

Hluková studie

Modernizace výtahů v CSP města Ústí nad Orlicí

Objednatel: **Hudeček s. r. o., Husova 888, 562 01 Ústí nad Orlicí**

Číslo zakázky: **17 210**

Počet stran: **10**

Forma výtisku: **Elektronická verze PDF**

Zhotovitel:



AKUSTING, spol. s r. o., Cejl 76, 602 00 BRNO
tel.+ fax +420 545 210 297

Vypracoval a zodpovídá: **Bc. Vladislav Fila**

Datum: **20. července 2017**

Veškerá práva k využití si vyhrazuje AKUSTING společně se zadavatelem. Výsledky obsažené v dokumentaci jsou duševním vlastnictvím firmy AKUSTING. Jejich veřejná publikace a další využití nad rámec původního smluvního určení nebo předání třetí osobě je vázáno na souhlas zpracovatele.

AKUSTING, spol. s r. o. je držitelem certifikátů systému managementu kvality ČSN EN ISO 9001:2009 a ČSN EN ISO 14001:2005 pro činnosti "zpracování akustických studií, projektů a realizace protihlukových opatření".

DIČ: **CZ 27679748**
IČO: **27679748**

e-mail: **akusting@akusting.cz**
http: **www.akusting.cz**

OBSAH

1	ÚVOD	3
2	LEGISLATIVA	3
3	POUŽITÉ ZDROJE A PROGRAMY	3
4	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ	3
5	POPIS SITUACE	4
5.1	Situace širších vztahů	4
5.2	Cíl práce	5
5.3	Zdroj hluku	5
5.4	Stavební konstrukce	5
6	URČENÍ HLUKOVÝCH LIMITŮ ZE STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ	6
6.1	Chráněný vnitřní prostor	6
7	AKUSTICKÉ VÝPOČTY	8
7.1	Výpočet vzduchové neprůzvučnosti	8
7.2	Výpočet průniku hluku	10
8	ZÁVĚREČNÉ HODNOCENÍ	10

1 Úvod

Tato hluková studie je vypracována na základě objednávky firmy Hudeček s. r. o., Husova 888, 562 01 Ústí nad Orlicí. Zakázka je vedena pod číslem zhotovitele 17 210. Pro posouzení je použito nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Úkolem díla je posouzení průniku hluku při akci „Modernizace výtahů v CSP města Ústí nad Orlicí“.

2 Legislativa

- 1 Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- 2 Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů. Zákon byl vydán dne 14. října 2000 na základě usnesení Parlamentu České republiky a novelizován zákonem č. 274/2003 Sb., ze dne 7. srpna 2003, zákonem č. 392/2005 Sb., ze dne 27. září 2005 a zákonem č. 267/2015 Sb., ze dne 15. září 2015.

3 Použité zdroje a programy

- 3 Situační, projektové a informační podklady poskytnuté objednatelem.
- 4 Výstavba školských zařízení – akustické řešení školních staveb – pokyny pro projektování, MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ ČSR, duben 1972.
- 5 Výpočetní program pro stanovení vzduchové neprůzvučnosti NEPrůzvučnost verze 2010, doc. Dr. Ing. Z. Svoboda.

4 Seznam použitých zkratk a symbolů

$L_{A\text{ eq,T}}$	/dB/	-	ekvivalentní hladina akustického tlaku vážená filtrem A
R_w	/dB/	-	vážená laboratorní vzduchová neprůzvučnost
R'_w	/dB/	-	vážená stavební vzduchová neprůzvučnost

5 Popis situace

5.1 Situace širších vztahů

Jedná se o modernizaci výtahů v Centru sociální péče města Ústí nad Orlicí. Místo stavby je: Ústí nad Orlicí, st. p. č. 2844 a 973/7 v k. ú. Ústí nad Orlicí. Součástí výtahů musí být i záložní zdroj - dieselagregát, pro případ poruchy a evakuace objektu.

Zdroj bude v provozu pouze jednou měsíčně ve stanovený čas kontroly a dále při výpadku proudu.

Úkolem díla je výpočet vzduchové neprůzvučnosti stavebních konstrukcí (stěny a strop) a následný výpočet průniku hluku skrze ně.

