

Hluková studie – vliv hluku výtahu instalovaného v rámci revitalizace objektu bytového domu parc. č. 1083 kat. úz. Odry

Sonic Systems CZ s.r.o.
Ing. A. Kaluža, Ing. B. Holek
e-mail: sonicsystemscz@seznam.cz
www.sonic-systems.cz



Sonic Systems CZ s.r.o.
akustika v životním
prostředí / stavební
IČ: 142 80 621, Čujkovova 1714/21, 700 30 Ostrava

Datum zpracování: srpen 2022

Obsah

| | |
|---|----|
| Účel zpracování a umístění stavby | 3 |
| Účel zpracování..... | 3 |
| Popis stavby..... | 3 |
| Limity hluku | 4 |
| Chráněný vnitřní prostor stavby | 4 |
| Chráněný venkovní prostor stavby | 5 |
| Zdroje hluku..... | 7 |
| Hluk výtahových dveří:..... | 7 |
| Hluk výtahového stroje: | 9 |
| Závěr..... | 11 |
| Použitá literatura a software | 11 |
| Informace o nejistotě výpočtů..... | 12 |

Účel zpracování a umístění stavby

Účel zpracování

Tato hluková studie je zpracována za účelem vyhodnocení vlivu hluku nového výtahu včetně jeho příslušenství na vnitřní prostředí v objektu bytového domu na ul. Pod lesem 665/2 v Odrách. Jedná se o stávající objekt bytového domu se třemi nadzemními podlažími, plánovanou revitalizací bude objekt nadstaven o další obytné podlaží a v rámci této stavby bude k jihozápadní stěně domu přistavěn výtah.

Popis stavby

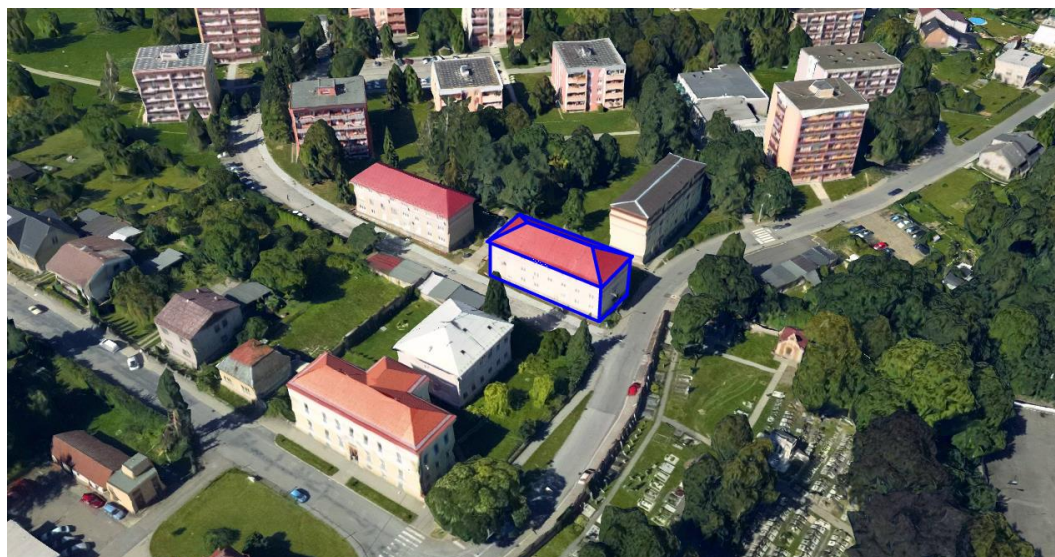
Výtah je určen pouze pro svislou přepravu osob o maximální hmotnosti odpovídající nosnosti výtahu, určenou rychlosti za stanovených podmínek. Výtah není určen k evakuaci osob během požáru. Výtah je upraven pro užívání osob s omezenou schopností pohybu a orientace.

Základní technické parametry výtahu:

| | |
|--------------------|---|
| Nosnost | 630 kg |
| Dopravní rychlost | 1 m/s |
| Dopravní zdvih | 14 075 mm |
| Počet stanic | 4 |
| Rozměry kabiny | 1 100 mm x 1 400 mm |
| Druh pohonu | Elektrický - lanový trakční |
| Nosné prvky | Lana 6 mm |
| Vodítka | Vodítka typu T, klece T90/75x16 Závaží T45/45/5 |
| Dveře | 2ADT 900x2000 mm |
| Omezovač rychlosti | Obousměrný |
| Brzda | Obousměrná - klouzavá |
| Systém řízení | Mikroprocesorové |
| Výtahový rozvaděč | S frekvenčním měničem |

