

Jiří Ševčík
Zdeňka Štěpánka 1734
738 01 Frýdek-Místek
Telefon 737 160 732
e-mail: sevcikjirifm@seznam.cz
www.hlukovestudie.info

HLUKOVÁ STUDIE KE STAVBĚ „REKONSTRUKCE ST. ZAŘÍZENÍ VZT A KLIMATIZACE“ OBJEKTU ÚMOB OSTRAVA JIH

DATUM ZPRACOVÁNÍ: LISTOPAD 2021

Akustický výpočetní model zpracovaný za účelem vyhodnocení hluku nových technologií chlazení na okolí s hodnocením dodržení limitů dle § 12 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Obsah

Situování objektu a chráněné zástavby v okolí	3
účel vyhodnocení.....	3
popis situace.....	3
Limity hluku.....	3
Chráněný vnitřní prostor stavby.....	4
Chráněný venkovní prostor stavby.....	5
Zdroje hluku.....	7
Akustický výpočetní model	8
VYHODNOCENÍ PŮSOBENÍ HLUKU V KOMUNÁLNÍM PROSTŘEDÍ.....	9
Závěr.....	11
Použitá literatura a software	11

Situování objektu a chráněné zástavby v okolí

účel vyhodnocení

Tato hluková studie je zpracována za účelem vyhodnocení vlivu hluku venkovních kondenzačních jednotek nového klimatizačního zařízení, které budou instalovány na stávajícím objektu ÚMOB Ostrava Jih, na akustiku okolního prostředí s porovnáním k limitům dle § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

popis situace

Klimatizační zařízení bude umístěno na střeše stávajícího objektu úřadu městského obvodu Ostrava Jih na ul. Horní 3 v Ostravě.

Jedná se o nové venkovní kondenzační jednotky o akustickém výkonu $L_{WA}=79$ dB, 2 x $L_{WA}=74$, a dvě zařízení pro které je uveden akustický tlak ve vzdálenosti 1 m od zařízení $L_{pA,1m}=31$ dB, $L_{pA,1m}=28$ dB.

V rámci stavby budou demontovány stávající jednotky chlazení, které budou nahrazeny novými viz výše.

Hodnocení vlivu hluku z provozu venkovních jednotek bude provedeno pomocí výpočetního modelu v programu HLUK+ ve kterém je sestaven 3D model lokality



Obr. č. 1 Situační snímek výpočetního modelu

Nejbližším chráněným venkovním prostorem stavby je objekt bytového domu na parc. č. 669 a 4463, u těchto staveb bude provedeno hodnocení vlivu hluku z provozu nově instalovaných zařízení.

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 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 ($L_{Aeq,8h}$).

(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, drahách 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 objízdě 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)
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

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.

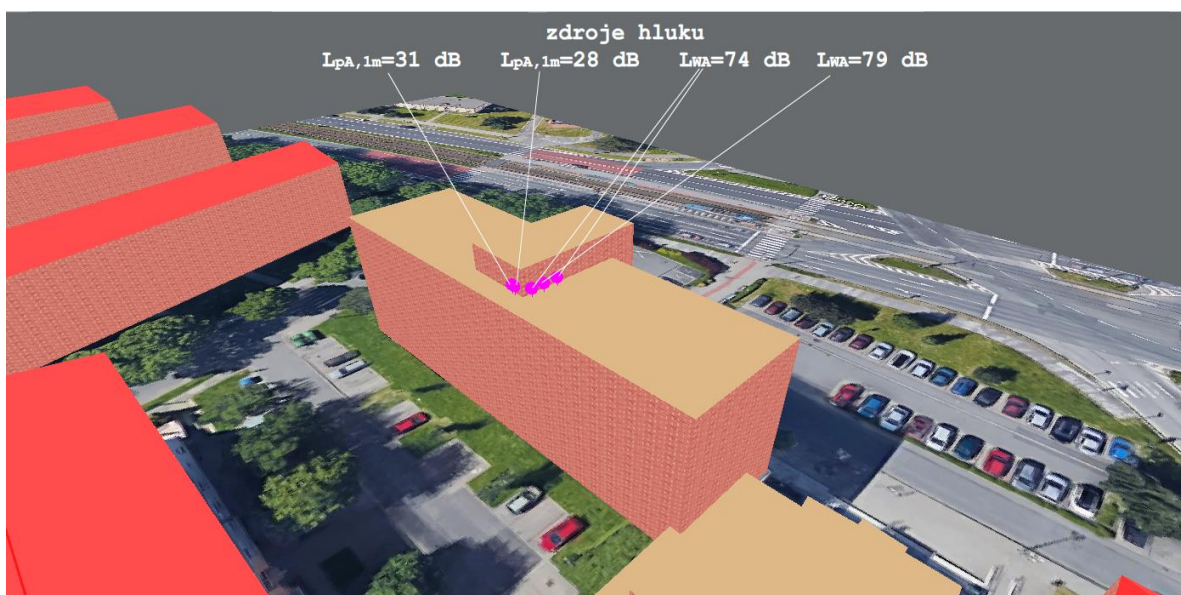
Dle výše uvedené tabulky je zřejmé, že pro různé zdroje hluku (stacionární zdroj, doprava) jsou stanoveny různé limity, přičemž člověk je ve svém komunálním prostředí exponován současně řadou různých zdrojů hluku a tedy akustickými signály o různé intenzitě, frekvenci a časové historii (např. hluk z 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.

