



U Kříže 18/631, 158 00 Praha 5 - Jinonice, tel.: 602 307 202, e-mail: janecek-akustika@seznam.cz

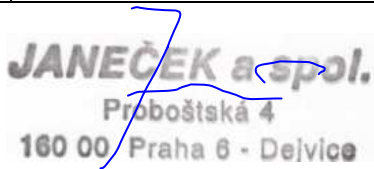
AKUSTICKÁ STUDIE VYBRANÝCH PROBLÉMŮ

DŮM DĚTÍ A MLÁDEŽE

Areál Perla 01, Ústí nad Orlicí

ROZDĚLOVNÍK

| | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Výtisk č.: 1 až 5 6 | Objednatel JANEČEK a spol. |
|------------------------------|-----------------------------------|

| | | | | |
|---|--|---------------|----------------|----------------|
| Zpracoval | Ing. Pavel Janeček, CSc. Jana Hájková | Vydáno | 15.4. 2018 | Číslo výtisku: |
| | | Stupeň | ÚŘ+SŘ | |
| Odpovědný pracovník | Ing. Pavel Janeček, CSc. | Číslo zakázky | 18018 | |
| Razítko:  | | | Počet výtisků | |
| | | | Počet stran A4 | |
| | | | A3 | |
| | | PŘÍLOHY A4 | 0 | |
| | | A3 | 0 | |

OBSAH

| | str. |
|--|------|
| OBSAH | 2 |
| 1. ÚVOD | 3 |
| 2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE - SITUACE | 5 |
| 2.1. Poloha stavby | 5 |
| 2.2. Pozemní doprava..... | 5 |
| 2.3. Nejbližší chráněné venkovní prostory..... | 5 |
| 3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE – PROJEKTOVANÝ OBJEKT | 5 |
| 3.1. Obecně | 5 |
| 3.2. Vymezení posuzovaných zdrojů hluku | 5 |
| 3.3. Další zdroje hluku | 6 |
| 3.4. Projektované konstrukce..... | 6 |
| 3.5. Provoz | 9 |
| 4. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ HLADINY HLUKU | 9 |
| 4.1. Chráněné venkovní prostory | 9 |
| 5. NÁVRH OPATŘENÍ K OMEZENÍM EMITOVANÉHO HLUKU | 9 |
| 5.1. Upravené konstrukce | 9 |
| 6. VÝPOČTY NEPRŮZVUČNOSTÍ | 11 |
| 6.1. Výpočetní proces | 11 |
| 6.2. Výsledky výpočtů neprůzvučností upravených skladeb konstrukcí | 11 |
| 7. VÝPOČET VENKOVNÍHO HLUKU..... | 12 |
| 7.1. Šíření hluku z posuzovaných zdrojů | 12 |
| 7.2. Výpočetní proces | 12 |
| 7.3. Hluk z provozu tanečního sálu, nahrávacího studia..... | 12 |
| 8. ZÁVĚR | 13 |
| 9. SEZNAM LITERATURY A PODKLADOVÝCH MATERIÁLŮ | 14 |

1. ÚVOD

Akustická studie se týká stavby „DŮM DĚTÍ A MLÁDEŽE, Areál Perla 01, Ústí nad Orlicí“. Cílem studie určené jako součást dokumentace k ÚŘ+SŘ je její řešení z hlediska:

- výpočtu venkovního hluku z provozu tanečního sálu a nahrávacího studia,
- případného návrhu opatření k omezení tohoto hluku.

Jiné problémy technické akustiky neuvedené výše nebyly řešeny.

Předmětná akustická studie nenahrazuje následně stupně stavební dokumentace.

