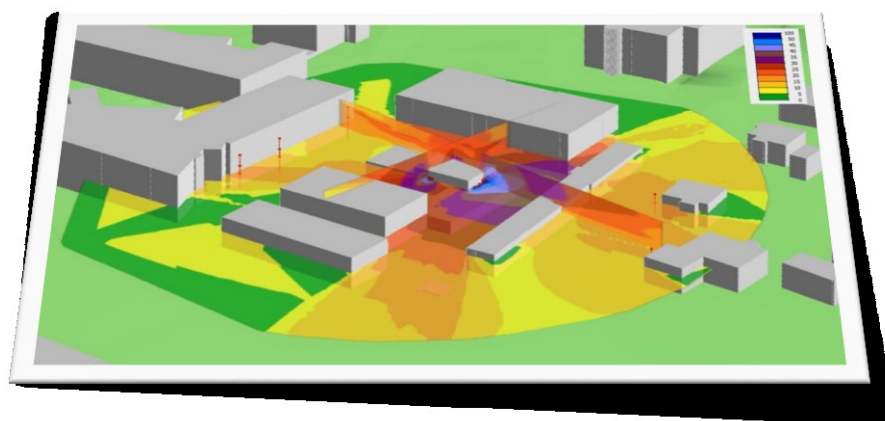


## **HLUKOVÁ STUDIE H2018/002**



Objednavatel:	AZ elektroprojekce, s.r.o., Přemysšlenská 1825/13a, 182 00 Praha 8
Název projektu:	<b>Náhradní zdroj elektrické energie – nemocnice Jičín</b>
Umístění stavby:	p. č. st. 1620, k. ú. Jičín
Předmět studie:	Chráněný venkovní prostor staveb
Datum zpracování:	5. 12. 2018

.....  
**Razítko**

.....  
**Pavel Sedlák**  
zpracoval - podpis

.....  
**František Brzobohatý**  
vedoucí Laboratoře měření  
schválil - podpis

## OBSAH:

<b>1</b>	<b>VŠEOBECNÉ ÚDAJE .....</b>	<b>4</b>
1.1	Zadání a účel studie.....	4
1.2	Identifikační údaje.....	4
1.2.1	Zadavatel studie .....	4
1.2.2	Zpracovatel .....	4
1.3	Způsob vyhodnocení.....	4
1.4	Použité veličiny .....	5
1.5	Nejistota výpočtu .....	5
1.5.1	Použité předpisy, legislativa a literatura .....	5
<b>2</b>	<b>HYGIENICKÉ LIMITY .....</b>	<b>6</b>
2.1	Nařízení vlády 272/2011 Sb.....	6
2.2	Stanovení hygienického limitu pro sledovanou lokalitu.....	7
2.2.1	Stacionární zdroje .....	7
<b>3</b>	<b>VSTUPNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>8</b>
3.1	Obecné údaje.....	8
3.1.1	Důvod zadání .....	8
3.1.2	Popis záměru.....	8
3.1.3	Podklady .....	8
3.1.4	Schéma umístění záměru v dotčeném území .....	9
3.2	Stávající hluková zátěž.....	10
3.2.1	Stacionární zdroje hluku .....	10
3.2.2	Pozemní komunikace .....	10
3.3	Příspěvek hluku ze záměru.....	10
3.3.1	Stacionární zdroje hluku .....	10
<b>4</b>	<b>ZADÁNÍ VÝPOČTU .....</b>	<b>13</b>
4.1	Použitý software.....	13
4.2	Parametry výpočtu .....	13
4.2.1	Hluk ze stacionárních zdrojů CNOSSOS-EU - ČSN ISO 9613-1 a ČSN ISO 9613-2 .....	13
4.2.2	Meteorologické korekce.....	13
4.3	Postup výpočtu.....	13
4.4	Stanovení výpočtových bodů .....	14
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY VÝPOČTŮ .....</b>	<b>15</b>
5.1	Hluk z provozu záměru.....	15
5.1.1	Stacionární zdroje .....	15

<b>6</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>18</b>
6.1	Odborná interpretace.....	18
6.2	Přílohy .....	18

## 1 VŠEOBECNÉ ÚDAJE

### 1.1 Zadání a účel studie

Hluková studie výpočtovým způsobem ověřuje předpokládanou příspěvkovou hlukovou zátěž v okolním chráněném venkovním prostoru staveb při realizaci posuzovaného záměru. Hluková studie je zpracována na základě požadavku Krajské hygienické stanice Královohradeckého kraje se sídlem v Hradci Králové. Slouží, jako příloha projektové dokumentace pro vydání rozhodnutí o umístění stavby.

### 1.2 Identifikační údaje

#### 1.2.1 Zadavatel studie

<b>Společnost:</b>	<b>AZ elektroprojekce, s.r.o.</b>
<b>Adresa:</b>	Přemyslská 1825/13a, 182 00 Praha 8
<b>IČO:</b>	25756095
<b>E-mail:</b>	masek@azep.cz

#### 1.2.2 Zpracovatel

<b>Název:</b>	<b>ENVING s.r.o.</b>
<b>Adresa:</b>	Staňkova 557/18a, 602 00 Brno
<b>Spisová značka:</b>	C 5939 vedená u Krajského soudu v Brně
<b>IČO:</b>	46903003
<b>DIČ:</b>	CZ46903003
<b>Telefon:</b>	+420549210356
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:enving@enving.cz">enving@enving.cz</a>
<b>Zpracoval:</b>	<b>Pavel Sedlák</b>
<b>Datum zpracování:</b>	<b>5. 12. 2018</b>

### 1.3 Způsob vyhodnocení

Výpočtová akustická studie zpracovaná pro potřeby ochrany veřejného zdraví před hlukem je písemná zpráva obsahující výpočet očekávaných hodnot zvolených hlukových ukazatelů (např. ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $L_{Aeq}$ ) a dalších skutečností rozhodujících o předpokládané (očekávané) hlukové zátěži exponovaných osob v chráněném prostoru nebo na pracovišti a umožňující posoudit zdravotní rizika této expozice.