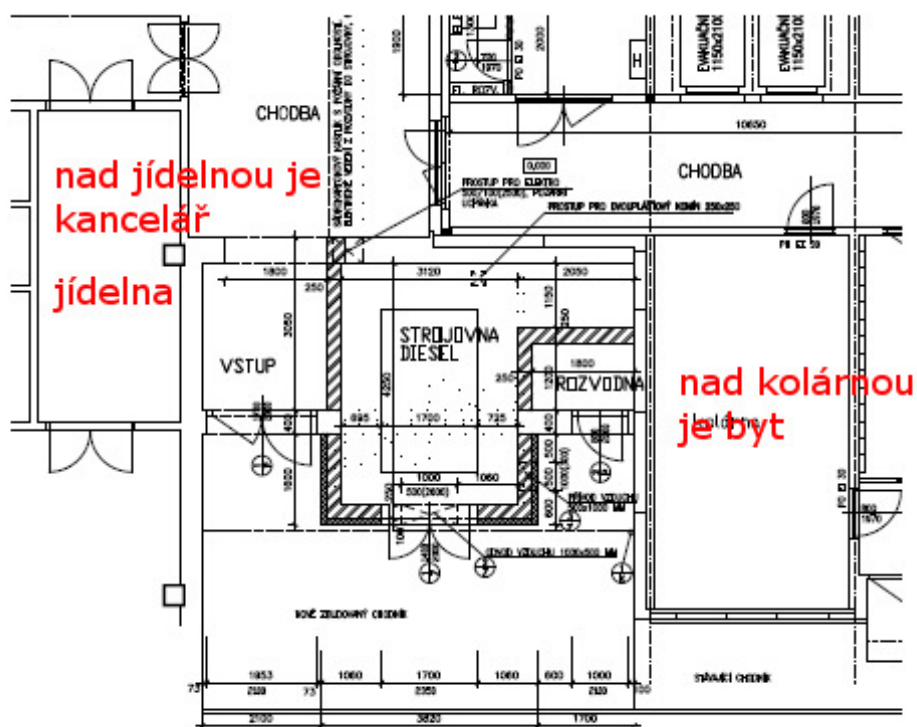
Zdrojem hluku je dieselagregát umístěný ve strojovně. K průniku hluku bude docházet přes stěnovou konstrukci do vedlejšího prostoru kolárny a to přes rozvodnu a z kolárny dále přes stropní konstrukci do bytu nad ní.

Posudek je zpracován vzhledem k místům klasifikovaným jako chráněný vnitřní prostor staveb dle zákona č. 258/2000 Sb. kde jsou výsledky porovnány s hygienickými limity dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

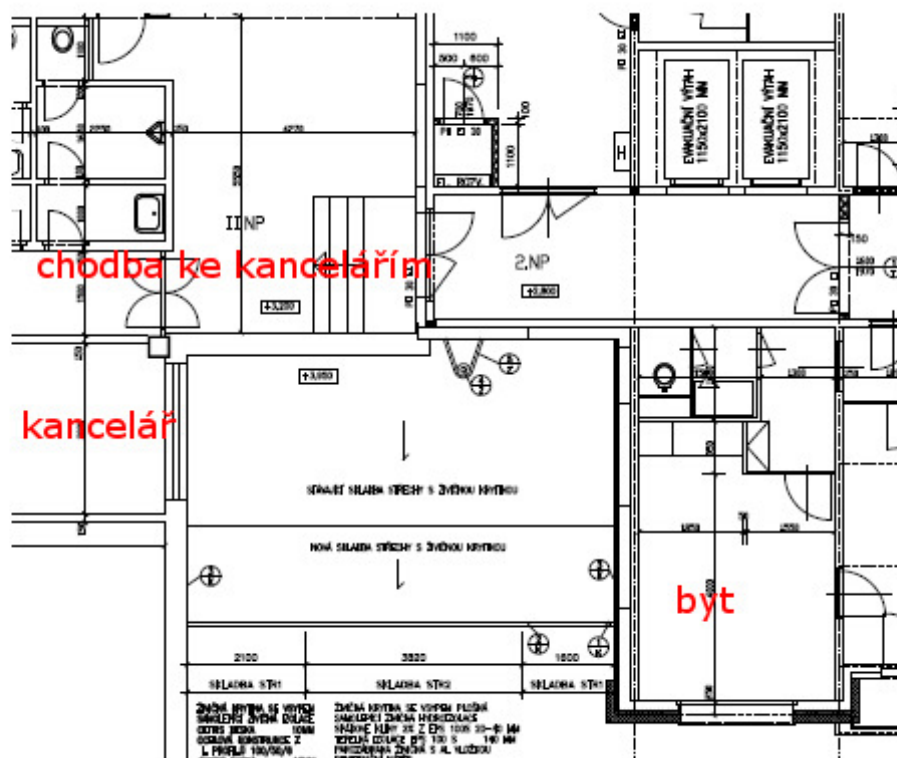
Situace je patrná na obrázku č. 1 níže.

Obrázek č. 1: Situační schéma

↓↓↓ přízemí se zdrojem



↓↓ patro s bytem



5.2 Cíl práce

Posouzení dodržení stanovených limitů hluku v nejbližším chráněném vnitřním prostoru $L_{Amax} = 30 \text{ dB}$ a $L_{Aeq,1h} = 30 \text{ dB}$.

