



*Laboratoř je autorizována podle zákona č. 258/2000 Sb.,
o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů.*

Marvelab s.r.o.,

Rudolfovská tř. 202/88, 370 01 České Budějovice 4, www.marvelab.cz
IČ: 09090851, DIČ: CZ09090851

Hluková studie č. HS_031_2025

**Výpočet a hodnocení hladiny hluku z provozu
stacionárních – technických zdrojů hluku**

Název akce:	„Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice
Název, adresa řešené lokality:	K. ú. Kaplice [663069]
Identifikační údaje zadavatele:	Atelier Elzet s.r.o., IČO: 08714771 Budějovická 2201 390 02 Tábor
Zástupce zadavatele:	Ing. arch. Ladislav Zeman (Atelier Elzet s.r.o.)
Studii vypracoval:	Ing. Pavel Turek a Petr Fošum
Studii schválil:	Ing. Pavel Turek, tel. 606 822 151
Číslo kopie:	1 2 3 EV
Datum vydání studie:	2025-03-18

Razítko a podpis:



Autorská práva: Hluková studie je autorským dílem ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Kopírování, zveřejňování a jiné šíření jakékoliv části studie je zákonem zakázáno. Bez předchozího písemného souhlasu autora nelze provádět změny studie. Veškerá práva vlastníků autorských práv jsou vyhrazena a chráněna zákonem.

Obsah:

1. Definice deskriptorů a zkratk	3
2. Účel studie.....	4
3. Citované dokumenty	5
4. Stručný popis objektu.....	7
5. Popis zdroje hluku – vstupní podklady výpočtu	9
6. Výpočet hluku	12
7. Nejistota výpočtu hluku	16
8. Základní hodnocení výsledků	17
9. Přílohy.....	24

1. Definice deskriptorů a zkratk

- L_{WA} hladina akustického výkonu A
- L_p hladina akustického tlaku
- L_{Aeq} ekvivalentní hladina akustického tlaku A
- $L_{E,T}$ hladina expozice zvuku
- Q činitel směrovosti
- BV bod výpočtu
- TČ tepelné čerpadlo
- VZT vzduchotechnika
- DA dieselagregát
- VZV vysokozdvížný vozík
- ZTP osoby se zdravotním postižením
- MZ Ministerstvo zdravotnictví ČR
- NV nařízení vlády
- RD rodinný dům
- BD bytový dům
- BJ bytová jednotka
- OJ obchodní jednotka
- NP nadzemní podlaží
- ČSN česká technická norma
- ISO Mezinárodní organizace pro normalizaci
- HL hygienický limit
- KHS Krajská hygienická stanice
- MN metodický návod
- NV nařízení vlády
- PD projektová dokumentace
- DUR dokumentace pro územní rozhodnutí
- DSP dokumentace pro stavební povolení
- DPS dokumentace pro provedení stavby
- DOS dokumentace pro ohlášení stavby
- DZSPD dokumentace změny stavby před dokončením
- KN katastr nemovitostí
- k. ú. katastrální území

2. Účel studie

Předkládaná studie byla zpracována na základě objednávky zadavatele za účelem posouzení projektu „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice (dále jen „navrhovaný záměr“) z hlediska hluku od provozu stacionárních – technických zdrojů hluku, tzn. VZT zařízení a TČ (dále jen „posuzované zdroje hluku“), v jednotlivých dotčených akusticky chráněných prostorech definovaných nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Hlukové posouzení bylo provedeno pro účely zadavatele.

▪ **Hluková studie v souladu se zadáním obsahuje:**

- výpočet očekávaných hodnot hladin hluku z max. souběžného provozu posuzovaných zdrojů hluku navrhovaného záměru, v chráněných vnitřních prostorech téže stavby navrhovaného záměru a v nejbližších chráněných venkovních prostorech okolních staveb č. p. 221 (školský objekt), č. p. 920 (BD) a č. p. 25 (stavba pro zdravotní účely), pro dobu denní i noční,
- hodnocení výsledných hodnot hladin hluku z provozu stacionárních zdrojů hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů, pro dobu denní i noční.

3. Citované dokumenty

3.1. Právní předpisy

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 283/2021 Sb., stavební zákon, ve znění pozdějších předpisů.

3.2. Technické normy a metodický návod

- ČSN 01 1600 – Akustika – Terminologie, v aktuálním znění.
- ČSN ISO 1996 – 1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení, v aktuálním znění.
- ČSN ISO 1996 – 2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 2: Určování hladin akustického tlaku, v aktuálním znění.
- ČSN 73 0532 – Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky, v aktuálním znění.
- ČSN ISO 9613 – 1 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře, v aktuálním znění.
- ČSN ISO 9613 – 2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru – Část 2: Obecná metoda výpočtu, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 12354 – 1 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 12354 – 2 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 12354 – 3 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 3: Vzduchová neprůzvučnost vůči venkovnímu zvuku, v aktuálním znění.
- ČSN EN 12354 – 6 Stavební akustika – Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků – Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 717 – 1 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Vzduchová neprůzvučnost, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 717 – 2 Akustika – Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách – Část 1: Kročejová neprůzvučnost, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 16283-3 Akustika – Měření zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách in situ – Část 3: Zvuková izolace obvodových plášťů, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-1 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 1: Aplikační pravidla pro určité výrobky, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-2 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 2: Měření vzduchové neprůzvučnosti, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-3 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 3: Měření kročejové neprůzvučnosti, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-4 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 4: Měřicí postupy a požadavky, v aktuálním znění.
- ČSN EN ISO 10140-5 – Akustika – Laboratorní měření zvukové izolace stavebních konstrukcí – Část 5: Požadavky na zkušební zařízení a přístrojové vybavení, v aktuálním znění.
- ČSN EN 15665 Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov, v aktuálním znění.
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ ČR, Částka 14/2023.

- Odborné doporučení pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, verze 1.0, březen 2018.

3.3. Použité podklady

- Podklady dodané zadavatelem:^a
 - PD arch. stavební navrhovaného záměru ve stupni DSP, zpracovaná k datu 11/2024, zpracovatel: společnost Atelier Elzet s.r.o., IČO: 08714771,
 - PD VZT zařízení navrhovaného záměru ve stupni DPS, zpracovaná k datu 12/2024, zpracovatel: společnost ProforTech s.r.o., IČO: 28134168,
 - PD vytápění navrhovaného záměru ve stupni DPS, zpracovaná k datu 11/2024, zpracovatel: společnost Atelier Elzet s.r.o., IČO: 08714771,
 - provozní informace posuzovaných zdrojů hluku.
- Internetové stránky:
 - www.mapy.cz
 - www.cuzk.cz

3.4. Použité programové vybavení

- Microsoft Word, verze 2402.
- Microsoft Excel, verze 2402.
- Hluk +, verze 14.15 profil4 (květen 2023) – program byl autorizován pro použití v hygienické službě rozhodnutím hlavního hygienika ČR ze dne 20.11.1991.
- NTi Data Explorer, verze 2.20.0.0.
- 4MCAD 21 Professional.
- INSUL, verze 10.0.2.
- DEKSOFT Akustika, verze 1.1.0.

^a Zpracovatel za podklady dodané zadavatelem této studie neodpovídá.

4. Stručný popis objektu

4.1. Navrhovaný záměr s posuzovanými zdroji hluku

Jedná se o novostavbu objektu dětské skupiny Kaplice na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice. Objekt bude nepodsklepený se 2 NP a se zastřešením plochou střechou s funkcí MŠ.

Zdrojem vytápění vnitřních prostor stavby bude TČ.

Větrání vnitřních prostor stavby bude řešeno nuceným způsobem, tzn. jiným než pouze přímým přirozeným větráním okny / dveřmi / jinými otvory^b. Přívod čerstvého vzduchu o odvod odpadního vzduchu bude zajištěn nuceným způsobem pomocí VZT zařízení s rekuperací.

Chráněný venkovní prostor stavby:

Z důvodu výše popsaného nebude mít tato stavba institut chráněného venkovního prostoru stavby. V uvedeném případě je důležité to, že obvodový a střešní plášť (okna / dveře a plná část) stavby musí mít dostatečnou neprůzvučnost tak, aby nebyly překračovány hygienické limity hluku stanovené pro chráněné vnitřní prostory (pobytové místnosti) stavby. Hodnocení nepřekračování hygienických limitů stanovených pro chráněné venkovní prostory stavby nemá v tomto případě z hlediska chráněného zájmu smysl, a proto se neprovede – chráněný venkovní prostor stavby není v tomto případě definován.

^b Přímým přirozeným větráním se ve stavební praxi rozumí přívod čerstvého vzduchu z venkovního prostředí do interiéru bez dalšího technického zařízení, tj. zpravidla otevřením okna / dveří.

4.2. Nejblíže chráněné objekty od posuzovaných zdrojů hluku navrhovaného záměru

Níže jsou uvedeny nejblíže stávající chráněné objekty od posuzovaných zdrojů hluku navrhovaného záměru, tzn. objekty s největším hlukovým zatížením. Podrobný popis zmíněných chráněných objektů je uveden níže a grafické zobrazení v příloze této studie.

Chráněný venkovní prostor staveb:

Specifikace chráněných venkovních prostor těchto staveb (definovány podle § 30 zákona č. 258/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů)^c: prostory ve vzdálenosti 2,0 m před výplněmi otvorů v obvodovém plášti staveb – okna / dveře situovány nejblíže od posuzovaných zdrojů hluku vedoucí do chráněných vnitřních prostor (obytných místností) staveb zajišťující přímé přirozené větrání^d.

- **Chráněný objekt č. p. 221 (školský objekt):** stávající stavba, která je dle aktuálního výpisu KN klasifikována jako stavba občanského vybavení – MŠ Kaplice, Nové Domovy. Objekt je situován jižním směrem od posuzovaných zdrojů hluku navrhovaného záměru, na adrese Nové domovy 221, Kaplice a má 2 NP se zastřešením valbovou střechou.
- **Chráněný objekt č. p. 920 (BD):** stávající stavba, která je dle aktuálního výpisu KN klasifikována jako BD. Objekt je situován severovýchodním směrem od posuzovaných zdrojů hluku navrhovaného záměru, na adrese Pod Vyhlídkou 920, Kaplice a má 6 NP se zastřešením plochou střechou.
- **Chráněný objekt č. p. 25 (stavba pro zdravotní účely):** stávající stavba, která je dle aktuálního výpisu KN klasifikována jako stavba občanského vybavení – lékařské ordinace. Objekt je situován severozápadním směrem od posuzovaných zdrojů hluku navrhovaného záměru, na adrese Gen. Fanty 25, Kaplice a má 3 NP se zastřešením plochou střechou.