Smyslem studie je odhad důsledků realizace projektovaného záměru v území případně návrh protihlukových opatření vedoucích obecně ke zlepšení hlukové situace, přednostně s cílem, aby po realizaci záměru nedošlo k překročení hygienického limitu.

Vzhledem k popularizaci popisu je v textu používáno slovo hluk, místo správného označení hladina akustického tlaku. Pokud se v textu neuvádí jinak, vždy se rozumí, že hodnota hladiny akustického tlaku je s váhovým filtrem A.

Za prokazatelné navýšení hluku ve smyslu § 77 odst. 5 zákona se považuje navýšení větší než 2 dB ke dni posouzení prokazatelného navýšení hluku oproti naměřeným hodnotám hluku nebo oproti hodnotám hluku vypočteným v akustickém posouzení zdroje hluku předloženém příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví v rámci žádosti o vydání stanoviska podle § 77 odst. 2 a 4 zákona.

## 1.4 Použité veličiny

Značka	Jednotka	Veličina
$L_{Aeq,T}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání $t$
$L_{Aeq,8h}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání $t = 8$ hodin
$L_{Aeq,1s}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání $t = 1$ sec
$L_{Aeq,16h}$	dB	ekvivalentní hladina akustického tlaku A za dobu trvání $t = 16$ hodin
$L_{Cpeak}$	dB	špičková hladina akustického tlaku C
$t$	°C	teplota vzduchu
$v$	m/s	rychlost proudění vzduchu
$Rh$	%	relativní vlhkost vzduchu
$p$	hPa	atmosférický tlak
$L_w$	dB	hladina akustického výkonu
$L_p$	dB	hladina akustického tlaku
$R_w$	dB	vzduchová neprůzvučnost

## 1.5 Nejistota výpočtu

Výpočtově zjištěné výsledky hlukových ukazatelů představují hodnoty odpovídající použité metodice i zadaným podmínkám. Použití nejistoty výpočtu při jejich hodnocení není pro tento způsob zjišťování předpokládané hlukové zátěže venkovního prostoru relevantní. Dle metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí ze dne 20. 10. 2017, dle přílohy G, odstavce 8. se nejistota výpočtu při hodnocení vypočtených hodnot neuplatňuje.

### 1.5.1 Použité předpisy, legislativa a literatura

- [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] Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, ze dne 20. 10. 2017
- [4] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.
- [5] Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy – Zpravodaj MŽP ČR, březen 1996.
- [6] Obecný rámec postupu orgánů ochrany veřejného zdraví k hodnocení výpočtových akustických studií ze dne 13. 10. 2008.
- [7] Hluk a vibrace. Měření a hodnocení. - Sdělovací technika, Praha 1998.
- [8] Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb - VÚPS Praha 1985.
- [9] Stavební fyzika. Akustika stavebních konstrukcí. - ČVUT Praha 1997.
- [10] ČSN 12354 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků.

## 2 HYGIENICKÉ LIMITY

Ochrana veřejného zdraví před hlukem vychází ze zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů ve znění pozdějších předpisů. Na konkrétní ochranu proti hluku a vibracím se vztahují § 30 až § 34 zmíněného zákona. Prováděcím předpisem k tomuto zákonu je nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, kde v § 12 „Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru“ jsou stanoveny deskriptory pro popis hluku a základní hodnoty hluku včetně korekcí pro hluk v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb. V následující kapitole je uveden výtah § 12 a příloha č. 3, která se vztahuje k uvedenému paragrafu.

### 2.1 Nařízení vlády 272/2011 Sb.

#### § 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ).

(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  $A_{L_{Aeq,T}}$  50 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 objízdné trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$  staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  50 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.

**Příloha č. 3 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. část A**

**Korekce pro stanovení limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru**

**Část A**

**Tabulka č. 1**

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

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

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

## 2.2 Stanovení hygienického limitu pro sledovanou lokalitu

### 2.2.1 Stacionární zdroje

Hygienický limit hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku v denní a noční době chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor

Ekvivalentní hladina akustického tlaku	Limit v [dB]
$L_{Aeq, 8h} (den)$	50
$L_{Aeq, 1h} (noc)$	40

Hygienický limit hluku v ekvivalentní hladině akustického tlaku v denní a noční době pro chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání

Ekvivalentní hladina akustického tlaku	Limit v [dB]
$L_{Aeq, 8h} (den)$	45
$L_{Aeq, 1h} (noc)$	35

### 3 VSTUPNÍ ÚDAJE

#### 3.1 Obecné údaje

##### 3.1.1 Důvod zadání

Účelem hlukové studie je vyhodnocení předpokládaných provozních hlukových vlivů projektem navržené stavby „DA - nemocnice Jičín“ (dále jen záměr) na nejbližší chráněné venkovní prostory staveb a jejich vyhodnocení ve vztahu k platným předpisům v oblasti ochrany před nepříznivými účinky hluku.