Tab. č. 1 - parametry nového výtahu

Výtah je bez strojovny, stroj je umístěn u stropu šachty. Výtahový stroj je umístěn na ocelovém roštu. Přístup ke stroji je ze střechy klece výtahu. Výtahový rozvaděč je umístěn u šachty v nejvyšším podlaží. Hlavní vypínač je umístěn v rozvaděči a je uzamykatelný, aby se zabránilo jeho neúmyslnému zapnutí. Osvětlení stroje - intenzita min. 200 Lx. V rozvaděči je umístěn vypínač pro osvětlení klece ČSNA 81- 20. Dále vypínač pro osvětlení šachty,



Obr. č. 1 - situační snímek - řešený objekt je označen modře

Šachta je zděná a je osvětlená. Osvětlení je ovládáno ze dvou míst, a to ze strojovny a šachty (v 1. nástupní stanici), ovladač STOP je dosažitelný z šachetních dveří v 1. stanici a z podlahy prohlubně šachty. V prohlubni šachty je zásuvka 230 V. Jako vodící prostředky jsou zde použity vodičky. Vstupy do šachty jsou opatřeny šachetními dveřmi. K těmto dveřím je přiložen bezpečnostní klíč pro nouzové otvírání, který je uložen v rozvaděči. V prohlubni jsou umístěné polyuretanové nárazníky klece a vyvažovacího závaží, sloužící k omezení dráhy zpětného pohybu vzhůru. Při vstupu do šachty se vždy rozpojí bezpečnostní obvod výtahu dvěma možnými způsoby. První nastává při otevření šachetních dveří ve stanici, druhý po vstupu do šachty ovladačem STOP. Pro zamezení otevření dveří ve stanici, pokud v ní není klec, je použita dveřní uzávěrka na všech šachetních dveřích.

Výťahová klec: rám klece je vyroben z ohýbaných ocelových profilů. Stěny klece jsou provedeny z ocelového plechu. Strop je vyroben z ocelového plechu. Klec je opatřena kluzným vedením pro vodičky, která jsou tažena z materiálu pevnosti $R_m=370\text{N/mm}^2$. Klec je opatřena větráním klece a osvětlením dle ČSN EN 81-20. Na stropu klece je umístěna revizní jízda a zásuvka 230V AC. Zachycovače, které jsou kluzné, slouží k zastavení klece. K vybavení (aktivaci) zachycovačů je zde použit mechanický pákový převod od lana omezovače rychlosti k táhlu zachycovačů. Klec je vybavena vážícím zařízením instalovaným na závěsu klece. V kleci jsou instalovány samočinné klecové dveře s pohonem v horní části, s dolním vedením v hliníkovém prahu. Křídla dveří jsou provedena z ocelového plechu. Pokud je to možné, je třeba rozmístit náklad či cestující rovnoměrně po celé ploše podlahy.

Limity hluku

Základní požadavek vyplývá z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění pozdějších předpisů (n.v. 217/2016 Sb.). Pro denní dobu (tj. od 6:00 do 22:00 hod) a noční dobu (od 22:00 do 6:00) nesmí být překročena nejvyšší přípustná hodnota v chráněném prostoru stavby.

Chráněný vnitřní prostor stavby

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.

Základní hladina hluku $L_{Aeq,T} = 40\text{ dB}$

Korekce na noční dobu $k = -10\text{ dB}$

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru stavby v denní době je stanovena nařízením vlády $L_{Aeq,8h} = 40\text{ dB}$, v případě působení hluku, který obsahuje tónovou složku $L_{Aeq,8h} = 35\text{ dB}$.

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku v chráněném vnitřním prostoru stavby v noční době je stanovena nařízením vlády $L_{Aeq,1h} = 30\text{ dB}$, v případě působení hluku, který obsahuje tónovou složku $L_{Aeq,1h} = 25\text{ dB}$.

§ 12 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

(1) Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku, je ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ a odpovídající hladiny v kmitočtových pásmech. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk z dopravy na pozemních komunikacích a drahách a pro hluk z leteckého provozu se ekvivalentní hladina akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví pro celou denní ($L_{Aeq,16h}$) a celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

(2) Určujícím ukazatelem vysokoenergetického impulsního hluku je ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ a současně průměrná hladina expozice zvuku $C_{L_{CE}}$ jednotlivých impulsů. V denní době se stanoví pro 8 souvislých a na sebe navazujících nejhlučnějších hodin ($L_{Ceq,8h}$), v noční době pro nejhlučnější 1 hodinu ($L_{Ceq,1h}$).

(3) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou hluku z leteckého provozu a vysokoenergetického impulsního hluku, se stanoví součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}} 50\text{ dB}$ a korekcí přihlížejících ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době, které jsou uvedeny v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB . V případě hluku s tónovými složkami, s výjimkou hluku z dopravy na pozemních komunikacích, drahách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB .

(4) Stará hluková zátěž $L_{Aeq,16h}$ pro denní dobu a $L_{Aeq,8h}$ pro noční dobu se zjišťuje měřením nebo výpočtem z údajů o roční průměrné denní intenzitě a skladbě dopravy v roce 2000 poskytnutých správcem popřípadě vlastníkem pozemní komunikace nebo dráhy. Hygienický limit stanovený pro starou hlukovou zátěž se vztahuje na ucelené úseky pozemní komunikace nebo dráhy.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}} 50\text{ dB}$ a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení zůstává zachován i

a) po položení nového povrchu vozovky, prováděné údržbě a rekonstrukci železničních drah nebo rozšíření vozovek při zachování směrového nebo výškového vedení pozemní komunikace nebo dráhy a

b) pro krátkodobé objízdě trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T50}}$ dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a dráhách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a dráhách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

(7) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku C vysokoenergetického impulsního hluku se stanoví pro denní dobu $L_{Ceq,8h}$ se rovná 83 dB, pro noční dobu $L_{Ceq,1h}$ se rovná 40 dB. Ekvivalentní hladina akustického tlaku $C_{L_{Ceq,T}}$ se vypočte způsobem upraveným v části C přílohy č. 3 k tomuto nařízení.

(8) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A z leteckého provozu se vztahuje na charakteristický letový den a stanoví se pro celou denní dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,16h}}$ se rovná 60 dB a pro celou noční dobu ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq,8h}}$ se rovná 50 dB.

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

Základní hladina hluku $L_{Aeq,T} = 50$ dB

Korekce na noční dobu $k = -10$ dB

Chráněný venkovní prostor stavby

Pro posouzení vlivu hluku na zdraví je rozhodující hodnocení expozice v chráněných prostorech, tedy prostorech, kde lidé dlouhodobě pobývají. Dle § 30 odst. 3 zákona 258/2000 Sb. to jsou chráněný venkovní prostor a zejména chráněný vnitřní prostor stavby. Vzhledem k právním i technickým problémům s kontrolou expozice hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb bylo nutné zavést prakticky realizovatelný postup, jak toto omezení překonat. To bylo umožněno zavedením Chráněného venkovního prostoru staveb. Chráněným venkovním prostorem staveb se rozumí prostor do vzdálenosti 2 m před částí jejich obvodového pláště, významný z hlediska pronikání hluku zvenčí do chráněného vnitřního prostoru bytových domů, rodinných domů, staveb pro předškolní a školní výchovu a vzdělávání, staveb pro zdravotní a sociální účely, jakož i funkčně obdobných staveb. Institut chráněného venkovního prostoru staveb byl tedy zaveden jako technický nástroj k posouzení míry expozice chráněného objektu vzhledem k regulaci hluku pronikajícího dovnitř, tj. do chráněných vnitřních prostorů stavby, kde se může jeho škodlivý účinek projevit.

| Druh chráněného prostoru | Korekce [dB] | | | |
|---|--------------|----|-----|-----|
| | 1) | 2) | 3) | 4) |
| Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní | -5 | 0 | +5 | +15 |
| Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lázní | 0 | 0 | +5 | +15 |
| Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor | 0 | +5 | +10 | +20 |

Tab. č. 2 - korekce k základní hodnotě limitů hluku dle typu zdroje a objektu

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce

Pro noční dobu se pro chráněný venkovní prostor staveb přičítá další korekce -10 dB, s výjimkou hluku z dopravy na železničních dráhách, kde se použije korekce -5 dB.

Pravidla použití korekce uvedené v tabulce č. 2:

1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, které byly uvedeny do provozu přede dnem 1. listopadu 2011, se přičítá pro noční dobu další korekce +5 dB.

2) Použije se pro hluk z dopravy na dráhách, není-li dále uvedeno jinak, na silnicích III. třídy, místních komunikacích III. třídy a účelových komunikacích ve smyslu § 7 odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů.

3) Použije se pro hluk z dopravy na dálnicích, silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy v území, kde hluk z dopravy na těchto komunikacích je převažující nad hlukem z dopravy na ostatních pozemních komunikacích. Použije se pro hluk z dopravy na dráhách v ochranném pásmu dráhy. Použije se pro hluk z dopravy na tramvajových a trolejbusových drahách vedených po silnicích I. a II. třídy a místních komunikacích I. a II. třídy.

4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Imisní limit hluku lze považovat za mez přijatelného rizika, nikoliv za bezpečný (nepřekročitelný) práh. Hygienické limity jsou ve svém důsledku administrativním nástrojem, který umožňuje odpovědným orgánům racionální regulaci hluku v komunálním prostředí. Hodnoty hygienických limitů hluku jsou stanoveny pro regulaci dlouhodobých účinků hluku.