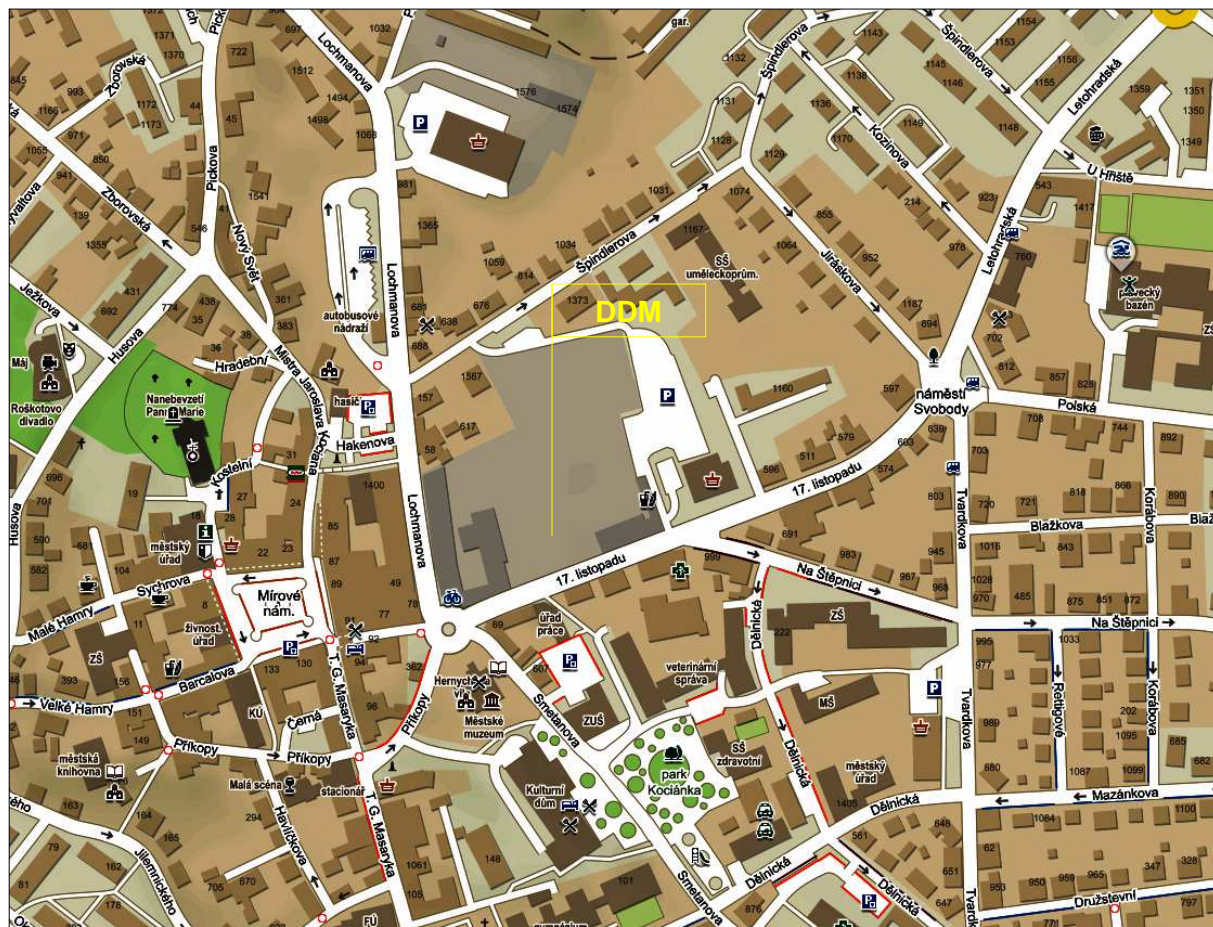
Tato technická zpráva zahrnuje: stručný popis situace, využití objektu a jeho vybavení, které jsou potřebné pro danou profesi, definování řešených zdrojů hluku, souhrn požadavků na nejvyšší přípustné hladiny hluku, přehled projektovaných skladeb, soubor navržených technických opatření k mezení hluku a vibrací, výpočty a vyhodnocení výsledků výpočtů.

Způsob zpracování byl předurčen požadavky objednatele, ale též rozsahem a podrobností vstupních údajů o projektovaném objektu. Jiné prostory, zdroje hluku a jiné problémy technické akustiky nebyly řešeny.

