

**Objednatel:** ARTENDR s.r.o.  
Nádražní 67  
281 51 Velký Osek

**Akce:** Velké náměstí č.p. 33 Kroměříž  
Rekonstrukce budovy, snížení energetické náročnosti budovy

**Obsah dokumentace:**

# **AKUSTICKÁ STUDIE**

## **stacionární zdroje hluku**

**Zakázka číslo:** 2363064  
**Zpracoval:** Ing. Mgr. David Svoboda  
**Schválil:** Ing. Jiří Konopa  
**Datum zpracování:** 11. dubna 2023

## OBSAH:

1. Úvod.....	3
2. Situace a popis záměru .....	3
3. Hygienické limity.....	4
4. Důsledky pro řešení .....	7
5. Výpočtové body .....	8
6. Vstupní podklady .....	9
7. Výpočtový program a metodika výpočtu .....	9
8. Stacionární zdroje hluku .....	10
8.1 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu .....	10
8.2 Modelový výpočet .....	12
9. Akustické posouzení .....	15
10. Protihluková opatření.....	16
11. Nejistota modelového výpočtu .....	16
12. Závěr .....	16

## SEZNAM ZKRATEK:

$L_{Aeq,T}$	- ekvivalentní hladina akustického tlaku A
ChVP	- chráněný venkovní prostor
ChVPS	- chráněný venkovní prostor staveb
NP	- nadzemní podlaží
PP	- podzemní podlaží
MM	- modelové/výpočtové místo
RD	- rodinný dům
BD	- bytový dům
TČ	- tepelné čerpadlo
VZT	- vzduchotechnika
J	- jih
S	- sever
Z	- západ
V	- východ
HLH	- hygienický limit hluku

## 1. ÚVOD

Předmětem hlukové studie je posouzení hlukové zátěže z:

- 1 venkovní jednotky tepelného čerpadla TOSHIBA MMY-MUP2001 HT8P-E,
- 1 venkovní klimatizační jednotky TOSHIBA AV-GM401 ATP-E,
- 2 výfukových výústek od vzduchotechniky,

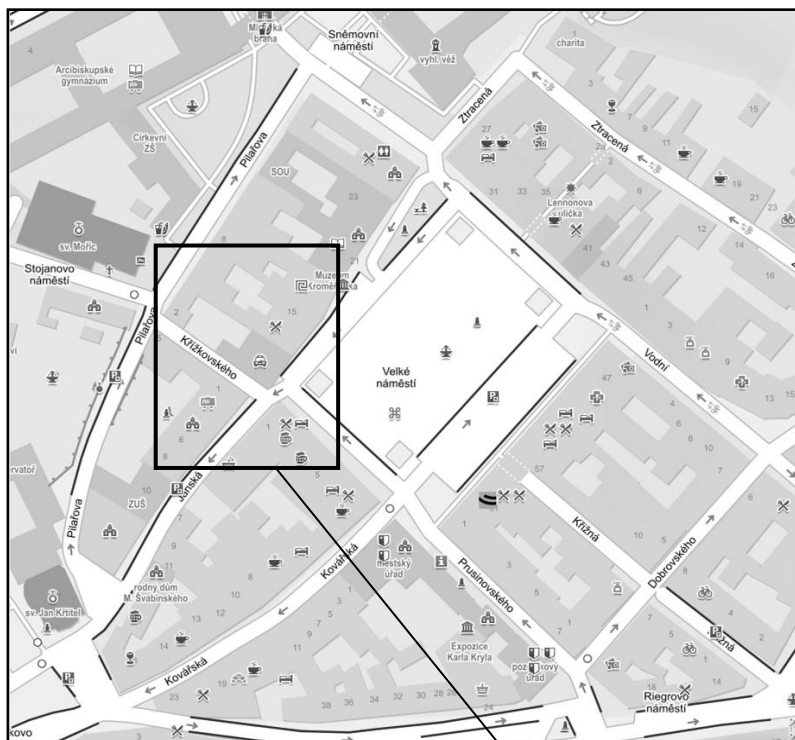
na nejbližše umístěný chráněný venkovní prostor staveb.