Dle výše uvedené tabulky je zřejmé, že pro různé zdroje hluku (stacionární zdroj, doprava) jsou stanoveny různé limity, přičemž člověk je ve svém komunálním prostředí exponován současně řadou různých zdrojů hluku, a tedy akustickými signály o různé intenzitě, frekvenci a časové historii (např. hluk z různých druhů dopravy, průmyslový hluk, sousedské hluky, hluk z volnočasových aktivit atd.). Dosud však nebyla nalezena metoda a kritéria, jak toto tzv. synergické působení hluku na člověka z hlediska dlouhodobých zdravotních účinků hodnotit a má se tedy za to, že zatím je třeba hodnotit působení a vliv každé kategorie zdrojů hluku samostatně. Proto i v níže provedených tabulkách jsou jednotlivé zdroje hluku odděleny (jsou-li v oblasti hodnocení přítomny i výrazné stacionární zdroje hluku) a výsledné hodnoty jednotlivých typů zdrojů jsou porovnávány s limity dle tohoto typu zdroje.

Zdroje hluku

Provoz výtahu je spojen se dvěma zdroji hluku, který bude během užívání zařízení vznikat. Jednak je to hluk výtahového stroje (pohonu) a druhým zdrojem bude hluk generovaný během otvírání/zavírání dveří. Níže budou provedeny výpočty a hodnocení pro oba tyto zdroje. V minulosti byly zdroje zvýšeného hluku také stykače výtahových rozvaděčů, tyto jsou v současné době zpracovány způsobem, který nepředstavuje zdroj hluku ve smyslu limitů maximálních hladin akustického tlaku.

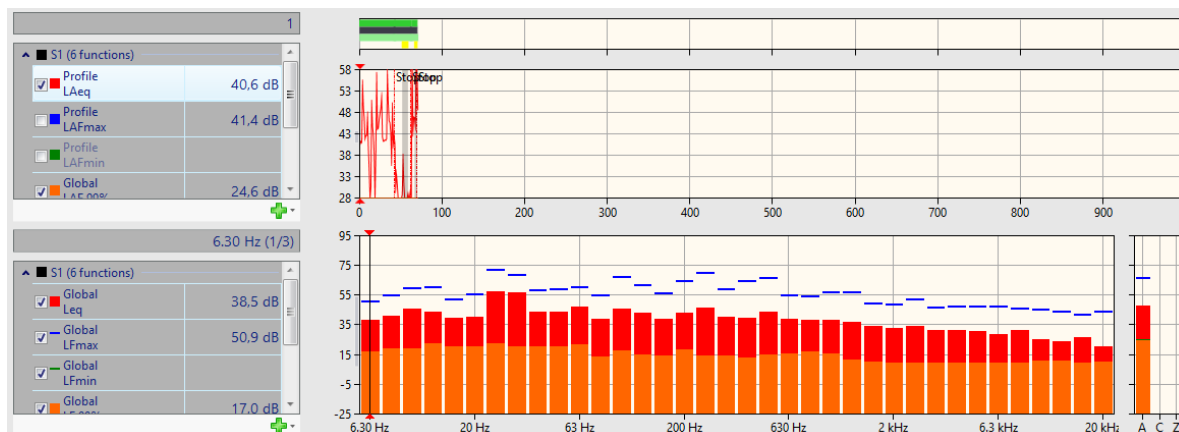
Hluk výtahových dveří:

V případě výtahových dveří bývá zdrojem hluku vlastní otvírání/zavírání dveří. Zpracovatelem studie byla provedena měření hluku výtahových dveří a technologií obdobného typu.