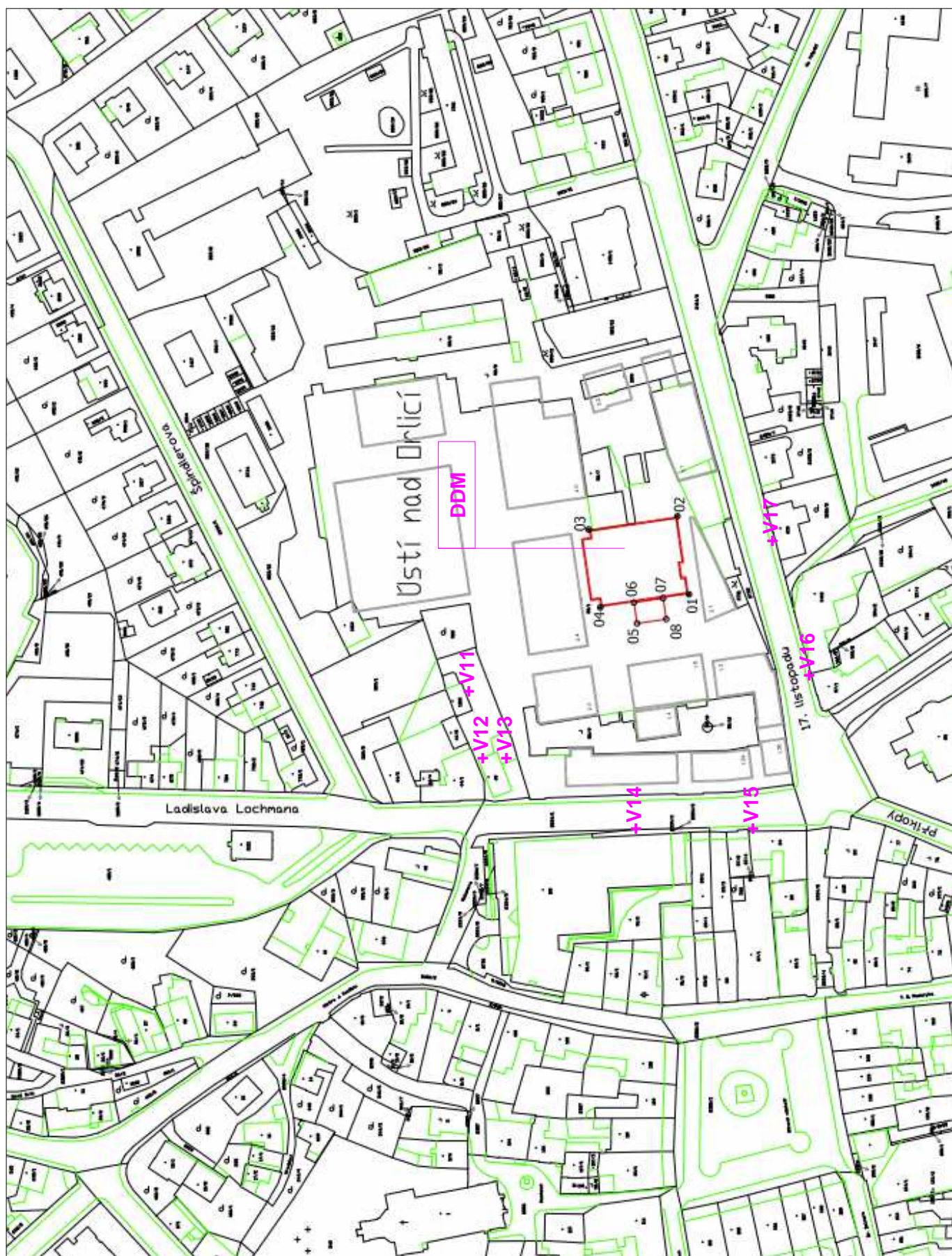
Tato akustická studie byla zpracována na základě objednávky firmy: Bursík Holding, a.s., 120 00 Praha 2, Belgická 196/38.

POZNÁMKA:

- ¹⁾ *Názvosloví užitě ve studii vychází z norem ČSN IEC 50(801) a ČSN EN 11690-1.*



Obr. 1. Situace stavby (M 1:-)



Obr. 2. Širší situace a výpočetní body (M 1: 2000)

2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE - SITUACE

2.1. Poloha stavby

Stavba se bude nacházet na pozemcích bývalého Areálu Perla 01, rozkládajícího se mezi ulicemi Špindlerova, 17. listopadu a Lochmanova – viz obr. 1.

2.2. Pozemní doprava

Pozemní doprava není předmětem tohoto řešení, proto není uváděna.

2.3. Nejbližší chráněné venkovní prostory

Nejbližší objekty s chráněnými venkovními prostory, které by mohly být exponovány hlukem z provozu v projektované stavbě jsou dle tab. 1. Tyto údaje byly převzaty z ČZKÚ.

Tab. 1. Přehled nejbližších chráněných venkovních prostorů

| Dům č.p. | Stavební parc. č. | Město | Chráněný venkovní prostor |
|----------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|
| 617 | 1182 | Ústí nad Orlicí | Rodinného domu |
| 57 | 44/1 | | Bytového domu |
| 58 | 45 | | Rodinného domu |
| 1400 | 100 | | Bytu (objekt občanského vybavení) |
| 78 | 84 | | Bytů (objekt občanského vybavení) |
| 69 | 57/1 | | Bytu (objekt občanského vybavení) |
| 558 | 630 | | Rodinného domu |

Tyto objekty jsou zobrazeny na obr. 2.

3. ZÁKLADNÍ ÚDAJE – PROJEKTOVANÝ OBJEKT

3.1. Obecně

Objekt bude mít 1. PP a 1. - 3. NP.

