

# AKUSTICKÁ STUDIE Č. 4069-107-16/ST

Předmět posouzení :

Mateřská škola, Západní ul. Varnsdorf na p.p.č. 2849/4, 2849/6, 2849/7, 2849/10, 2836/2, kat.území Varnsdorf		Výtisk číslo
REVIZE: 0	Predikce hluku ve venkovním prostoru Prostorová akustika	1

Objednatel, adresa	RG architects studio s.r.o., Čsl.letců 786, 407 47 Varnsdorf
Číslo objednávky	Smlouva o dílo
Datum přijetí zakázky	21.4.2016
Datum zpracování	13.5.2016
Číslo zakázky	4069-107-16
Měření provedl	Ing. Patrik Holeček
Studii vypracoval	Ing. Patrik Holeček
Účel (stupeň)	Umístěná stavby.
Počet stran protokolu	16 + krycí list
Vydává	REVITA Engineering – oddělení expertiz, vývoje a projekce
Správce dokumentu	Libor Brož, majitel firmy
Archivace matrice	REVITA Engineering, elektronicky
Elektronická verze	4069_ak-studie MŠ Západní Varnsdorf

Dokumentace je duševním vlastnictvím firmy Revita Engineering. Bez písemného souhlasu odpovědných pracovníků firmy Revita Engineering nesmí být protokol reprodukován jinak než celý. Výsledky zkoušek se vztahují pouze na uvedený předmět a čas měření, na popsaném místě a za popsaných podmínek.

Pracovník odpovědný za provedení zakázky a zpracování protokolu:	
Datum schválení	Jméno, příjmení, Ing. Patrik Holeček (tel: 604 910 605, 725 882 294) podpis:
13.5.2016	

## 1. Předmět posouzení

Stavba: Novostavba mateřské školy na p.p.č.2836/1, 2839/2, 2849/4, 2849/6, 2849/7 k.ú. Varnsdorf, ul. Západní.

Objednatel: RG architects studio s.r.o., Čsl.letců 786, 407 47 Varnsdorf

Účel studie: Predikce hluku ve venkovních chráněných prostorech z provozu na komunikaci a z provozu stacionárních zdrojů hluku. Prostorová akustika.

Datum vystavení: 13.5.2016

## 2. Metoda měření a predikce hluku

Měření bylo provedeno v souladu s :

ČSN ISO 1996 (1-2) Akustika. Popis a měření hluku prostředí.

Výpočty byly provedeny v souladu s :

ČSN ISO 9613 Akustika. Útlum šíření zvuku ve venkovním prostoru.

Legislativa vztahující se k provedenému posouzení :

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., Metodický návod MZd pro měření hluku v mimopracovním prostředí, č.j. HEM-300-11.12.01-34065.

Nejistota výsledků : Měření: 1.8 dB(A), stanovení dle normových metod. Výpočty: 2.0 dB.

Akustická studie obsahuje výpočet očekávaných hodnot zvolených hlukových ukazatelů a dalších skutečností rozhodujících o předpokládané (očekávané) hlukové zátěži exponovaných osob v chráněném prostoru a umožňuje posoudit zdravotní rizika této expozice. Akustická studie slouží jako informace o kritických bodech a rizicích, pro investora, projektanta i orgán ochrany veřejného zdraví.

Problematiku nejistot výpočtu a hodnocení výsledných vypočtených hodnot, je třeba zcela oddělovat od problematiky měření hluku a hodnocení naměřených hodnot, neboť způsoby zjišťování nejistot výpočtu v akustických studiích, jejich deklarace a použití při hodnocení výsledků výpočtu zatím nejsou stanoveny. Při hodnocení výsledků akustické studie tedy nelze operovat s termíny, jako jsou „prokazatelné dodržení“ resp. „prokazatelné překročení“.

## 3. Použitá technika a software

Přesný integrující zvukoměr NTI Audio typ XL2, výrobní číslo A2A-06572-E0, ověřovací list č. 8012-OL-10200-14, platný do 29.5.2016 s mikrofonem NTI Audio typ MC 230, výrobní číslo 7335, ověřovací list č. 8012-OL-10201-14, platný do 29.5.2016. Akustický kalibrátor LARSON-DAVIS,USA,typ CAL200-114dB/1000 Hz, výrobní číslo11704, kalibrační list č.8012-KL-10208-15, vydaný ČMI Praha, platnost kalibrace stanovená laboratoří je 2 roky, tedy do 2.6.2017

Termický anemometr Airflow TA-35, vyr. č. 113447 se sondou TP-330-1, kalibrační list č. ANM-150194, vydaný ČHMÚ Praha dne 25.11.2015, platnost stanovená laboratoří je 3 roky, tedy do 25.11.2018. Vlasový barometr Brüel & Kjaer UZ-0001, kalibrovaný servisním střediskem výrobce formou porovnávacího měření. Teploměr a vlhkoměr Airflow Commet D-3121, vyr. č. 04910004,

kalibrační list č. TPM-130524; VLM-130174, vydaný ČHMÚ Praha dne 25.9.2013, platnost stanovená laboratoří je 3 roky, tedy do 25.9.2016 + datalogery Airflow metrologicky navázané na shora uvedený přístroj.

Výpočty jsou provedeny pomocí programu HLUK+ v. 11.04 Profi, pracujícím na základě ISO 9613, umožňujícím vytvářet pomocí shp souborů typu Zabaged plně 3D modely řešeného území a pracovat s přesným zadáváním zdrojů hluku v 1/3 oktávových fr. Pásmech, výsledná prezentace výsledků je vypracována na programech skupiny MS Office 2003 v.č. X10-52145CS. Programy jsou provozovány na PC.

## 4. Podmínky v době měření

Datum měření: 3.5.2016; 5:20 – 14:00 hod.

Meteosituace: Náměry byly provedeny v pracovní den v úterý v noční a denní době, teplota se pohybovala v rozmezí +3,8 až +17,8 °C, a relativní vlhkost vzduchu v rozmezí 43 % - 87 %. Terén v místech měření byl suchý, bez sněhové pokrývky. Blíže viz. protokol o měření hluku.

## 5. Zdroj hluku

Měřením denní době je zjišťována stávající hluková expozice v území daná dopravním provozem na komunikaci ul. Západní, v noční době byla zjišťována stávající akustická situace hluku pozadí (zbytkového zvuku) bez dopravy. Výpočtově posuzovaným zdrojem hluku je dopravní provoz kalibrovaný dle měření a provoz stacionárních zdrojů hluku nové mateřské školy – tj. provoz vzduchotechnických zařízení.