5.3 Zdroj hluku

Objednatel studie předal informace o emisích zdroje hluku.

Výrobce agregátu doložil hladiny hluku při různých stavech agregátu. Nejvyšší hodnota je $L_w = 78 \text{ dB}$ při plném výkonu. V prostoru strojovny bude tedy maximálně průměrná hladina $L_{Aeq,T} = 73 \text{ dB}$.

Agregát bude spouštěn jedenkrát za měsíc v denních hodinách kvůli údržbě na dobu nezbytně nutnou a dále pak při výpadku proudu.

K vyřešení přenosu vibrací tedy odizolování základu od ostatních konstrukcí bude použit vodorovně 2x Sylomer R25 a svisle sylomer W12.

5.4 Stavební konstrukce

Jak je patrné z obrázku č. 1 výše k průniku bude docházet přes stěnovou konstrukci ze strojovny do rozvodny a dále do vedlejšího prostoru kolárny a následně z kolárny přes stropní konstrukci do bytu nad ní.

Přímý průnik ze strojovny do kolárny a následně stropem do bytu vede v tomto místě stykovou plochou na toaletu, proto neposuzujeme a pouze konstatujeme, že pokud zhodnotíme posuzovanou skladbu výše, jako podlimitní bude i zde podlimitní situace.

Máme tedy k posouzení celkem 3 konstrukce:

- Zdivo mezi strojovnou a rozvodnou je Heluz AKU 25 MK se vzduchovou neprůzvučností $R_w = 56$ dB od výrobce. Pak $R'w = 54$ dB.
- Stěna mezi rozvodnou a kolárnou je železobetonový panel sendvičový 150 železobeton + 200 mm obkladní panel (pro výpočty uvažujeme pouze ŽB panel).
- Strop nad kolárnou je také železobetonový panel tl. 120 mm.

6 Určení hlukových limitů ze stacionárních zdrojů

Poznámka: *Kurzívou* jsou vypsány příslušné pasáže ze zákona č. 258/2000 Sb., a z nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

6.1 Chráněný vnitřní prostor

Hodnoty hluku (podle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., část třetí: Hluk v chráněných vnitřních prostorech, v chráněných venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru, § 11: Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb) ... *Určujícími ukazateli hluku jsou ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a maximální hladina akustického tlaku $A_{L_{Amax}}$, případně odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se v denní době stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$).*

Limity v chráněném vnitřním prostoru je třeba dodržet v místech, které jsou stanoveny § 30 zákona č. 258/2000 Sb., ve znění novely tohoto zákona:

Chráněným vnitřním prostorem staveb se rozumí pobytové místnosti ve stavbách zařízení pro výchovu a vzdělávání, pro zdravotní a sociální účely a ve funkčně obdobných stavbách a obytné místnosti ve všech stavbách.

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk pronikající vzduchem zvenčí a pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

Hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A se stanoví pro hluk šířící se ze zdrojů uvnitř objektu součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A_{L_{Amax}}$ se rovná 40 dB a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného vnitřního prostoru a denní a noční době podle přílohy č. 2 k tomuto nařízení. V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB. Za hluk ze zdrojů uvnitř objektu, s výjimkou hluku ze stavební činnosti, se pokládá i hluk ze zdrojů umístěných mimo tento objekt, který do tohoto objektu proniká jiným způsobem než vzduchem, zejména konstrukcemi nebo podlahám.

Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb.

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

<i>Druh chráněného vnitřního prostoru</i>	<i>Doba pobytu</i>	<i>Korekce vdB</i>
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 ⁺⁾
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 ⁺⁾
Přednáškové sítě, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, a staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání	po dobu používání	+5

Pro ostatní druhy chráněného vnitřního prostoru v tabulce jmenovitě neuvedené se používají hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

⁺⁾ Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu k chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po dni 31. prosince 2005.

Pro CHVnPS (obytné místnosti) platí:

Denní doba (6 - 22 h):

$$L_{Amax} = 40 \text{ dB}$$

Noční doba (22 – 6 h):

$$L_{Amax} = 40 - 10 = 30 \text{ dB}$$

Pro CHVnPS (obytné místnosti) platí:

Denní doba (6 - 22 h):

$$L_{Aeq,8h} = 40 \text{ dB}$$

Noční doba (22 – 6 h):

$$L_{Aeq,1h} = 40 - 10 = 30 \text{ dB}$$

Provoz zdroje může nastat v noční době. Proto posuzujeme a hodnotíme noční stav.

7 Akustické výpočty

7.1 Výpočet vzduchové neprůzvučnosti

Předkládáme výpočet vzduchové neprůzvučnosti stěny 150 mm železobeton, 2400 kg/m³.

