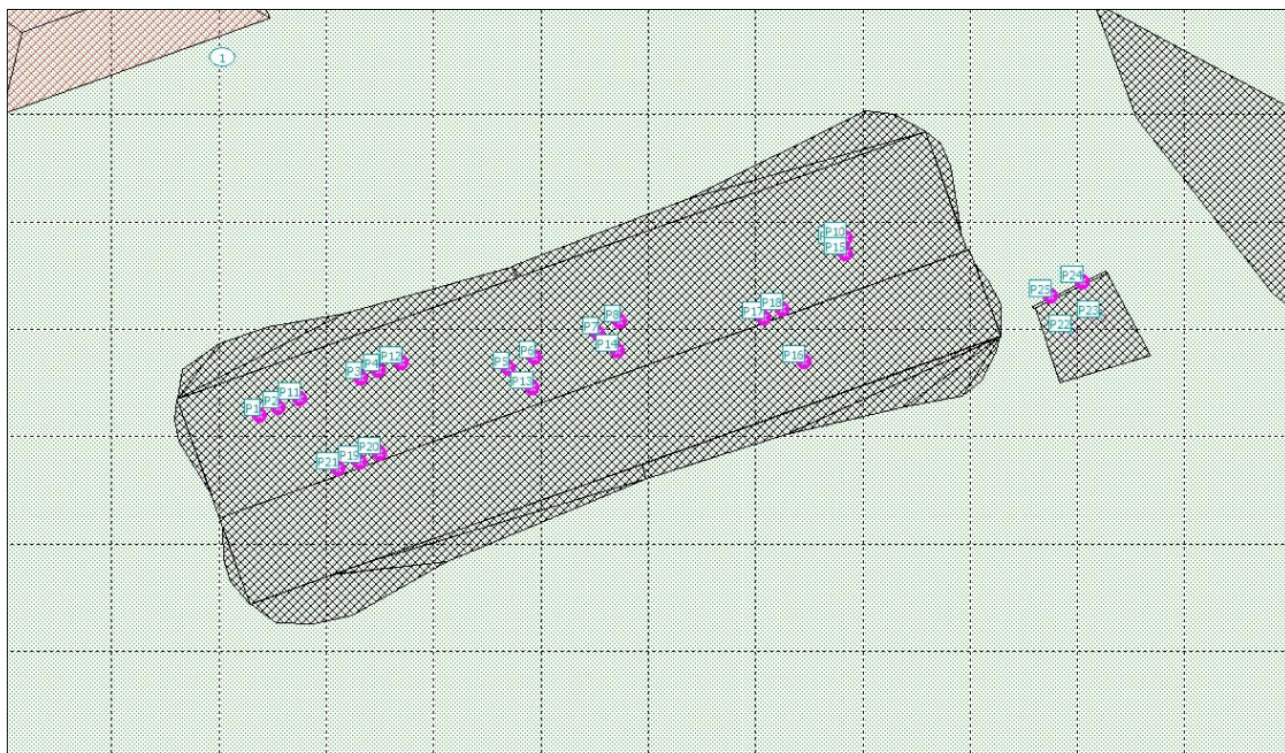


## 5.2. Zdroje hluku

Hlučnosti zdrojů hluku související s provozem objektu [2] byly zjištěny z podkladů objednatele. Celý objekt je nuceně větrán pomocí vzduchotechnických jednotek, které jsou umístěny v objektu. Sání a výfuky vzduchu od VZT jednotek jsou umístěny na střeše objektu. **Ve výpočtu je uvažováno s osazením tlumičů hluku na všech vzduchovodech vedoucích z VZT jednotek do exteriéru.** Vybrané prostory v objektu jsou chlazeny zdroji chladu, které jsou umístěné na střeše objektu. Vzduchotechnické jednotky a zdroje chladu jsou v provozu pouze v denní době. Výjimkou jsou zdroje chladu, které zajišťují chlazení serveroven. Tyto zdroje chladu jsou v provozu i v noční době. Dalším zdrojem hluku jsou dva výfuky vzduchu z trafostanice. Ve výpočtu je uvažováno se zvýšenou atikou na severozápadní straně trafostanice. Ve výpočtu je uvažováno s výškou atiky 1,1 m nad horní hranou chillerů. Atiku směrem k chillerům doporučujeme opatřit zvukopohltivým materiálem. Hlukové parametry jednotlivých zdrojů hluku jsou uvažovány při maximálním výkonu zařízení a s útlumem v podobě tlumičů hluku. Výpočtové hodnoty jsou uvedeny v následující tabulce. Umístění zdrojů hluku je znázorněno na obr. 3.