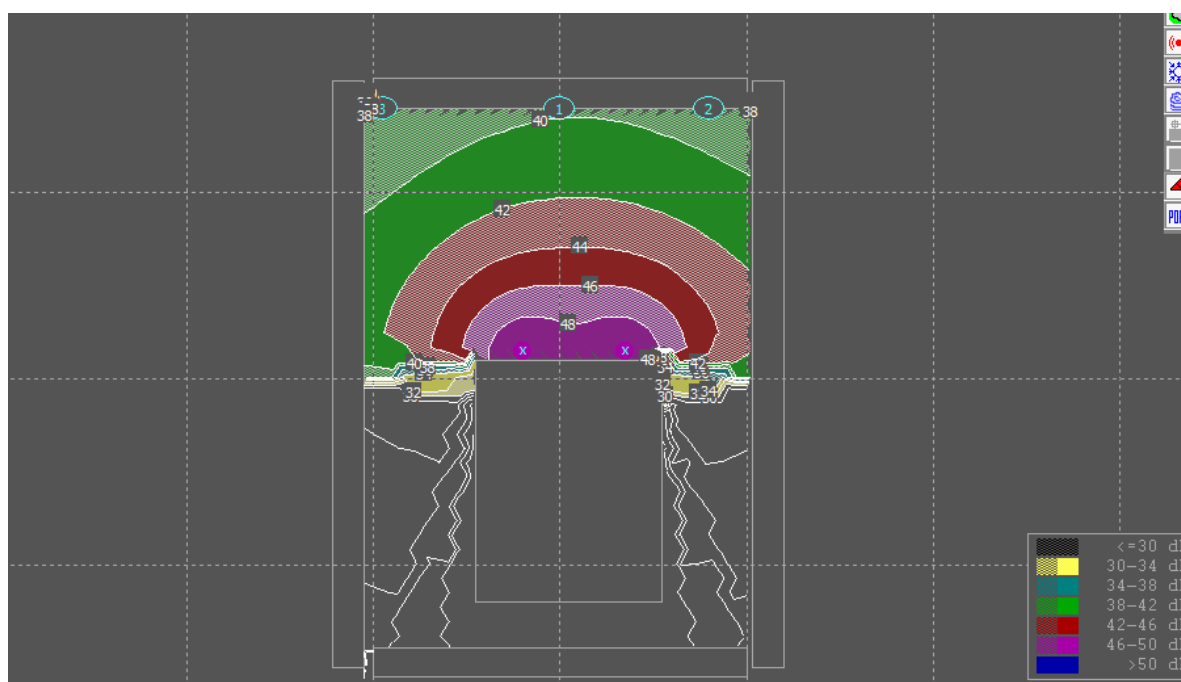


Obr. č. 2 technické měření hluku výtahových dveří

Dle vlastního technického měření typově shodného výtahu je ekvivalentní hladina akustického tlaku, naměřená ve vzdálenosti 1,5 m od dveří $L_{Aeq} = 40,6$ dB, tímto měřením byl postihnut celý proces zahrnující dojezd výtahu, otevření a zavření dveří. Tento hluk je generován zejména elektrickým pohonem dveří, pojezdem dveří v lineárních vodících lištách a dojezdem dveří do koncových (brzdících) elementů dorazů vodících lišt. Na obrázku níže je uveden typický charakter šíření hluku výtahových dveří na konstrukci dělicí přičky v blízkosti těchto dveří



Obr. č. 3 hodnoty z měření hluku otvírání/zavírání dveří výtahu



Obrázek č. 4 Schéma rozložení hluku (izofonová pásma) během otvírání dveří výtahu, výpočtové body jsou označeny čísly

Výše uvedeným výpočtem byl modelován stav během činnosti dveří výtahu. V tabulce níže jsou hodnoty dopadajícího zvuku na dělicí konstrukce mezi prostorem, kde je výtah (a jeho dveře) umístěn, na dveře bytových jednotek jejichž obytné místnosti jsou nejbližším chráněným vnitřním prostorem. Do výpočtu byla zadána nejvyšší hodnota hluku vznikající při otvírání dveří, která je počítána v maximální hladině tzn. reálná hluchnost bude nižší než výpočtem zjištěná.

Z hlediska legislativy je nejbližším chráněným vnitřním prostorem stavby nejbližší obytná místnost bytové jednotky. První místností za vchodovými dveřmi bytu jsou většinou místnosti chodby, předsíně apod. chráněný prostor je tedy až místnost typu pokoj (nad 8m²), obývací pokoj, kuchyně (nad 12 m²) v případě, že bytová jednotka obsahuje pouze jednu obytnou místnost je tato místnost chráněným vnitřním prostorem stavby v případě podlahové plochy obytné místnosti větší než 16 m².

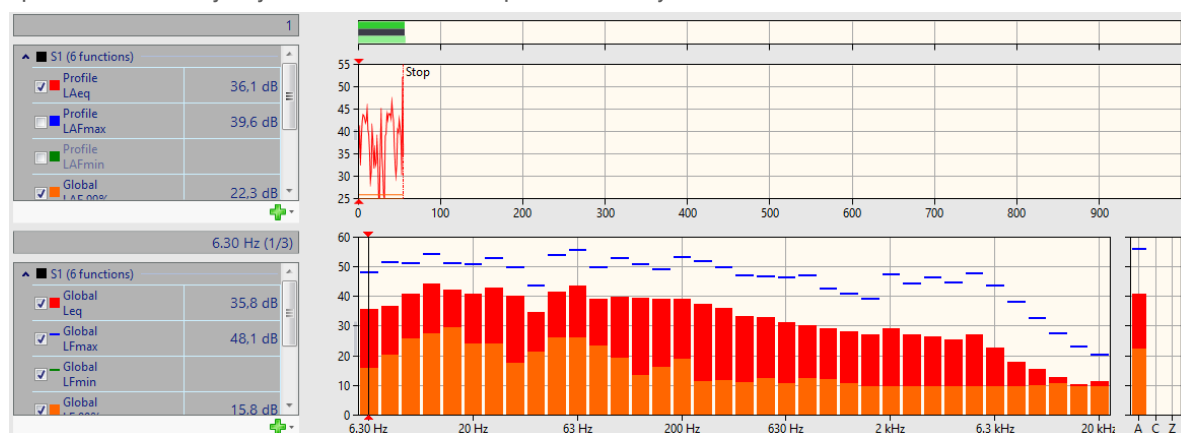
| TABULKA BODŮ VÝPOČTU | | | | |
|----------------------|-------|------------|----------------------|--------|
| Č. | Výška | Souřadnice | L _{pA} [dB] | |
| | | | Výtah | Celkem |
| 1 | 1.5 | 0.0; 2.9 | 34.8 | 34.8 |
| 2 | 1.5 | 1.6; 2.9 | 34.8 | 34.8 |
| 3 | 1.5 | -1.9; 2.9 | 34.4 | 34.4 |