## 2. SITUACE A POPIS ZÁMĚRU

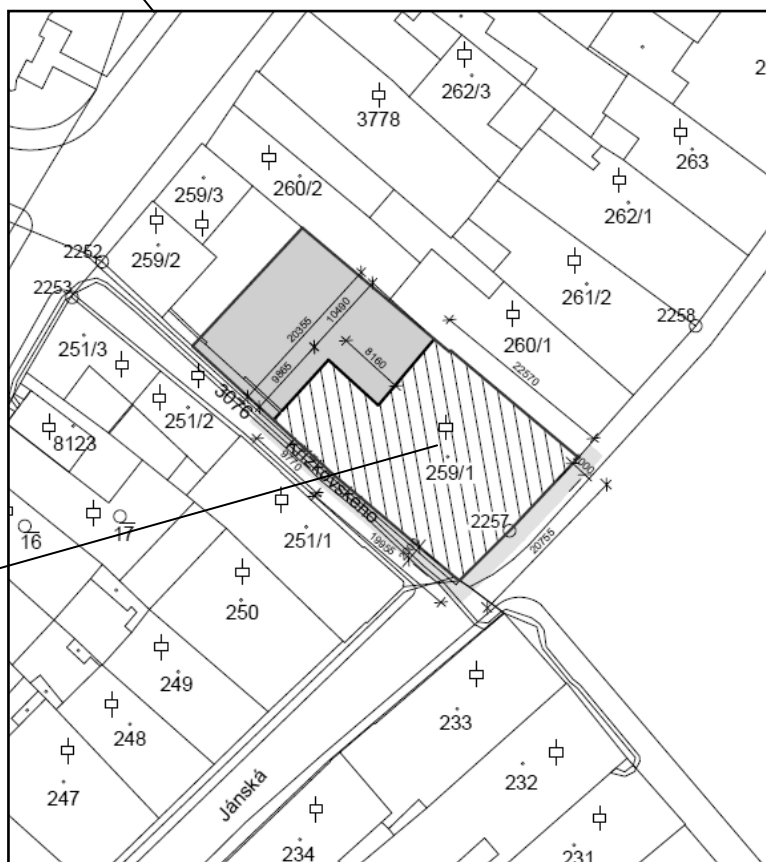
TAB.1 Situace a popis záměru

akce	Velké náměstí č.p. 33 Kroměříž - Rekonstrukce budovy, snížení energetické náročnosti budovy	
umístění záměru	kraj	Zlínský
	okres	Kroměříž
	obec	Kroměříž
	ulice	Velké náměstí
	kat. území	Kroměříž
	parcela	p.č.st. 259/1
popis záměru	předmětem záměru je rekonstrukce budovy a snížení energetické náročnosti budovy	
zdroje hluku	<ul style="list-style-type: none"><li>- 1 venkovní jednotka tepelného čerpadla TOSHIBA MMY-MUP2001 HT8P-E</li><li>- 1 venkovní klimatizační jednotka TOSHIBA AV-GM401 ATP-E</li><li>- 2 výfukové výústky od vzduchotechniky</li></ul>	
charakter hluku	ustálený nebo proměnný	
doba provozu	denní a noční doba	
terén	odrazivý, rovinatý	
ChVPS	historické BD	

OBR.1 Situace a umístění záměru



řešený objekt  
záměru



### 3. HYGIENICKÉ LIMITY

Nejvyšší přípustné hladiny hluku jsou uvedeny v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

#### § 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 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 ( $L_{Aeq,8h}$ ).

(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  $A_{L_{Aeq,T}}$  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 objížděné 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 drahách 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 drahách 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.

#### Příloha č. 3

Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

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)
Chráněné venkovní prostory staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lánzí	- 5	0	+ 5	+ 15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lánzí	0	0	+ 5	+ 15
Chráněné venkovní prostory 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 rozřaďování 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 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.

Tabulka č. 2

Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách pro použití další korekce + 5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí

Pozemní komunikace a dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ (dB)
Dálnice, silnice I. a II tř., místní komunikace I. a II tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III tř., komunikace III tř., účelové komunikace a tramvajové a trolejbusové dráhy vedené po silnicích III. tř. a místních komunikacích III. tř.	Denní	60
	Noční	50
Železniční, speciální a tramvajové dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

#### 4. DŮSLEDKY PRO ŘEŠENÍ

Na základě nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů vyplývá pro zájmové území následující stanovení hygienických limitů hluku.

TAB.2 Důsledky pro řešení

základní hladina akustického tlaku A		$L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$
KOREKCE NA MÍSTNÍ PODMÍNKY		
stacionární zdroje hluku		0 dB <sup>1)</sup> - 5 dB <sup>2)</sup>
KOREKCE NA DENNÍ DOBU		
chráněné venkovní prostory staveb	den 06 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> h	0 dB
	noc 22 <sup>00</sup> - 06 <sup>00</sup> h	- 10 dB
VÝSLEDNÁ NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÁ EKVIVAL. HLADINA AK. TLAKU A $L_{Aeq,T}$		
chráněné venkovní prostory staveb	den 06 <sup>00</sup> - 22 <sup>00</sup> h	$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$ <sup>1)</sup> $L_{Aeq,8h} = 45 \text{ dB}$ <sup>2)</sup>
	noc 22 <sup>00</sup> - 06 <sup>00</sup> h	$L_{Aeq,1h} = 40 \text{ dB}$ <sup>1)</sup> $L_{Aeq,1h} = 35 \text{ dB}$ <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> pro zdroje hluku bez podílu tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