Zdroje hluku

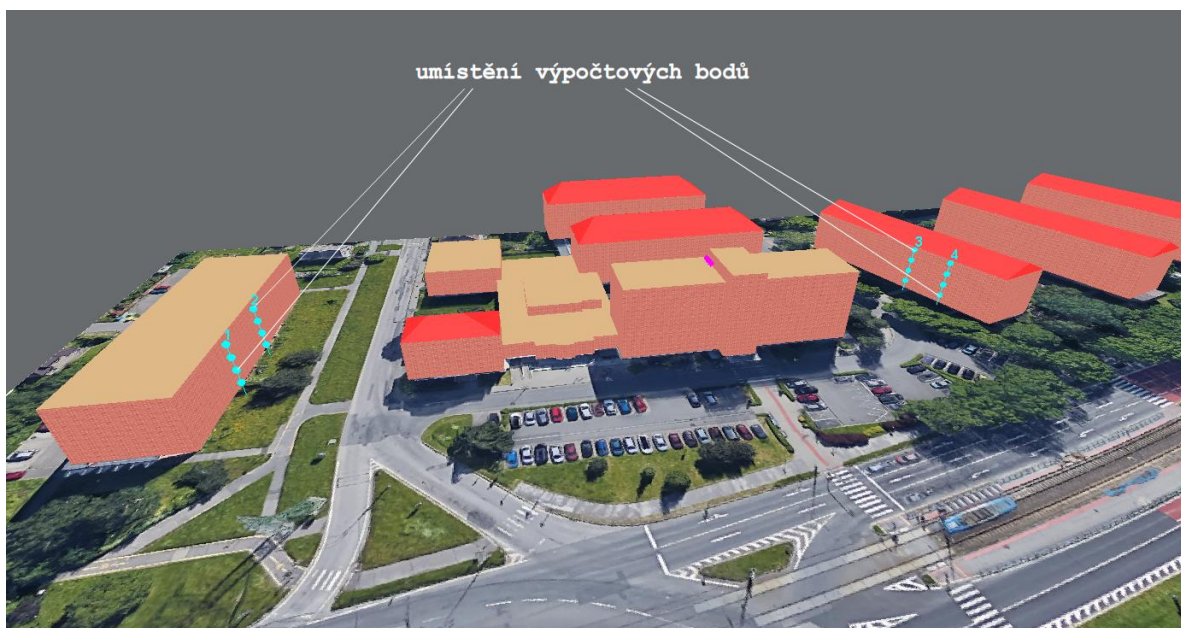
Klimatizační zařízení bude umístěno na střeše stávajícího objektu úřadu městského obvodu Ostrava Jih na ul. Horní 3 v Ostravě.

Jedná se o nové venkovní kondenzační jednotky o akustickém výkonu $L_{WA}=79$ dB, 2 x $L_{WA}=74$, a dvě zařízení pro které je uveden akustický tlak ve vzdálenosti 1 m od zařízení $L_{pA,1m}=31$ dB, $L_{pA,1m}=28$ dB.



Obr. č. 2 situační snímek výpočetního modelu – umístění zdrojů hluku

Do výpočetního modelu jsou všechny zdroje nastaveny jako všesměrový zdroj hluku o akustických parametrech viz výše, s činitelem směru $q=4$ což odpovídá umístění zdroje u stěny objektu.