##### 3.1.2 Popis záměru

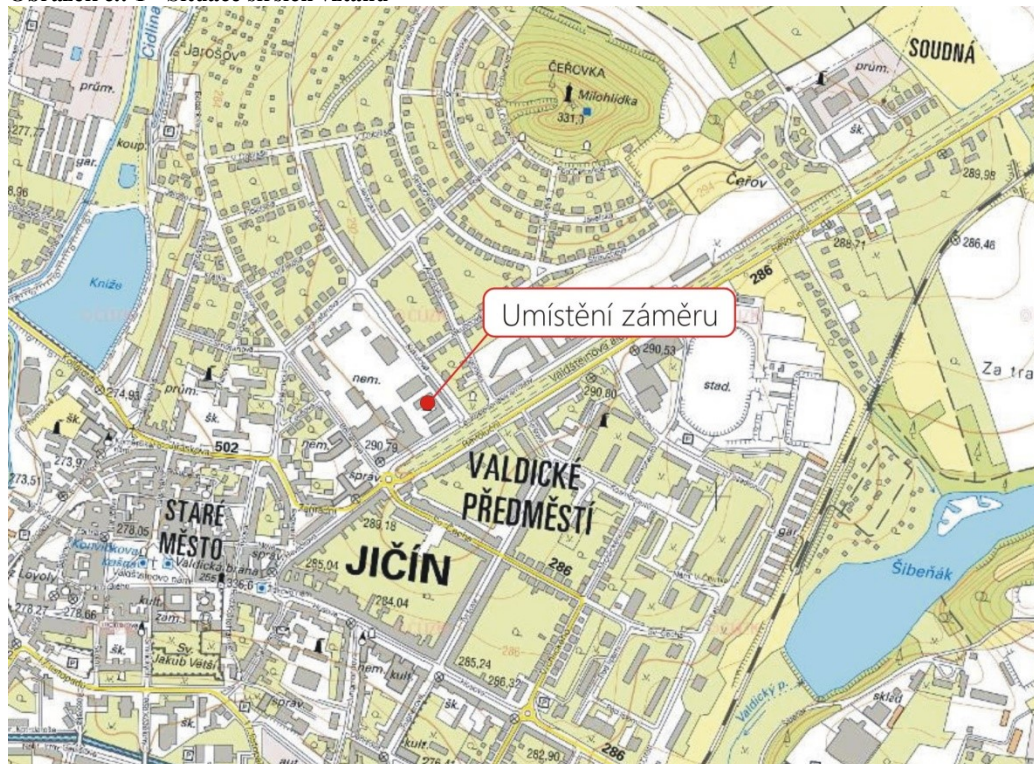
Jedná se o rekonstrukci objektu dílen na parcelním čísle st. 1620, v k. ú. Jičín (v areálu nemocnice Jičín) pro účely umístění záložního zdroje, který bude v případě výpadku elektrického proudu zásobovat nouzově nemocnici elektrickým proudem, součástí technologie jsou i pohotovostní záložní zdroje, které slouží k překlenutí dodávky elektrické energie mezi výpadkem proudu a spuštěním diesel agregátu.

##### 3.1.3 Podklady

- 1) *Základní projektová dokumentace*
- 2) *Průvodní a technická zpráva*
- 3) *Podklady o zdrojích hluku dodané investorem stavby*
- 4) *Podkladové mapy ČUZK*
- 5) *Další dostupné informace o sledovaném území např. internet apod.*

### 3.1.4 Schéma umístění záměru v dotčeném území

Obrázek č.: 1 - Situace širších vztahů



Obrázek č.: 2 - Detailní situace



## 3.2 Stávající hluková zátěž

### 3.2.1 Stacionární zdroje hluku

V okolí záměru se nachází několik chladících a vzduchotechnických jednotek, vnitro areálová doprava, sání a vývody vzduchotechnik. V rámci místního šetření bylo zjištěno, že hluk těchto jednotek zaniká v hluku z dopravy z přilehlých komunikací na ulici Revoluční a Československé armády.

Ve výpočtovém bodě č. 2 (což dle měřiče byl denní pokoj doktorů, i když vedle se nacházení lůžkové pokoje) bylo provedeno měření hluku, z výsledků měření víceméně vyplývá, že v místě je zřejmě překročen denní limit i noční limit pro lůžkové pokoje. Měřením v nočních hodinách ještě byla prokázána tónová složka (z měření nevyplývá, zda se vyskytuje i v denní době, ale dá se to předpokládat). Protokol zkušební laboratoře EKOLA group, spol. s r. o. č. 1712054VP07 ze dne 21. prosince 2017 je přílohou této hlukové studie.

### 3.2.2 Pozemní komunikace

Záměr nevyvolá žádnou dopravu na okolních veřejných komunikacích, tudíž hluk z dopravy není řešen.