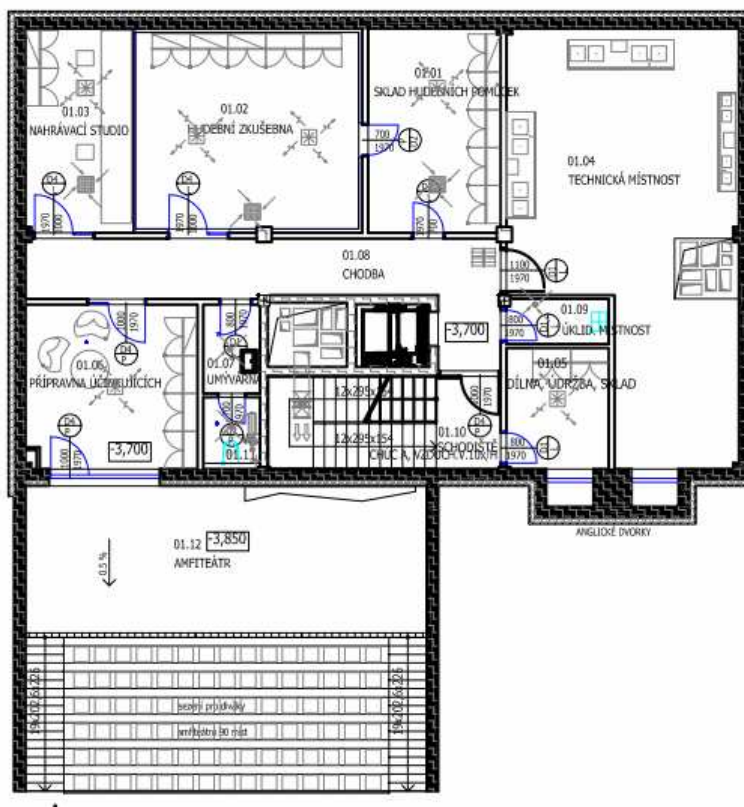
3.2. Vymezení posuzovaných zdrojů hluku

Ve zprávě KHS [1] vyzývá projektovou organizaci, aby, mimo jiné, doplnila do výpočtů hluk z hudební produkce (taneční sál, nahrávací studio), který bude vycházet z hodnoty 100 dB uvnitř prostoru hudební produkce. Toto je předmětem následující části.

Tab. 2. Přehled řešených prostorů zdroje

| Místnost název | Místnost číslo | Rozměry (mm) | | | Poznámka |
|-------------------|-------------------|--------------|-------|-------|---|
| | | Délka | Šířka | Výška | |
| Taneční sál | 1.14 | 8.175 | 6.160 | 3.000 | V projektu navržené vnitřní akustické úpravy. |
| Nahrávací studio | 01.03 | 5.400 | 2.850 | 3.200 | |

Základní údaje těchto prostorů jsou v tab. 2. Půdorys 1. PP a 1. NP je na obr. 3 a 4.



Obr. 3. Půdorys 1. PP (M 1: -)

3.3. Další zdroje hluku

Další zdroje hluku nejsou touto studií řešeny.

3.4. Projektované konstrukce

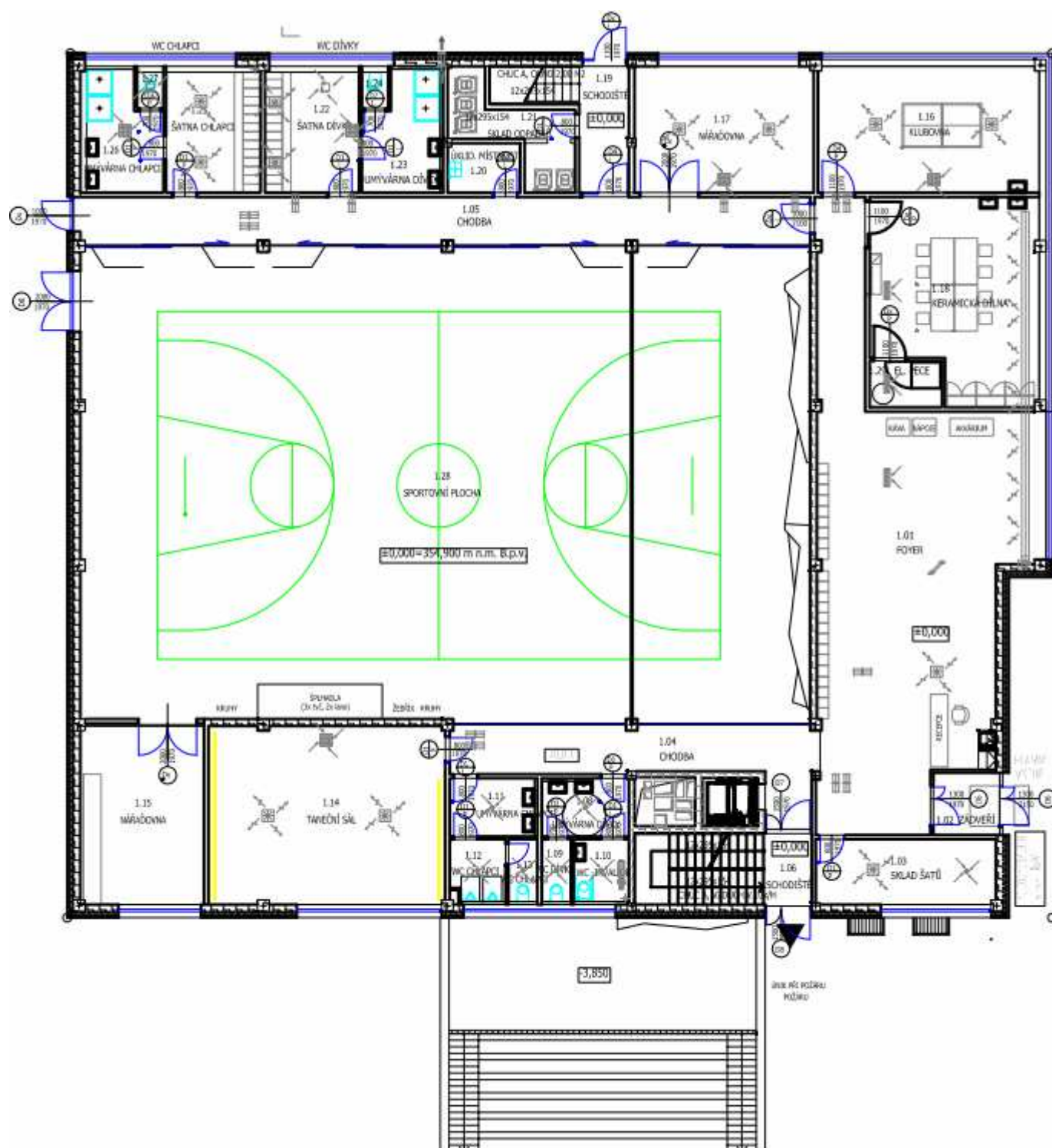
Skladby projektovaných stavebních konstrukcí, které vymezují řešené místnosti dle tab. 2 jsou popsány níže.

