
Hluková studie

pro záměr

Rekonstrukce MŠ U Školičky hluk z demoličních a stavebních prací, hluk z dopravy + VZT

červen 2024

Zpracovatel:

RNDr. Jiří Novák
Lázeňská 959
397 01 Písek
IČO 460 11 731
mobil 604 603 918

RNDr. Jiří Novák
Lázeňská 959/37
397 01 Písek
IČO 460 11 731
.....



OBSAH

1.	<u>Úvod</u>	3
1.1.	<u>Účel studie</u>	3
1.2.	<u>Vstupní údaje</u>	3
1.3.	<u>Charakteristika lokality</u>	3
2.	<u>Legislativa</u>	3
2.1.	<u>Podmínky pro řešení studie</u>	5
2.2.	<u>Důsledky pro řešení studie</u>	5
2.3.	<u>Metodika výpočtu</u>	5
3.	<u>Podklady pro výpočet</u>	6
3.1.	<u>Referenční body</u>	6
3.2.	<u>Charakteristika zdrojů</u>	6
4.	<u>Příspěvek záměru k akustické situaci</u>	8
5.	<u>Závěr</u>	8
6.	<u>Grafické a tabulkové výsledky</u>	9

ÚVOD

1.1. ÚČEL STUDIE

Předmětem studie je posouzení a vyhodnocení vlivu hluku generovaného provozem stavebních mechanismů v průběhu demoličních a stavebních prací a terénních úprav a následně hluku z mobilních a stacionárních zdrojů novostavby na objekty okolní obytné zástavby v denních hodinách. Demoliční práce a terénní úpravy budou probíhat v objektu bývalých jeslí v ulici U Školičky v Praze 9.

Posouzení bylo provedeno výpočtovým postupem na základě zadavatelem dodaných podkladů o skladbě zdrojů hluku v průběhu výše zmíněných prací. Tato studie byla zhotovena jako jeden z podkladů pro vydání demoličního výměru a stavebního povolení.

1.2. VSTUPNÍ ÚDAJE

Název: Hluk z demoličních a stavebních prací, hluk z dopravy + VZT
Místo: MŠ U Školičky
Kraj: Praha 9
Investor: Městská část Praha 9

1.3. CHARAKTERISTIKA LOKALITY

Areál MŠ se nachází v relativně rovném terénu jižně od Kovanecké ulice, na kterou je dopravně napojen. a za níž dále na sever následuje venkovní sportovní areál. Směrem na západ areál sousedí fitness centrem, severovýchodně následuje komerční objekt (tiskárna), ve všech ostatních směrech je objekt obklopen okolní obytnou zástavbou (panelové domy ve vzdálenosti 30m a větší).

LEGISLATIVA

2.1. PODMÍNKY PRO ŘEŠENÍ STUDIE

**Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb
a v chráněném venkovním prostoru (NV 272/2011, §12)**

(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_{LCE} 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 $LA_{eq,T50}$ 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) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $LC_{eq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku C $LC_{eq,T}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(5) 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 $LA_{eq,16h}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku A $LA_{eq,8h}$ se rovná 50 dB.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti $LA_{eq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $LA_{eq,T}$ stanovenému podle odstavce 3 přičte další korekce podle části B přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

Příloha č. 3

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

Část A

tabulka 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
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	-5	+5	+13
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní	0	+5	+13
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	0	+10	+18

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 a tramvajových dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Jde-li o souběh pozemních komunikací s různými hygienickými limity hluku, výsledný limit hluku se stanoví podle té komunikace, ze které je příspěvek hluku z dopravy na této komunikaci převažující.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů. Pro seřadovací nádraží, která byla uvedena do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.
- 2) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu po 31. prosinci 2000.
- 3) Použije se pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a dráhách, které byly umístěny a povoleny rozhodnutím nebo opatřením podle jiného právního předpisu před 1. lednem 2001. Dále se použije pro hluk z dopravy, jde-li o činnost podle § 2 písm. p) nebo q) na těchto pozemních komunikacích a dráhách prováděnou po 1. lednu 2001.