## 3.3 Příspěvek hluku ze záměru

### 3.3.1 Stacionární zdroje hluku

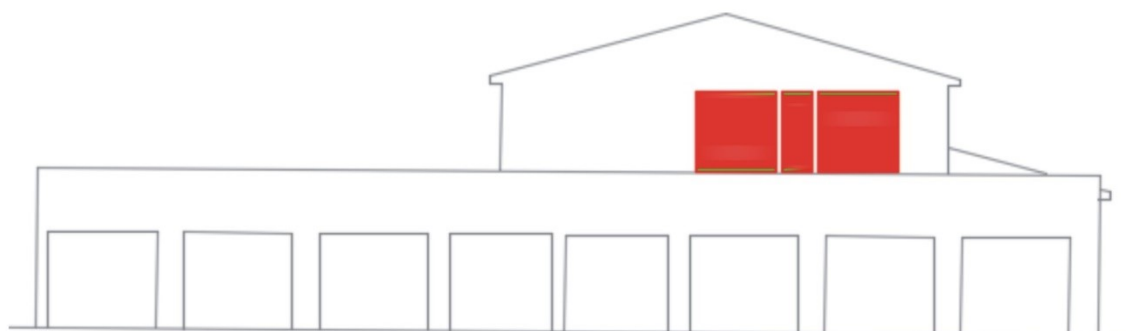
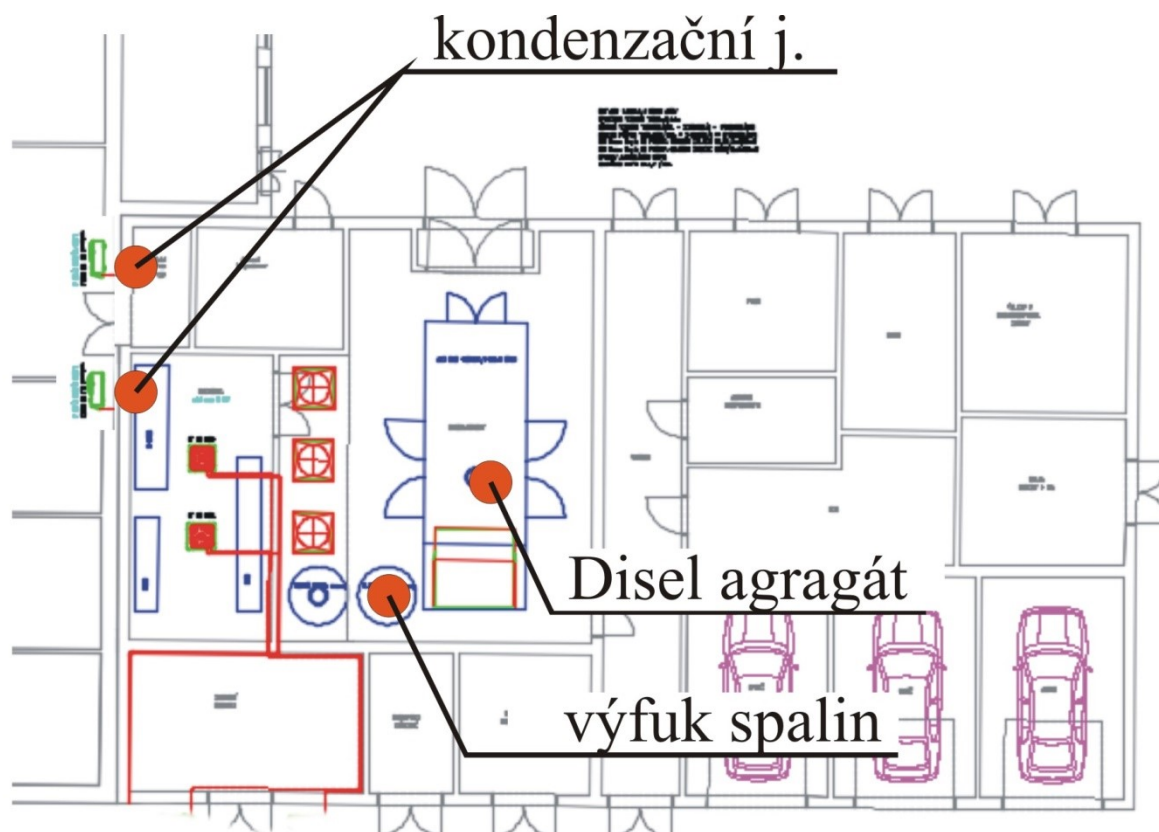
Vzhledem k naplnění limitů hluku ve sledované lokalitě bylo přistoupeno k výpočtu a následných protihlukových opatření (použití tichých jednotek, tlumiče hluku, ideální uspořádání atd.), tak aby v nejbližších chráněných prostorech byl příspěvek ke stávajícímu hluku tak zanedbatelný, aby nenavýšil hlukovou situaci ve sledované lokalitě ani o 0,1 dB. **Tato studie tedy předepisuje maximální hodnoty všech instalovaných zařízení!**

Dle Zákona o ochraně veřejného zdraví č. 258/2000 Sb. odstavce 2, § 30, kde se uvádí, že zvuky způsobeny v přímé souvislosti s činností související se záchranou lidského života, zdraví atd. nejsou posuzovány hygienickým limitem. Proto se provoz dieselaagregátu, který zásobuje nemocnici v případě výpadku elektrické energie) uvažuje pouze pro nezbytné technické zkoušky jednou měsíčně a to max. 20 min. v denní době.

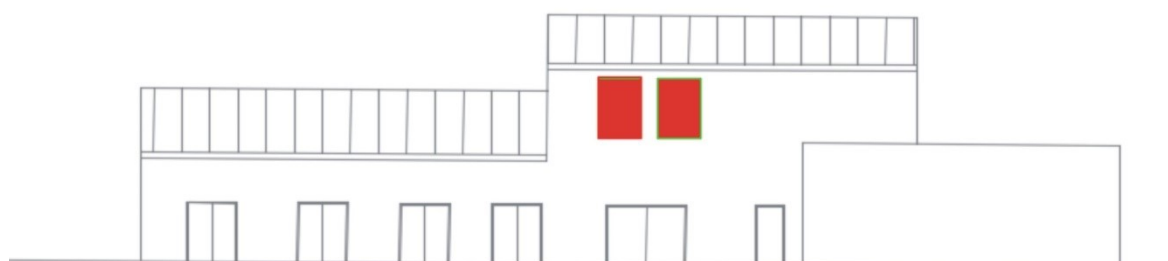
Součástí technologie je i chlazení vyrovnávacích záložních zdrojů, které jsou v pohotovosti po celou denní a noční dobu.

Proto, aby v nejbližších chráněných prostorech byly splněny ty nejprísnejší limity tj. v denní a noční době pro lůžková zdravotnická zařízení včetně korekce pro tónovou složku (denní doba 40 dB a v noční době 30 dB) je nutné dodržet následující parametry pro jednotlivé komponenty použité technologie.

Obrázek č. 3 – Umístění zdrojů hluku



severovýchodní fasáda - přívod vzduchu



jihovýchodní fasáda - odvod vzduchu

### Dieselagregát

Umístění motorové části v místnosti s dostatečnou vzduchovou stavební neprůzvučností min.  $R'w = 45 \text{ dB}$ , kdy diesel agregát ještě bude umístěn v protihlukovém kontejneru, tak aby docházelo k zanedbatelnému průniku hluku přes obvodový plášť. Stejně tak je nutné umístit kontejner na anti vibrační podložku, aby bylo zabráněno průniku vibrací do okolních prostor.

Odvod vzduchu (žaluzie o rozměrech dvakrát 2 x 1,4 metru je nutno utlumit tak, aby akustický výkon na  $\text{m}^2$  nepřesáhnul hodnotu při spuštění diesel agregátu (tj. pouze provoz) hladinu akustického výkonu  $L_w = 50 \text{ dB/m}^2$  (nebo hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 5 metrů od horizontálního a vertikálního středu obou žaluzií  $L_p = 51 \text{ dB}$ ).

Přívod vzduchu (žaluzie o celkovém rozměru 2 x 5 metrů je nutno utlumit tak, aby akustický výkon na  $\text{m}^2$  nepřesáhnul hodnotu při spuštění diesel agregátu (tj. pouze provoz) hladina akustického výkonu  $L_w = 58 \text{ dB/m}^2$  dB (nebo hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 5 metrů od horizontálního a vertikálního středu obou žaluzií  $L_p = 57 \text{ dB}$ ).