Obr. č. 3 výpočetní model - referenční výpočtové body

Akustický výpočetní model

Výpočetní model je sestaven v programu Hluk+ verze 13.55 profi, ve kterém je sestaven 3D model řešené stavby a okolního terénu. Venkovní kondenzační jednotky jsou reprezentovány zdrojem hluku s nastavením akustického výkonu dle výše uvedené kapitoly. Výpočtové body jsou umístěny dle níže uvedené tabulky.

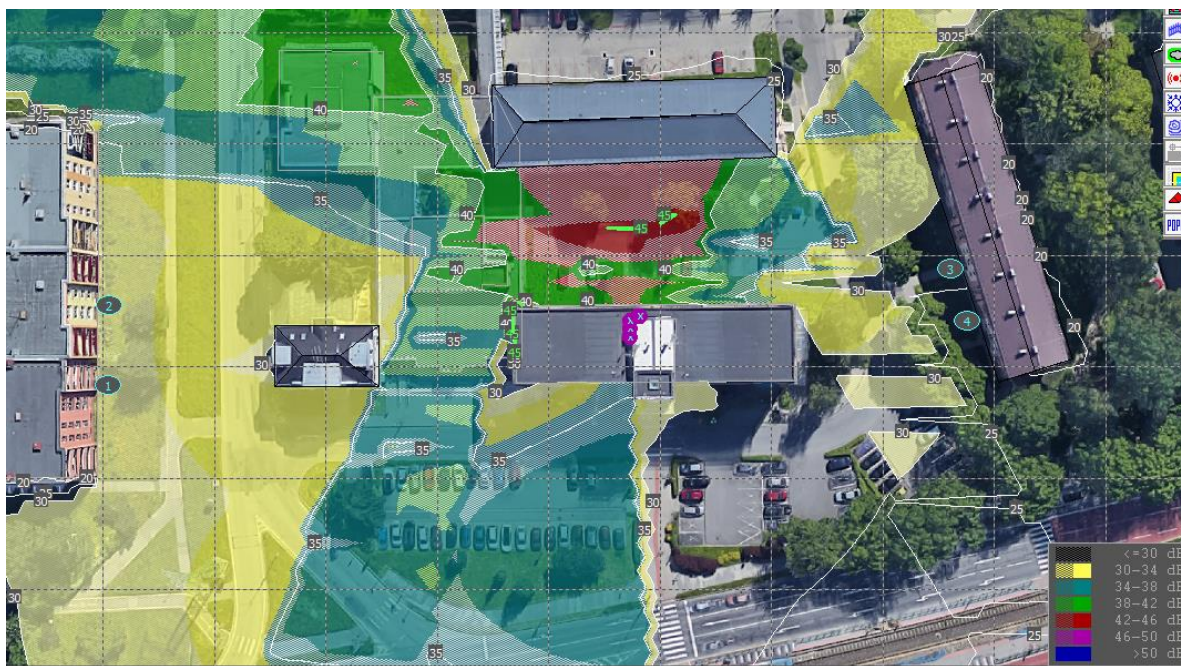
UMÍSTĚNÍ OBJEKTU	ČÍSLO BODU	VÝŠKY VÝPOČTOVÉ HLADINY
BD na parc. č. 4463	1	3 ; 6 ; 9 ; 12 m
BD na parc. č. 4464	2	3 ; 6 ; 9 ; 12 m
BD na parc. č. 749	3	3 ; 6 ; 9 ; 12 m
BD na parc. č. 750	4	3 ; 6 ; 9 ; 12 m