## 6. Popis situace

Projektová dokumentace navrhuje novostavbu objektu mateřské školy, zpevněných pochozích a pojezdových ploch, provedení domovních vedení inženýrských sítí (vodovod, kanalizace, elektro), oplocení, přeložku horkovodu (CZT) a přípojku CZT, přeložku veřejného osvětlení, terénní a sadové úpravy a nové parkoviště pro 6 stání osobních automobilů. Mateřská škola bude pro 50 dětí ve věku 3-6 let, chod bude zajišťovat 8 zaměstnanců. počet funkčních jednotek 2 oddělení + kuchyň.

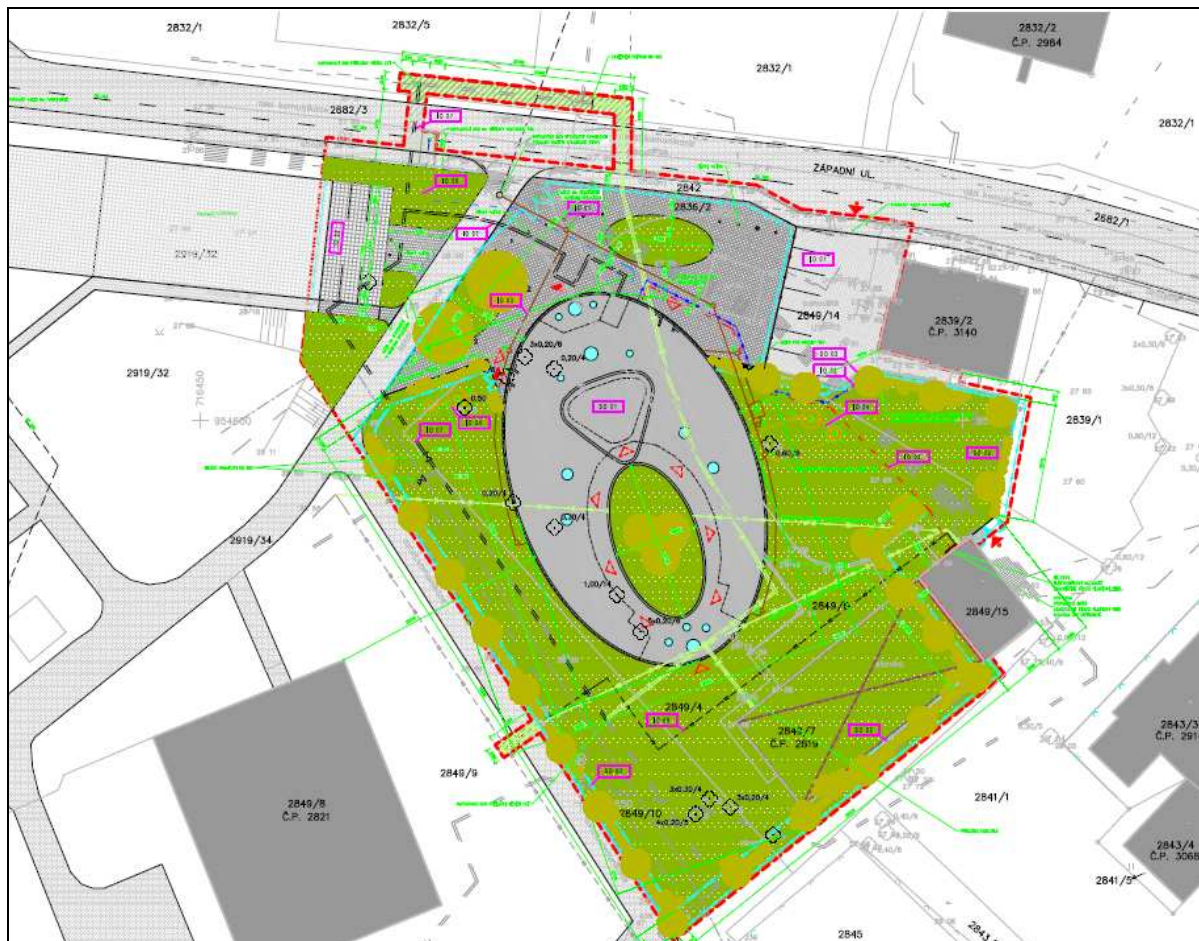
Stavba bude užívána v denní době – tj. od 6:00 do 22:00. Je navrženo nucené větrání pomocí vzduchotechnických zařízení. Hodnoceno je šíření hluku do venkovních chráněných prostorů od VZT zařízení.

Výpočty hlukových map jsou provedeny pro výšku 5.0 m nad terénem. Charakter terénu je zadán dle reality. Počítáno je pro bezvětrí, s ohledem na malou vzdálenost mezi ref. body a zdrojem hluku je ovlivnění klimatickými podmínkami zanedbatelné. Výsledky výpočtů jsou porovnány s limity dle NV č. 272/2011 Sb. Výpočtové body byly umístěny u nejexponovanějších chráněných prostorů v okolí navrhované stavby. Pozice výpočtových bodů viz hlukové mapy. Informace o provozních podmínkách poskytl objednatel.

V souladu s interní metodikou pro zpracovávání akustických studií bylo provedeno měření hluku pro stav před zprovozněním posuzované technologie (stávající stav), naměřené hodnoty jsou použity jako základní hladina hluku v chráněném prostoru, která nesmí být provozem řešeného zařízení navýšena nad hygienické limity. Naměřená hodnota je použita do výpočtů jako nulový stav. Hladina hluku byla stanovena při opadu celkového hluku z dopravy. Kalibrace zvukoměru byla provedena před a po měření.

Metodický návod požaduje v případě hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb použít jako hodnotící veličinu hladinu akustického tlaku zvuku dopadajícího na fasádu posuzované stavby. Výsledné výpočty jsou provedeny včetně korekce pro hluk ve venkovním chráněném prostoru stavby  $K_{(f)}$  pro měření před fasádou s podílem mezní úchytky rovinné odrazivé plochy nad 0.3 m, dle ČSN ISO 1996-2 a metodického návodu č.j. 62545/2010-0VZ-32.3-1.11.2010.

Obr.1: Situace





## 7. Měření hluku ve venkovním prostoru, kalibrace modelu

### 7.1 Metoda měření

Měření dopravy v denní době bylo prováděno formou dlouhodobých náměrů se záznamem časového průběhu hladin hluku intervalem 1 min. Z pořízených záznamů časového průběhu ekvivalentní hladiny hluku jsou stanoveny celkové hodnoty pro hodnotící doby podle vztahu :

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1L_i} \quad [\text{dB}]$$

kde je  $L_{Aeq}$  ekvivalentní hladina hluku A;  
 $L_i$   $i$ -tá naměřená hladina  
 $n$  celkový počet naměřených údajů (hladin)

Zbytkový zvuk je stanoven odečtem ze záznamu při klidu na okolních komunikacích. Hluk z projevu lidí, zvířat apod., byl z měření vyloučen pauzováním zvukoměru nebo zpětnou úpravou záznamu.