Tab. č. 3 - hladiny akustického tlaku dopadající na dělicí konstrukce

Z výše uvedených hodnot je zřejmé, že hluk z otvírání/zavírání dveří výtahu nebude zvukem, jehož následkem může dojít k překročení některého z limitů pro chráněný vnitřní prostor stavby, neboť výše uvedené hodnoty jsou údajem o hlučnosti před stěnou, nebo dveřmi, za kterými se teprve nachází chráněný vnitřní prostor stavby a i konstrukce s minimálním zvukovým odporem (vstupní dveře bytových jednotek) je dostačující pro útlum potřebný k dosažení limitních hodnot v ekvivalentní i maximální hladině akustického tlaku. Běžné vstupní dveře bytů mají neprůzvučnost $R_w=30$ dB, za vstupními dveřmi bytu se nachází chodba a chráněným vnitřním prostorem bytu je až další místnost (za dalšími dveřmi) pokoj, obývací pokoj, ložnice nebo kuchyně. Měření hluku z provozu zdrojů umístěných v objektu by mělo být prováděno z běžného stavu užívání domu - tzn. minimálně vstupní dveře bytu jsou uzavřeny.

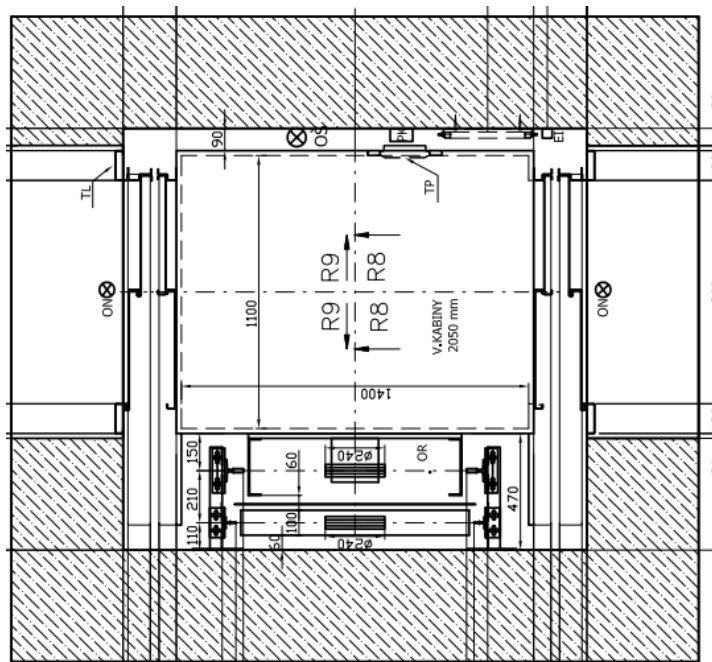
Hluk výtahového stroje:

Výtahovým strojem generovaný hluk v prostoru chodby je v úrovni $L_{Aeq}=36,1$ dB (měřeno ve výškové úrovni stroje v navazující místnosti). Popis konstrukce výtahové šachty je uveden výše, součástí instalace bude kompletní zařízení týkající se výtahového pojezdu. Pohyb výtahu při dojezdech do jednotlivých podlaží bude automaticky zpomalován což zajišťuje nízkou úroveň hluku při zastavení výtahu.



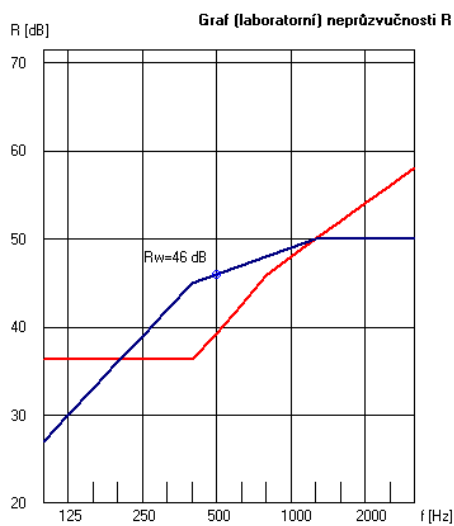
Obr. č. 5 data z měření hluku provozu výtahového stroje

Díky plynulému dojezdu výtahové kabiny není provozem výtahu generován impulsní hluk, jenž býval běžným jevem u starších výtahů. Vzduchová neprůzvučnost konstrukcí je vypočtena programem NEPrůzvučnost 2010, který se specializuje na hodnocení stavebních materiálů a konstrukcí z hlediska vzduchové a kročejové neprůzvučnosti. Hodnocenou konstrukcí je obvodová konstrukce výtahové šachty, která bude zděná se zateplením (výpočet bez útlumu zateplení - zděná část konstrukce výtahové šachty bude v přímém kontaktu se zděnou částí obvodové konstrukce domu). Výtahová šachta sousedí s prostory chodby, uhlopříčně pak s prostory bytů.