<sup>2)</sup> pro zdroje hluku s podílem tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

## 5. VÝPOČTOVÉ BODY

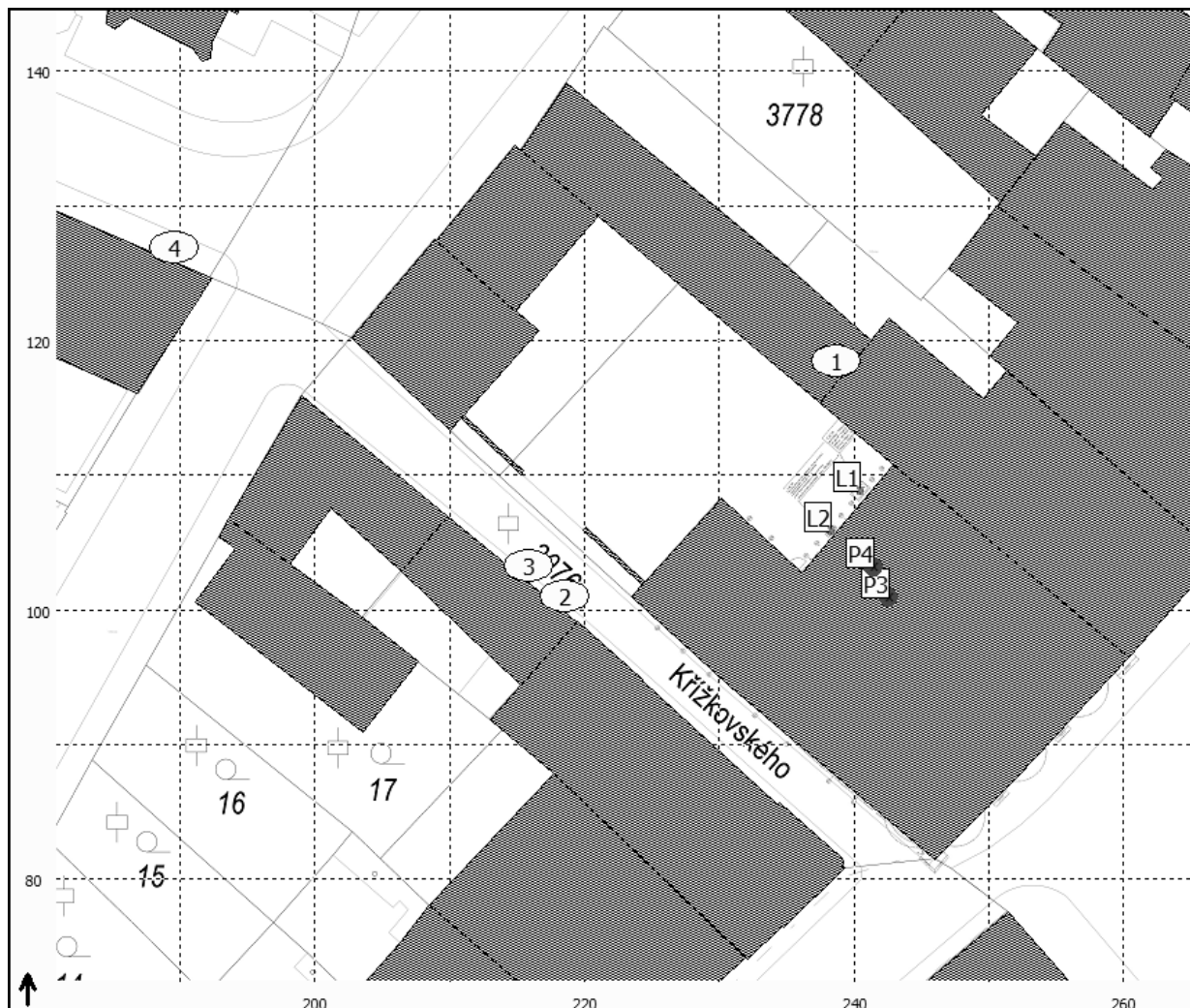
Výpočtové referenční body jsou umístěny u chráněného venkovního prostoru staveb situovaného do blízkosti posuzovaných zdrojů hluku a současně nejvíce zasaženého hlukem z posuzovaných zdrojů hluku.