Označené zařízení	Typ zařízení	Hlučnost zařízení	
		Denní doba	Noční doba
P1 – P10	Výfuk/Sání vzduchu VZT jednotky + tlumič hluku	$L_{WA} = 65,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P11 – P16	Zdroj chladu	$L_{WA} = 72,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P17 – P21	Zdroj chladu	$L_{WA} = 72,0 \text{ dB}$	$L_{WA} = 72,0 \text{ dB}$
P22, P23	Zdroj chladu - chiller	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB}$	Mimo provoz
P24, P25	Výfuk/Sání vzduchu od trafostanice	$L_{WA} = 75,0 \text{ dB}$	$L_{WA} = 75,0 \text{ dB}$

Tab. /3/ Hlučnost nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku



Obr. /3/ Umístění zdrojů hluku

Posledním zdrojem hluku je náhradní zdroj, který je jedenkrát za měsíc spuštěn na 5 min. kvůli revizi. Lze předpokládat, že výpadek elektrického proudu nastane jedenkrát za rok. Provoz náhradního zdroje lze tedy považovat za ojedinělou/krátkodobou expozici hluku, pro kterou nejsou definovány hygienické limity dle NV č. 272/2011 Sb. [5] a tudíž v hlukové studii není posuzován.

Stacionární zdroje hluku, které jsou v provozu v době ohrožení života (požární zařízení), nejsou ve výpočtu uvažovány. Další stacionární zdroje hluku v objektu nejsou navrženy.

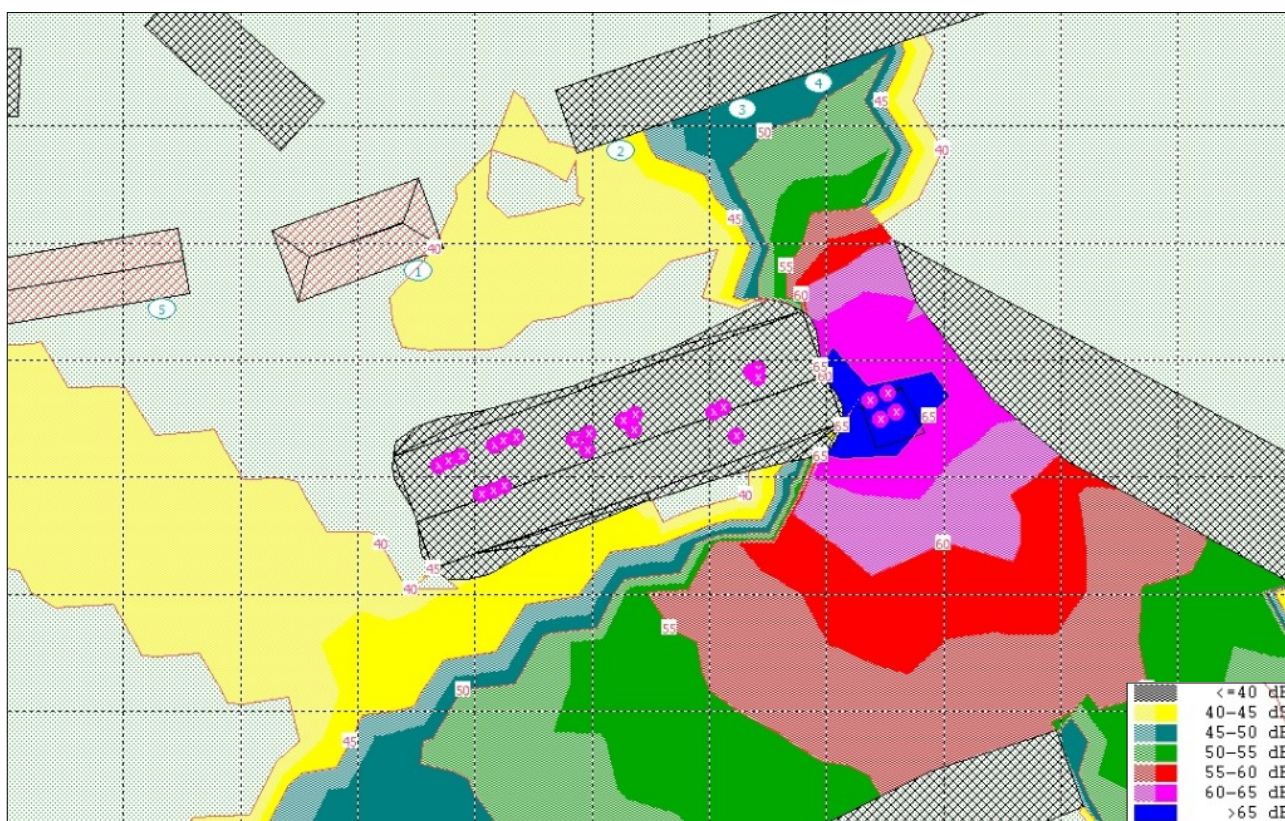
### 5.3. Výpočet

Výpočet šíření hluku z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku byl proveden pomocí výpočtového programu HLUK+ (verze 13.01 profi13). Výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku A v chráněném prostoru staveb je uvedena v následující tabulce. Posouzení výpočtové hladiny hluku se vztahuje k denní i noční době. Ve výsledných hladinách hluku není započtena složka hluku z odrazu od fasády jednotlivých objektů. Výpočet byl proveden s odhadem nejistoty  $\pm 2$  dB.