Měření zbytkového zvuku v noční době bylo provedeno stacionárními náměry s časově lineárním integrováním frekvenčně neváženého signálu se spektrální analýzou v reálném čase. Doba náměru byla uzpůsobena charakteru hluku, před ukončením měření byl signál ustálen.

Ze spekter je vypočtena celková vážená hladina hluku pro definovaný stav podle vztahu:

$$L_A = 10 \log \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i + K_{Ai}}{10}} \quad [\text{dB(A)}] \quad (1)$$

kde je  $L_i$  hladina akustického tlaku (dtto hluku) v  $i$ -tém frekvenčním pásmu v dB  
 $K_{Ai}$  korekce pro váhový filtr A v  $i$ -tém frekvenčním pásmu v dB  
 $n$  počet zohledněných frekvenčních pásem

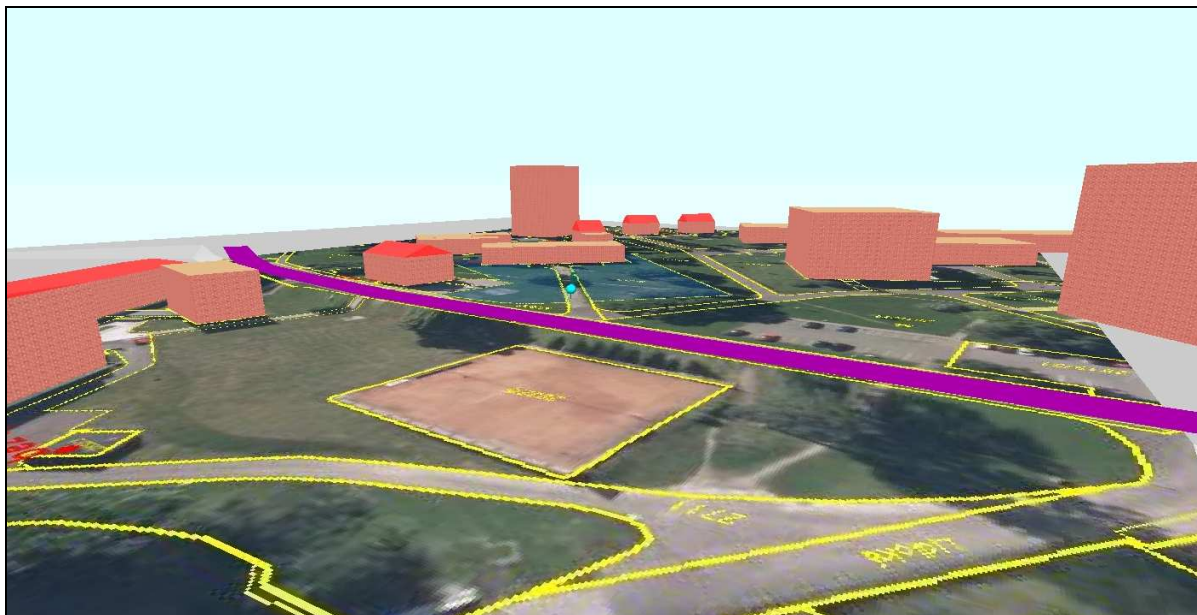
Hluk z projevu lidí, zvířat a dopravy byl z měření vyloučen pauzováním zvukoměru nebo zpětnou úpravou záznamu.

### 7.2 Naměřené hodnoty

Tabulka 1

Přehled naměřených hodnot – stávající stav						
	Specifikace	Stávající stav (naměřeno, $L_{Aeq,T}$ vč. korekce na pozadí)	Stávající stav (vypočteno, $L_{Aeq,T}$ )	Rozdíl (dB)	Hygienický limit (dB)	Závěr
<b>Doprava - ul. Západní</b>						
Bod 5	p.p.č. 2849/4 (fasáda MŠ)	55.1	55.3	+ 0.2	55.0	<b>Vyhovuje</b>
<b>Zbytkový zvuk – hlukové pozadí</b>						
		Stávající stav (naměřeno, $L_{90,T}$ )				
Bod 5	p.p.č. 2849/4 (fasáda MŠ)	41.4	-	-	50.0	<b>Vyhovuje</b>

Obr.3: Kalibrační 3D model



## 8. Akustické výpočty

### 8.1 Zadání hluku řešených zařízení

Zadání a umístění zdrojů hluku do výpočtového modelu je převzato z poskytnuté projektové dokumentace a z provedeného měření. Stanovení výpočtových bodů a způsob vyhodnocení odpovídá ČSN ISO 1996 (1-2):

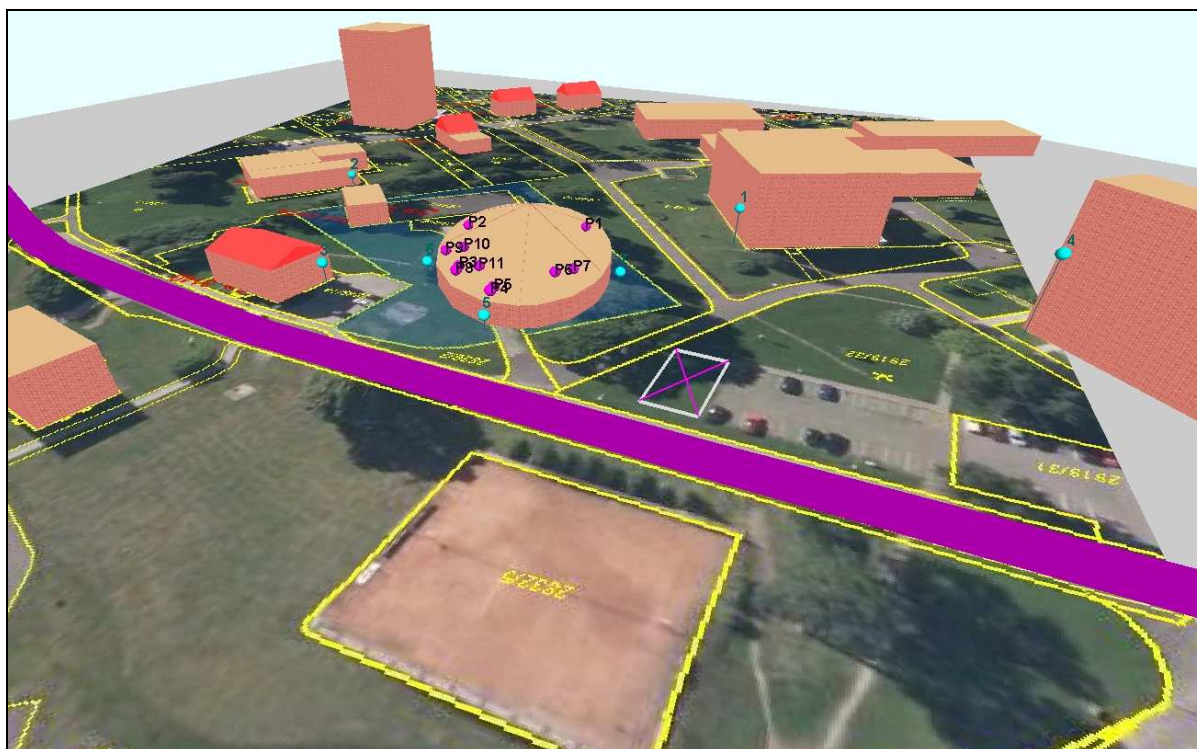
Tabulka 2

Doprava			
Ul. Západní	1601 aut/8hod	Bod 5 - $L_{AeqT} = 55.3$ dB	Dle měření ze dne 3.5. 2016
Parkoviště	6 stání pro OA	8 x násobná výměna za den	