TAB.3 Umístění výpočtových referenčních bodů

číslo bodu	umístění	výška
1	BD č.p. 34/13 (Velké náměstí) - 1 m od SZ fasády (okna) objektu	2. a 3.NP
2	BD č.p. 200/3 (Křížkovského) - 1 m od SV fasády (okna) objektu	1.NP
3	BD č.p. 200/3 (Křížkovského) - 1 m od SV fasády (okna) objektu	1.NP
4	BD č.p. 6/1 (Stojanovo náměstí) - 1 m od SV fasády (okna) objektu	1. a 2.NP

u chráněného venkovního prostoru staveb jsou výpočtové referenční body umístěny vždy 1 m od fasády objektu daného BD v místech, kde je umístěno okno určené k větrání chráněného vnitřního prostoru staveb

OBR.2 Umístění výpočtových referenčních bodů 1 - 4 a zdrojů hluku L1 - P4



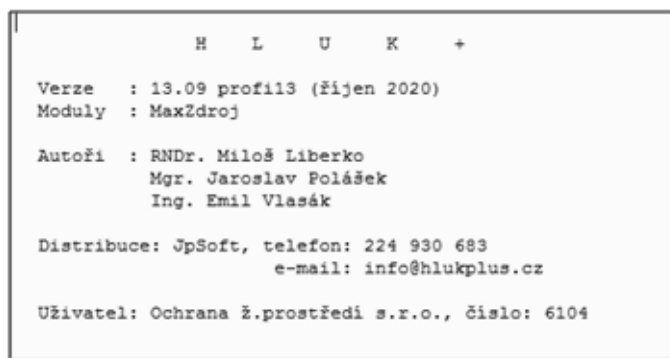


## 6. VSTUPNÍ PODKLADY

- technické výkresy záměru
- zákres záměru do katastrální mapy
- akustické parametry venkovní jednotky tepelného čerpadla TOSHIBA MMY-MUP2001 HT8P-E
- akustické parametry venkovní klimatizační jednotky TOSHIBA AV-GM401 ATP-E
- akustické parametry instalovaných ventilátorů a tlumičů hluku
- <http://www.ikatastr.cz>
- <https://www.mapy.cz>
- <https://www.cuzk.cz>

## 7. VÝPOČTOVÝ PROGRAM A METODIKA VÝPOČTU

Pro zpracování hlukové situace je v této studii použito výpočtového programu Hluk+, Verze 13.09 profi13 - Výpočet dopravního a průmyslového hluku ve venkovním prostředí.



Metodika výpočtu použitého programu Hluk+ je v souladu s národními a mezinárodními předpisy včetně výpočtové metody užívané v České republice a výpočtových metod doporučených směrnicí ES 2002/49/EC Směrnice o hodnocení a řízení hluku v životním prostředí. Hlukový model pro posuzované území byl vytvořen ve výše uvedeném výpočtovém programu s využitím české výpočtové metodiky „Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z pozemní dopravy (VÚVA, Brno 1991)“, „Novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy (Zpravodaj MŽP ČR č. 3/1996)“, novela metodiky pro výpočet hluku ze silniční dopravy 2004 a aktualizovaná metodiky pro výpočet hluku z dopravy „Manuál 2018 Výpočet hluku z automobilové dopravy, účelová publikace Ředitelství silnic a dálnic ČR“ v souladu s „Dodatkem č.1“ (Dodatek č. 1, Metodické usměrnění pro zajištění jednotného postupu orgánů ochrany veřejného zdraví a zdravotních ústavů při posuzování, resp. realizaci výpočtů hluku z automobilové dopravy, č.j.: MZDR 39345/2019-2/OVZ z 27. 7. 2020).

## 8. STACIONÁRNÍ ZDROJE HLUKU

Modelový výpočet je proveden pro hluk z níže uvedených stacionárních zdrojů hluku ve vztahu k chráněnému venkovnímu prostoru staveb situovanému do blízkosti posuzovaných zdrojů hluku.