Část B

tabulka 2

korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru staveb pro hluk ze stavební činnosti

Posuzovaná doba (hod.)	Korekce (dB)
od 6:00 do 7:00	+10
od 7:00 do 21:00	+15
od 21:00 do 22:00	+10
od 22:00 do 6:00	+5

2.2. DŮSLEDKY PRO ŘEŠENÍ STUDIE

Pro stávající obytné objekty zájmového území byly pro účely hodnocení akustické studie ve venkovním prostředí uvažovány tyto nejvýše přípustné hodnoty hluku v chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovních prostorech staveb:

základní hodnota hluku
korekce pro noční dobu

$$L_{Aeq,T} = + 50 \text{ dB}$$
$$k = - 10 \text{ dB}$$

Těmto korekcím odpovídá celkový hlukový limit pro den $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$, pro noc platí limit ve výši $L_{Aeq,T} = 40 \text{ dB}$, pro hluk z výstavby (v tomto případě i z demoličních prací) platí základní limity s korekcemi podle tabulky 3 (max. + 15 dB). Pro hluk z okolní dopravy ovlivňující akustickou situaci budoucí MŠ platí základní limity s korekcí podle tabulky 1, sloupce 3 (68 dB pro den a 58 dB pro noc). Pro hluk ze stacionárních zdrojů platí základní limity (50/40 dB).

2.3. METODIKA VÝPOČTU

Pro hodnocení hluku z automobilové dopravy a z průmyslových zdrojů hluku byl použit program HLUK+ verze 13.5 (RNDr. Miloš Liberko, Mgr. Jaroslav Polášek). Algoritmy výpočtu hluku pozemní dopravy vycházejí z Metodických pokynů pro výpočet hladin hluku z dopravy, autorizovaného pro použití v hygienické službě rozhodnutím hlavního hygienika České republiky a z novelizované metodiky pro výpočet hluku z dopravy. Metodické pokyny pro výpočet hladin hluku z dopravy jsou v České republice časově posledním a vývojově nejvyšším stupněm modelů pro výpočet vlivu dopravy na kvalitu akustické situace ve venkovním prostředí. Výsledky modelů autoři ověřují měřeními a prokazují tak vhodnost výše uvedeného programu. Použití novely je hygienickou službou rovněž schváleno. Podle této metodiky je počítána ekvivalentní hladina hluku $L_{Aeq,T}$ od trasy s proměnným dopravním provozem v libovolném referenčním bodě.

Při výpočtu ekvivalentní hladiny hluku L_{Aeq} generované ve venkovním prostředí průmyslovými zdroji hluku vychází program z metodiky, zveřejněné v materiálu „Podklady pro navrhování a posuzování průmyslových staveb – stavební akustika“.

V programu se uvažuje jenom se složkou hluku šířeného vzduchem. Počítají se hodnoty akustického tlaku A, deskriptorem pro vyjádření úrovní akustického tlaku A ve venkovním prostředí je ekvivalentní hladina akustického tlaku A. Akustická situace po realizaci plánovaného záměru byla zjišťována standardním výpočetním postupem. K výpočtům bylo použito výše popsaného programu.

Program vyžaduje při vytváření výpočtového prostředí zadání typů terénu. Používá se globální volby „terén odrazivý“ nebo „terén pohltivý“, resp. může být použit atribut „vnořeného“ terénu. Terén odrazivý působí minimální útlum zvukových vln. Převážně se jedná o betonové či asfaltové plochy a vodní hladinu. Při šíření zvukové vlny nad terénem pohltivým naopak dochází k většímu útlumu zvukových vln. Tento terén je charakterizován např. travnatými plochami, obilím, nízkými zemědělskými kulturami. Pro výpočet byl použit „terén pohltivý“.

Pro výpočty byl zvolen rok 2024 a využit reálný mapový podklad v měřítku 1: 1500. Grafické výstupy v obrazové příloze jsou převzorkovány tak, aby se vešly na stránku, takže z nich nelze měřítko určit. Ekvivalentní hladiny akustického tlaku A v referenčních bodech byly stanovovány 2m před fasádou domů ve výšce oken místností. Izofony byly počítány ve výšce 3m.

PODKLADY PRO VÝPOČET

3.1. REFERENČNÍ BODY

Pro posouzení hlukových imisí v okolní obytné zóně a v chráněném venkovním prostoru bylo zvoleno pro hodnocení budoucího stavu **5** referenčních bodů, pro posouzení hluku z dopravy na objekt MŠ další **4** body. V těchto bodech byl proveden výpočet hlukové zátěže. Umístění referenčních bodů (jedná se o domy v nejbližší obytné zástavbě a fasády objektu MŠ) pro hodnocení hlukové zátěže je patrné z obr. č. 2 a tabulky č. 3.