1. Taneční sál – prosklená část obvodového pláště

- | | | |
|---|-----|----|
| | tl. | |
| - izolační trojsklo skladba 4-18-4-18-4 | - | mm |

2. Taneční sál – neprůsvitná část obvodového pláště

- | | | |
|---|-----|----|
| | tl. | |
| - stěnový obklad Ecophon Akusto Super G | 40 | mm |
| - štuková omítka | 4 | mm |
| - vápenocementová omítka | 15 | mm |
| - zdivo z keramických dutinových cihel | 240 | mm |
| - minerální rohož | 160 | mm |
| - vzduchová mezera | 50 | mm |
| - rošt z hranolů KVK | - | mm |
| - hliníkové lamely neděrované | 1,5 | mm |



Obr. 4. Půdorys 1. NP (M 1: -)

3. Taneční sál – přička m.č. 1.14 - 1.15

- stěnový obklad Ecophon Akusto Super G
- lepidlo
- perlinka
- zdivo z tvárnic YTONG

| | |
|-----|----|
| tl. | |
| 40 | mm |
| 5 | mm |
| - | mm |
| 150 | mm |

| | |
|------------------|------|
| - perlinka | - mm |
| - lepidlo | 5 mm |
| - štuková omítka | 4 mm |

4. Taneční sál – příčka 1.14 – WC

| | |
|--|--------|
| | tl. |
| - stěnový obklad Ecophon Akusto Super G | 40 mm |
| - lepidlo | 5 mm |
| - perlinka | - mm |
| - zdivo z tvárnic YTONG | 150 mm |
| - perlinka | - mm |
| - lepidlo | 5 mm |
| - keramický obklad do výšky 2000 mm, výše štuková omítka | - mm |

5. Taneční sál příčka 1.14 – 1.28 (tělocvična)

| | |
|---|--------|
| | tl. |
| - stěnový obklad Ecophon Akusto Super G | 40 mm |
| - štuková omítka | 4 mm |
| - vápenocementová omítka | 15 mm |
| - zdivo z keramických dutinových cihel | 240 mm |
| - vápenocementová omítka | 15 mm |
| - štuková omítka | 4 mm |
| - dřevěný palubový obklad (tělocvična) | 18 mm |

6. Taneční sál – podlaha

| | |
|---|--------|
| | tl. |
| - vinylové lamely | - mm |
| - lepidlo | - mm |
| - lehčený beton $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$ | 150 mm |
| - separační fólie | 2 mm |
| - polystyrén EPS 150S Stabil | 100 mm |
| - základová betonová deska | 300 mm |
| - pokladní beton | 50 mm |

7. Taneční sál – stopní konstrukce

| | |
|---|--------|
| | tl. |
| - vinylové lamely | - mm |
| - lepidlo | - mm |
| - betonová mazanina se sítí KARI | 60 mm |
| - separační fólie | 2 mm |
| - minerální rohož ORSIL N | 40 mm |
| - železobetonová deska | 250 mm |
| - podvěšený akustický podhled Ecophon Gedina A, tl. 15 mm | - mm |

8. Nahrávací studio – skladba 1. NP – 1. PP

| | |
|---|--------|
| | tl. |
| - vinylové lamely | - mm |
| - lepidlo | - mm |
| - lehčený beton $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$ | 150 mm |
| - separační fólie | 2 mm |
| - kročejový polystyrén EPS 150S | 100 mm |
| - železobetonová deska | 250 mm |
| - podvěšený akustický podhled Ecophon Master A, tl. 40 mm | - mm |

3.5. Provoz

Provoz v DDM předpokládáme v denní i v části noční doby. Tomu bude odpovídat i provoz zde neřešených TZB a dalších zdrojů.

4. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ HLADINY HLUKU

Hygienické požadavky na hladiny hluku ve venkovním prostředí jsou stanoveny - ve vazbě na zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony - NV č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

4.1. Chráněné venkovní prostory

Nejvyšší přípustné hladiny akustického tlaku A v chráněných venkovních prostorech ostatních staveb a v chráněných ostatních venkovních prostorech pro hluk ze stacionárních zdrojů byly navrženy v souladu [4]. Tento návrh je obsahem tab. 3.

Tab. 3. Nejvyšší přípustné hladiny akustického tlaku A ze stacionárních zdrojů - chráněné venkovní prostory

| Prostor | Hodnota v dB po dobu (hh:mm) | |
|---|------------------------------|-------------|
| Veličina | 06:00-22:00 | 22:00-06:00 |
| Chráněné venkovní prostory ostatních staveb a chráněné ostatní venkovní prostory | 50 | 40 |
| Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro hluk ze stacionárních zdrojů [$L_{pAeq,T,p}$] | | |

POZNÁMKA:

²⁾ Obsahuje-li hluk výrazné tónové složky nebo má-li výrazný informační charakter, přičítá se k hodnotám v tab. 3 korekce – 5 dB.

5. NÁVRH OPATŘENÍ K OMEZENÍM EMITOVANÉHO HLUKU

5.1. Upravené konstrukce

Skladby projektovaných stavebních konstrukcí vymezujících řešené místnosti dle tab. 2 byly doplněny dle tab. 3, aby bylo možné stanovit jejich neprůzvučnost a aby vyhovovaly akustickým požadavkům legislativy.

1. Taneční sál – prosklená část obvodového pláště

- tl. - mm
- izolační dvojsklo/trojsklo s $R_w = 40$ dB (včetně osazení)

2. Taneční sál – neprůsvitná část obvodového pláště

- tl. - mm
- stěnový obklad Ecophon Akusto Super G 40 mm
- štuková omítka 4 mm

| | | |
|--|-----|----|
| - vápenocementová omítka | 15 | mm |
| - zdivo z keramických cihel POROTHERM 24 | 240 | mm |
| - minerální rohož | 160 | mm |
| - vzduchová mezera | 50 | mm |
| - rošt z hranolů KVK | - | mm |
| - hliníkové lamely neděrované | 1,5 | mm |

3. Taneční sál – příčka m.č. 1.14 - 1.15

| | | |
|---|-----|----|
| | tl. | |
| - stěnový obklad Ecophon Akusto Super G | 40 | mm |
| - lepidlo | 5 | mm |
| - perlinka | - | mm |
| - zdivo z tvárnic YTONG P2-500 | 150 | mm |
| - perlinka | - | mm |
| - lepidlo | 5 | mm |
| - štuková omítka | 4 | mm |

4. Taneční sál – příčka 1.14 – WC

| | | |
|--|-----|----|
| | tl. | |
| - stěnový obklad Ecophon Akusto Super G | 40 | mm |
| - lepidlo | 5 | mm |
| - perlinka | - | mm |
| - zdivo z tvárnic YTONG P2-500 | 150 | mm |
| - perlinka | - | mm |
| - lepidlo | 5 | mm |
| - keramický obklad do výšky 2000 mm, výše štuková omítka | - | mm |

5. Taneční sál příčka 1.14 – 1.28 (tělocvična)

| | | |
|--|-----|----|
| | tl. | |
| - stěnový obklad Ecophon Akusto Super G | 40 | mm |
| - štuková omítka | 4 | mm |
| - vápenocementová omítka | 15 | mm |
| - zdivo z keramických cihel POROTHERM 24 | 240 | mm |
| - vápenocementová omítka | 15 | mm |
| - štuková omítka | 4 | mm |
| - dřevěný palubový obklad (tělocvična) | 18 | mm |

6. Taneční sál – podlaha

| | | |
|---|-----|----|
| | tl. | |
| - vinylové lamely | - | mm |
| - lepidlo | - | mm |
| - lehčený beton $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$ | 150 | mm |
| - separační fólie | 2 | mm |
| - minerální rohož TDPT | 40 | mm |
| - polystyrén EPS 150S Stabil | 60 | mm |
| - základová betonová deska | 300 | mm |
| - pokladní beton | 50 | mm |

7. Taneční sál – stopní konstrukce

| | | |
|----------------------------------|-----|----|
| | tl. | |
| - vinylové lamely | - | mm |
| - lepidlo | - | mm |
| - betonová mazanina se sítí KARI | 60 | mm |
| - separační fólie | 2 | mm |
| - minerální rohož ISOVER TDPT | 40 | mm |