Pozn.: Ostatní okolní nezminěné objekty a pozemky byly v době zpracování této studie buď prostory nechráněné, akusticky zastíněné okolní zástavbou nebo byly již v dostatečné vzdálenosti od posuzovaných zdrojů hluku.

^c Prostory s největším hlukovým zatížením od posuzovaných zdrojů hluku.

^d Přímým přirozeným větráním se ve stavební praxi rozumí přívod čerstvého vzduchu z venkovního prostředí do interiéru bez dalšího technického zařízení, tj. zpravidla otevřením okna / dveří.

5. Popis zdroje hluku – vstupní podklady výpočtu

5.1. Stacionární – technické zdroje hluku

Provoz MŠ – dětské skupiny Kaplice bude pouze v době denní.

V podkapitolách níže jsou podrobně popsány stacionární zdroje hluku navrhovaného záměru „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice, tzn. technické zdroje (posuzované zdroje hluku). Ostatní neuvedené zdroje hluku byly shledány jako hlukově nevýznamné.

Vzhledem k neprůzvučnosti obvodových prvků obvodového pláště navrhovaného záměru a charakteru hluku uvnitř objektu, je hladina hluku uvnitř budovy vně obvodového pláště dostatečně utlumena. Z tohoto důvodu se vliv hluku na okolní prostředí z vnitřních zdrojů prostřednictvím obvodového pláště (plošné zdroje hluku) neuplatní.

V hlukovém posouzení je uvažováno s nejnepříznivějším možným provozním scénářem, tzn. max. souběžný provoz posuzovaných zdrojů hluku. Z hlediska ochrany veřejného zdraví se tedy pohybujeme na straně bezpečnosti.

5.1.1 Technické zdroje ve venkovním prostoru

Jedná se o hlukově dominantní technické zdroje, podrobně, viz tabulka níže. U uvedených zařízení není uvažováno s výkonovým omezením. Neuvedené technické zdroje byly shledány jako hlukově nevýznamné. Přesné umístění technických zdrojů včetně akustických parametrů bylo převzato z PD VZT zařízení a vytápění navrhovaného záměru, viz příloha této studie.

Ozn. zdroje hluku	Zdroj hluku	Počet [ks]	Umístění zdroje hluku	Max. akustický výkon	Doba provozu zdroje hluku (den / noc)
				L_{WA} [dB]	
P1	Zařízení č. 1 – sání, výtlak VZT zařízení – větrání školky	1	Sání VZT rekuperační jednotky bude vyvedeno na východním obvodovém plášti stavby navrhovaného záměru. VZT rekuperační jednotka bude umístěna v technické místnosti 206 stavby navrhovaného záměru	Sání – 59,0	ANO / NE
P2		1	Výtlak VZT rekuperační jednotky bude vyveden nad střechu stavby navrhovaného záměru. VZT rekuperační jednotka bude umístěna v technické místnosti 206 stavby navrhovaného záměru	Výtlak – 71,0	
P3	Venkovní jednotka TČ (vzduch / voda)	1	Jednotka bude volně stojící u severní strany obvodového pláště stavby navrhovaného záměru, na terénu, tuhém podkladu	64,0	ANO / ANO

Tabulka 1: Podrobný popis technických zdrojů

- **Základní akustická opatření, která jsou nedílnou součástí dodávky technických zdrojů:**
 - veškeré VZT zařízení, TČ apod. včetně komponentů (rozvody apod.) musí být pružně uloženy od všech okolních konstrukcí stavby (např. střešní konstrukce, obvodová zeď, základová konstrukce apod.), z důvodu zamezení přenosu vibrací (strukturální hluk),
 - sání a výtlaky veškerých VZT jednotek musí být opatřeny tlumiči hluku (zajistí dodavatel zařízení),
 - veškerá rotační VZT zařízení musí být pružně uloženy a zavěšeny přes gumové silent-bloky a s potrubím budou spojeny přes pružné manžety nebo polo-ohebné potrubí. Potrubí prostupující přes stěny v chráněných vnitřních prostorech stavby budou dokonale zatmeleny trvale pružným tmelem,
 - **veškeré technické zdroje nebudou vykazovat v nejbližších chráněných prostorech tzv. tónovou složku (zajistí dodavatel).**



Obrázek 1: 2D výpočtový model – zobrazení posuzovaných zdrojů hluku

5.1.2 Technické zdroje ve vnitřním prostoru

V pobytových místnostech navrhovaného záměru, tzn. v hernách, zázemí učitelů apod. se plánují instalovat technické zdroje hluku – vyústky / rozvody VZT zařízení pro přívod a odvod vzduchu. U zmíněných zdrojů hluku budou provedena taková protihluková opatření, aby v pobytových místnostech nedocházelo z max. souběžného provozu těchto zdrojů k překračování hygienických limitů hladin hluku $L_{Amax} \leq 45$ dB (zajistí dodavatel zařízení).

▪ **Základní akustická opatření, která jsou nedílnou součástí dodávky technických zdrojů:**

- veškeré VZT zařízení, TČ apod. včetně komponentů (rozvody apod.) musí být pružně uloženy od všech okolních konstrukcí stavby (např. střešní konstrukce, obvodová zeď, základová konstrukce apod.), z důvodu zamezení přenosu vibrací (strukturální hluk),
- sání a výtlaky veškerých VZT jednotek musí být opatřeny tlumiči hluku (zajistí dodavatel zařízení),
- veškerá rotační VZT zařízení musí být pružně uloženy a zavěšeny přes gumové silent-bloky a s potrubím budou spojeny přes pružné manžety nebo polo-ohebné potrubí. Potrubí prostupující přes stěny v chráněných vnitřních prostorech stavby budou dokonale zatmeleny trvale pružným tmelem,
- **veškeré technické zdroje nebudou vykazovat v nejbližších chráněných prostorech tzv. tónovou složku (zajistí dodavatel).**

6. Výpočet hluku

6.1. Použitá metodika výpočtu

Akustická situace je provedena modelovým zpracováním (digitální 3D model) v prostředí aktuální verze programu HLUK+, který umožňuje výpočet hluku ve venkovním prostředí generovaného stacionárními zdroji hluku. Ve výpočetním modelu je uvažována max. hladina akustického výkonu A (L_{WA}) z max. souběžného provozu posuzovaných zdrojů hluku, která je vypočtena jako hladina akustického tlaku A ($L_{Aeq,T}$), v jednotlivých nejbližších chráněných prostorech pro dobu denní – pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$) a pro noční dobu – pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Dále je zohledněno skutečné umístění zdrojů hluku, tzn. činitel směrovosti Q [-].

BV jsou umístěny na hlukově nejvýznamnějších místech, v již zmíněných nejbližších chráněných venkovních prostorech stavby.

6.2. Vstupní parametry výpočtu

Prostředí (terén), ve kterém dochází k šíření zvukových vln, je hodnoceno jako odrazivé. Zeleň (jehličnatý nebo listnatý les apod.) nebyla uvažována. Program pracuje jako digitální 3D model, umožňuje tedy do výpočtu zahrnout vliv četnosti terénu, tzn. reliéf krajiny byl modelován s krokem vrstevnic 1,0 m. Korekce pro odraz od stěn budovy s předmětnými zdroji hluku byla zadána + 3,0 dB, u ostatních okolních budov byla zadána korekce pro odraz od stěn + 2,0 dB. Vzhledem k tomu, že se při prokazování plnění hygienických limitů hluku odpočítává odraznost příslušné fasády podle Metodického návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZ ČR, Částka 14/2023 jsou i výsledné hodnoty hladin akustického tlaku uváděny po korekci na odraz od fasády, což umožňuje použití verze výpočetního programu HLUK+.

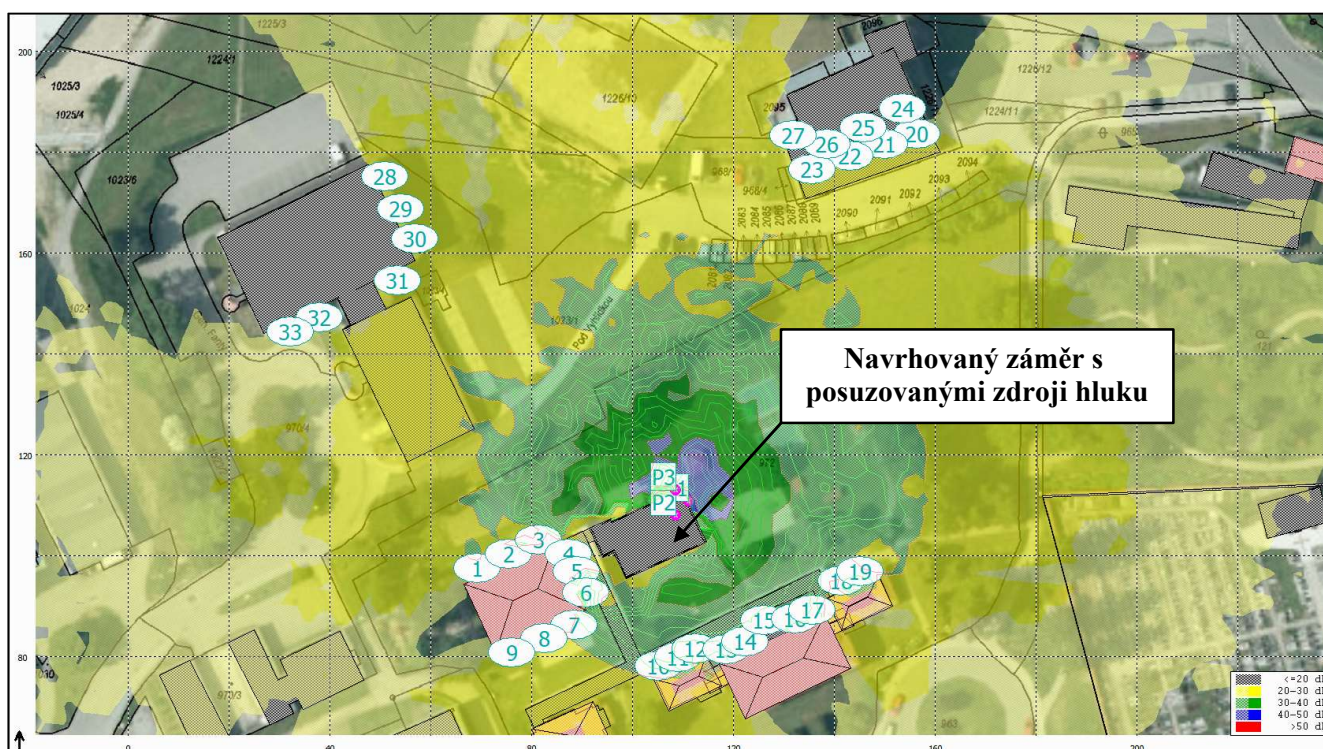
Pozn.: Detailní opis zadání výpočetního modelu je uveden v příloze této studie.