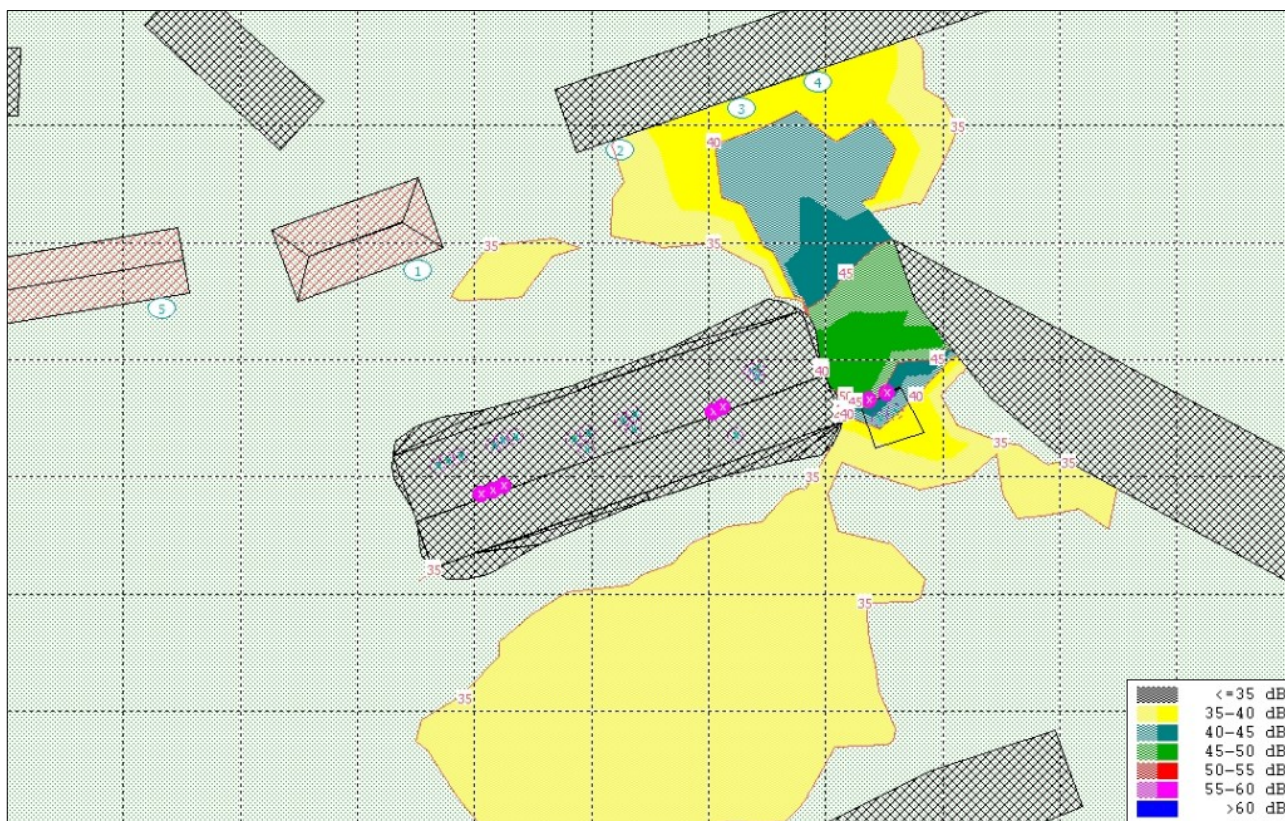
Výpočetní bod	Výška bodu	Hladina akustického tlaku $L_{Aeq,8h}$ pro hluk z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku v denní době	Posouzení dle NV č. 272/2011 Sb. pro chráněný venkovní prostor staveb v denní době	Hladina akustického tlaku $L_{Aeq,1h}$ pro hluk z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku v noční době	Posouzení dle NV č. 272/2011 Sb. pro chráněný venkovní prostor staveb v denní době
1	1,5 m	33,5 dB	vyhovuje	26,1 dB	vyhovuje
1	4,5 m	34,7 dB	vyhovuje	27,5 dB	vyhovuje
1	7,5 m	35,9 dB	vyhovuje	29,5 dB	vyhovuje
2	1,5 m	35,4 dB	vyhovuje	29,5 dB	vyhovuje
2	4,5 m	36,3 dB	vyhovuje	30,3 dB	vyhovuje
2	7,5 m	37,1 dB	vyhovuje	31,5 dB	vyhovuje
2	10,5 m	38,2 dB	vyhovuje	33,1 dB	vyhovuje
2	13,5 m	40,1 dB	vyhovuje	34,7 dB	vyhovuje
3	1,5 m	46,7 dB	vyhovuje	37,8 dB	vyhovuje
3	4,5 m	47,3 dB	vyhovuje	37,9 dB	vyhovuje
3	7,5 m	48,0 dB	vyhovuje	38,1 dB	vyhovuje
3	10,5 m	48,6 dB	vyhovuje	38,3 dB	vyhovuje
3	13,5 m	49,2 dB	vyhovuje	38,7 dB	vyhovuje
4	1,5 m	45,6 dB	vyhovuje	37,8 dB	vyhovuje
4	4,5 m	47,3 dB	vyhovuje	37,9 dB	vyhovuje
4	7,5 m	48,0 dB	vyhovuje	38,0 dB	vyhovuje
4	10,5 m	48,6 dB	vyhovuje	38,2 dB	vyhovuje
4	13,5 m	49,1 dB	vyhovuje	38,4 dB	vyhovuje
5	1,5 m	31,5 dB	vyhovuje	25,0 dB	vyhovuje
5	4,5 m	32,7 dB	vyhovuje	26,5 dB	vyhovuje
5	7,5 m	34,3 dB	vyhovuje	29,3 dB	vyhovuje
5	10,5 m	35,8 dB	vyhovuje	30,9 dB	vyhovuje
5	13,5 m	37,0 dB	vyhovuje	32,7 dB	vyhovuje