Výfuk spalin je v modelu uvažován jako bodový zdroj hluku umístění 13,5 metrů nad terénem a je ho nutné utlumit tak, aby hladina akustického výkonu nepřesáhnul hodnotu při spuštění diesel agregátu (tj. pouze provoz) hladina akustického výkonu  $L_w = 60 \text{ dB}$  (nebo hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 1 metrů od  $L_p = 51 \text{ dB}$ ).

Provoz se předpokládá maximálně 20 min. v denní době, tj. výše uvedené hodnoty se dále ekvivalentně rozprostírají do sledovaných osmi hodin v denní době.

### Záložní zdroje

Samotné záložní zdroje nevytváří významný hluk, umístění se předpokládá v samostatné místnosti s běžnou neprůzvučností stěn (poroterm atp.). Jejich chlazení zajišťují dvě kondenzační jednotky v tichém provedení. Tyto jednotky jsou navrženy tak, aby jedna sloužila k chlazení a druhá byla záložní. V rámci stejnoměrného opotřebení se jednotky budou stejnoměrně střídát v provozu. Je nutné použít dvě jednotky o maximální hladině akustického výkonu  $L_w = 58 \text{ dB}$  pro každou z nich. Jejich provoz se předpokládá celou denní i noční dobu na 50% provozního výkonu opět pro každou z nich.

Všechna zabudovaná technická zařízení působící hluk a vibrace musí tj. i jednotlivé vnitřní komponenty, potrubí vzduchotechnika atd. musí být umístěna a instalována tak, aby byl omezen přenos hluku a vibrací do stavební konstrukce a jejich šíření, zejména do venkovního prostoru. Instalační potrubí se musí být vedeno a připevněno tak, aby nepřenášelo hluk způsobený při provozu jejich používáním a tak aby nepřenášelo i zachycený hluk cizí.

## 4 ZADÁNÍ VÝPOČTU

### 4.1 Použitý software

Výpočtové hodnocení hlukové zátěže venkovního prostoru sledovaného území vychází z doporučení Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, který doporučuje přednostně použít metodiku CNOSSOS-EU. Na této metodice pracuje použitý výpočtový program Predictor LimA type 7810, verze 12.00 firmy Brüel & Kjaer, jehož výpočtové algoritmy korespondují s doporučenou metodikou. Software zohledňuje klimatické podmínky, konfiguraci i vlastnosti povrchu terénu a další možné ovlivňující podmínky.

### 4.2 Parametry výpočtu

#### 4.2.1 Hluk ze stacionárních zdrojů CNOSSOS-EU - ČSN ISO 9613-1 a ČSN ISO 9613-2

Výpočtový model:	LimA CNOSSOS
Vstupní provozní údaje:	Bodové zdroje, liniové zdroje, pohyblivé zdroje
Index povrchu země G na komunikaci:	0,0
Index povrchu země G mimo komunikace:	0,3
Odraz od fasády:	Vypnut
Meteorologická korekce:	CO 2.0 konstantní (všesměrové šíření)

#### 4.2.2 Meteorologické korekce

Absorpce vzdušné vlhkosti		Conform ISO 9613-1						
Teplota:		288,15 K						
Atmosférický tlak:		101,3 kPa						
Vlhkost vzduchu:		70 %						
Frekvence: Absorpce:		[Hz]	125	250	500	1000	2000	4000
		[dB/Km]	0,38	1,13	2,36	4,08	8,75	26,39

### 4.3 Postup výpočtu

Výpočtový model byl vytvořen v trojrozměrném prostředí a sestává z objektů se známými geometrickými údaji (vrstevnice, budovy, komunikace atd.). Model tedy například zohledňuje podélné profily hodnocených komunikací včetně zářezů, násypů, estakád a jejich vliv na šíření zvukových vln. Takto vytvořený digitální model je použit pro simulaci šíření a útlumu zvuku při jeho šíření směrem od zdroje do místa výpočtu. Výpočet respektuje sférickou divergenci, pohlcování zvuku při šíření nad poltivým povrchem, odrazy zvuku do zvoleného řádu, pohlcování zvuku při šíření ve vzduchu a všesměrové šíření hluku přes překážky. Výpočtovým způsobem je ověřována předpokládaná příspěvková hluková zátěž ze všech zdrojů v nejbližších chráněných venkovních prostorech staveb ve sledovaném území. Výpočetní program dosazuje zadané parametry (terén, vzdálenosti atd.) do algoritmu výpočtu a na základě těchto hodnot spočítá konkrétní hodnoty pro výpočtové body (uvedeno v tabulkách v kapitole 5). Výpočtové body se přednostně umísťují k nejbližším chráněným prostorům nebo nejbližším chráněným prostorům staveb. Tak jak vyplývá z metodiky měření hluku (Metodický návod). Body se umísťují přednostně 2 metry po obvodovém plášti budovy (např. před okno obytné místnosti). Výška bodu před obvodovým pláštěm budovy byla zvolena 4, 5, 7, 8 a 12 metrů nad terénem na základě výšky obytných budov a prostoru významného pro pronikání hluku zvenčí.

Pro přehlednost celkové hlukové situace program vypočítá i body v rámci zadané oblasti (území záměrem zasažené) a na základě těchto hodnot vykreslí hlukovou mapu s pásmy ekvivalentních hladin akustického tlaku po 5 dB. Tato mapa slouží pro celkové zhodnocení sledované lokality a je zpracována pro výšku 5 metrů nad terénem.