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Výpočetní program pro stanovení vzduchové neprůzvučnosti NEPrůzvučnost verze 2010, doc. Dr. Ing. Z. Svoboda.

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá jednovrstvá
 Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
 Korekce k : 2,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Železobeton 2	0,1500	2400,0	3228	0,080	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Neprůzv. R[dB]	Ref. křivka Rref[dB]	Rozdíl deltaR[dB]
100	35,9	34	-----
125	35,9	37	1,1
160	35,9	40	4,1
200	39,0	43	4,0
250	42,3	46	3,7
315	45,6	49	3,4
400	47,7	52	4,3
500	49,7	53	3,3
630	51,7	54	2,3
800	53,7	55	1,3
1000	55,7	56	0,3
1250	57,7	57	-----
1600	59,7	57	-----
2000	61,7	57	-----
2500	63,7	57	-----
3150	65,7	57	-----
Součet:			27,9

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w : 53 dB
 Faktor přizpůsobení spektru C : -2 dB
 Faktor přizpůsobení spektru C_{tr} : -6 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: $R_w (C; C_{tr}) = 53 (-2; -6)$ dB

Předpokládaná vážená stavební neprůzvučnost R'_w : 51 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2001.1

Předkládáme výpočet vzduchové neprůzvučnosti stropu 120 mm železobeton, 2400 kg/m³.

TEORETICKÝ VÝPOČET VZDUCHOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

Výpočetní program pro stanovení vzduchové neprůzvučnosti NEPrůzvučnost verze 2010, doc. Dr. Ing. Z. Svoboda.

Základní parametry úlohy:

Typ konstrukce : jednoduchá jednovrstvá
 Typ výpočtu : vážená neprůzvučnost (index vzduch. neprůzvučnosti)
 Korekce k : 2,0 dB

Zadané vrstvy konstrukce (od chráněné místnosti):

číslo	Název	D[m]	Ro[kg/m ³]	c[m/s]	eta[-]	Ed[MPa]/alfa[-]
1	Železobeton 2	0,1200	2400,0	3228	0,080	-----

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ:

Kmitočet f[Hz]	Neprůzv. R[dB]	Ref. křivka Rref[dB]	Rozdíl deltaR[dB]
100	35,9	32	-----
125	35,9	35	-----
160	35,9	38	2,1
200	35,9	41	5,1
250	39,1	44	4,9
315	42,4	47	4,6
400	45,7	50	4,3
500	47,8	51	3,2
630	49,8	52	2,2
800	51,8	53	1,2
1000	53,8	54	0,2
1250	55,8	55	-----
1600	57,8	55	-----
2000	59,8	55	-----
2500	61,8	55	-----
3150	63,8	55	-----
Součet:			28,1

Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w : 51 dB
 Faktor přizpůsobení spektru C : -1 dB
 Faktor přizpůsobení spektru C, tr : -5 dB

Zápis dle ČSN EN ISO 717-1: $R_w (C; C_{tr}) = 51 (-1; -5) \text{ dB}$

Předpokládaná vážená stavební neprůzvučnost R'_w : 49 dB

STOP, NEPrůzvučnost 2001.1

7.2 Výpočet průniku hluku

Dle Literatury /4/ následuje výpočet průniku hluku z prostoru strojovny do prostoru rozvodny skrze navrženou stěnovou konstrukci:

Výpočet průniku ekvivalentních hladin konstrukcí stěny dle vztahu (literatura /4/):

$$L_2 = L_1 - R'_w + 10\log S - 10\log A + 2 \text{ /dB(A)/, kde}$$

L_2 je hladina akustického tlaku A uvnitř posuzovaného prostoru,

L_1 je hladina akustického tlaku A vně posuzovaného prostoru,

R'_w je stavební vzduchová neprůzvučnost dělicí konstrukce,

S je plocha dělicí konstrukce v m^2 ,

A je pohltivost posuzovaného prostoru ($A = \alpha \cdot S$),

Korekce +2 dB je na vedlejší cesty.

$$L_2 = L_1 - R'_w + 10\log S - 10\log A + 2$$

$$L_2 = 73 - 54 + 10\log 8,1 - 10\log 4,1 + 2$$

$$L_2 = 24,0 \text{ dB}$$

Jak je patrné z výpočtu výše dalšího přepočtu do prostorů není třeba. Hygienický limit je dodržen již v sousedním prostoru rozvodny.

V předmětném bytě nebude hluk dieselagregátu zcela vůbec patrný.

8 Závěrečné hodnocení

Předmětem práce je hlukové posouzení modernizaci výtahů v Centru sociální péče města Ústí nad Orlicí. Součástí výtahů je záložní zdroj - dieselagregát, jehož hluk je posouzen vůči přilehlému bytu.

Dle teoretických výpočtů budou hygienické limity zcela jistě dodrženy.