tabulka 3 – identifikace referenčních bodů

č.	hluk stavby na okolí	hluk z dopravy na mš	
	adresa	popis	
1	Kovanecká 30	6	MŠ - JZ fasáda
2	Matějкова 13	7	MŠ - SZ fasáda
3	Čihákova 19	8	MŠ - SV fasáda
4	Čihákova 25	9	MŠ - JV fasáda
5	U Školičky 2	-	

3.2. CHARAKTERISTIKA ZDROJŮ

Zdroje hluku během demoličních prací

V rámci demoličních prací lze očekávat po jejich zahájení po dobu cca jednoho měsíce zvýšený provoz těžkých nákladních automobilů (přesun materiálu), při cca 20 pracovních dnech se předpokládá průměr 8 TNA/den. V dalších fázích bude již dopravní a tím i hlukové zatížení menší.

Hlavní mechanismy pro rozhodující práce:

1. etapa - demolice

- sbíječka, kompresor, silniční fréza
- nakladač, rypadlo, jeřáb
- nákladní automobily

2. etapa – hrubá stavba

- nakladač, jeřáb
- el. nářadí, automíchač
- vibrační a vrtná souprava
- nákladní automobily

3. etapa – dokončovací práce

- nákladní automobily, malá mechanizace

Hluk ze stavební činnosti (vztahuje se i na demolice)

Podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. je pro provádění nových staveb a změn dokončených staveb v době od 7 do 21 přípustná korekce +15 dB k nejvyšší přípustné ekvivalentní hladině akustického tlaku A stanovené podle § 11 citovaného nařízení. Pro hluk ze stavební činnosti je výsledná nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina $L_{Aeq,T} = 65 \text{ dB}$ pro dobu trvání stavební činnosti 14 hodin.

tabulka 4 - emisní parametry skupin strojů ve vzdálenosti 1 m

Zdroj hluku	Hladina hluku L_{WA} [dB]*	počet hodin provozu	L_{WA} [dB]* podle hodin
Nákladní automobil, automíchačka	87	13	84
Hydraulické nůžky, bourací kladivo	80	6	77
Nakladač, rypadlo	88	13	85
Mobilní kompresorová stanice	99	5	93
Jeřáb	79	9	77
Vibrační souprava, vrtná souprava	90	4	82

Obecná doporučení pro období demoličních a stavebních prací

- dodržet dobu povolenou pro demoliční práce a výstavbu, to je od 7 do 21 hod,
- organizovat nákladní automobilovou dopravu tak, aby byla rozložena rovnoměrně v průběhu dne,
- směřovat nejhluchnější činnost do dopoledních hodin

Mobilní zdroje

V rámci demoličních prací lze očekávat po jejich zahájení zvýšený TNA (přesun materiálu - 8 TNA/den). V dalších fázích bude již dopravní a tím i hlukové zatížení menší, demoliční práce budou probíhat ve vnitřních prostorech objektu.

Intenzity pro hodnocení vlivu hluku z dopravy na objekt MŠ: Sokolovská ul.: 15200 OA, 208 ostatní (LNA, TNA, BUS, M), 478 TRAM. Zdroj: TSK Praha 2022
Kovářská 820 OA, Kovanecká 186 OA, 2 TNA (vlastní sčítání).

Stacionární zdroje

Stacionárními zdroji v průběhu demoličních a stavebních prací budou jeřáb, bagr, nakladač, kompresor a sbíječka, vibrační souprava a elektrické nářadí (popis v tab. 4). Nové stacionární zdroje na střeše MŠ budou 2x VZT (70 a 90 dB), 2x kondenzační jednotka (2x 63 dB), venkovní jednotka TČ (69 dB).

Hodnocení akustické situace + doporučení

Ve výpočtu byly pro demoliční a stavební práce použity celkem 3 skupiny mechanismů. Jak vyplývá z následujících tabulek a obrázků izofon, hluk ze stacionárních a mobilních zdrojů generovaný demoličními a stavebními pracemi nepřekročí příslušné akustické limity stanovené nařízením vlády č. **272/2011** Sb. ve venkovním chráněném prostoru okolních domů. Stejně tak budou dodrženy akustické limity pro denní hluk ze stacionárních zdrojů MŠ (předpokládá se pouze denní provoz). Celkový hluk v lokalitě po výstavbě a zprovoznění MŠ se navýší v podstatě pouze přímo u objektu školky, a to vlivem jejích vlastních stacionárních zdrojů. Z výše zmíněných skutečností je zřejmé, že není nutné navrhovat opatření ke snížení akustické zátěže.