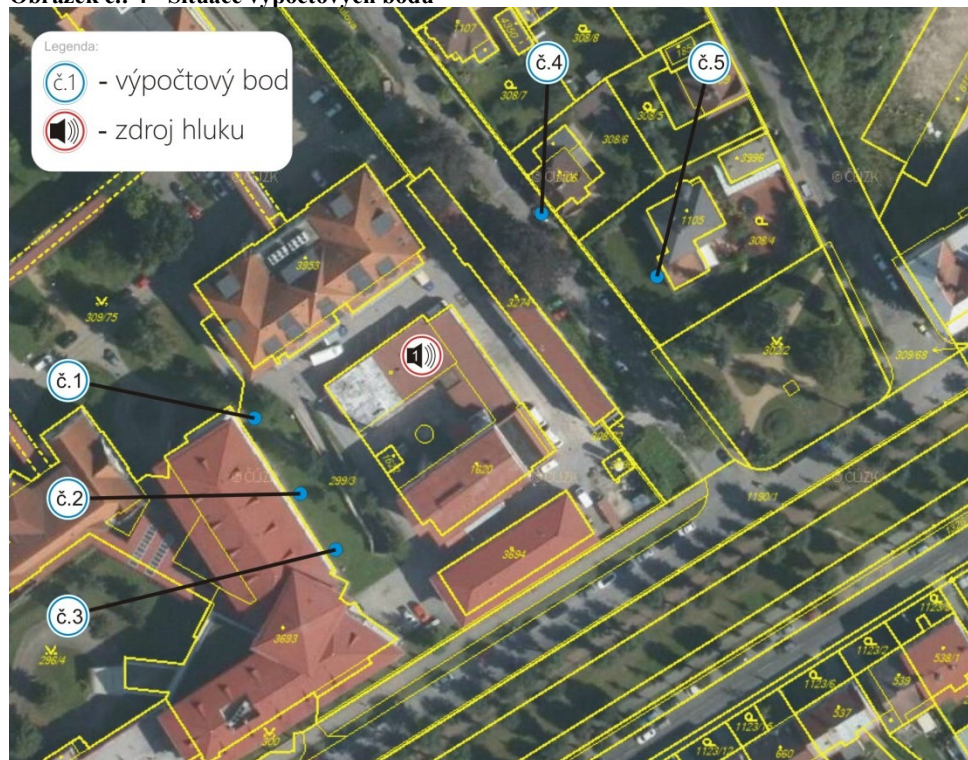
#### 4.4 Stanovení výpočtových bodů

Pro ověření způsobu využívání a funkčního charakteru staveb rozmístěných v okolí záměru byly využity údaje z katastru nemovitostí, přístupné na internetových stránkách [www.cuzk.cz](http://www.cuzk.cz) a údaje od provozovatele nemocnice. Na základě těchto údajů byly stanoveny nejbližší chráněné prostory.

K těmto nejbližším chráněným venkovním prostorům staveb jsou v následujících částech hlukové studie výpočtově ověřeny předpokládané příspěvkové hlukové vlivy z provozu sledovaných zdrojů.

Zkratka	Umístění	Výška bodu nad terénem [m]	Vzdálenost od zdroje hluku [m]	Typ chráněného prostoru
V1_A	Pavilon operačních oborů (sever)	5	35	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V1_B	Pavilon operačních oborů (sever)	8	35	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V1_C	Pavilon operačních oborů (sever)	12	35	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V2_A	Pavilon operačních oborů (střed)	5	33	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V2_B	Pavilon operačních oborů (střed)	8	33	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V2_C	Pavilon operačních oborů (střed)	12	33	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V3_A	Pavilon operačních oborů (jih)	5	39	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V3_B	Pavilon operačních oborů (jih)	8	39	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V3_C	Pavilon operačních oborů (jih)	12	39	Chráněný venkovní prostor staveb staveb lůžkových zdravotnických zařízení
V4_A	Kukulova 441, Jičín	4	53	Chráněný venkovní prostor staveb
V4_B	Kukulova 441, Jičín	7	53	Chráněný venkovní prostor staveb
V5_A	Kukulova 440, Jičín	4	61	Chráněný venkovní prostor staveb
V5_B	Kukulova 440, Jičín	7	61	Chráněný venkovní prostor staveb

Obrázek č.: 4 - Situace výpočtových bodů



## 5 VÝSLEDKY VÝPOČTŮ

Modelové výpočty vycházejí z poskytnutých dostupných datových podkladů o jednotlivých zdrojích hluku v době zpracování akustického posouzení dne 5. 12. 2018.

### 5.1 Hluk z provozu záměru

Souhrnným hodnocením hluku vznikajícího provozem záměru se rozumí výpočet výsledné hodnoty ekvivalentní hladiny akustického tlaku. Do výpočtového modelu hluku byly zadány a všechny hodnoty hladin akustických výkonů a ekvivalentních hladin akustického tlaku (popsané v kapitole Příspěvek hluku ze záměru).