Tab. č. 2 výpočtové body

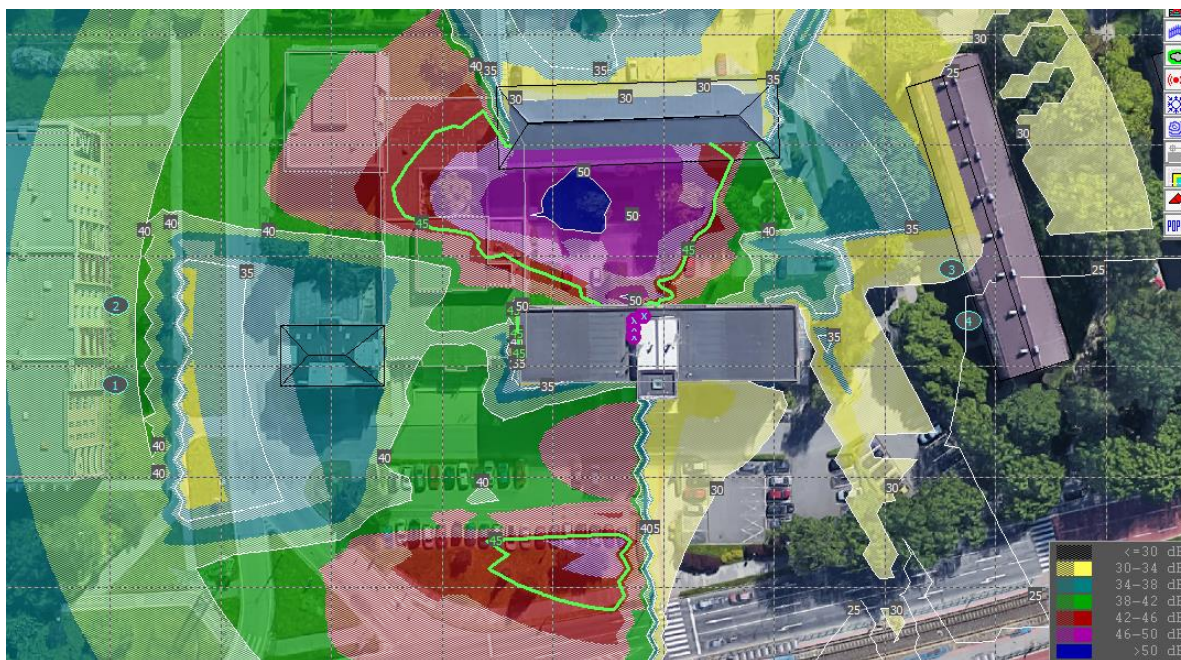
Model situace vychází z podmínek na místě – tzn. umístění řešené stavby a jejího zdroje hluku odpovídající reálné situaci a dodaným plánům řešeného domu. Vstupní údaje zdrojů hluku jsou stanoveny dle kapitoly výše. Hodnocení vlivu hluku kondenzačních jednotek je zpracováno ve formě hlukových map a výsledné údaje o hlučnosti jsou vyjádřeny konkrétními hodnotami ekvivalentních hladin akustického tlaku.

VYHODNOCENÍ PŮSOBNÍ HLUKU V KOMUNÁLNÍM PROSTŘEDÍ

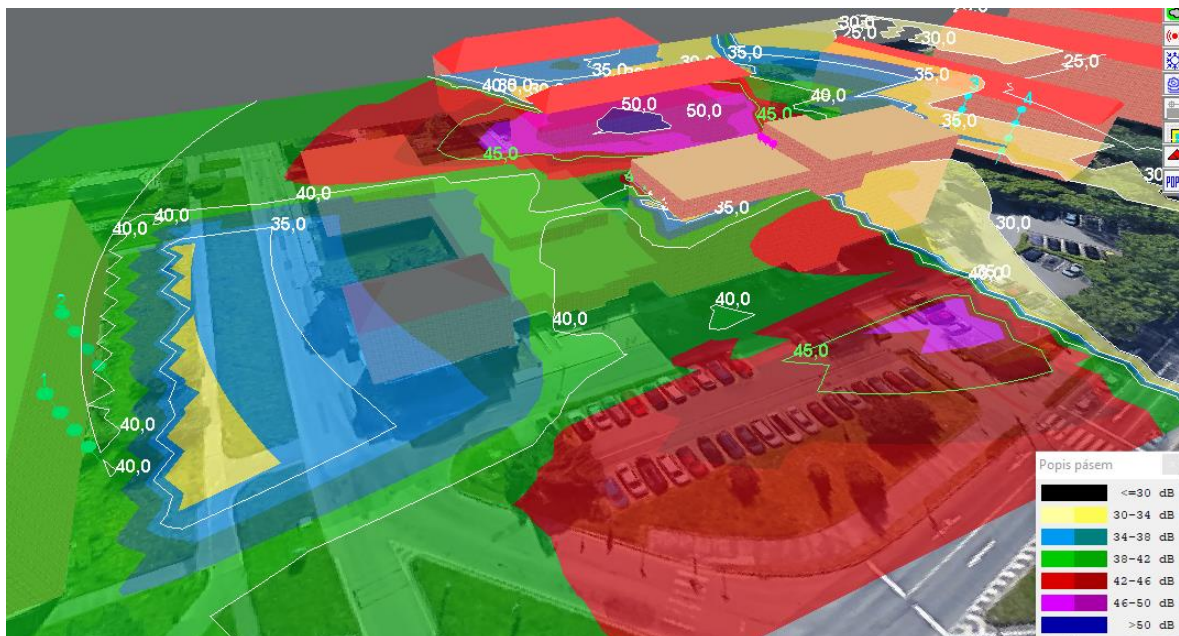
V denní době je základní hladinou hluku ekvivalentní hladina akustické tlaku $L_{Aeq}=50$ dB. Limit pro dobu noční je nižší o korekci $k=-10$ dB.