Tabulka 3

Stacionární zdroje hluku			
Zařízení	Specifikace	Hlučnost zařízení	Poznámka
Zař. 1.1, 1.2 – větrání tříd	2 x ATREA Duplex 1500 Multi-N	$L_w$ , okolí = 49.0 dB	umístěno na střeše automatický režimu (NOC)
Zař. 2.1 – větrání kuchyně	ATREA Duplex 3400 Basic-N	$L_w$ , okolí = 69.0 dB	umístěno na střeše automatický režimu (NOC)
Zař. 2.2, 3.1 – odvětrání zázemí	5x Diag. ventilátor Mixvent TH 500/160	$L_w$ , okolí = 70.0 dB	umístěno na střeše provoz pouze DEN
Zař. 3.2 – odvětrání zázemí	3x Diag. ventilátor Mixvent TH 800/160	$L_w$ , okolí = 74.0 dB	umístěno na střeše provoz pouze DEN

Obr.4: 3D model



## 8.2 Výsledky výpočtů

Je zohledněno šíření hluku od stávajících a navrhovaných dopravních zdrojů hluku a navrhovaných stacionárních zdrojů hluku ve venkovním prostoru.

Ruch prostředí (zbytkový zvuk) není zohledněn ve výpočtech hlukové mapy, neboť jej není možné statisticky podchytit a tedy zadat do výpočtového programu, výsledky viz tabulka 4, 5.

Tabulka 4

Výpočet 1 – DOPRAVNÍ ZDROJE HLUKU - DEN					
	Specifikace	LAeq,16h (dB)		Nejistota (dB)	Závěr
		Dopravní Zdroje (dB)	Hyg. limit (dB)		
Bod 1 (8.0m)	Objekt č.p. 2821 – základní škola.	46.3	55.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 2 (3.5m)	Objekt č.p. 2914 – obč. vybavenost	46.6	-	2.0	-
Bod 3 (5.0m)	Objekt č.p. 3140 - obč. vybavenost	55.0	-	2.0	-
Bod 4 (15.0m)	Objekt č.p. 2818 – bytový dům	50.1	55.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 5 (3.0m)	Novostavba MŠ - severní fasáda	55.8	55.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 6 (3.0m)	Novostavba MŠ - východní fasáda	51.6	55.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 7 (3.0m)	Novostavba MŠ - západní fasáda	48.2	55.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>



Tabulka 5

Výpočet 2 – STACIONÁRNÍ ZDROJE HLUKU - DEN					
	Specifikace	LAeq,8h (dB)		Nejistota (dB)	Závěr
		Stacionární Zdroje (dB)	Hyg. limit (dB)		
Bod 1 (8.0m)	Objekt č.p. 2821 – základní škola.	38.9	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 2 (3.5m)	Objekt č.p. 2914 – obč. vybavenost	32.3	-	2.0	-
Bod 3 (5.0m)	Objekt č.p. 3140 - obč. vybavenost	44.1	-	2.0	-
Bod 4 (15.0m)	Objekt č.p. 2818 – bytový dům	34.8	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 5 (3.0m)	Novostavba MŠ - severní fasáda	48.6	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 6 (3.0m)	Novostavba MŠ - východní fasáda	46.7	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 7 (3.0m)	Novostavba MŠ - západní fasáda	38.1	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>