#### 5.1.1 Stacionární zdroje

##### 5.1.1.1 Hodnoty výpočtu a srovnání stávajícího stavu po realizaci záměru

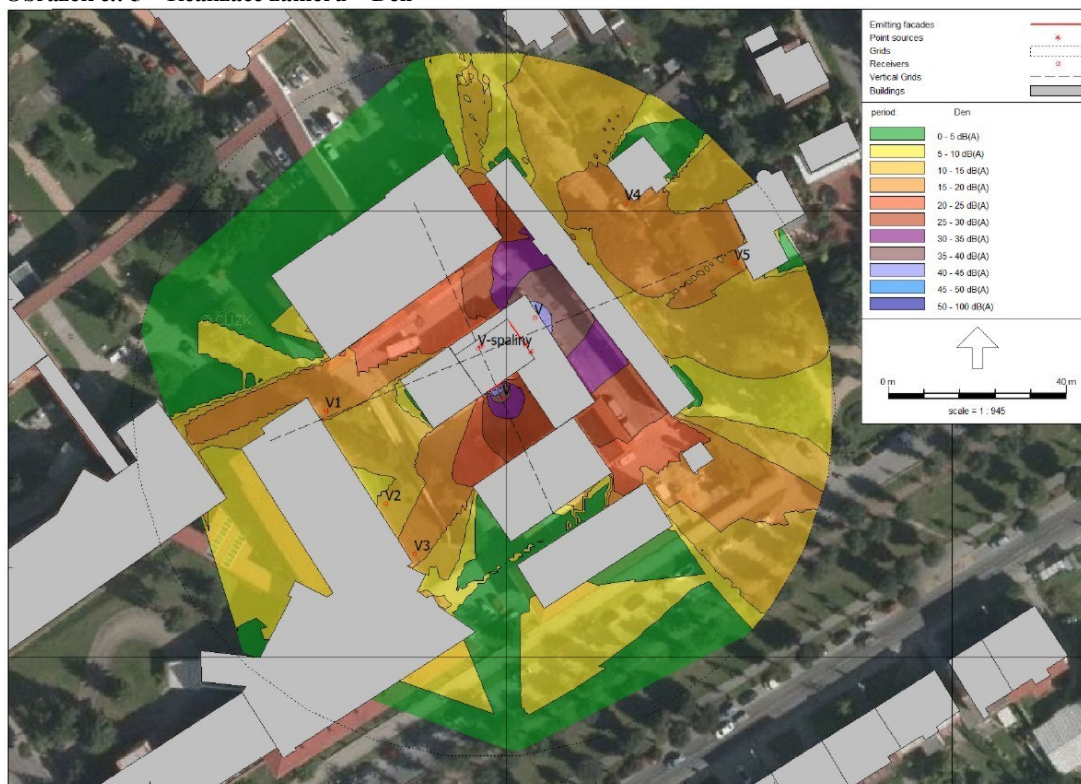
V. bod	Výška [m]	Limit [dB]		$L_{Aeq,8h}$ [dB] Realizace záměru	
		Den	Noc	Den	Noc
V1 A	5	40*	30*	15,9	0,1
V1 B	8	40*	30*	19,0	0,6
V1 C	12	40*	30*	19,4	5,8
V2 A	5	40*	30*	10,2	3,9
V2 B	8	40*	30*	12,5	6,9
V2 C	12	40*	30*	15,5	8,7
V3 A	5	40*	30*	15,6	6,5
V3 B	8	40*	30*	18,7	9,7
V3 C	12	40*	30*	18,8	9,8
V4 A	4	45*	35*	15,6	7,7
V4 B	7	45*	35*	22,4	14,7
V5 A	4	45*	35*	13,7	6,4
V5 B	7	45*	35*	19,3	12,0

\*- u limitu se uvažuje s korekcí -5 dB pro tónovou složku

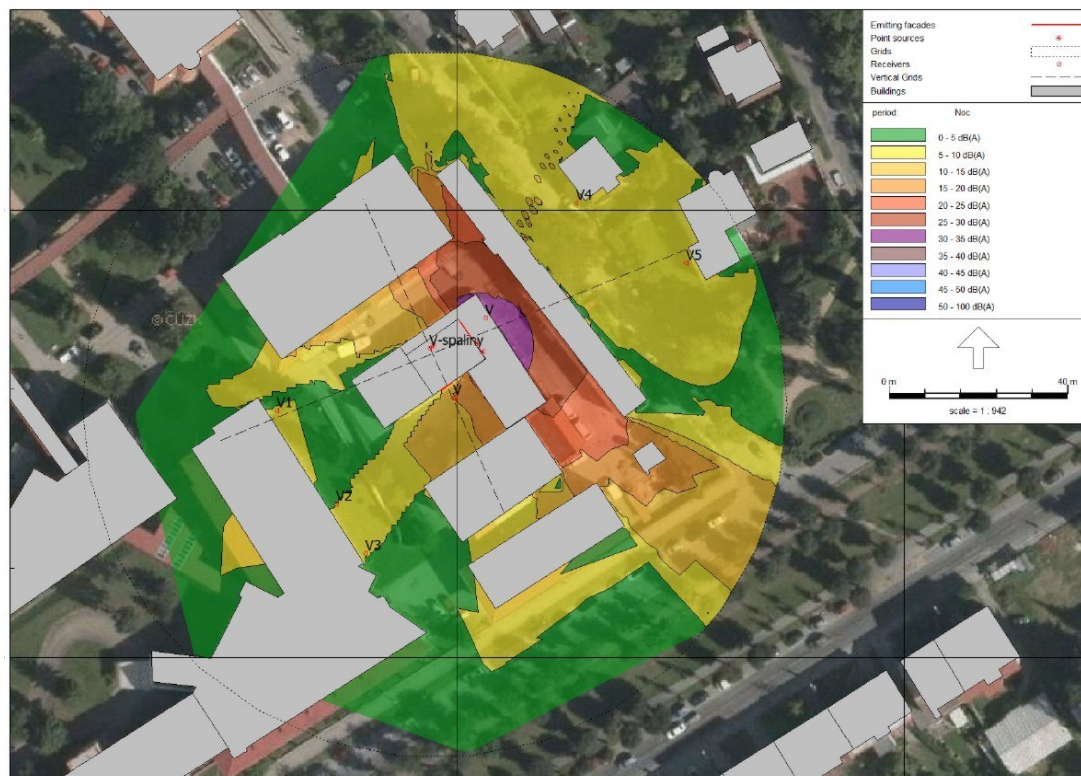
Z výsledků vyplývá, že hluk záměru má jen velmi malý příspěvek akustického tlaku. I kdyby se při stávajícím stavu ekvivalentní hladina akustického tlaku ze stacionárních zdrojů v lokalitě nacházela v denní době na hodnotě  $L_{Aeq} = 40$  dB respektive  $L_{Aeq} = 45$  dB, což je sama o sobě hraniční hodnota pro limit v denní době. I v případě, že by byl limit v dané lokalitě překročen, příspěvek záměru by stejně nenavýšil hluk ve sledované lokalitě ani o 0,1 dB. Obdobně výsledky výpočtu nočního provozu prokazují, že i kdyby se hladina akustického tlaku v lokalitě nacházela v noční době na hodnotě  $L_{Aeq} = 30$  dB respektive nad  $L_{Aeq} = 35$  dB, což je sama o sobě hraniční hodnota pro limit v noční době, příspěvek záměru by stejně nenavýšil hluk ve sledované lokalitě ani o 0,1 dB.