ZÁVĚR

Předložená hluková studie hodnotí situaci akustické zátěže v okolí bývalého objektu jeslí v průběhu demoličních a stavebních prací a následně i po zprovoznění nové MŠ. Z výsledků plyne, že hluk z demoličních a stavebních prací nepřekročí hodnoty příslušných limitů pro akustickou zátěž v chráněném venkovním prostoru staveb v okolní obytné zástavbě. Splněn bude i limit hluku ze stacionárních zdrojů pro denní dobu, což je právě doba, kdy bude objekt MŠ v provozu. Opatření ke snížení akustické zátěže v lokalitě tedy není potřeba navrhovat, jak je uvedeno v předešlé kapitole studie.

GRAFICKÉ A TABULKOVÉ VÝSLEDKY

tabulka 6 – hluk z demoličních a stavebních prací u okolních domů

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		předch.	měření
					průmysl	celkem		
1	3.0	-67.1;	7.4	31.4	53.5	53.5		
2	3.0	-61.9;	-17.9	26.4	51.7	51.7		
3	3.0	-29.3;	-17.4	27.8	53.6	53.6		
4	3.0	2.1;	-1.2	33.9	54.2	54.2		
5	3.0	42.8;	18.3	42.8	48.1	49.2		

tabulka 7 – hluk z okolní dopravy – současnost den

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		předch.	měření
					průmysl	celkem		
1	3.0	-67.1;	7.4	31.8		31.8		
2	3.0	-61.9;	-17.9	30.4		30.4		
3	3.0	-29.3;	-17.4	31.7		31.7		
4	3.0	2.1;	-1.2	37.9		37.9		
5	3.0	42.8;	18.3	47.4		47.4		
6	3.0	-40.0;	15.6	31.5		31.5		
7	3.0	-19.4;	35.9	37.8		37.8		
8	3.0	-9.8;	31.4	42.2		42.2		
9	3.0	-17.6;	17.3	36.2		36.2		

tabulka 8 – hluk z okolní dopravy – současnost noc

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(N O C)	
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		předch.	měření
					průmysl	celkem		
1	3.0	-67.1;	7.4	23.9		23.9		
2	3.0	-61.9;	-17.9	23.2		23.2		
3	3.0	-29.3;	-17.4	24.0		24.0		
4	3.0	2.1;	-1.2	29.3		29.3		
5	3.0	42.8;	18.3	39.1		39.1		
6	3.0	-40.0;	15.6	23.6		23.6		
7	3.0	-19.4;	35.9	29.0		29.0		
8	3.0	-9.8;	31.4	33.8		33.8		
9	3.0	-17.6;	17.3	28.5		28.5		

tabulka 9 – hluk ze stacionárních zdrojů na střeše MŠ - den

T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		předch.	měření
					průmysl	celkem		
1	3.0	-67.1;	7.4	14.4	33.5	33.5		
2	3.0	-61.9;	-17.9	12.2	33.6	33.7		
3	3.0	-29.3;	-17.4	13.8	35.2	35.3		
4	3.0	2.1;	-1.2	7.8	35.6	35.6		
5	3.0	42.8;	18.3		32.3	32.3		
6	3.0	-40.0;	15.6	34.2	39.6	40.7		
7	3.0	-19.4;	35.9	1.0	43.2	43.2		
8	3.0	-9.8;	31.4		39.9	39.9		
9	3.0	-17.6;	17.3	11.6	40.8	40.8		