- železobetonová deska 250 mm
- podvěšený akustický podhled Ecophon Gedina A, tl. 15 mm - mm

8. Nahrávací studio – skladba 1. NP – 1. PP

- | | tl. |
|---|--------|
| - vinylové lamely | - mm |
| - lepidlo | - mm |
| - lehčený beton $\rho = 400 \text{ kg/m}^3$ | 150 mm |
| - separační fólie | 2 mm |
| - minerální rohož ISOVER TDPT | 40 mm |
| - kročejový polystyrén EPS 150S | 60 mm |
| - železobetonová deska | 250 mm |
| - podvěšený akustický podhled Ecophon Master A, tl. 40 mm | - mm |

9. Hudební zkušebna a nahrávací studio, chodba (m.č. 01.02 – 01.08, 01.03 – 01.08)

- | | tl. |
|---|--------|
| - štuková omítka | 4 mm |
| - vápenocementová omítka | 15 mm |
| - zdivo z cihel plných CP 290 x 140 x 65 mm | 140 mm |
| - vápenocementová omítka | 15 mm |
| - štuková omítka | 4 mm |

Do této příčky v místnosti č. 01.02 a 01.03 budou osazeny akustické dveře s $R_W = \text{min. } 39 \text{ dB}$. Tyto dveře, stejně jako dveře mezi m.č. 01.08 a 01.06 budou opatřeny samozavíračem.

6. VÝPOČTY NEPRŮZVUČNOSTÍ

6.1. Výpočetní proces

Byl použit model výpočtu popsáný v ČSN EN 12354-1, 2 [9 - 10]. K výpočtu byl užit výpočetní program IZOLACE 5.11. Při výpočtu byla předpokládána obvyklá míra šíření zvuku vedlejšími cestami. Toto vyžaduje kvalitní provedení detailů.

Nejistota výpočtu zvukoizolačních parametrů R'_W vyjádřená směrodatnou odchylkou činí 2 dB.

6.2. Výsledky výpočtů neprůzvučnosti upravených skladeb konstrukcí

Vypočtené hodnoty neprůzvučnosti konstrukcí dle kap. 5.1 jsou uvedeny ve třetím sloupci tab. 4.

Tab. 4. Výsledky výpočtů neprůzvučnosti upravených konstrukcí

| Označení konstrukce | Popis konstrukce | Vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost R_W (dB) | |
|---------------------|--|---|-----------|
| | | Vypočteno | Požadavek |
| 1. | Zasklení obvodového pláště izolačním dvojsklo/trojsklo | 40 ³⁾ | - |
| 2. | Neprůsvitná část obvodového pláště ze zdiva z keramických dutinových cihel PORO-THERM 24, tl. 240 mm, oboustranně omítnuto | 54 | - |

Tab. 4. Výsledky výpočtů neprůzvučností upravených konstrukcí - pokračování

| Označení konstrukce | Popis konstrukce | Vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost R_w (dB) | |
|---------------------|---|---|-----------|
| | | Vypočteno | Požadavek |
| 3 | Příčka z tvárnic YTONG tl. 150 mm mezi tanečním sálem a nářadovnou (m.č. 1.14 - 1.15) | 41 | - |
| 4. | Příčka z tvárnic YTONG tl. 150 mm mezi tanečním sálem a WC/umývárnu (m.č. 1.14 – 1.11/1.12) | 41 | - |
| 5. | Příčka z keramických dutinových cihel POROTHERM 24, tl. 240 mm mezi tanečním sálem a tělocvičnou (m.č. 1.14 – 1.28) | 52 | - |
| 6. | Podlaha v tanečním sále | 64 | - |
| 7. | Strop v tanečním sále | 66 | - |
| 8. | Stropní konstrukce v nahrávacím studiu | 64 | - |
| 9. | Příčka s dveřmi mezi nahrávacím studiem a chodbou (m.č. 01.02 – 01.08, 01.03 – 01.08) | 40 | - |

POZNÁMKA:

³⁾ *Hodnota zahrnuje i vliv osazení zasklení na celkovou neprůzvučnost..*

⁴⁾ *Požadavkové hodnoty nebyly stanoveny.*

7. VÝPOČET VENKOVNÍHO HLUKU

7.1. Šíření hluku z posuzovaných zdrojů

Hluk se z místností dle tab. 2 šíří buď přímo přes obvodové konstrukce se skladbou dle kap. 3.4.1 a 3.4.2 do venkovního prostoru, nebo přes vnitřní konstrukce se skladbou dle kap. 3.4.3 až 3.4.8 do sousedících prostorů a opět přes obvodové konstrukce se skladbou dle kap. 3.4.1 a 3.4.2 do venkovního prostoru.