6.3. Výpočet očekávaných hodnot hladin hluku

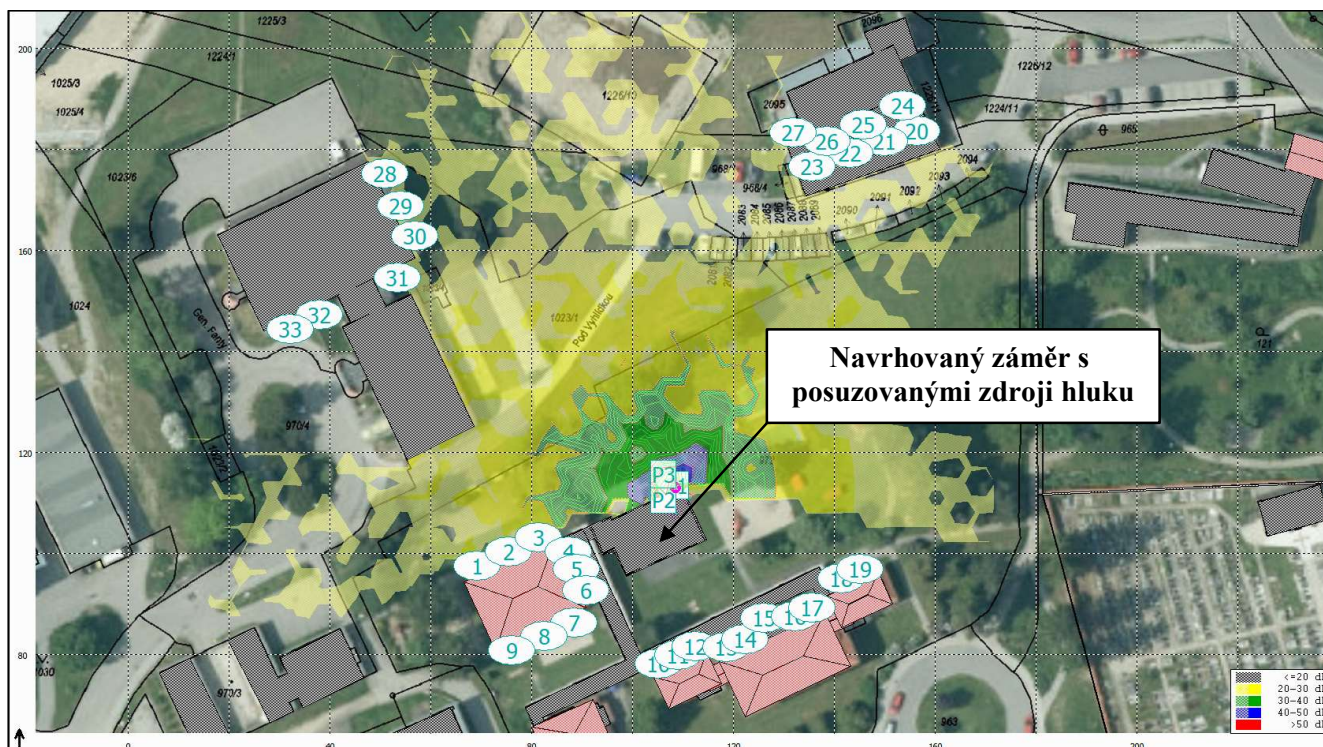
Pro hluk ze stacionárních zdrojů hluku se ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou dobu denní ($L_{Aeq,8h}$) i noční ($L_{Aeq,1h}$). Výpočet byl proveden za účelem porovnání (hodnocení) vypočtených očekávaných hodnot hladin hluku s hygienickými limity hluku dle NV. Výsledné očekávané hodnoty hladin hluku jsou bez započteného odrazu od příslušné fasády.

Jedná se o stav se vstupními podklady, viz kapitola 5. Popis zdroje hluku – vstupní podklady výpočtu, tzn. energetický součet hladin hluku z následujících zdrojů hluku:

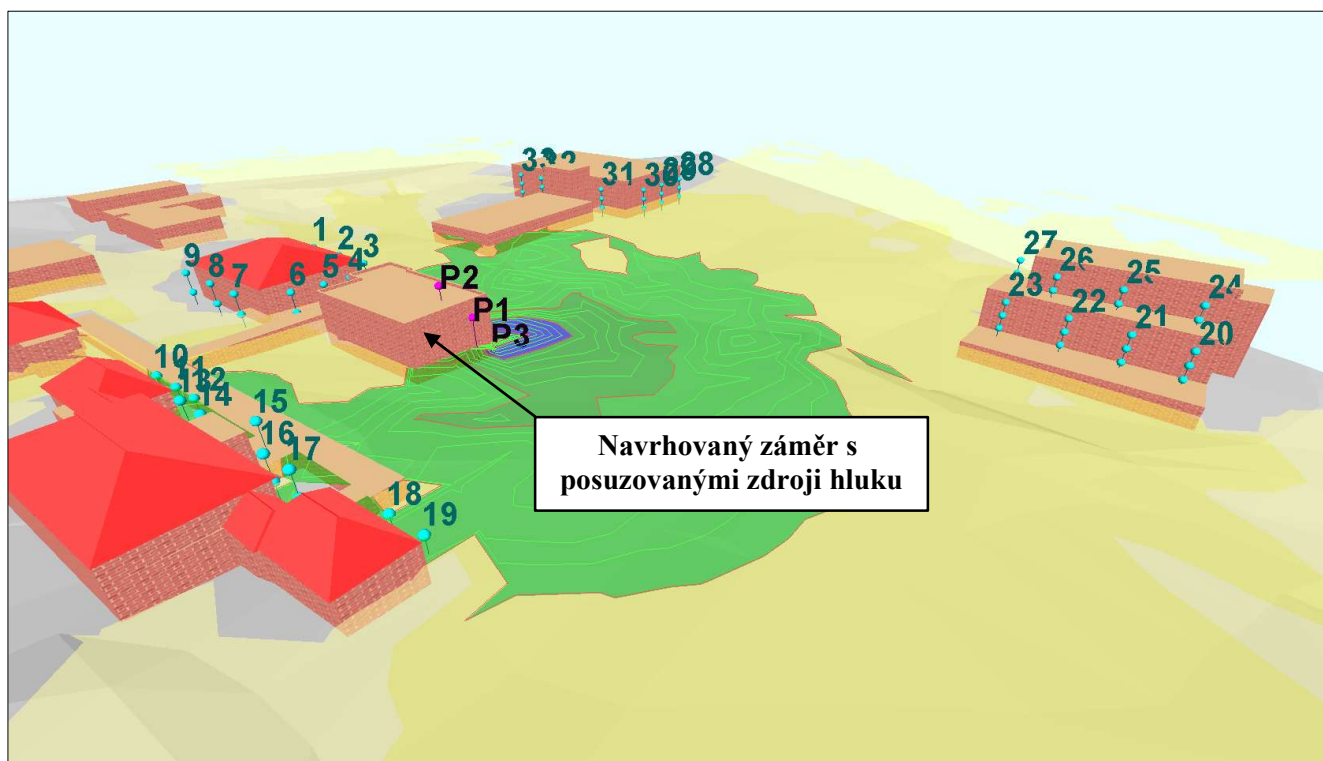
- podkapitola 5.1.1 Technické zdroje ve venkovním prostoru – uvažován max. souběžný provoz veškerých technických zdrojů, pro dobu denní i noční.
- Grafický výstup očekávaných hodnot hladin hluku pro dobu denní i noční:



Obrázek 2: 2D výpočtový model – výpočet hladin hluku v době denní – výška izofon 6,0 m nad terénem



Obrázek 3: 2D výpočtový model – výpočet hladin hluku v době noční – výška izofon 2,0 m nad terénem



Obrázek 4: 3D výpočtový model – výpočet hladin hluku v době denní
– výška izofon 2,0 m nad terénem – zobrazení bodů výpočtu

▪ Tabelární výstup očekávaných hodnot hladin hluku pro dobu denní i noční:

BV	Výška nad terénem	Strana fasády	Doba denní	Doba noční
			$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$
	[m]		[dB]	[dB]
1	2,0	SZ	18,1	-
1	5,0	SZ	23,5	-
2	2,0	SZ	27,8	-
2	5,0	SZ	29,0	-
3	2,0	SZ	19,9	-
3	5,0	SZ	25,7	-
4	2,0	SV	18,5	-
4	5,0	SV	26,8	-
5	2,0	SV	18,5	-
5	5,0	SV	27,1	-
6	2,0	SV	19,6	-
6	5,0	SV	27,7	-
7	2,0	JV	25,8	-
7	5,0	JV	26,4	-
8	2,0	JV	15,5	-
8	5,0	JV	24,8	-
9	2,0	JV	15,4	-
9	5,0	JV	23,0	-
10	2,0	SZ	30,3	-
11	2,0	SZ	30,9	-
12	2,0	SZ	31,2	-
13	2,0	SZ	26,5	-
13	5,0	SZ	30,9	-
14	2,0	SZ	32,3	-
14	5,0	SZ	30,9	-
15	5,0	SZ	31,8	-
16	2,0	SZ	32,3	-
16	5,0	SZ	31,0	-
17	2,0	SZ	29,8	-
17	5,0	SZ	30,1	-
18	2,0	SZ	32,3	-
19	2,0	SZ	31,7	-
20	4,0	JV	22,1	14,4
20	6,0	JV	23,8	17,4
20	8,0	JV	24,6	14,4
21	4,0	JV	24,8	20,9
21	6,0	JV	26,8	21,9
21	8,0	JV	26,3	20,9
22	4,0	JV	23,8	15,6
22	6,0	JV	23,5	15,6
22	8,0	JV	26,1	18,5

BV	Výška nad terénem	Strana fasády	Doba denní	Doba noční
			$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$
	[m]		[dB]	[dB]
23	4,0	JV	26,4	23,2
23	6,0	JV	27,6	23,2
23	8,0	JV	28,0	23,1
24	10,0	JV	22,5	14,1
24	12,0	JV	24,5	14,1
25	10,0	JV	23,4	17,8
25	12,0	JV	25,0	14,8
26	10,0	JV	27,2	22,5
26	12,0	JV	27,2	22,4
27	10,0	JZ	27,3	22,5
27	12,0	JZ	25,9	22,5
28	2,0	SV	25,6	-
28	4,0	SV	25,9	-
28	6,0	SV	25,9	-
29	2,0	SV	25,2	-
29	4,0	SV	25,1	-
29	6,0	SV	25,5	-
30	2,0	SV	26,8	-
30	4,0	SV	26,3	-
30	6,0	SV	26,2	-
31	2,0	JV	27,7	-
31	4,0	JV	26,0	-
31	6,0	JV	25,5	-
32	2,0	JV	14,1	-
32	4,0	JV	22,9	-
32	6,0	JV	25,0	-
33	2,0	JV	17,3	-
33	4,0	JV	21,7	-
33	6,0	JV	21,8	-

Tabulka 2: Výsledné hodnoty hladin hluku v době denní i noční

7. Nejistota výpočtu hluku

Nejistota výpočtu hladin hluku v uvažovaných BV se nalézá v intervalu nejvýše do 2,0 dB. Přesnost výpočtu očekávaných hodnot hladin hluku je primárně ovlivněna především vstupními údaji, přesností mapových podkladů, neurčitosti výpočtu – zaokrouhlování mezivýpočtů apod. Zpracovatel při nastavení 3D výpočetního modelu využívá možnosti ověření výsledných hodnot obdobných projektů pomocí reálného měření.