### 8.1 Vstupní údaje zadané do modelového výpočtu

TAB.4 Zdroje hluku zadané do modelového výpočtu

zdroj hluku		n	v [m]	L <sub>WA</sub> [dB]
DENNÍ DOBA				
v modelovém výpočtu uvažujeme, že provoz všech zdrojů hluku bude po celých 8 po sobě jdoucích nejhluchnějších denních hodin běžet v maximálním hlukovém režimu s níže uvedenými akustickými parametry				
L1	venkovní jednotka TČ Toshiba MMY-MUP2001 HT8P-E <sup>1)</sup>	1	0,2 - 1,8	86
L2	venkovní klimatizační jednotka Toshiba AV-GM401 ATP-E	1	0,2 - 0,7	49 <sup>2)</sup>
P3	výfuková vyústka od vzduchotechniky v 1.NP <sup>3)</sup>	1	0,5	50
P4	výfuková vyústka od vzduchotechniky v 2.NP <sup>4)</sup>	1	0,5	50
NOČNÍ DOBA				
v modelovém výpočtu uvažujeme, že provoz zdroje hluku L2 bude po celou noční dobu běžet v maximálním hlukovém režimu s níže uvedenými akustickými parametry				
L2	venkovní klimatizační jednotka Toshiba AV-GM401 ATP-E	1	0,2 - 0,7	49 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> hladina akustického výkonu L<sub>WA</sub> z technického listu venkovní jednotky tepelného čerpadla Toshiba MMY-MUP2001 HT8P-E pro maximální chladicí výkon

<sup>2)</sup> hladina akustického tlaku L<sub>Aeq,T</sub> naměřená ve vzdálenosti 1 m od venkovní klimatizační jednotka Toshiba AV-GM401 ATP-E při maximálním chladicím výkonu

<sup>3)</sup> společná odtahová vyústka od větrání sociálního zázemí v 1.NP objektu záměru, u uvedeného L<sub>WA</sub> = 50 dB výfukové vyústky je již uvažováno s instalovanými tlumiči hluku MMA 160/900 a MMA 100/600, které budou umístěny mezi odtahovými ventilátory (radiální ventilátor RM 160 N, radiální ventilátor RM 100 N) a výfukovou vyústkou vyvedenou na střechu objektu

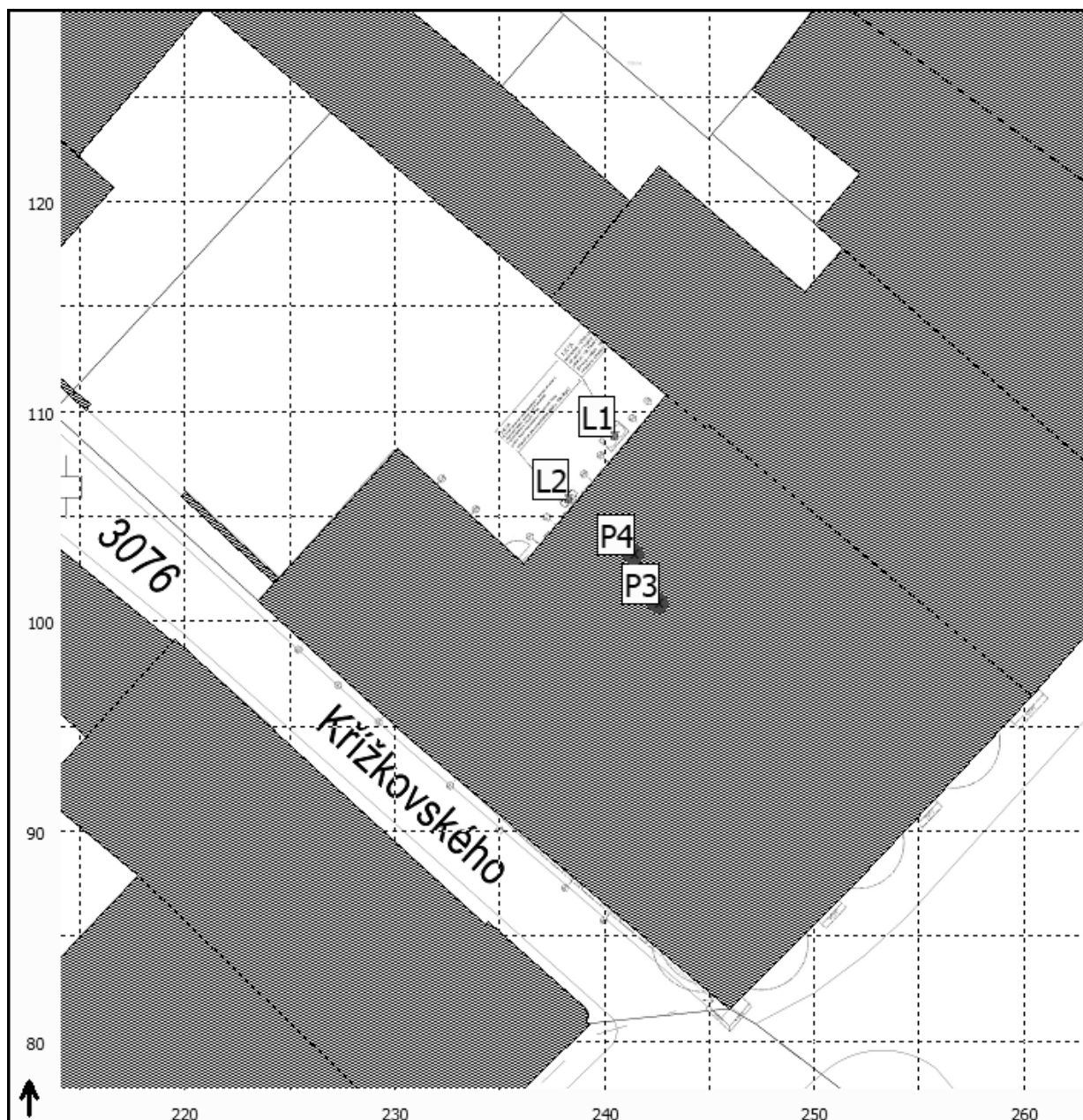
<sup>4)</sup> společná odtahová vyústka od větrání sociálního zázemí v 2. NP objektu záměru, u uvedeného L<sub>WA</sub> = 50 dB výfukové vyústky je již uvažováno s instalovanými tlumiči hluku MMA 160/900 a MMA 100/600, které budou umístěny mezi odtahovými ventilátory (radiální ventilátor RM 160 N, radiální ventilátor RM 100 N) a výfukovou vyústkou vyvedenou na střechu objektu