7.2. Výpočetní proces

K výpočtu venkovního hluku byl užit model podle platné ČSN ISO 9613-2 [6 - 7]. K výpočtu byl užit výpočetní program PREDICTOR dodávaný firmou Brüel & Kjaer, Dánsko.

Nejistota výpočtu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A vyjádřená směrodatnou odchylkou činí 2,0 dB.

7.3. Hluk z provozu tanečního sálu, nahrávacího studia

Jako hluk stacionárních zdrojů se vyhodnocuje synergické působení hluku vyzařovaného z projektovaného tanečního sálu a nahrávacího studia. Hluk z těchto zdrojů byl stanoven pro maximální provoz (ve smyslu NV č. 212/2011 Sb. v platném znění) a pro danou situaci a pro zadání dle kap. 4.

Výpočet hluku byl proveden ve 7 reprezentativních bodech označených V11 až V17. Popis lokalizace bodů je v tab. 5. Výsledky výpočtu hluku jsou v 5. a 6. sloupci této tabulky.

Tab. 5. Výsledky výpočtů hluku z projektovaného tanečního sálu a nahrávacího studia

| Bod výpočtu | Popis bodu | Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{pAeq,p}$ (dB) v době | | Vypočtená ekvivalentní hladina akustického tlaku A $L_{pAeq,v}$ (dB) v době | | Závěr |
|-------------|--|--|-------|---|----------|-------|
| | | denní | noční | denní | noční | |
| V11 | Ve vzdálenosti 2 m před obvodovým pláštěm domu č.p. 617, úroveň 2. NP | 45,0 | 35,0 | 29,4±2,0 | 29,4±2,0 | V/V |
| V12 | Ve vzdálenosti 2 m před obvodovým pláštěm domu č.p. 57, úroveň 2. NP | | | 28,9±2,0 | 28,9±2,0 | V/V |
| V13 | Ve vzdálenosti 2 m před obvodovým pláštěm domu č.p. 58, úroveň 2. NP | | | 29,6±2,0 | 29,6±2,0 | V/V |
| V14 | Ve vzdálenosti 2 m před obvodovým pláštěm domu č.p. 1400, úroveň 2. NP | | | 28,2±2,0 | 28,2±2,0 | V/V |
| V15 | Ve vzdálenosti 2 m před obvodovým pláštěm domu č.p. 78, úroveň 2. NP | | | 26,8±2,0 | 26,8±2,0 | V/V |
| V16 | Ve vzdálenosti 2 m před obvodovým pláštěm domu č.p. 69, úroveň 2. NP | | | 29,1±2,0 | 29,1±2,0 | V/V |
| V17 | Ve vzdálenosti 2 m před obvodovým pláštěm domu č.p. 558, úroveň 2. NP | | | 27,5±2,0 | 27,5±2,0 | V/V |

Písmeno „V“ uváděné ve sloupci „Závěr“ znamená „vyhovuje“, písmeno „N“ znamená „nevyhovuje“, značka „*“ znamená „výsledek leží v mezích nejistoty“. Při vyhodnocení bylo - na základě technické dokumentace o zdrojích hluku - oprávněně předpokládáno, že tyto nevyzařují výrazné tónové složky.

8. ZÁVĚR

Na základě srovnání výsledků výpočtů a požadavkových hodnot dle kap. 7.3, která jsou uvedena v tab. 5, lze konstatovat, že aplikací akustických opatření, která byla výše navržena a která budou rozpracována v dalším stupni zpracování projektové dokumentace, lze za daných vstupních podmínek zabezpečit

splnění legislativních požadavků platných v ČR pro:

► **venkovní hluk ze zdrojů umístěných v řešených prostorech DDM,**

které jsou dány NV č. 217/2016 Sb. a ČSN 73 0532.

9. SEZNAM LITERATURY A PODKLADOVÝCH MATERIÁLŮ

- [1] Výzva. Krajská hygienická stanice Pardubického kraje se sídlem v Pardubicích. 5.3.2018.
- [2] Podklady objednatele.
- [3] Zákon č. 267/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony.
- [4] NV č. 217/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Částka 84/2016 Sb.
- [5] ČSN 73 0532. Akustika. Hodnocení zvukově izolačních vlastností stavebních konstrukcí a budov. Požadavkové hodnoty.
- [6] ČSN ISO 9613-2, Akustika - Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru - Část 2: Obecná metoda výpočtu
- [7] JANEČEK, P.: Stanovisko ČR k dokumentu ISO/DIS 9613-2. Praha, JANEČEK a spol. 1994.
- [8] JANEČEK a kol.: Snižování hluku v průmyslových závodech. Práce. Praha 1986.
- [9] ČSN EN 12354-1 Stavební akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků. Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi.
- [10] ČSN EN 12354-2 Stavební akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků. Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi.
- [11] JANEČEK, P.: A Rectangular Plane Sound Source. Applied Acoustics. 27(4), 1989, 263 - 274.