8. Základní hodnocení výsledků

8.1. Hygienické limity hluku dle NV

Hodnocení hluku bylo provedeno s ohledem na limitní požadavky stanovené nařízením vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Hluk ze stacionárních zdrojů:

Stacionárními zdroji hluku se rozumí zejména stavby, objekty, provozovny a areály sloužící k průmyslové a zemědělské výrobě, obchodní a administrativní činnosti a službám, včetně dopravy v těchto areálech, nepohybující se stroje a zařízení pevně fixované na své místo nebo ty, jejichž akční rádius je při pracovním nasazení omezen, dále přenosné a převozní stroje a zařízení, které se při svém použití jako celek nepohybují; za stacionární zdroje hluku se pro účely tohoto nařízení nepovažují zdroje související s činnostmi spojenými s běžným užíváním bytu, bytového domu, rodinného domu, stavby pro rodinnou rekreaci a pozemků k nim náležejících, s výjimkou zařízení pro větrání a vytápění.

- **Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve venkovním prostoru:** 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 nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB. Hlukem s tónovými složkami je vždy hudba nebo zpěv.

Druh chráněného prostoru	Posuzovaná doba	Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve venkovním prostoru
		[dB]
Chráněný venkovní prostor staveb – BD, RD, objekty k bydlení, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb	Doba denní [06:00-22:00 h] $L_{Aeq,8h}$	≤ 50
	Doba noční [22:00-06:00 h] $L_{Aeq,1h}$	≤ 40

Tabulka 3: Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve venkovním prostoru

- **Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve vnitřním prostoru (hluk pronikající vzduchem zvenčí):** 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 nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB. Hlukem s tónovými složkami je vždy hudba nebo zpěv.

Druh chráněného prostoru	Posuzovaná doba	Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve vnitřním prostoru (hluk pronikající vzduchem zvenčí)
		[dB]
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	Po dobu používání $L_{Aeq,T}$	≤ 45

Tabulka 4: Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve vnitřním prostoru (hluk pronikající vzduchem zvenčí)

- **Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve vnitřním prostoru (hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu):** určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je maximální hladina akustického tlaku $A L_{Amax}$, případně odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podložími. V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB. Hlukem s tónovými složkami je vždy hudba nebo zpěv.

Druh chráněného prostoru	Posuzovaná doba	Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve vnitřním prostoru (hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu)
		[dB]
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	Po dobu používání L_{Amax}	≤ 45

Tabulka 5: Hygienické limity pro hluk ze stacionárních zdrojů ve vnitřním prostoru (hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu)

Hluk ze stavební činnosti:

- **Hygienické limity pro hluk ze stavební činnosti ve venkovním prostoru:** určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A L_{Aeq,s}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech.

Ve venkovním prostoru budou veškeré stavební práce prováděny pouze v době mezi 07:00-21:00 h. Veškeré práce související se stavební činností budou prováděny tak, aby byl splněn požadovaný hygienický limit hluku, viz tabulka níže.

Druh chráněného prostoru	Posuzovaná doba	Hygienické limity pro hluk ze stavební činnosti ve venkovním prostoru
		[dB]
Chráněný venkovní prostor staveb – BD, RD, objekty k bydlení, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb	[07:00-21:00 h] $L_{Aeq,s}$	≤ 65

Tabulka 6: Hygienický limit pro hluk ze stavební činnosti ve venkovním prostoru

Vzhledem k tomu, že v současné době není známo použití konkrétních stavebních mechanismů při výstavbě, tak z tohoto důvodu nelze stanovit hluk ze stavby. Při stavbě budou prováděny běžné stavební práce. Konkrétní technologie a mechanismy při stavbě nejsou předmětem této studie a budou určeny až zhotovitelem stavby.

- **Při ochraně proti hluku a vibracím musí být dodržovány následující zásady:**
 - po dobu výstavby bude zhotovitel používat stroje, zařízení a mechanismy s garantovanou nižší vyzařovanou hlučností, které jsou v náležitém technickém stavu,
 - uplatňovat dostupná opatření ke snížení hlučnosti především stavebních strojů,
 - nasazením vhodných strojů s pravidelnou technickou údržbou; v případě, že to umožňuje technologie je třeba použít menší (méně hlučné) mechanismy,
 - je nepřípustné z hlediska rušení hlukem provádět stavební činnost v době od 21 do 7 hodin, kdy platí snížené limitní hladiny hluku u obytné zástavby,
 - na stavbě bude ustanoven pracovník, který bude jednat se zástupci okolních chráněných objektů; stížnosti na zvýšenou hlučnost bude řešit pracovník zodpovědný za stavbu,
 - budou kapotována hlučná zařízení na stavbě (kryty z ocelových plechů, ev. z jiných materiálů umožňujících údržbu a přístup ke stroji).

8.2. Výpočet očekávaných hodnot hladin hluku

Pro hluk ze stacionárních zdrojů hluku se ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou dobu denní ($L_{Aeq,8h}$) i noční ($L_{Aeq,1h}$). Výpočet byl proveden za účelem porovnání (hodnocení) vypočtených očekávaných hodnot hladin hluku s hygienickými limity hluku dle NV. Výsledné očekávané hodnoty hladin hluku jsou bez započteného odrazu od příslušné fasády.

Jedná se o stav se vstupními podklady, viz kapitola 5. Popis zdroje hluku – vstupní podklady výpočtu, tzn. energetický součet hladin hluku z následujících zdrojů hluku:

- podkapitola 5.1.1 Technické zdroje ve venkovním prostoru – uvažován max. souběžný provoz veškerých technických zdrojů, pro dobu denní i noční.

Chráněný objekt č. p.	BV	Výška nad terénem	Strana fasády	Vypočtená očekávaná hodnota zdroje hluku		Hygienický limit hluku		Hodnocení hluku
				Doba denní	Doba noční	Doba denní	Doba noční	
				$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$	$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$	
		[m]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Chráněný objekt č. p. 221 (školský objekt)	1	2,0	SZ	18,1	-	≤ 50	-	Podlimitní
	1	5,0	SZ	23,5	-	≤ 50	-	Podlimitní
	2	2,0	SZ	27,8	-	≤ 50	-	Podlimitní
	2	5,0	SZ	29,0	-	≤ 50	-	Podlimitní
	3	2,0	SZ	19,9	-	≤ 50	-	Podlimitní
	3	5,0	SZ	25,7	-	≤ 50	-	Podlimitní
	4	2,0	SV	18,5	-	≤ 50	-	Podlimitní
	4	5,0	SV	26,8	-	≤ 50	-	Podlimitní
	5	2,0	SV	18,5	-	≤ 50	-	Podlimitní
	5	5,0	SV	27,1	-	≤ 50	-	Podlimitní
	6	2,0	SV	19,6	-	≤ 50	-	Podlimitní
	6	5,0	SV	27,7	-	≤ 50	-	Podlimitní
	7	2,0	JV	25,8	-	≤ 50	-	Podlimitní
	7	5,0	JV	26,4	-	≤ 50	-	Podlimitní
	8	2,0	JV	15,5	-	≤ 50	-	Podlimitní
	8	5,0	JV	24,8	-	≤ 50	-	Podlimitní
	9	2,0	JV	15,4	-	≤ 50	-	Podlimitní
	9	5,0	JV	23,0	-	≤ 50	-	Podlimitní
	10	2,0	SZ	30,3	-	≤ 50	-	Podlimitní
	11	2,0	SZ	30,9	-	≤ 50	-	Podlimitní
	12	2,0	SZ	31,2	-	≤ 50	-	Podlimitní
	13	2,0	SZ	26,5	-	≤ 50	-	Podlimitní
	13	5,0	SZ	30,9	-	≤ 50	-	Podlimitní
	14	2,0	SZ	32,3	-	≤ 50	-	Podlimitní
	14	5,0	SZ	30,9	-	≤ 50	-	Podlimitní
	15	5,0	SZ	31,8	-	≤ 50	-	Podlimitní

Chráněný objekt č. p.	BV	Výška nad terénem	Strana fasády	Vypočtená očekávaná hodnota zdroje hluku		Hygienický limit hluku		Hodnocení hluku
				Doba denní	Doba noční	Doba denní	Doba noční	
				$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$	$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$	
		[m]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Chráněný objekt č. p. 221 (školský objekt)	16	2,0	SZ	32,3	-	≤ 50	-	Podlimitní
	16	5,0	SZ	31,0	-	≤ 50	-	Podlimitní
	17	2,0	SZ	29,8	-	≤ 50	-	Podlimitní
	17	5,0	SZ	30,1	-	≤ 50	-	Podlimitní
	18	2,0	SZ	32,3	-	≤ 50	-	Podlimitní
	19	2,0	SZ	31,7	-	≤ 50	-	Podlimitní
Chráněný objekt č. p. 920 (BD)	20	4,0	JV	22,1	14,4	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	20	6,0	JV	23,8	17,4	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	20	8,0	JV	24,6	14,4	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	21	4,0	JV	24,8	20,9	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	21	6,0	JV	26,8	21,9	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	21	8,0	JV	26,3	20,9	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	22	4,0	JV	23,8	15,6	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	22	6,0	JV	23,5	15,6	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	22	8,0	JV	26,1	18,5	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	23	4,0	JV	26,4	23,2	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	23	6,0	JV	27,6	23,2	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	23	8,0	JV	28,0	23,1	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	24	10,0	JV	22,5	14,1	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	24	12,0	JV	24,5	14,1	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	25	10,0	JV	23,4	17,8	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	25	12,0	JV	25,0	14,8	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	26	10,0	JV	27,2	22,5	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	26	12,0	JV	27,2	22,4	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	27	10,0	JZ	27,3	22,5	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
	27	12,0	JZ	25,9	22,5	≤ 50	≤ 40	Podlimitní
Chráněný objekt č. p. 25 (stavba pro zdravotní účely)	28	2,0	SV	25,6	-	≤ 50	-	Podlimitní
	28	4,0	SV	25,9	-	≤ 50	-	Podlimitní
	28	6,0	SV	25,9	-	≤ 50	-	Podlimitní
	29	2,0	SV	25,2	-	≤ 50	-	Podlimitní
	29	4,0	SV	25,1	-	≤ 50	-	Podlimitní
	29	6,0	SV	25,5	-	≤ 50	-	Podlimitní
	30	2,0	SV	26,8	-	≤ 50	-	Podlimitní
	30	4,0	SV	26,3	-	≤ 50	-	Podlimitní