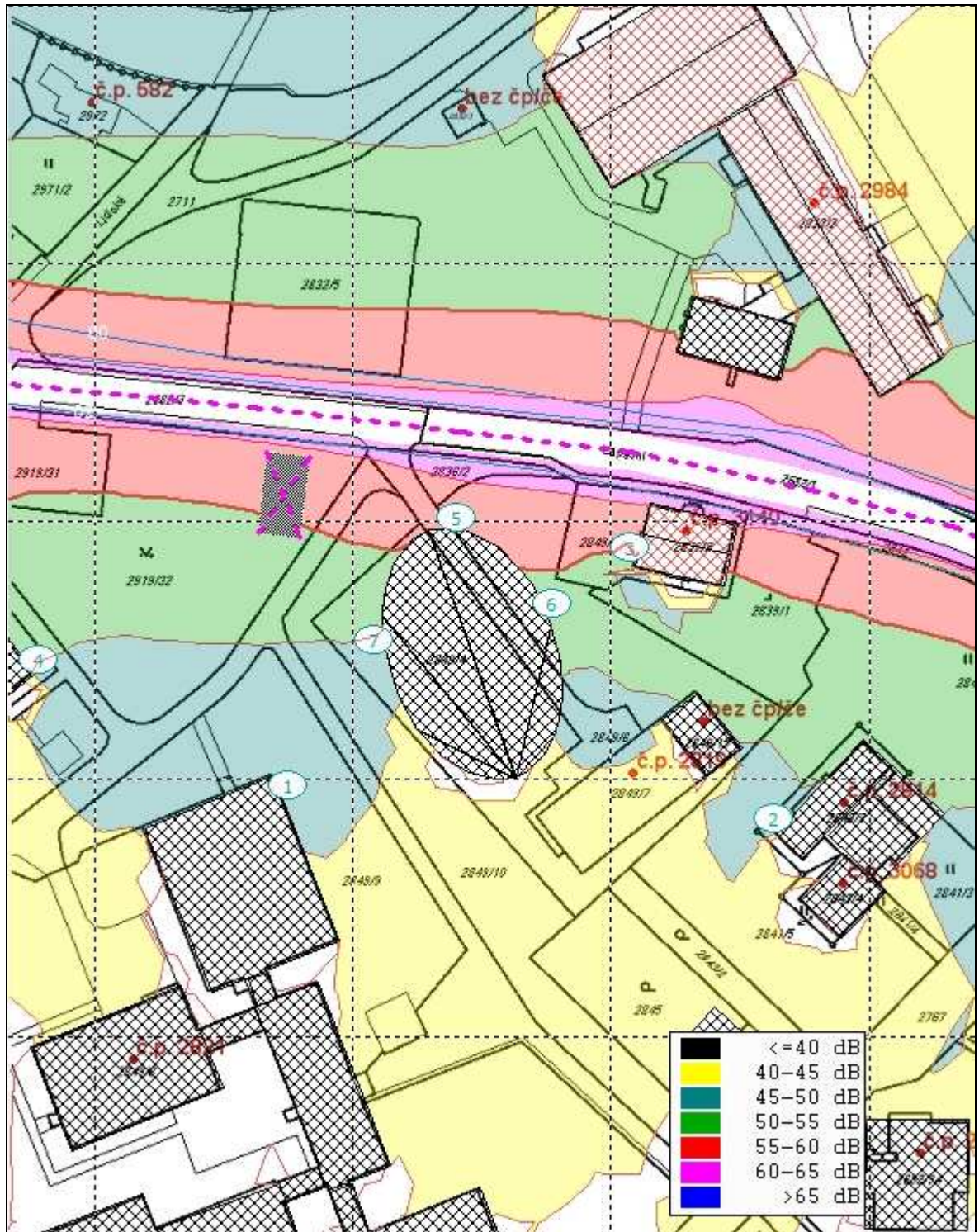
Tabulka 6

Výpočet 3 – STACIONÁRNÍ ZDROJE HLUKU - NOC					
	Specifikace	LAeq,1h (dB)		Nejistota (dB)	Závěr
		Stacionární Zdroje (dB)	Hyg. limit (dB)		
Bod 1 (8.0m)	Objekt č.p. 2821 – základní škola.	25.9	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 2 (3.5m)	Objekt č.p. 2914 – obč. vybavenost	21.4	-	2.0	-
Bod 3 (5.0m)	Objekt č.p. 3140 - obč. vybavenost	33.3	-	2.0	-
Bod 4 (15.0m)	Objekt č.p. 2818 – bytový dům	21.8	40.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 5 (3.0m)	Novostavba MŠ - severní fasáda	29.3	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 6 (3.0m)	Novostavba MŠ - východní fasáda	34.8	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 7 (3.0m)	Novostavba MŠ - západní fasáda	22.6	50.0	2.0	<b>Vyhovuje</b>

**Hluková mapa – provoz dopravních zdrojů hluku – DEN**

Výpočet 1

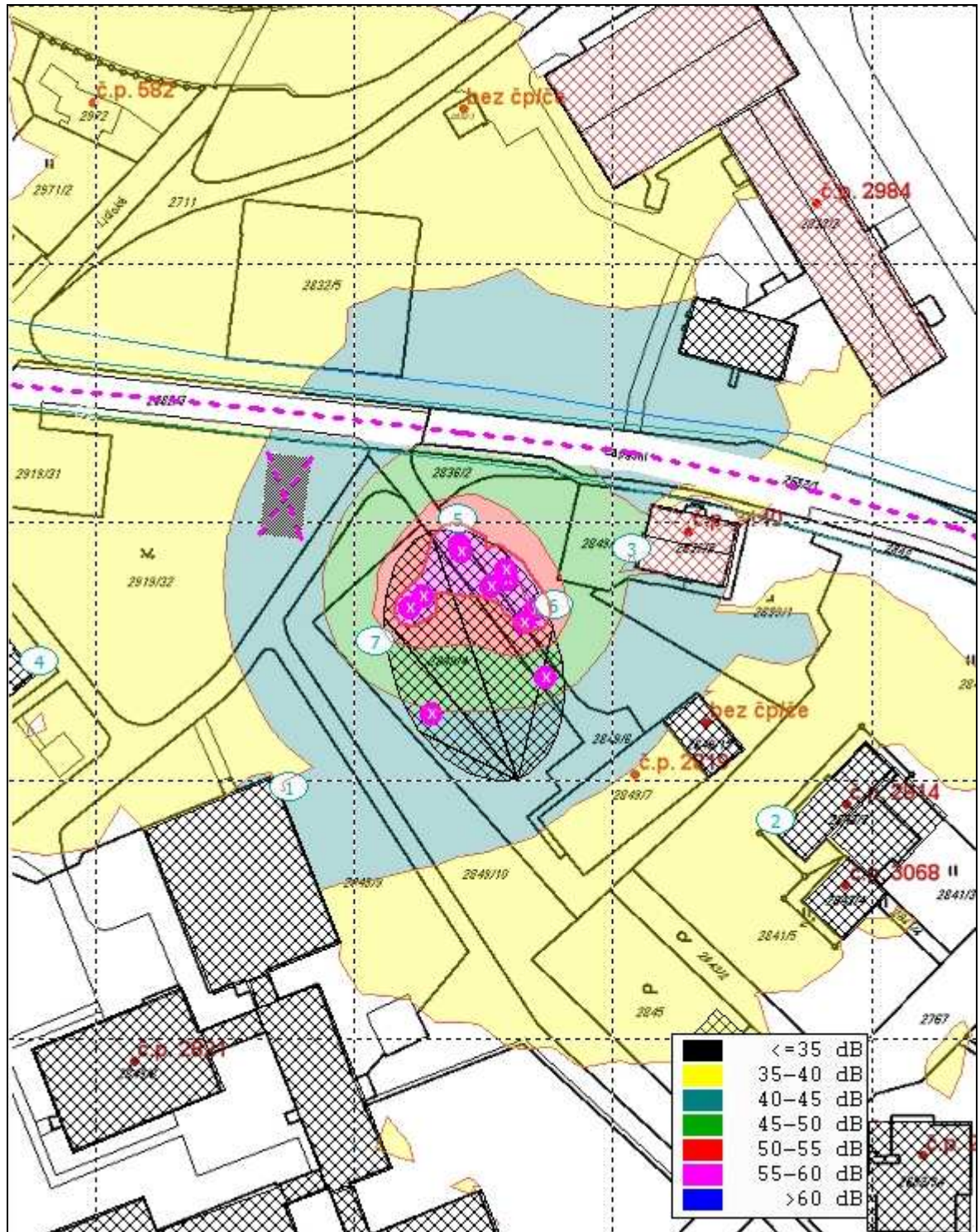
Výpočet je proveden pro bezvětří, izofony vypočteny ve výšce 3.0 m nad terémem. Zadání hlučnosti do výpočtového modelu vychází z údajů uvedených v kapitole 8.1. Je zohledněn provoz dopravních zdrojů hluku vč. nového parkoviště. Vypočtené hodnoty jsou vztaženy k 16-nácti hodinám v denní době. Rastr mapy: 50 m.