**Tab. /4/ Výsledky a posouzení hluku z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů v chráněném venkovním prostoru staveb v denní a noční době**





Obr. /4/ Izofony ve výšce 13,5 m nad terénem pro hluk z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů v denní době



Obr. /5/ Izofony ve výšce 13,5 m nad terénem pro hluk z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů v noční době



## 6. ZÁVĚR

Úkolem hlukové studie, týkající se dostavby kampusu LF a FZV UP, ul. Hněvotínská, k. ú. Nová Ulice, 779 00 Olomouc [2], bylo posouzení místa stavby z hlediska splnění limitů hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. v denní a noční době.

Pro hluk z provozu nově instalovaných stacionárních zdrojů hluku (popsaných v kap. 5.2) je v hlukové studii deklarováno splnění hygienického limitu hluku v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb dle NV č. 272/2011 Sb. v denní a noční době.

Ve výpočtu je uvažováno s osazením tlumičů hluku na všech vzduchovodech vedoucích z VZT jednotek do exteriéru a se zvýšenou atikou na severozápadní straně trafostanice (viz kap. 5).

Splnění hygienického limitu hluku pro hluk z provozu stacionárních zdrojů hluku v chráněných venkovních prostorech nejbližších objektů Univerzity Palackého (objekty Lékařské fakulty) a samotné novostavby [2] dle NV č. 272/2011 Sb. v denní a noční době není požadováno. Nejbližší objekty Univerzity Palackého (objekty Lékařské fakulty) a samotná novostavba [2] jsou nuceně větrány, nemají tedy chráněný venkovní prostor staveb ve smyslu § 30 odst. 3 zákona č. 258/2000 Sb..

**V další fázi projektové dokumentace doporučujeme provést posouzení zvukové izolace obvodového pláště novostavby [2] a nejbližších objektů Univerzity Palackého (objekty Lékařské fakulty) dle ČSN 73 0532. Hygienické limity hluku v chráněném vnitřním prostoru novostavby a nejbližších objektů Univerzity Palackého (objekty Lékařské fakulty) budou dodrženy za předpokladu splnění požadavku na vzduchovou neprůzvučnost obvodového pláště objektu dle ČSN 73 0532. Při posouzení obvodového pláště novostavby [2] a nejbližších objektů Univerzity Palackého může dojít k nesplnění požadavků dle ČSN 73 0532 a budou muset být navrženy dodatečné protihlukové opatření nově navrhovaných stacionárních zdrojů hluku (zdroje hluku P22 a P23 – chillery umístěné na střeše trafostanice).**

V Ostravě dne 31.05.2020

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Barbora Navrátilová

Tel.: +420 737 281 249

e-mail: barbora.navratilova@dek-cz.com



*Navrátilová*  
**ATELIER DEK**

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

10