Chráněný objekt č. p.	BV	Výška nad terénem	Strana fasády	Vypočtená očekávaná hodnota zdroje hluku		Hygienický limit hluku		Hodnocení hluku
				Doba denní	Doba noční	Doba denní	Doba noční	
				$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$	$L_{Aeq,8h}$	$L_{Aeq,1h}$	
		[m]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Chráněný objekt č. p. 25 (stavba pro zdravotní účely)	30	6,0	SV	26,2	-	≤ 50	-	Podlimitní
	31	2,0	JV	27,7	-	≤ 50	-	Podlimitní
	31	4,0	JV	26,0	-	≤ 50	-	Podlimitní
	31	6,0	JV	25,5	-	≤ 50	-	Podlimitní
	32	2,0	JV	14,1	-	≤ 50	-	Podlimitní
	32	4,0	JV	22,9	-	≤ 50	-	Podlimitní
	32	6,0	JV	25,0	-	≤ 50	-	Podlimitní
	33	2,0	JV	17,3	-	≤ 50	-	Podlimitní
	33	4,0	JV	21,7	-	≤ 50	-	Podlimitní
	33	6,0	JV	21,8	-	≤ 50	-	Podlimitní

Tabulka 7: Porovnání vypočtených očekávaných hodnot s hygienickými limity hluku

V hlukovém posouzení je uvažováno s nejnepříznivějším možným provozním scénářem, tzn. max. souběžný provoz posuzovaných zdrojů hluku. Z hlediska ochrany veřejného zdraví se tedy pohybujeme na straně bezpečnosti.

8.3. Přezkoumání výsledků

Předkládaná studie byla zpracována na základě objednávky zadavatele za účelem posouzení projektu „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice (dále jen „navrhovaný záměr“) z hlediska hluku od provozu stacionárních – technických zdrojů hluku, tzn. VZT zařízení a TČ (dále jen „posuzované zdroje hluku“), v jednotlivých dotčených akusticky chráněných prostorech definovaných nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Hlukové posouzení bylo provedeno pro účely zadavatele.

- **Porovnání výsledků s požadavky:** z podrobného vyhodnocení hladin hluku (provedeného dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů) je zřejmé následující: vypočtené očekávané hodnoty hladin hluku z max. souběžného provozu posuzovaných zdrojů hluku navrhovaného záměru budou dle podmínek této studie, v chráněných vnitřních prostorech téže stavby navrhovaného záměru a v nejbližších chráněných venkovních prostorech okolních staveb č. p. 221 (školský objekt), č. p. 920 (BD) a č. p. 25 (stavba pro zdravotní účely), pro dobu denní i noční **nižší** než hygienické limitní hladiny pro chráněné venkovní prostory staveb a pro chráněné vnitřní prostory staveb.

8.4. Závěr

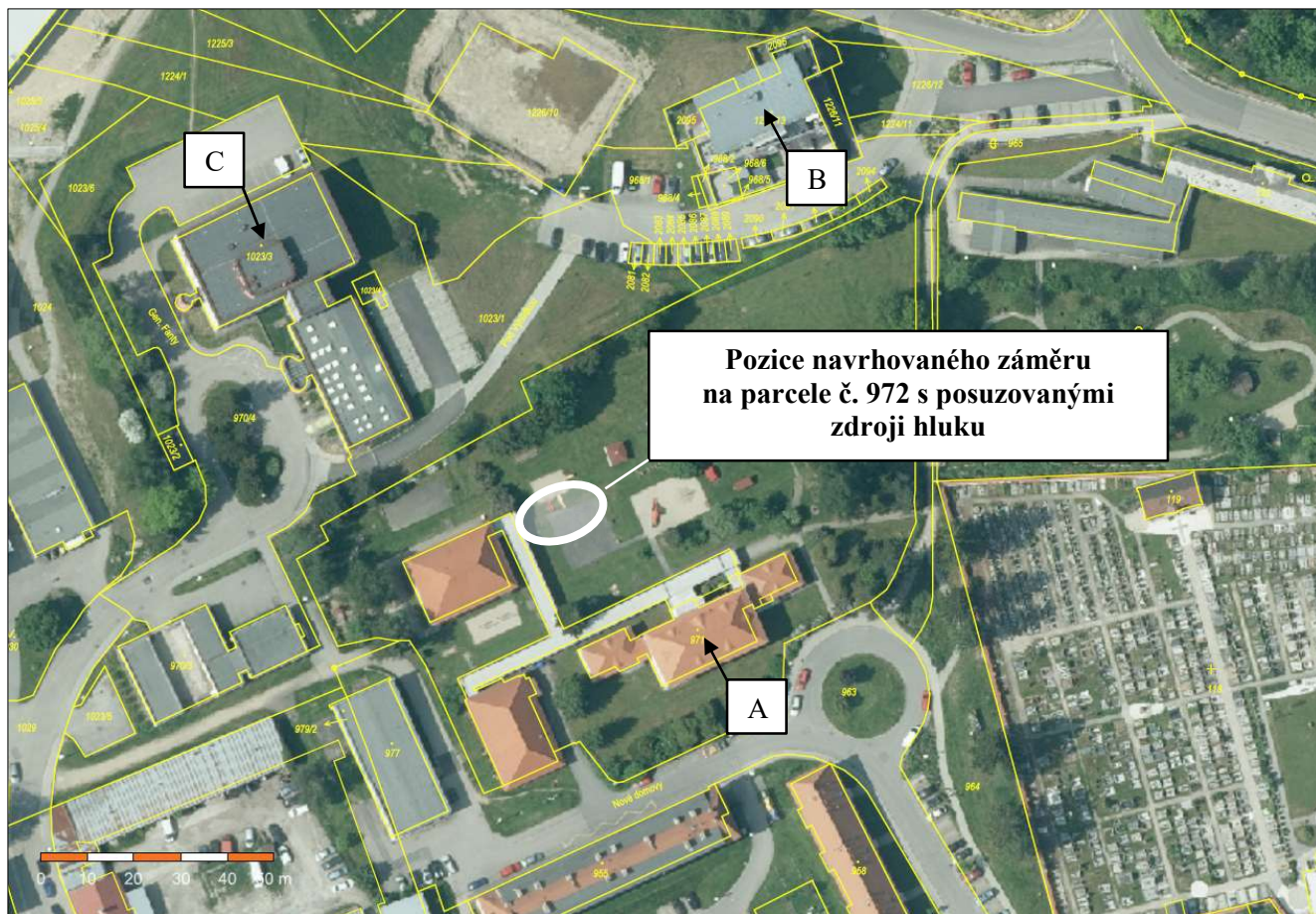
Dle výše uvedeného v této studii nebude v době denní i noční po realizaci ani v době realizace navrhovaného záměru „Dětská skupina Kaplice“, na pozemku parcele č. 972, k. ú. Kaplice, v jednotlivých nejbližších dotčených chráněných prostorech docházet k překračování hygienických limitů hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů.

Hodnocení vypočtených očekávaných hodnot nenahrazuje vyjádření orgánu ochrany veřejného zdraví.

9. Přílohy

9.1. Příloha A – popis lokality s navrhovaným záměrem

Výpis z k. ú. Kaplice, platný v době zpracování této studie:



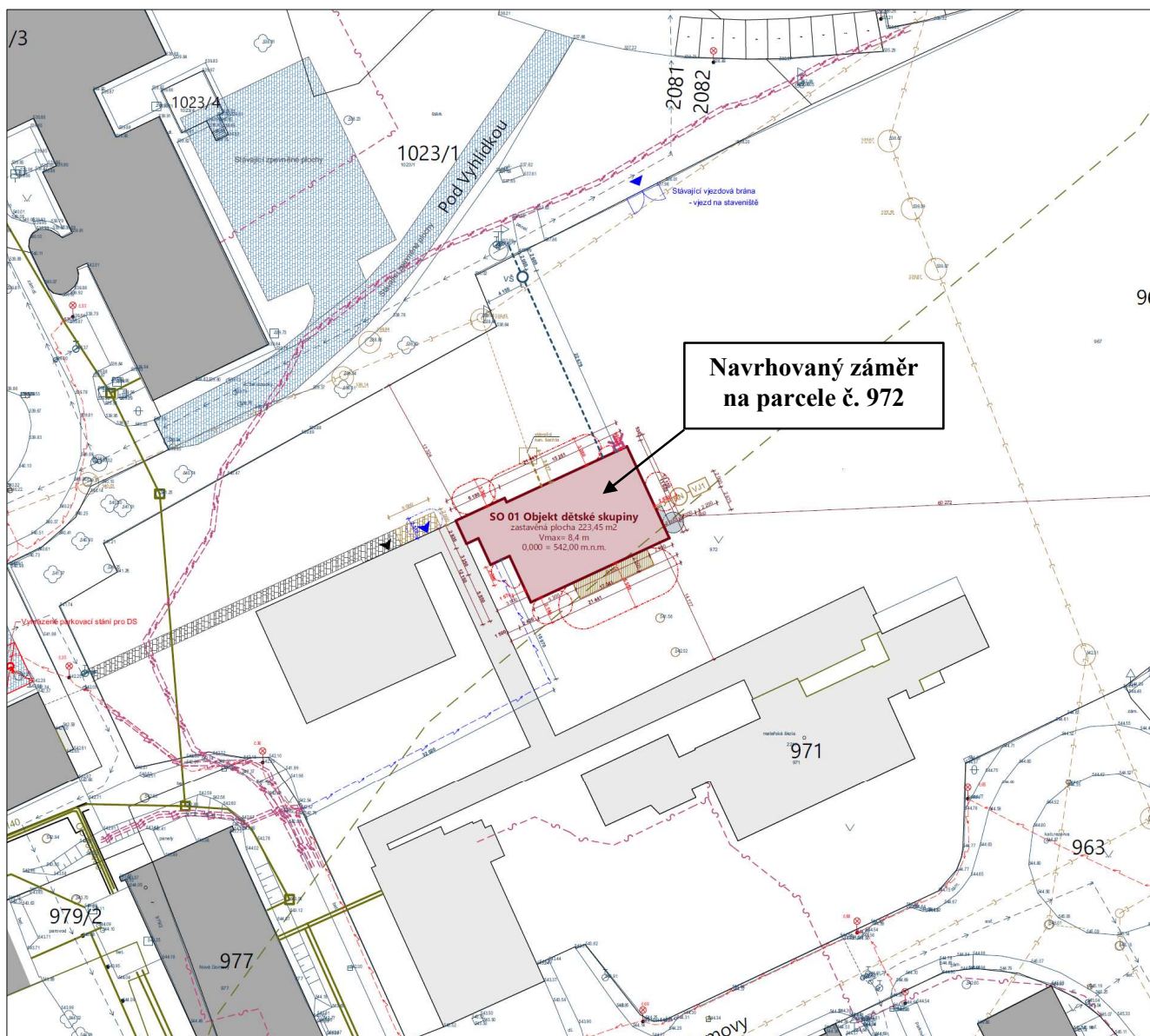
Obrázek 5: Katastrální mapa + ortofoto

Označení v katastrální mapě	Parcela č.	č. p.	Způsob využití, druh pozemku	Vysvětlivky
A	971	221	Stavba občanského vybavení – školský objekt	Akusticky chráněný objekt, pro dobu denní
B	968/6, 1226/13	920	BD	Akusticky chráněný objekt, pro dobu denní i noční
C	1023/3	25	Stavba občanského vybavení – stavba pro zdravotní účely	Akusticky chráněný objekt, pro dobu denní