Obr. č. 6 řez výtahovou šachtou

Neprůzvučnost obvodové konstrukce výtahové šachty



| Kmitočet f[Hz] | Neprůzv. R[dB] | Ref. křivka Rref[dB] | Rozdíl deltaR[dB] |
|-------------------|-------------------|-------------------------|----------------------|
| 100 | 36,3 | 27 | ----- |
| 125 | 36,3 | 30 | ----- |
| 160 | 36,3 | 33 | ----- |
| 200 | 36,3 | 36 | ----- |
| 250 | 36,3 | 39 | 2,7 |
| 315 | 36,3 | 42 | 5,7 |
| 400 | 36,3 | 45 | 8,7 |
| 500 | 39,2 | 46 | 6,8 |
| 630 | 42,5 | 47 | 4,5 |
| 800 | 45,8 | 48 | 2,2 |
| 1000 | 48,0 | 49 | 1,0 |
| 1250 | 50,0 | 50 | ----- |
| 1600 | 52,0 | 50 | ----- |
| 2000 | 54,0 | 50 | ----- |
| 2500 | 56,0 | 50 | ----- |
| 3150 | 58,0 | 50 | ----- |
| Součet: | | | 31,4 |

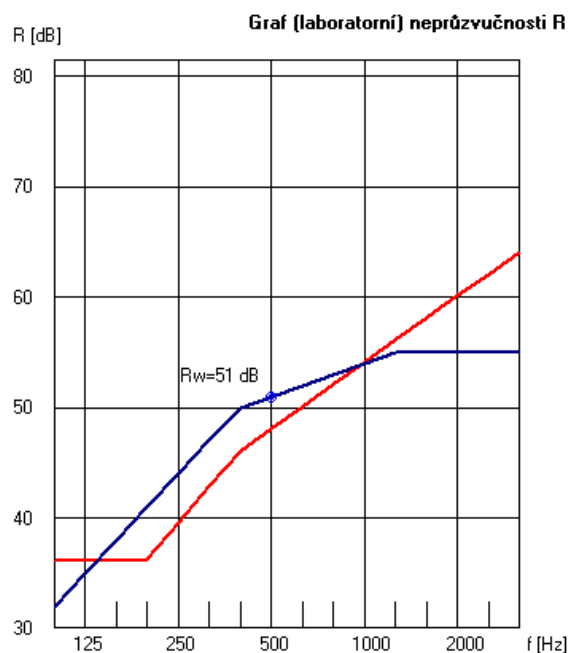
Vážená neprůzvučnost (laboratorní) R_w :
 Faktor přizpůsobení spektru C :
 Faktor přizpůsobení spektru C_{tr} :
 Zápis dle ČSN EN ISO 717-1:

46 dB
 -1 dB
 -4 dB
 $R_w(C;C_{tr}) = 46 (-1;-4)$ dB

Vnitřní stěna v objektu oddělující chodbu od bytových jednotek

Typ konstrukce: zděná 30 cm

| Kmitočet | Neprůzv. | Ref. křivka | Rozdíl |
|----------|----------|-----------------------|---------|
| f [Hz] | R [dB] | R _{ref} [dB] | ΔR [dB] |
| 100 | 36.1 | 34 | ----- |
| 125 | 36.1 | 37 | 0.9 |
| 160 | 36.1 | 40 | 3.9 |
| 200 | 39.5 | 43 | 3.5 |
| 250 | 42.7 | 46 | 3.3 |
| 315 | 46.1 | 49 | 2.9 |
| 400 | 48.1 | 52 | 3.9 |
| 500 | 50.1 | 53 | 2.9 |
| 630 | 52.1 | 54 | 1.9 |
| 800 | 54.1 | 55 | 0.9 |
| 1000 | 56.1 | 56 | ----- |
| 1250 | 58.1 | 57 | ----- |
| 1600 | 60.1 | 57 | ----- |
| 2000 | 62.1 | 57 | ----- |
| 2500 | 64.1 | 57 | ----- |
| 3150 | 66.1 | 57 | ----- |
| Součet: | | | 24,4 |



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) dB

Závěr

Výpočtem vzduchové neprůzvučnosti a měření hlučnosti provozu výtahu stejného typu lze konstatovat, že do chráněných vnitřních prostorů bytových jednotek bude průnik hluku výtahu dostatečně utlumen. Dle technických listů zařízení (ověřeno měřením hluku) lze očekávat hlučnost výtahového stroje v úrovni do L_{Amax} , $L_{Aeq}=40$ dB, za předpokladu neprůzvučnosti vnitřních stěn v objektu $R_w=51$ dB v kombinaci s neprůzvučností materiálu obvodové konstrukce vlastní výtahové šachty je tedy zřejmé, že případná hlučnost šířící se do místností bytových jednotek bude s velkou rezervou podlimitní. Rovněž v případě hlučnosti výtahových dveří je výpočtem i měřením doloženo, že hladiny hygienických limitů budou ve vztahu k tomuto zdroji hluku dodrženy již v první místnosti bytové jednotky za vstupními dveřmi bytu.