L<sub>WA</sub> - hladina akustického výkonu A

v - u zdrojů hluku L1 a L2 výška nad terénem a u zdrojů hluku P3 a P4 výška nad střechou objektu

n - počet zdrojů hluku

OBR.3 Umístění stacionárních zdrojů hluku



## 8.2 Modelový výpočet

TAB.5 Vypočtené ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $L_{Aeq,T}$  v denní a noční době

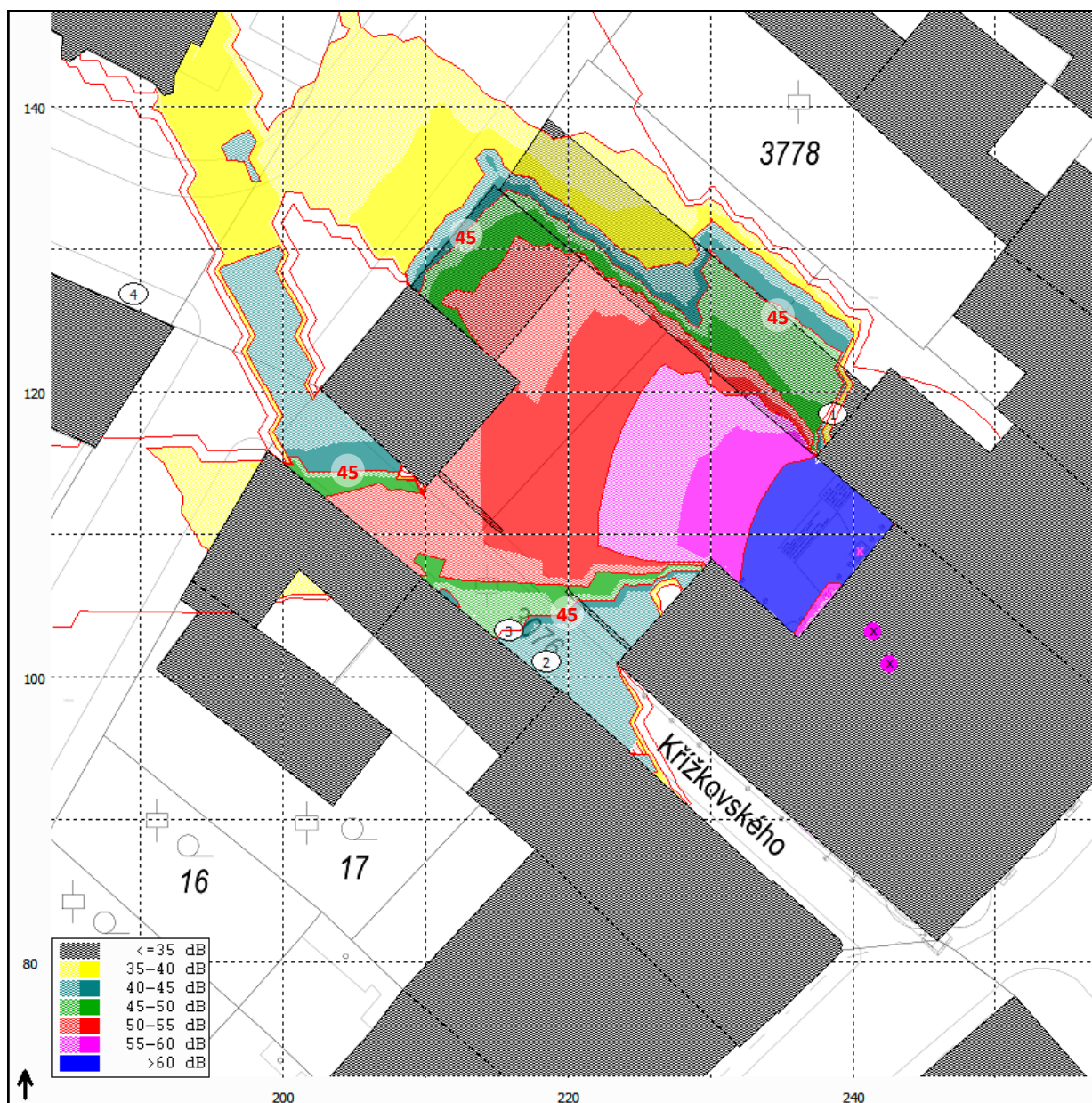
výpočtový bod	výška	vypočtená $L_{Aeq,T}$ [dB]	
		denní doba <sup>1)</sup>	noční doba <sup>2)</sup>
1	2.NP	31,9	4,1
1	3.NP	31,1	3,9
2	1.NP	34,9	1,0
3	1.NP	39,7	0,4
4	1.NP	24,1	0,0
4	2.NP	27,2	0,9