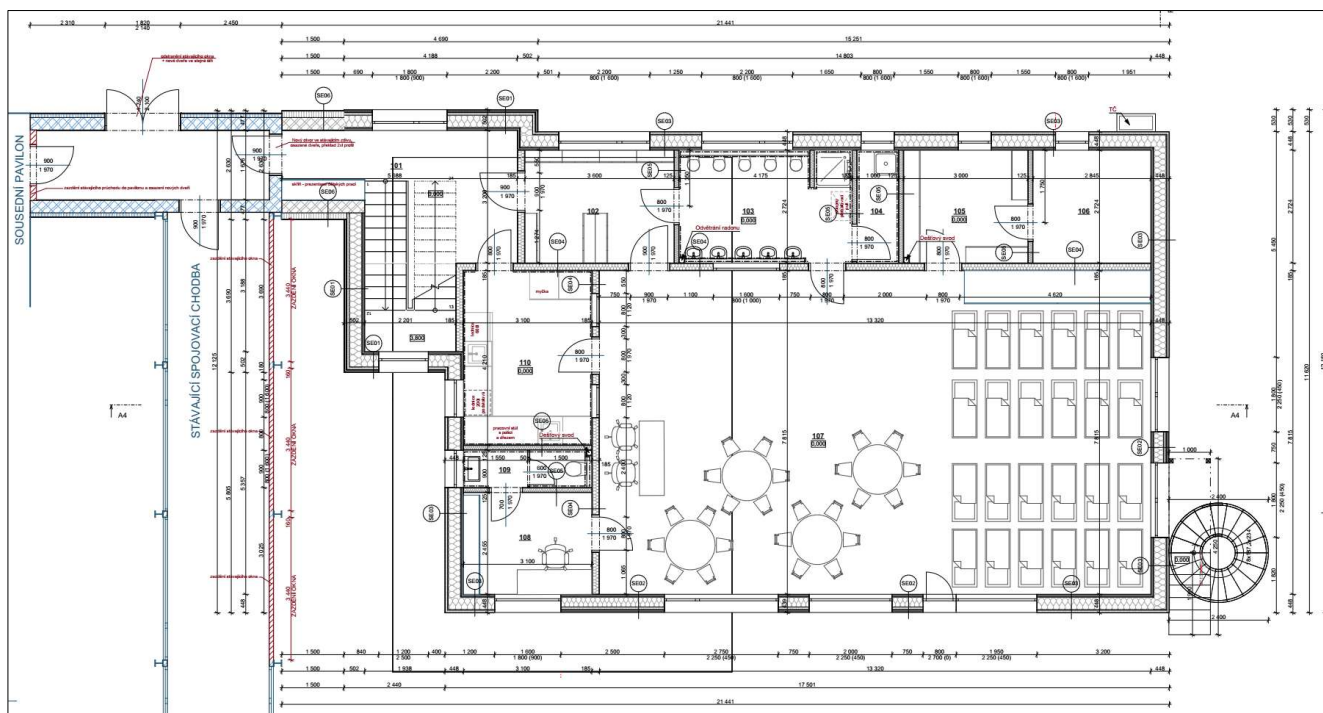
Tabulka 8: Výpis z katastru nemovitostí

Pozn.: Ve výše uvedeném obrázku a tabulce jsou vyznačeny a popsány pouze jednotlivé nejbližší chráněné prostory. Ostatní okolní nezmiňované objekty a pozemky byly v době zpracování této studie buď prostory nechráněné, akusticky zastíněné okolní zástavbou nebo byly již v dostatečné vzdálenosti od posuzovaných zdrojů hluku.

9.2. Příloha B – PD arch. stavební navrhovaného záměru

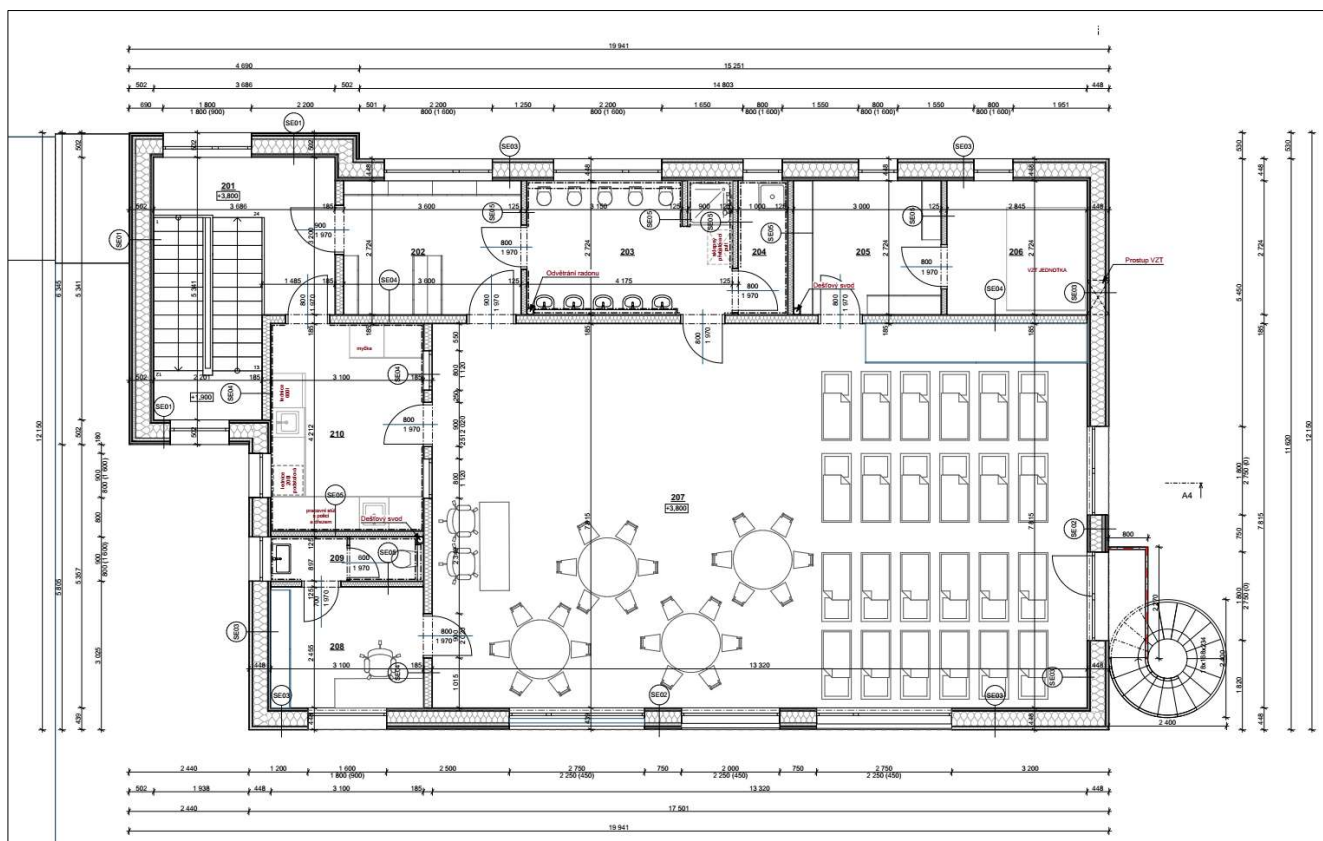


Obrázek 6: Koordinační situace



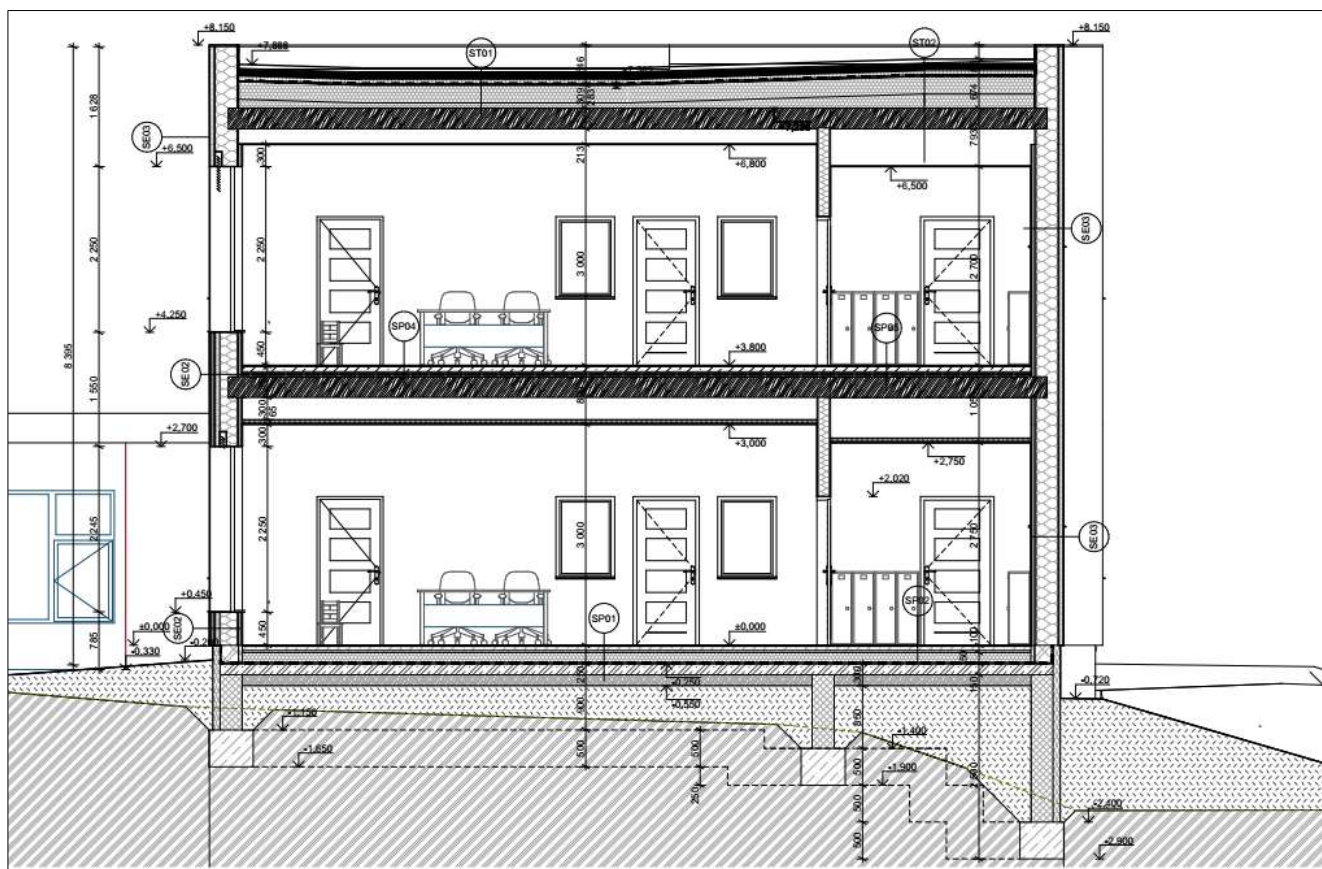
Tabulka místností 1.NP					
Č.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdi	Povrchová úprava stropu
101	Chodba	12,93	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
102	Šatna	9,72	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
103	Umývárna	11,24	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
104	Úklid	2,70	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
105	Sklad hraček	8,10	PVC	Omítka	SDK podhled
106	Technická místnost	7,67	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
107	Herna	104,06	PVC	Omítka	SDK podhled
108	Zázemí učitelé	7,61	PVC	Omítka	SDK podhled
109	WC učitelé	2,79	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
110	Výdejna	13,05	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
		179,87 m ²			