**Hluková mapa – provoz stacionárních zdrojů hluku – DEN**

Výpočet 2

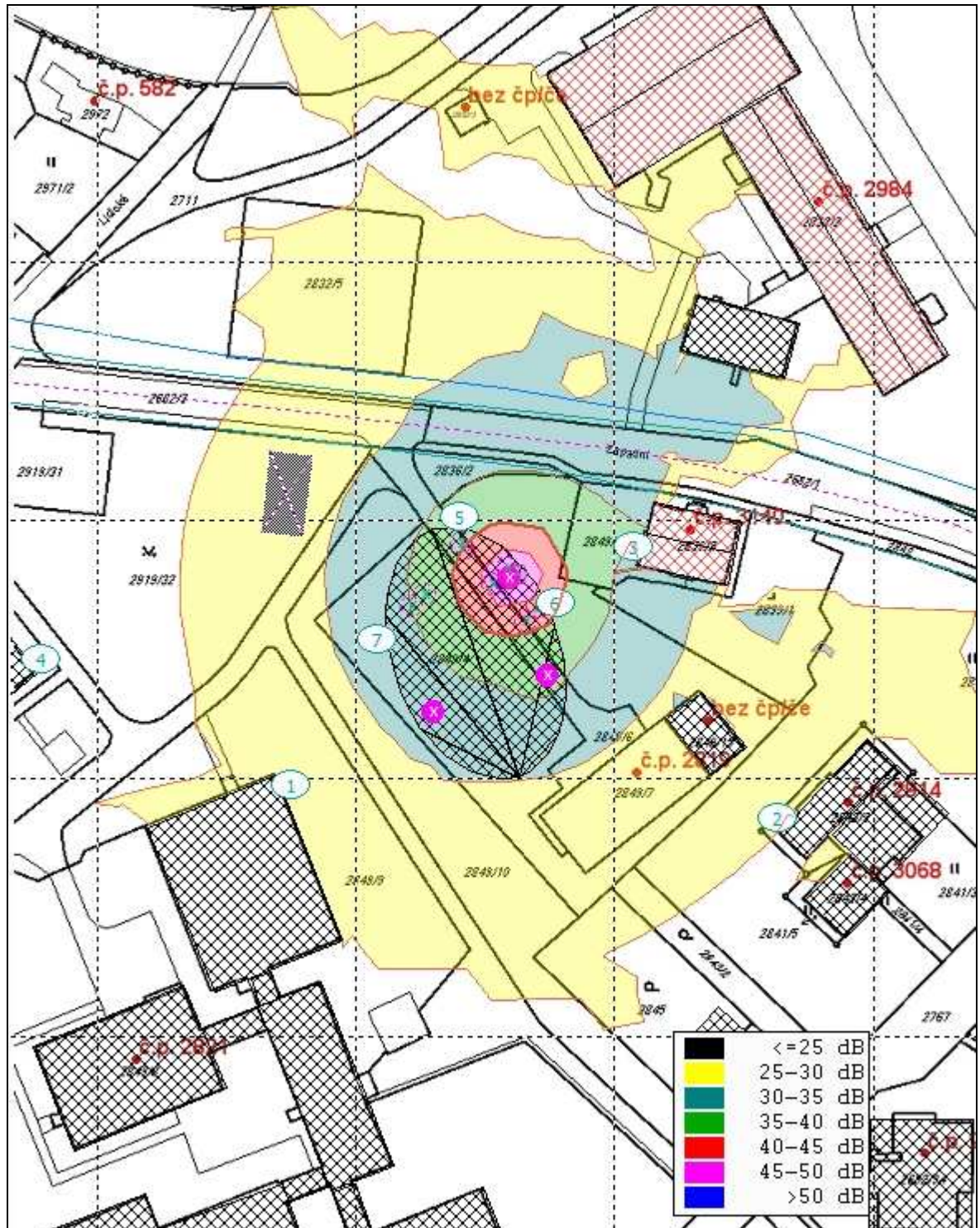
Výpočet je proveden pro bezvětří, izofony vypočteny ve výšce 5.0 m nad terénem. Zadání hlučnosti do výpočtového modelu vychází z údajů uvedených v kapitole 8.1. Je zohledněn provoz veškerých stacionárních zdrojů hluku. Vypočtené hodnoty jsou vztaženy k 8-mi nejhluchnějším hodinám v denní době. Rastr mapy: 50 m.



**Hluková mapa – provoz stacionárních zdrojů hluku – NOC**

Výpočet 3

Výpočet je proveden pro bezvětří, izofony vypočteny ve výšce 5.0 m nad terénem. Zadání hlučnosti do výpočtového modelu vychází z údajů uvedených v kapitole 8.1. Je zohledněn provoz stacionárních zdrojů hluku, které mohou být v automatickém režimu v noční době (VZT jednotky ATREA). Vypočtené hodnoty jsou vztaženy k jedné nejhlučnější hodině v noční době. Rastr mapy: 50 m.



### 8.3 Přehled výsledků posouzení

Tabulka je zpracována pouze za účelem rychlé orientace ve výsledcích posouzení a pro oficiální účely jí nelze používat samostatně. Dopočet celkové hlučnosti z provozu stacionárních zařízení se zohledněním stávajícího ruchu prostředí v bodech je proveden podle vztahu  $L_{Aeq-celk}=10*\log\sum L_i/10$

#### DEN

Tabulka 7

		Stávající stav (naměřeno, LAeq,T)	Vyp. provozovna (LAeq,8hod)	Vypočteno, stav.+provozovna (LAeq,8hod)	LIMIT (dB)	Závěr
Bod 1 (8.0m)	Objekt č.p. 2821 – základní škola.	41.4	38.9	<b>43.3</b>	45.0/50.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 2 (3.5m)	Objekt č.p. 2914 – obč. vybavenost	41.4	32.3	<b>41.9</b>	45.0/50.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 3 (5.0m)	Objekt č.p. 3140 - obč. vybavenost	41.4	44.1	<b>46.0</b>	45.0/50.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 4 (15.0m)	Objekt č.p. 2818 – bytový dům	41.4	34.8	<b>42.3</b>	45.0/50.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 5 (3.0m)	Novostavba MŠ - severní fasáda	41.4	48.6	<b>49.4</b>	45.0/50.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 6 (3.0m)	Novostavba MŠ - východní fasáda	41.4	46.7	<b>47.8</b>	45.0/50.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 7 (3.0m)	Novostavba MŠ - západní fasáda	41.4	38.1	<b>43.1</b>	45.0/50.0	<b>Vyhovuje</b>