<sup>1)</sup> 8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin (T = 8 h)

<sup>2)</sup> nejhluchnější noční hodina (T = 1 h)

OBR.4 Znázornění izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,8h}$  [dB] vyvolaných provozem posuzovaných stacionárních zdrojů hluku ve výšce na úrovni 2.NP

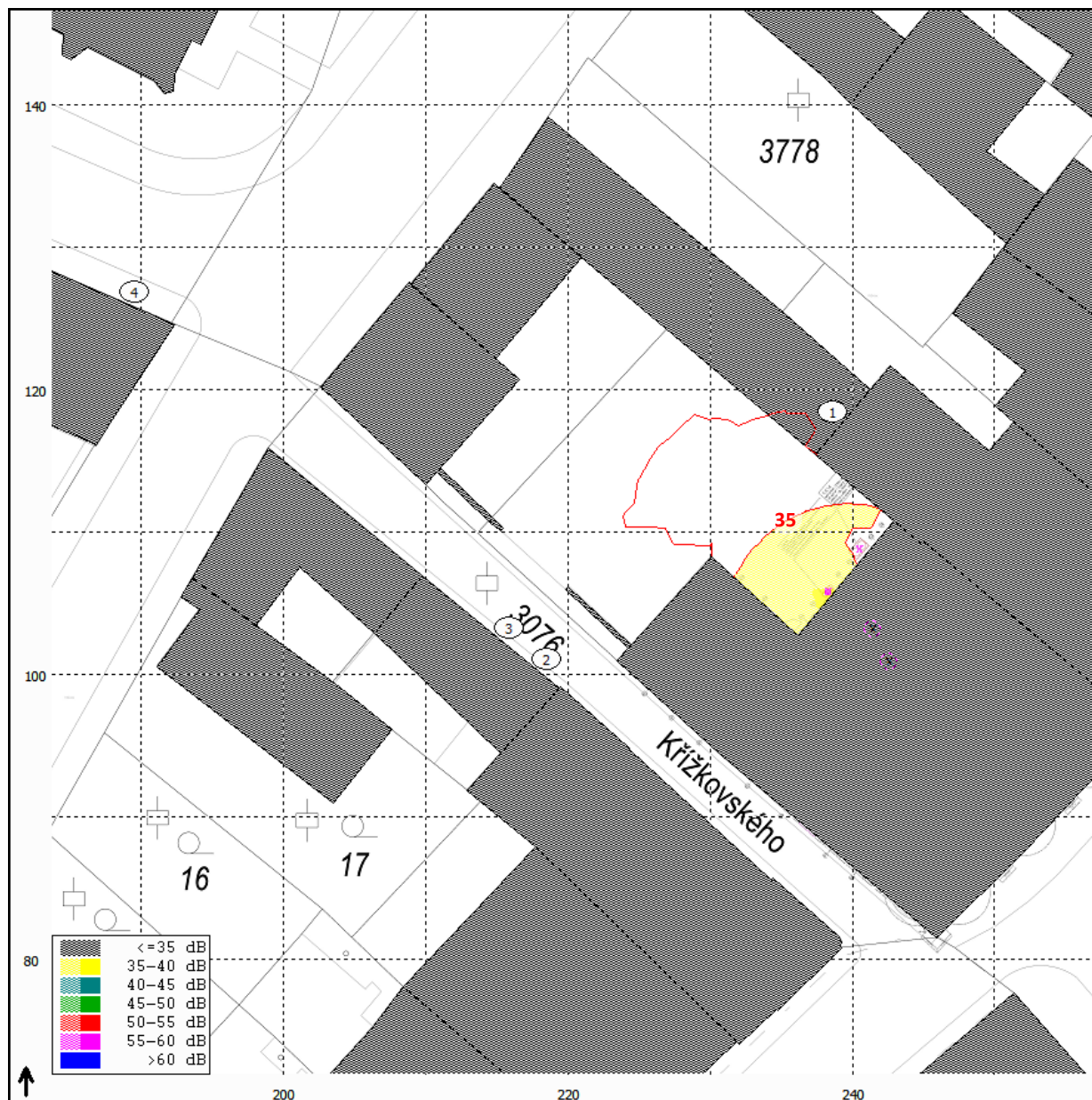
DENNÍ DOBA (8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin)