tabulka 10 – celkový hluk v lokalitě - den

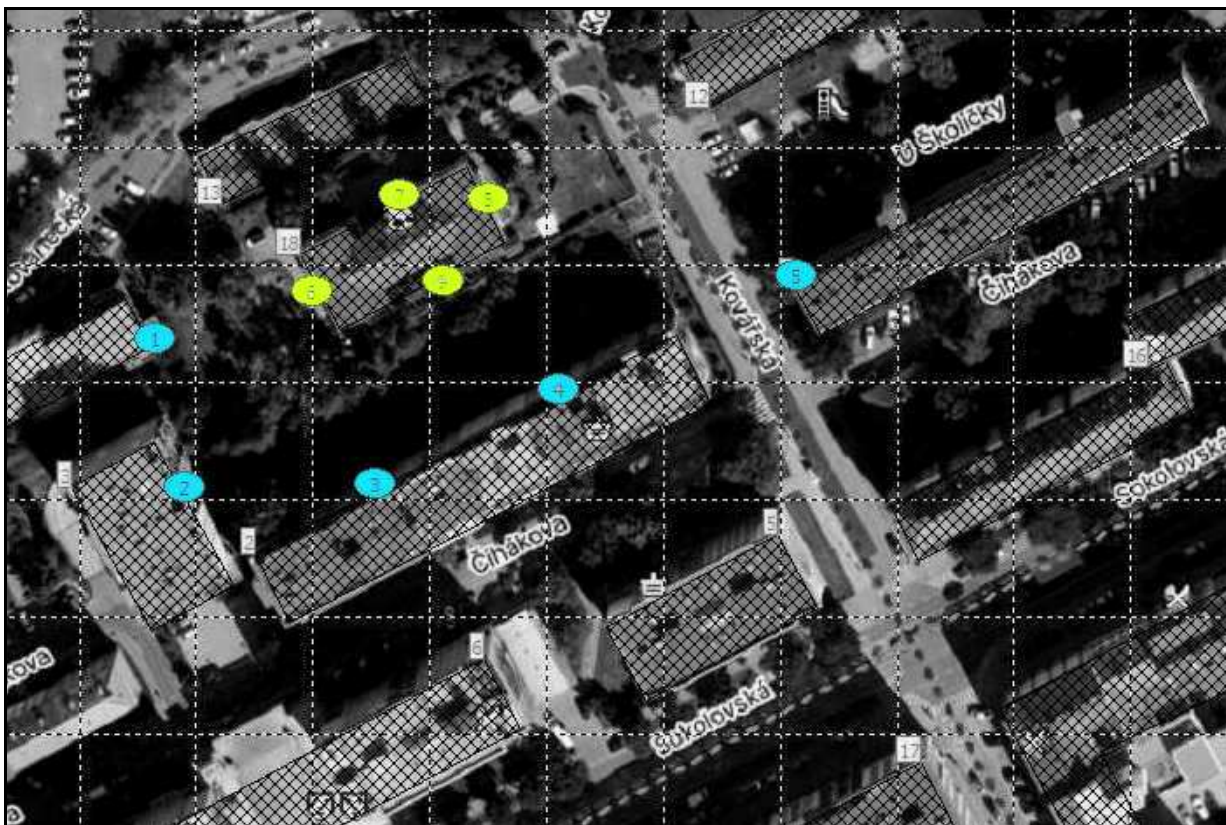
T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(D E N)	
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		předch.	měření
					průmysl	celkem		
1	3.0	-67.1;	7.4	31.9	33.5	35.8		
2	3.0	-61.9;	-17.9	30.4	33.6	35.3		
3	3.0	-29.3;	-17.4	31.7	35.2	36.8		
4	3.0	2.1;	-1.2	37.9	35.6	39.9		
5	3.0	42.8;	18.3	47.4	32.3	47.6		
6	3.0	-40.0;	15.6	34.3	39.6	40.7		
7	3.0	-19.4;	35.9	37.8	43.2	44.3		
8	3.0	-9.8;	31.4	42.2	39.9	44.2		
9	3.0	-17.6;	17.3	36.2	40.8	42.1		