#### NOC

Tabulka 8

		Stávající stav (naměřeno, LAeq,T)	Vyp. provozovna (LAeq,1hod)	Vypočteno, stav.+provozovna (LAeq,1hod)	LIMIT (dB)	Závěr
Bod 1 (8.0m)	Objekt č.p. 2821 – základní škola.	33.6	25.9	<b>34.3</b>	35.0/40.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 2 (3.5m)	Objekt č.p. 2914 – obč. vybavenost	33.6	21.4	<b>33.9</b>	35.0/40.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 3 (5.0m)	Objekt č.p. 3140 - obč. vybavenost	33.6	33.3	<b>36.5</b>	35.0/40.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 4 (15.0m)	Objekt č.p. 2818 – bytový dům	33.6	21.8	<b>33.9</b>	35.0/40.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 5 (3.0m)	Novostavba MŠ - severní fasáda	33.6	29.3	<b>35.0</b>	35.0/40.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 6 (3.0m)	Novostavba MŠ - východní fasáda	33.6	34.8	<b>37.3</b>	35.0/40.0	<b>Vyhovuje</b>
Bod 7 (3.0m)	Novostavba MŠ - západní fasáda	33.6	22.6	<b>33.9</b>	35.0/40.0	<b>Vyhovuje</b>

## 8.4 Zohlednění vlivu nejistot výsledků formou „what-if“ tedy, „co se stane, když...“:

Z hlediska dopravního zatížení samotné novostavby MŠ se nejsevernější část fasád může pohybovat na hraničním pásmu hygienických limitů hluku. V této části stavby se však nenacházejí obytné, ale funkčně odlišné místnosti (vstup, zázemí prádelna apod.). Obytné místnosti (herna, ložnice apod.) se budou nacházet ve vzdálenějších částech novostavby. Z hlediska stacionárních zdrojů hluku byly zadány veškeré prvky vzduchotechnických zařízení, které jsou zdrojem hluku. VZT jednotky ATREA mohou být v noční době v automatickém režimu (dle teplot), ostatní prvky VZT budou spínány ručně. Nejistota spočívá v nemožném stanovení skutečného frekvenčního spektra hluku a tedy hodnocení limitu pro hluk s tónovými složkami, či bez tónových složek.

## 9. Návrh protihlukových opatření

*Navrhovaná protihluková opatření jsou zohledněna při výpočtu a hodnocení.*

- stavba mateřské školy bude užívána pouze v denní době od 6:00 do 22:00 hod.
- v noční době mohou být v provozu pouze vzduchotechnické jednotky ATREA

## 10. Prostorová akustika

Požadavky na projektování staveb z hlediska prostorové akustiky jsou dány souborem norem ČSN 73 0525, ČSN 73 0526, a ČSN 73 0527.

Dle tabulky 2 ČSN 73 0527:

Místnost pro hry v mateřských školách a školních družinách – **Širokopásmový obklad stropu  $\alpha_w \geq 0.8$**

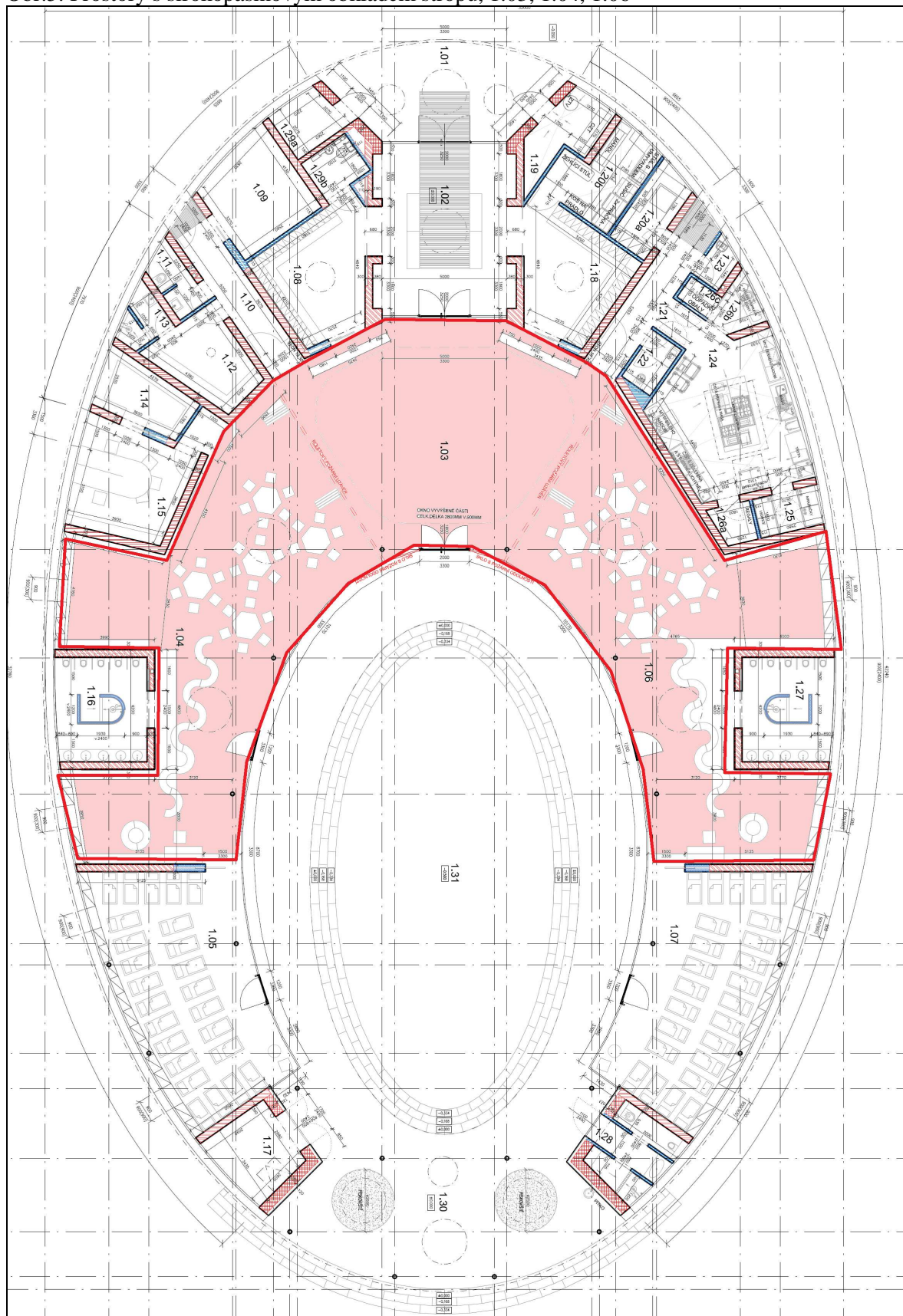
Požadovaná třída zvukové pohltivosti dle ČSN EN ISO 11654: A, B

Řešené prostory (viz. obr 5): 1.03 – Foyer, společenský sál;