Obrázek 7: Půdorys 1. NP

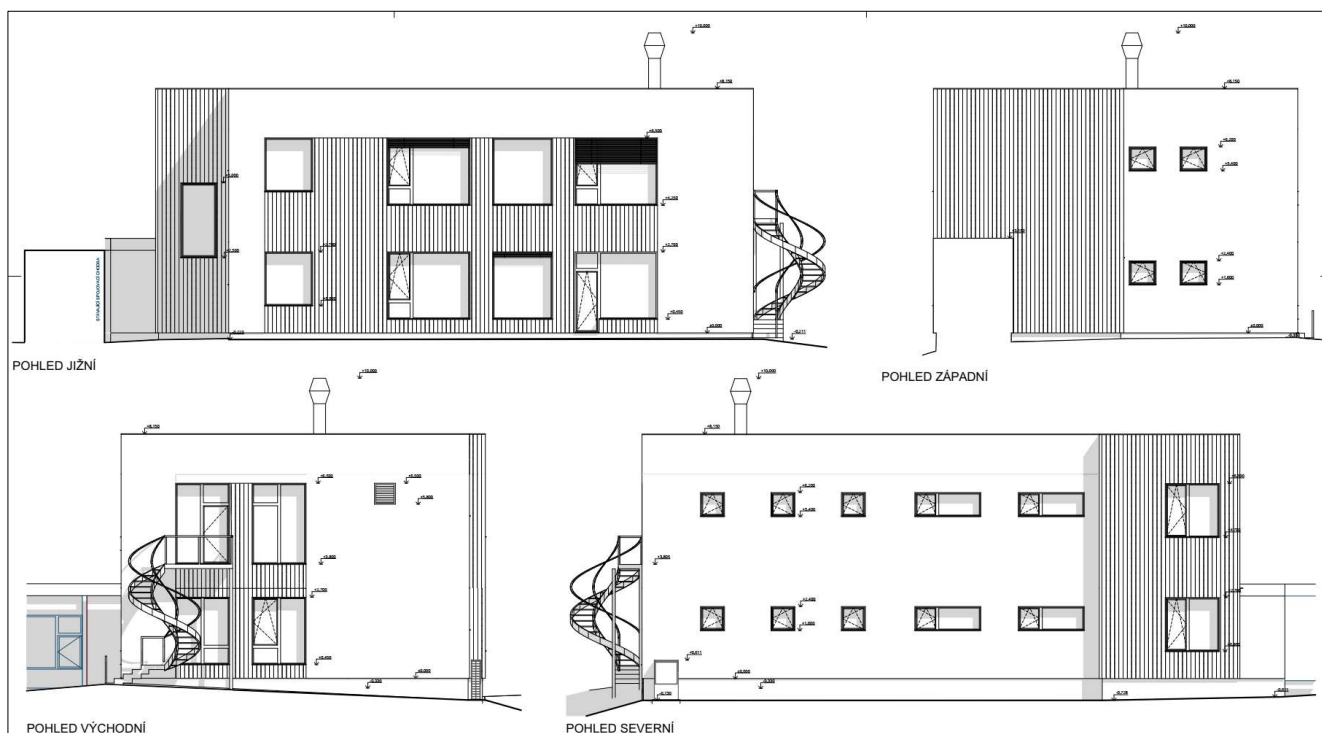


Tabulka místností 2.NP					
Č.	Název místnosti	Plocha (m2)	Nášlapná vrstva	Povrchová úprava zdí	Povrchová úprava stropu
201	Chodba	16,51	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
202	Šatna	9,81	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
203	Umývárna	11,26	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
204	Úklid	2,43	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
205	Sklad hraček	8,17	PVC	Omítka	SDK podhled
206	Technická místnost	7,75	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
207	Herna	104,10	PVC	Omítka	SDK podhled
208	Zázemí učitelů	7,61	PVC	Omítka	SDK podhled
209	WC učitelé	2,78	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
210	Výdejna	13,06	Keramická dlažba	Omítka	SDK podhled
		183,47 m²			