Konstrukční řešení a umístění výtahových šachet obecně je zvoleno také pro případnou eliminaci přenosu hluku do bytových jednotek, protože vlastní konstrukce výtahu nesousedí přímo s chráněnou místností v bytovém domě a tak i případný přenos vibrací nebude rizikem obtěžování hlukem, výrobci výtahů však v dnešní době mají problematiku šíření hluku a přenosu vibrací velmi dobře zpracovanou a tento typ hluku se vyskytuje zcela výjimečně v případě poruchy nikoliv však v běžném provozním stavu zařízení. Vlastní uchycení konstrukčních prvků výtahu ke stěnám výtahové šachty je potřeba volit tak aby byl eliminován případný přenos vibrací.

Použitá literatura a software

- Zákon č. 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů (n.v. 217/2016 Sb.)

- ČSN EN ISO 717-1 Vzduchová neprůzvučnost
- ČSN 73 0532 Akustika Ochrana proti hluku v budovách
- Software pro modelování hluku v komunálním prostředí HLUK + v. 14.05
- Metodika hlavního hygienika MZDR 32493/2016-1/OVZ z 10.5.2016
- Mapy katastru nemovitostí, serveru mapy.cz a google.com
- Metodické materiály Národní referenční laboratoře pro komunální hluk Ústí nad Orlicí (www.nrl.cz)
- Projektová dokumentace řešené stavby

Informace o nejistotě výpočtů

Pro program HLUK+ od verze 8 se nejistoty výsledků výpočtů pohybují nejvýše do 2 dB od konvenčně správné hodnoty L_{Aeq} pro posuzované situace - viz výsledky měření v materiálech konference o EIA, Ostrava, 21. - 22.4.2009, pro 13 situací, měřených akreditovanou laboratoří, kdy byla zjištěna průměrná hodnota nejistoty výsledku výpočtů oproti výsledkům měření 1,5 dB.

Poznámka: Snižování hodnoty nejistoty výsledků výpočtů 2 dB při používání verze 8 programu HLUK+ je logicky očekávatelné, neboť tyto verze programu HLUK+ jsou postaveny na aktualizaci (tj. upřesnění) novely metodiky výpočtu hluku ze silniční dopravy z roku 1996.

Je nutné zdůraznit a mít na paměti, že uvedené nejistoty výsledků výpočtů platí za předpokladu korektního zadání všech dopravně-urbanistických výpočtových parametrů. Obecně pak platí, že nejistota výsledku výpočtu zmíněným programem NENÍ daná jenom softwarem, který tuto problematiku výpočtově ošetřuje, ale primárně zejména použitou výpočtovou metodikou a následně rovněž KVALITOU výpočtového modelu, který se pro kvantifikaci řešené úlohy zmíněnou metodikou použije. Výpočtový model je však vždy závislý na akustických znalostech uživatele programu HLUK+.

Pro hodnocení umístění staveb k bydlení do oblastí se stávajícími zdroji hluku je uplatňována nejistota výpočtu dle metodiky 32493/2016-1/OVZ ze dne 10.5.2016, která je stanovena na hodnotu 3 dB, další nejistota výpočtu již k této konvenčně stanovené hodnotě, přičítána není, viz výstřižek z METODICKÉHO NÁVODU pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí níže:

PŘÍLOHA G

Výpočtové akustické studie

hodnocení pro účely ochrany veřejného zdraví před hlukem

1. Výpočtová akustická studie zpracovaná pro potřeby ochrany veřejného zdraví před hlukem (dále jen „AKS“) je písemná zpráva obsahující výpočet očekávaných hodnot zvolených určujících ukazatelů hluku (např. ekvivalentní hladiny akustického tlaku A) a dalších skutečností rozhodujících o předpokládané (očekávané) hlukové zátěži exponovaných osob v chráněném prostoru a umožňující posoudit zdravotní rizika této expozice.
 -
 -
 -
8. Nejistota výpočtu se při hodnocení vypočtených hodnot neuplatňuje.
9. Při hodnocení změny hodnot určujícího ukazatele hluku stanovených výpočtem toutéž výpočtovou metodou, nelze považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu 0,1 – 0,9 dB. Nepoužije se v případě hodnocení vypočtené hodnoty určujícího ukazatele hluku vzhledem k hygienickému limitu.