tabulka 11 – celkový hluk v lokalitě - noc

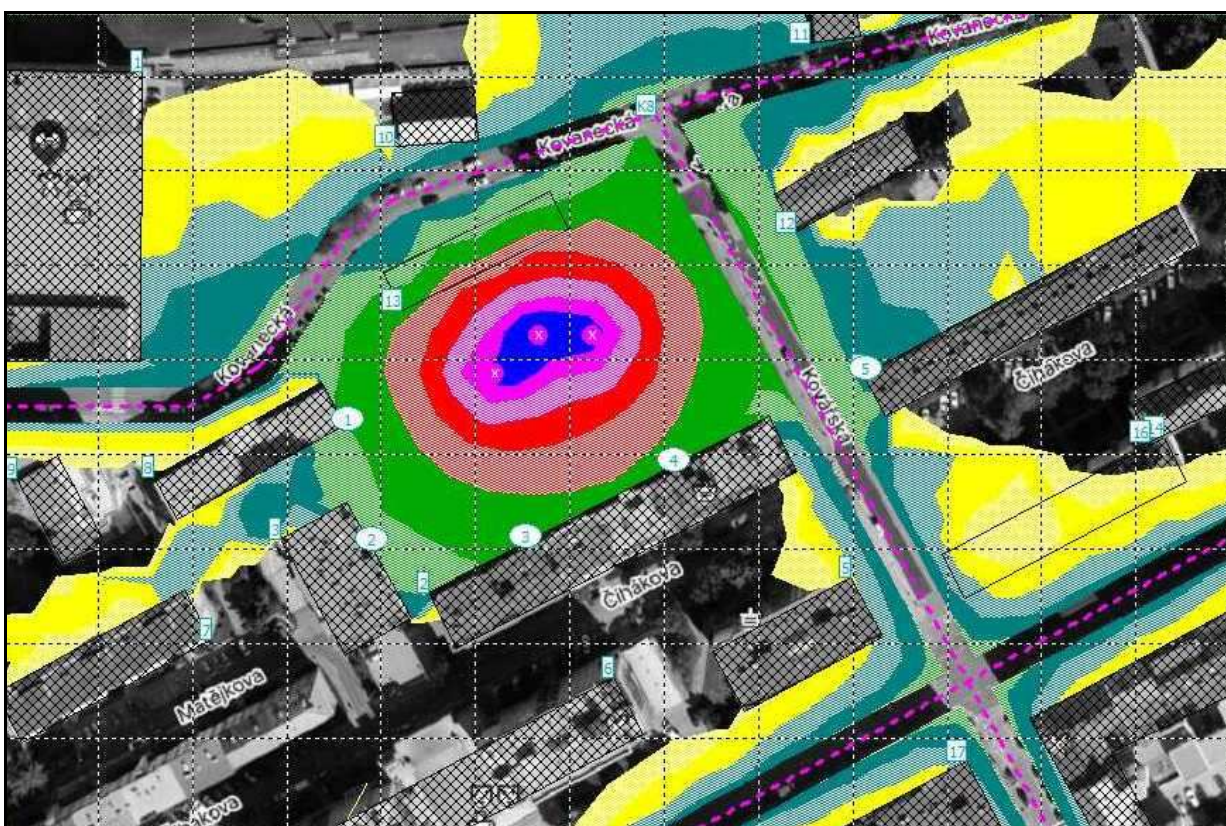
T A B U L K A		B O D Ů		V Ý P O Č T U			(N O C)	
Č.	výška	Souřadnice		doprava	LAeq (dB)		předch.	měření
					průmysl	celkem		
1	3.0	-67.1;	7.4	24.3	33.5	34.0		
2	3.0	-61.9;	-17.9	23.5	33.6	34.0		
3	3.0	-29.3;	-17.4	24.4	35.2	35.6		
4	3.0	2.1;	-1.2	29.3	35.6	36.5		
5	3.0	42.8;	18.3	39.1	32.3	39.9		
6	3.0	-40.0;	15.6	31.8	39.6	40.2		
7	3.0	-19.4;	35.9	29.0	43.2	43.4		
8	3.0	-9.8;	31.4	33.8	39.9	40.8		
9	3.0	-17.6;	17.3	28.6	40.8	41.1		