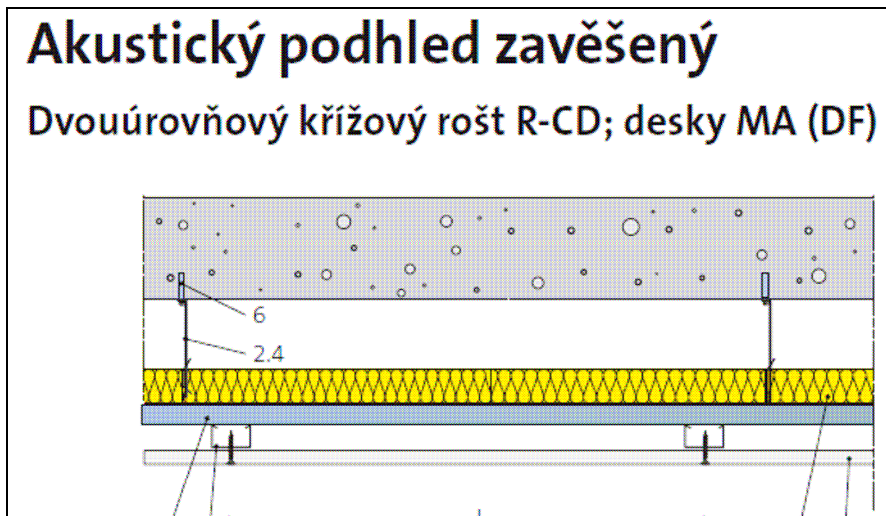
1.04 – Třída – herna 1

1.06 - Třída – herna 2

Obr.5: Prostory s širokopásmovým obkladem stropu, 1.03, 1.04, 1.06



Navrhované řešení:



Možnosti použití sádkokartonové desky:

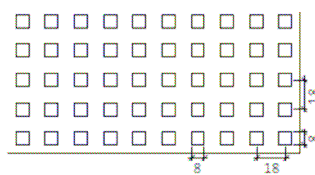
## Rigiton 8/18 Q

- Activ'Air®
- Climafit

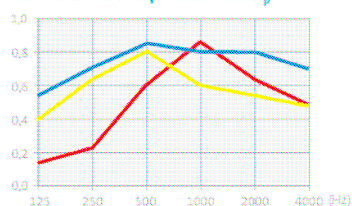
### Základní vlastnosti desek Rigiton 8/18 Q

Rozměry desky (š x d x tl.)	1188 x 1998 x 12,5 mm
Hrany desky	kolmo řezané SK
Děrování	pravidelné
Podíl děrované plochy	19,8 %
Hmotnost	cca 9,50 kg/m <sup>2</sup>
Třída reakce na oheň	A2-s1,d0
Odolnost proti relativní vzdušné vlhkosti	70 %

### Umístění a velikost perforací [mm]



### Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$



Výška svěšení [mm]	Minerální izolace [mm]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$ /Hz						$\alpha_w$	NRC	Třída zvukové pohltivosti <sup>2)</sup>
		125	250	500	1000	2000	4000			
50	-	0,15	0,25	0,60	0,85	0,65	0,50	0,55 (M)	0,60	C
200	-	0,40	0,65	0,80	0,60	0,55	0,50	0,60 (L)	0,65	C
200	50*	0,55	0,70	0,85	0,80	0,80	0,70	0,80	0,80	B

<sup>2)</sup> dle ČSN EN ISO 11 654; \* například Isover Domo

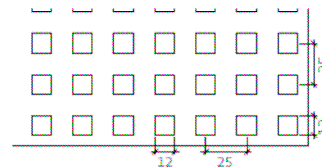
## Rigiton 12/25 Q

- Activ'Air®
- Climafit

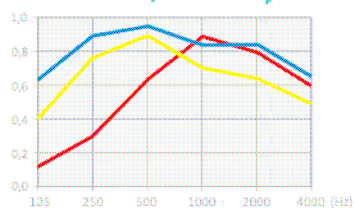
### Základní vlastnosti desek Rigiton 12/25 Q

Rozměry desky (š x d x tl.)	1200 x 2000 x 12,5 mm
Hrany desky	kolmo řezané SK
Děrování	pravidelné
Podíl děrované plochy	23 %
Hmotnost	cca 8,50 kg/m <sup>2</sup>
Třída reakce na oheň	A2-s1,d0
Odolnost proti relativní vzdušné vlhkosti	70 %

### Umístění a velikost perforací [mm]



### Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$



Výška svěšení [mm]	Minerální izolace [mm]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$ /Hz						$\alpha_w$	NRC	Třída zvukové pohltivosti <sup>2)</sup>
		125	250	500	1000	2000	4000			
50	-	0,15	0,30	0,65	0,90	0,80	0,60	0,60 (MH)	0,70	C
200	-	0,40	0,75	0,90	0,70	0,65	0,50	0,65 (LM)	0,75	C
200	50*	0,65	0,90	0,95	0,85	0,85	0,65	0,85 (L)	0,90	A

<sup>2)</sup> dle ČSN EN ISO 11 654; \* například Isover Domo

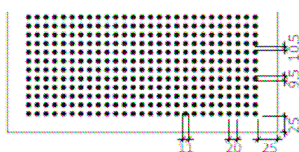


# Gyptone Sixto 60

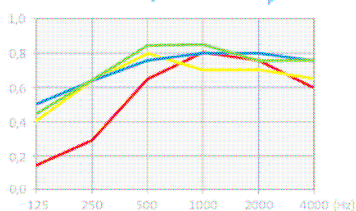
## Základní vlastnosti kazet Gyptone Sixto 60

Rozměry kazety (š x d x tl.)	600 x 600 x 12,5 mm
Hrany kazet	A E15 D1
Děrování	pravidelné
Velikost otvorů	šestihran o průměru 11 mm
Podíl děrované plochy	17 %
Hmotnost	cca 8 kg/m <sup>2</sup>
Třída reakce na oheň	A2-s1,d0
Odolnost proti relativní vzdušné vlhkosti	70 %
Odráživost světla	73 %

## Umístění a velikost perforací [mm]



## Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$



Výška svícení [mm]	Minerální izolace [mm]	Činitel zvukové pohltivosti $\alpha_p$ /Hz						$\alpha_w$	NRC	Třída zvukové pohltivosti <sup>1)</sup>
		125	250	500	1000	2000	4000			
50	—	0,15	0,30	0,65	0,80	0,75	0,60	0,60	0,65	C
50	50*	0,45	0,65	0,85	0,85	0,75	0,75	0,85	0,80	B
200	—	0,40	0,65	0,80	0,70	0,70	0,65	0,75	0,70	C
300	75**	0,50	0,65	0,75	0,80	0,80	0,75	0,80	0,75	C

<sup>1)</sup> dle ČSN EN ISO 11 654; \* například Isover Piano; \*\* například Isover Merino

## 11. Závěr

Měřením a výpočtem akustické situace bylo zjištěno, že na všech referenčních bodech, **lze za předpokladu realizace stavby dle předložené projektové dokumentace očekávat nepřekračování hygienických limitů hluku v denní i noční době.**

Z hlediska prostorové akustiky je navržen širokopásmový obklad stropu v souladu s požadavky ČSN 73 0527.

13.5.2016

Ing. Patrik Holeček