Obrázek 8: Půdorys 2. NP

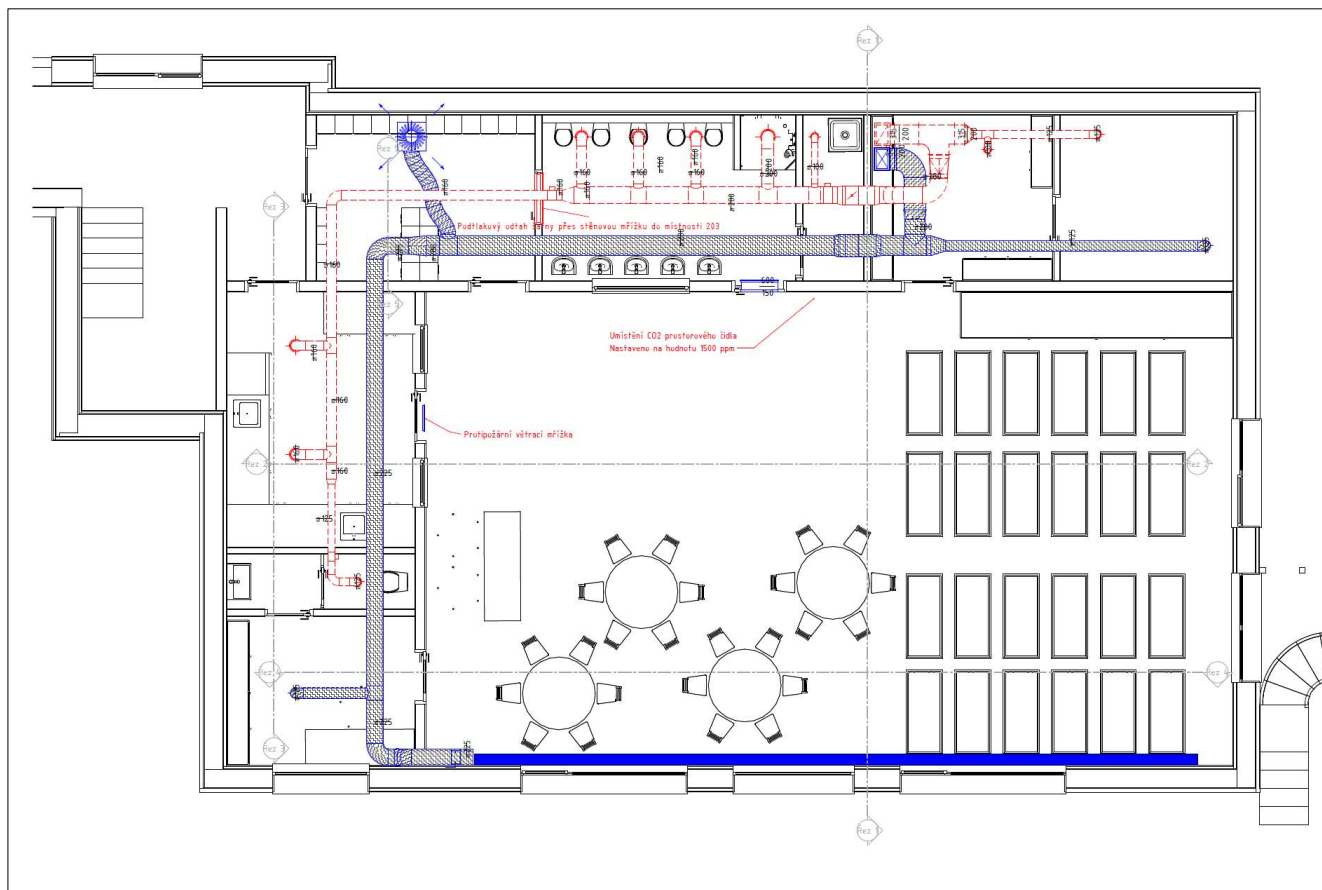


Obrázek 9: Řez A-A

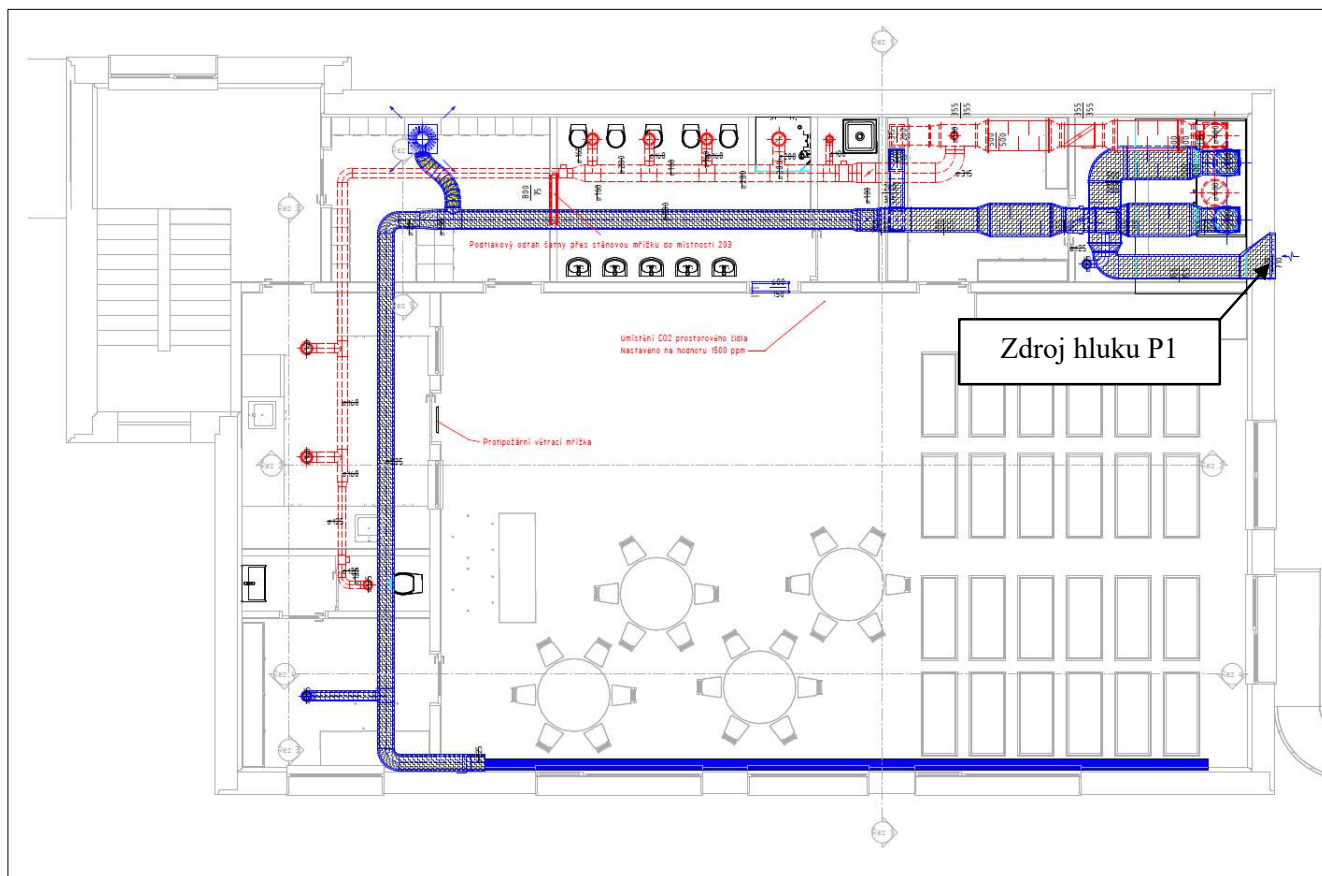


Obrázek 10: Pohledy

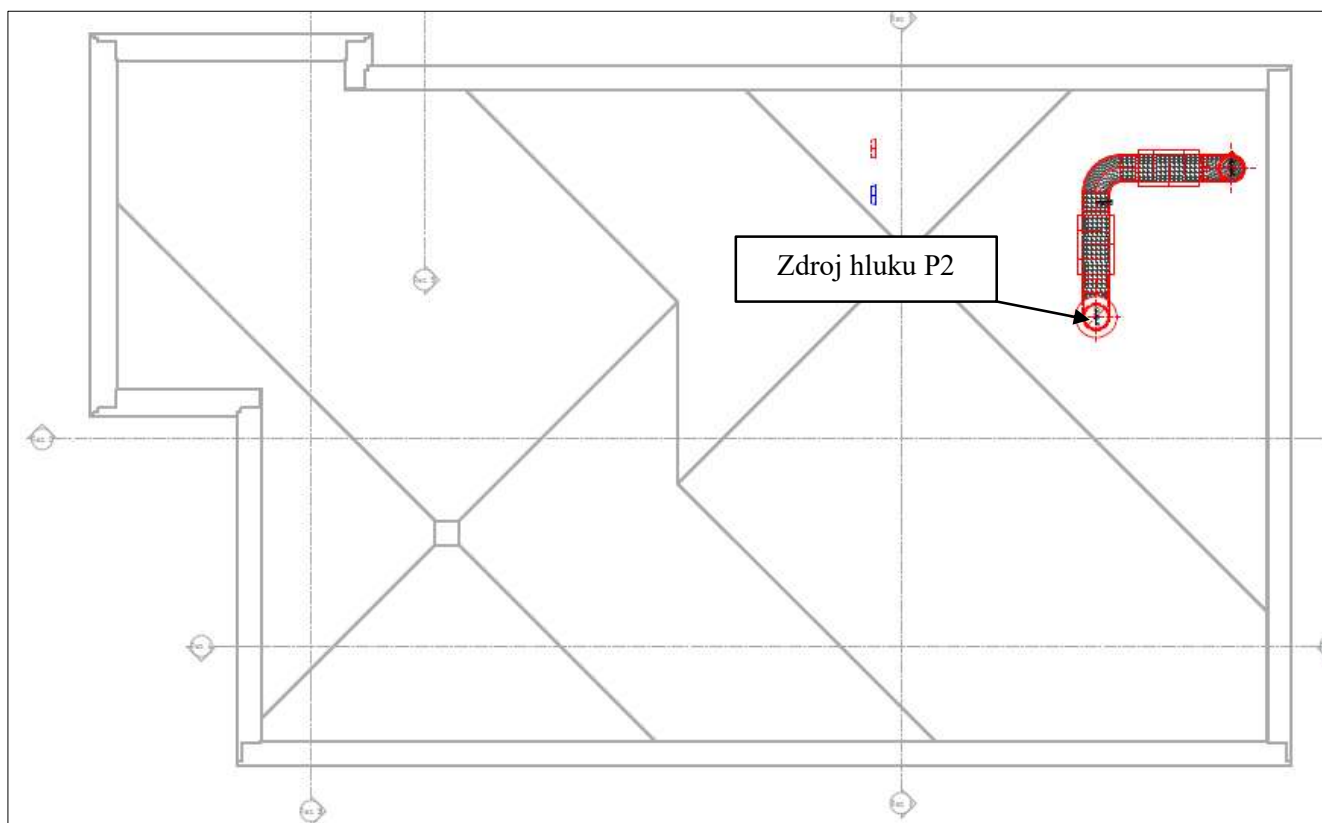
9.3. Příloha C – PD VZT zařízení navrhovaného záměru včetně vyznačení posuzovaných zdrojů hluku



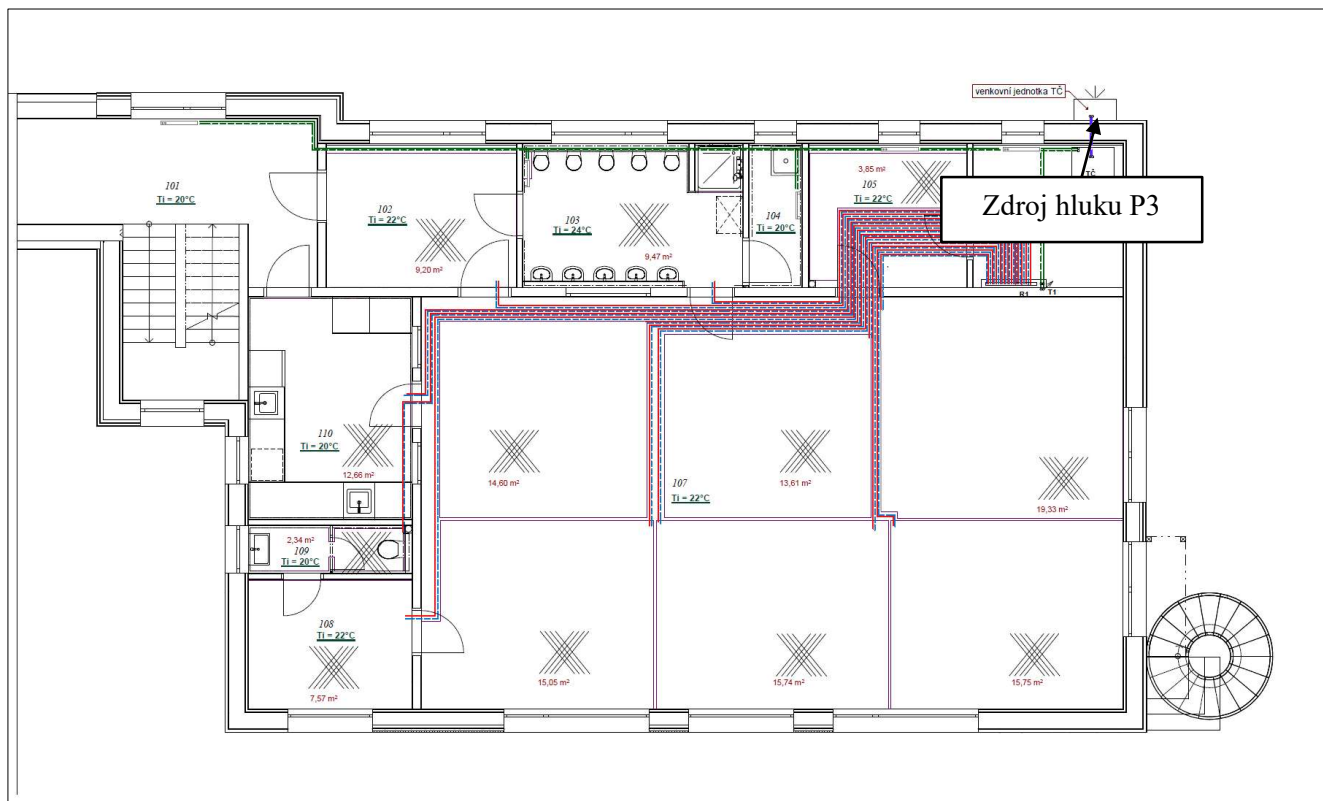
Obrázek 11: Půdorys 1. NP – VZT zařízení



Obrázek 12: Půdorys 2. NP – VZT zařízení



9.4. Příloha D – PD vytápění navrhovaného záměru včetně vyznačení posuzovaných zdrojů hluku



Obrázek 13: Půdorys 1. NP – vytápění

9.5. Příloha E – opis zadání posuzovaných zdrojů hluku

P R Ů M Y S L O V É					Z D R O J E					
Zdroj	Obj	[x ; y]	výška [m]	Q	L2 [dB]	Plocha [m2]	Lw [dB]	RMin [m]		
P 1	0	111.1; 110.7	6.2	1.0	59.0	1.000	59.0	0.28		
P 2	0	108.6; 108.0	10.0	1.0	71.0	1.000	71.0	0.28		
P 3	0	108.6; 113.0	1.2	1.0	64.0	1.000	64.0	0.28		

Tabulka 9: Opis zadaných parametrů posuzovaných zdrojů hluku