obrázek 1 – legenda k izofonám



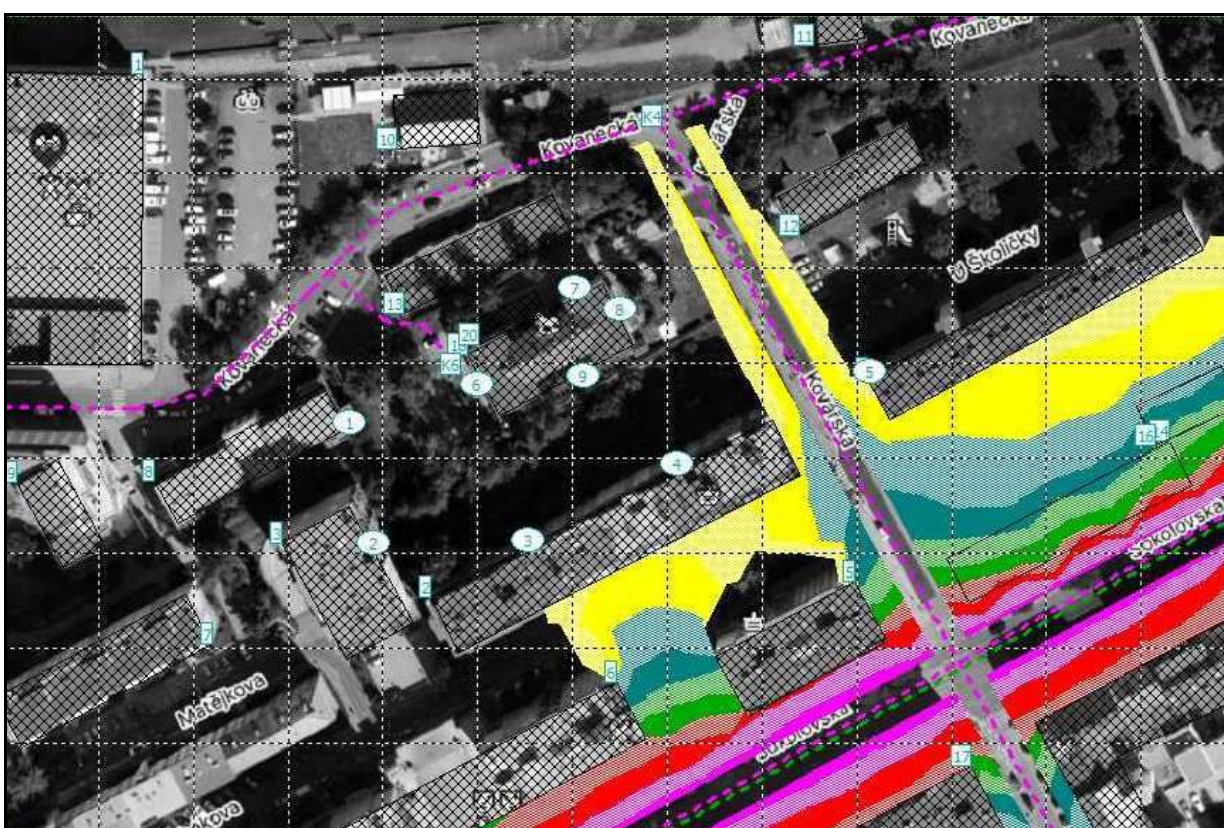
obrázek 2 – umístění výpočetních bodů (1 – 5 tyrkysové, 6 – 9 žluté)



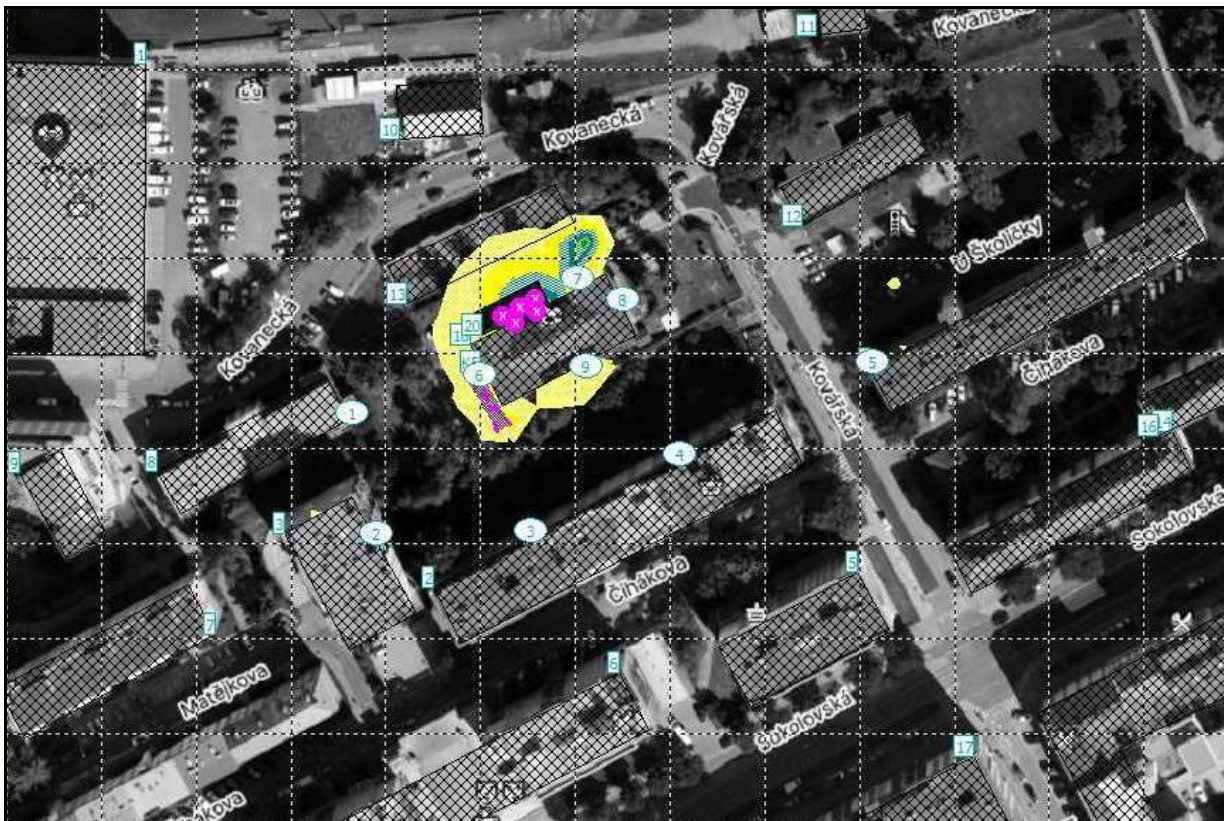
obrázek 3 – hluk z demoličních a stavebních prací u okolních domů (den)