### 5.1.1.2 Hodnoty izofonických linií 5 metrů nad terénem

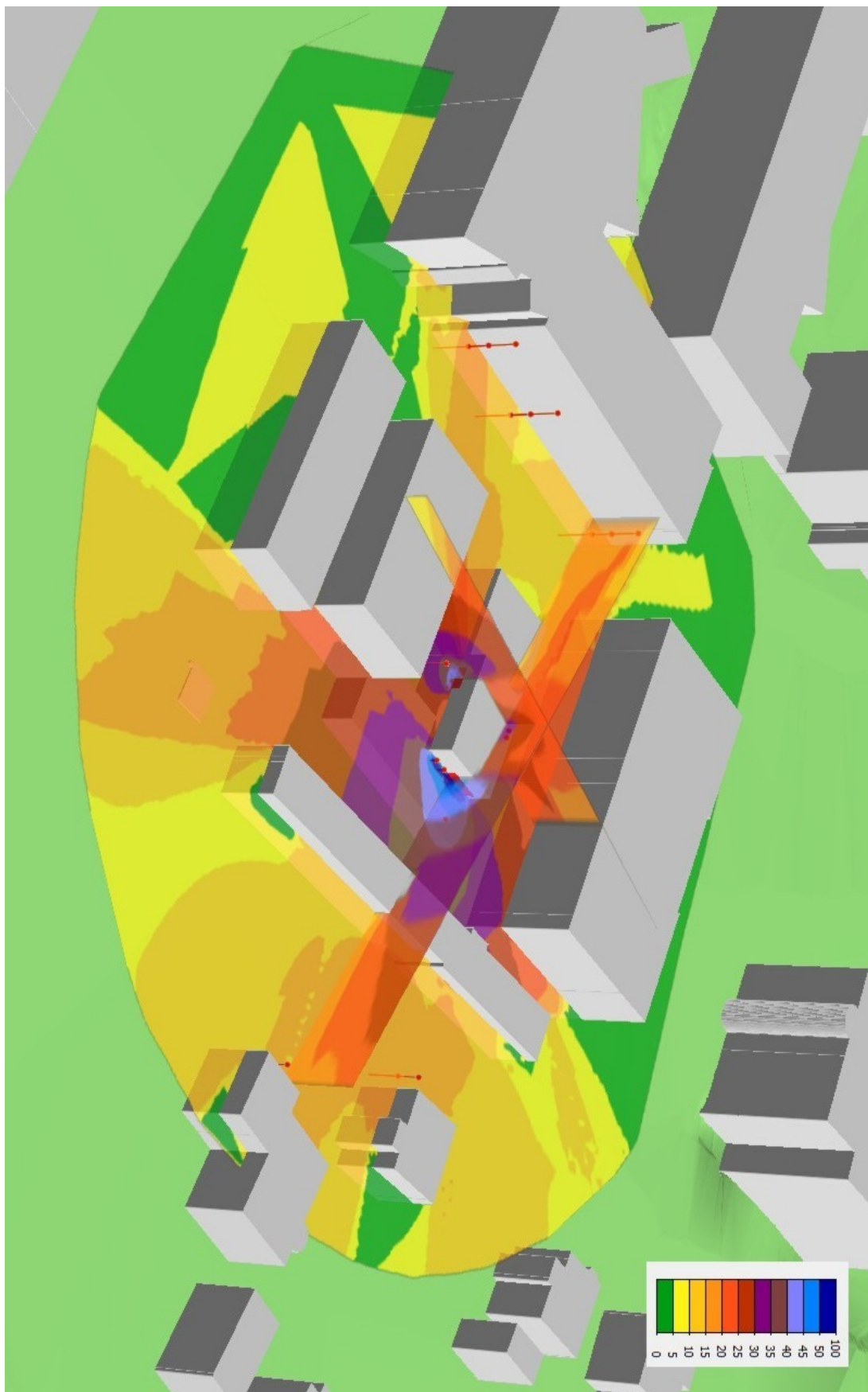
Obrázek č.: 5 – Realizace záměru – Den



Obrázek č.: 6 – Realizace záměru – Noc



Obrázek č.: 7 – 3D - realizace záměru – Den



## 6 ZÁVĚR

### 6.1 Odborná interpretace

Z výsledků je patrné, že pokud bude dodrženo protihlukové opatření, provoz záměru nebude mít po realizaci významný akustický vliv na hlukovou situaci v dotčeném území a nebude zdrojem nadlimitních stavů.

V rámci posuzování **stacionárních zdrojů** hluku ze záměru, bylo výpočtově ověřeno, že i kdyby byl v místě chráněných prostorů staveb naplněn limit hluku pro denní a noční dobu, samotný příspěvek by tyto hodnoty nezvedl ani o 0,1 dB.

Tudíž lze z největší pravděpodobností prohlásit, že navrhovaná stavba "Náhradní zdroj elektrické energie – nemocnice Jičín" bude vyhovovat z hlediska hluku při vlastním budoucímu provozu.

Výsledky výpočtů jsou platné v den hlukového posouzení 5. 12. 2018. Studie vychází z hodnot, které byly dodány zadavatelem. Hodnocení hlukové zátěže chráněného venkovního prostoru staveb postavených v zájmovém území je v hlukové studii řešeno pouze výpočtovým způsobem, tedy za shodu výsledků z výpočtů a následného reálného provozu nemůže plně zodpovídat zpracovatel. Hodnocení výsledků nenahrazuje vyjádření orgánu ochrany veřejného zdraví. Bez souhlasu fy ENVING s.r.o. nesmí být studie reprodukována jinak, než celá. Dále je nutné zdůraznit fakt, že při jakékoli změně modelovém výpočtu tj. změnou jakéhokoli parametru např. výšky nebo tloušťky materiálu, změně dispozice atd., je tento výpočet neplatný.

### 6.2 Přílohy

Protokol zkušební laboratoře EKOLA group, spol. s r. o. č. 1712054VP07 ze dne 21. prosince 2017