Obr. č. 5 vykreslení izofonových pásem výška výpočtové hladiny 9 m



Obr. č. 6 vykreslení izofonových pásem výška výpočtové hladiny 12 m



Obr. č. 6 izofonová pásma ve 3D modelu

TABULKA BODŮ VÝPOČTU						
Č.	výška	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)			
			Výsledek výpočtu		Limit	
			Denní Doba	Noční doba	Den	Noc
1-	3.0	-98.9; -3.4	27.6	27.6	50/45	40/35
1-	6.0	-98.9; -3.4	30.2	30.2	50/45	40/35
1-	9.0	-98.9; -3.4	31.6	31.6	50/45	40/35
1-	12.0	-98.9; -3.4	32.4	32.4	50/45	40/35
2-	3.0	-98.9; 11.1	28.7	28.7	50/45	40/35
2-	6.0	-98.9; 11.1	30.2	30.2	50/45	40/35
2-	9.0	-98.9; 11.1	31.6	31.6	50/45	40/35
2-	12.0	-98.9; 11.1	32.5	32.5	50/45	40/35
3-	3.0	52.2; 17.7	24.2	24.2	50/45	40/35
3-	6.0	52.2; 17.7	25.5	25.5	50/45	40/35
3-	9.0	52.2; 17.7	27.2	27.2	50/45	40/35
3-	12.0	52.2; 17.7	29.2	29.2	50/45	40/35
4-	3.0	55.2; 8.3	22.6	22.6	50/45	40/35
4-	6.0	55.2; 8.3	23.4	23.4	50/45	40/35
4-	9.0	55.2; 8.3	24.1	24.1	50/45	40/35
4-	12.0	55.2; 8.3	24.6	24.6	50/45	40/35

Tab. č. 3 vyhodnocení a porovnání k limitům dle § 12 n.v. 272/2011 Sb.

Závěr

Výše byl proveden výpočet vlivu hluku z provozu nových kondenzačních jednotek chlazení, které nahradí původní zařízení. Výpočtem bylo doloženo, že provozem všech zařízení nebudou porušovány povinnosti vyplývající z § 30 zákona 258/2000 sb. o ochraně veřejného zdraví ve spojení s limity dle § 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Výpočet je proveden pro kontinuální působení zdroje hluku a lze předpokládat, že v rámci reálného provozu klimatizačních jednotek, které zpravidla běží v cyklech bude skutečná ekvivalentní hladina akustického tlaku nižší než vypočtená.

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. 13.55
- 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)
- Projektová dokumentace řešené stavby

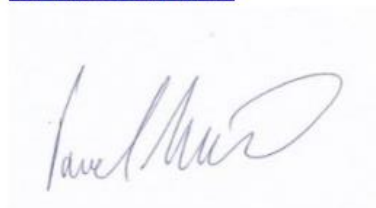
V Praze: 8. června 2021

Věc: Vyjádření k tónové složce zvuku IVT AIR X50-170

Čestně prohlašujeme, že řada tepelných čerpadel IVT AIR X50-170 nemá tónovou složku hluku.

S pozdravem

Ing. Pavel MICHAL
technický ředitel
mobil: 724 100 042
michal@ivtcentrum.cz



IVT Tepelná čerpadla s.r.o.
Československého exilu 2062/8, 143 00 Praha 4
800 488 488, www.cerpadla-ivt.eu

IVT
TEPELNÁ ČERPADLA