obrázek 4 – současný hluk z okolní dopravy ve dne



obrázek 5 – současný hluk z okolní dopravy v noci



obrázek 6 – hluk ze stacionárních zdrojů MŠ (den i noc)



obrázek 7 – celkový hluk v lokalitě - den



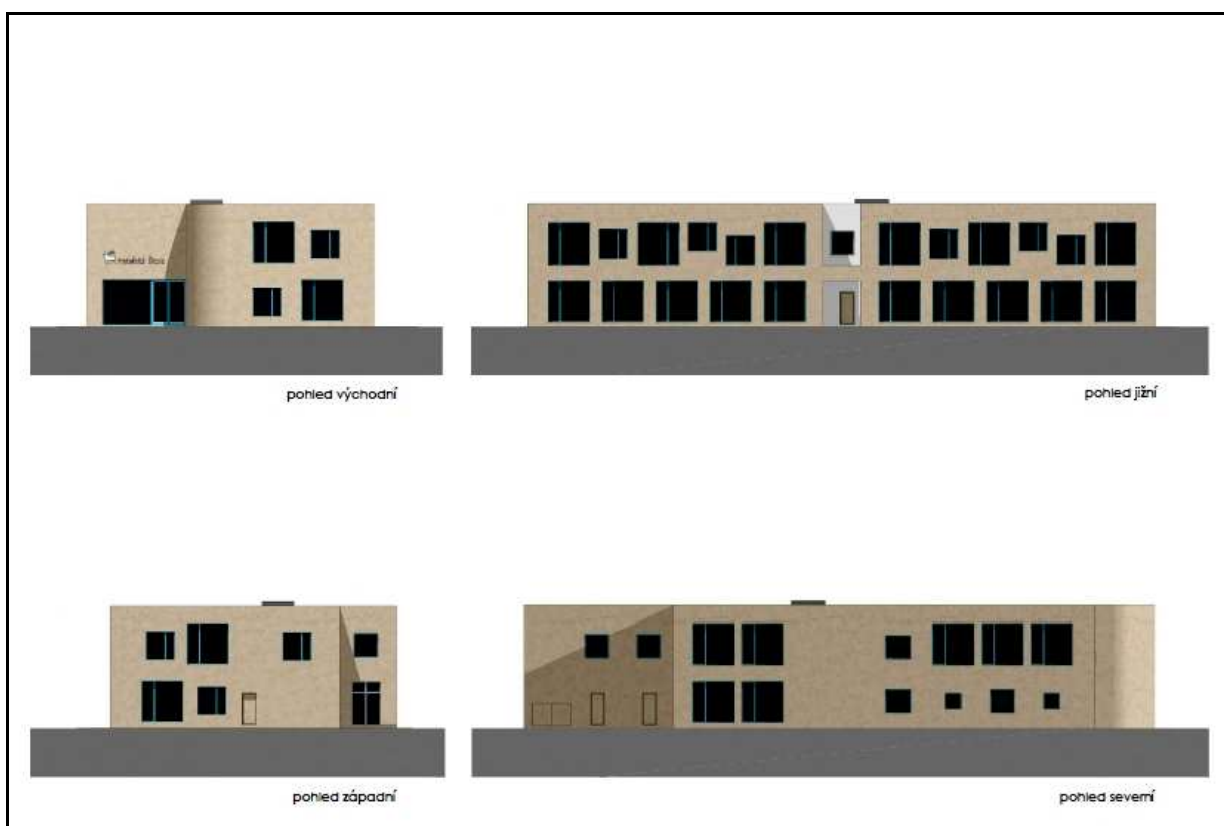
obrázek 8 – celkový hluk v lokalitě - noc



obrázek 9 – situace



obrázek 10 – vizualizace



obrázek 11 – pohledy