OBR.5 Znázornění izofon a hlukových pásem  $L_{Aeq,1h}$  [dB] vyvolaných provozem posuzovaných stacionárních zdrojů hluku ve výšce na úrovni 2.NP

NOČNÍ DOBA (nejhlučnější noční hodina)



## 9. AKUSTICKÉ POSOUZENÍ

Akustické posouzení se provádí porovnáním předpokládaných hladin akustického tlaku A s hodnotami požadovanými nařízením vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

TAB.6 Porovnání s hygienickými limity hluku

výpočtový bod	výška [m]	vypočtená L <sub>Aeq,T</sub> [dB]	
		denní doba <sup>1)</sup>	noční doba <sup>2)</sup>
HLH <sup>3)</sup>		L <sub>Aeq,8h</sub> = 45,0 dB	L <sub>Aeq,1h</sub> = 35,0 dB
1	2.NP	31,9	4,1
1	3.NP	31,1	3,9
2	1.NP	34,9	1,0
3	1.NP	39,7	0,4
4	1.NP	24,1	0,0
4	2.NP	27,2	0,9
HLH splněn		ano	ano

HLH - hygienický limit hluku

<sup>1)</sup> 8 nejhluchnějších po sobě jdoucích denních hodin ( $T = 8$  h)

<sup>2)</sup> nejhluchnější noční hodina ( $T = 1$  h)

<sup>3)</sup> hygienický limit hluku pro chráněný venkovní prostor staveb a stacionární zdroje hluku s podílem tónové složky a s ustáleným nebo proměnným charakterem

Ve všech výpočtových referenčních bodech budou pro hluk z posuzovaných zdrojů hluku splněny hygienické limity hluku pro chráněný venkovní prostor staveb a to v denní i noční době.

## 10. PROTIHLUKOVÁ OPATŘENÍ

U posuzovaného záměru je nutno dodržet níže uvedené protihluková opatření:

- 1) je nutno zajistit, aby po celou noční dobu byly zdroje hluku L1 (venkovní jednotka tepelného čerpadla Toshiba MMY-MUP2001 HT8P-E), P3 (výfuková vyústka od vzduchotechniky v 1.NP) a P4 (výfuková vyústka od vzduchotechniky v 2.NP) mimo provoz
- 2) v souladu s technickou dokumentací vzduchotechniky budou u zdrojů hluku P3 a P4 instalovány tlumiče hluku MMA 160/900 a MMA 100/600, které budou umístěny mezi odtahovými ventilátory (radiální ventilátor RM 160 N, radiální ventilátor RM 100 N) a výfukovou vyústkou vyvedenou na střechu objektu.

Při dodržení ostatních vstupních akustických parametrů použitých v modelovém výpočtu a to včetně umístění stacionárních zdrojů hluku, nejsou u posuzovaného záměru nutná žádná další protihluková opatření.

## 11. NEJISTOTA MODELOVÉHO VÝPOČTU

Na základě modelového výpočtu provedeného v programu Hluk+ lze pro výsledky výpočtu ze stacionárních zdrojů hluku použít nejistotou modelového výpočtu  $\pm 3,0$  dB.

## 12. ZÁVĚR

Na základě vypočtených ekvivalentních hladin akustického tlaku  $A_{L_{Aeq,T}}$  vyvolaných hlukem z posuzovaných stacionárních zdrojů hluku a jejich následném porovnání s hygienickými limity hluku můžeme konstatovat, že **hluk z posuzovaných stacionárních zdrojů hluku bude v souladu s hygienickými limity hluku pro chráněný venkovní prostor staveb**, které jsou vymezené v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Skutečnou hlukovou situaci bude možné ověřit až přímým měřením hladin akustického tlaku A po zprovoznění záměru.

### POZNÁMKA:

Konečné posouzení přísluší místně příslušnému územnímu pracovišti krajské hygienické stanice a stavebního úřadu.