

Investor : Statutární město Frýdek – Místek
IČ : 002 96 643
Radniční 1148, 738 01 Frýdek - Místek

Místo : ulice Střelniční č.pop. 1861, Frýdek - Místek
č.parc. 696/1, 5943, 5939/1, 5939/2, 5938/6, 5941/1,
k.ú. Frýdek

Akce : **HASIČSKÁ ZBROJNICE FRÝDEK**

Stupeň : Dokumentace pro vydání stavebního povolení

HLUKOVÁ STUDIE

Datum : říjen 2018

Zpracoval : Ing. Jaroslav VRÁNA – AVAP
IČO 11195967
Horní 4
700 30 OSTRAVA 3

mobil : 602 771 464
tel. : 596 720 240
e-mail : avap@avap.cz

1. ÚVOD

- Hluková studie je zpracována za účelem zjištění vlivu provozu rekonstruované Hasičské zbrojnice na bytovou jednotku v objektu a okolní obytnou zástavbu.

2. NEJVYŠŠÍ PŘÍPUSTNÉ HODNOTY

- Dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. ze dne 15.6.2016 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací s účinností od 30. července 2016.
- **§ 11 - Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb**

odst. (1)

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 ($L_{Aeq,1h}$). Pro hluk dopravy na pozemních komunikacích a dráhách 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 ($L_{Aeq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

odst. (2)

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, dráhách a z leteckého provozu, se přičte další korekce -5 dB.

odst. (3)

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 podložími.

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

odst. (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 ($L_{Aeq,8h}$).

odst. (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 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.

Poznámka :

Pro účely tohoto nařízení se rozumí

b) hlukem s tónovými složkami hluk, v jehož kmitočtovém spektru je hladina akustického tlaku v třetinooktávovém pásmu, případně i ve dvou bezprostředně sousedících třetinooktávových pásmech, o více než 5 dB vyšší než hladiny akustického tlaku v obou sousedních třetinooktávových pásmech a v pásmu kmitočtu 10 Hz až 160 Hz je ekvivalentní hladina akustického tlaku v tomto třetinooktávovém pásmu

$L_{Aeq,T}$ vyšší než hladina prahu slyšení stanovená pro toto kmitočtové pásmo podle tabulky v příloze č. 1 k tomuto nařízení; hlukem s tónovými složkami je vždy hudba nebo zpěv, pokud nelze hluk s tónovými složkami identifikovat na základě uvedené definice, lze použít definici vycházející z úzkopásmové analýzy,

2.1. Venkovní chráněný prostor budovy - DEN

Základní požadavek vyplývá z NV č. 272/2011 Sb. ve znění NV č. 217/2016 ze dne 15.6.2016. Hasičská zbrojnice bude provozována převážně do 22⁰⁰ hod., tzn. u nejbližší obytné zástavby 2 m před oknem pokoje nesmí být překročena nejvyšší přípustná hodnota pro denní provoz (tj. od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ hod):

Základní hladina hluku $L_{AeqT} = 50 \text{ dB(A)}$

Korekce na denní dobu $K_1 = - 0$

Nejvyšší přípustná ekvivalentní
hladina akustického tlaku 2 m
před oknem obytné zástavby
(pro 8 nejhluchnějších hodin ve dne) $L_{Aeq,pD} = 50 \text{ dB(A)}$

2.2. Venkovní chráněný prostor budovy - NOC

Základní požadavek vyplývá z NV č. 272/2011 Sb. ve znění NV č. 217/2016 ze dne 15.6.2016. Hasičská zbrojnice bude provozována i po 22⁰⁰ hod., tzn. u nejbližší obytné zástavby 2 m před oknem pokoje nesmí být překročena nejvyšší přípustná hodnota pro noční provoz (tj. od 22⁰⁰ do 6⁰⁰ hod):

Základní hladina hluku $L_{AeqT} = 50 \text{ dB(A)}$

Korekce na noční dobu $K_2 = - 10$

Nejvyšší přípustná ekvivalentní
hladina akustického tlaku 2 m
před oknem obytné zástavby
(pro 1 nejhluchnější hodinu v noci) $L_{Aeq,pN} = 40 \text{ dB(A)}$

2.3. Chráněné vnitřní prostory budovy - DEN

Základní požadavek vyplývá z NV č. 272/2011 Sb. ve znění NV č. 217/2016 ze dne 15.6.2016. Hasičská zbrojnice bude provozována do 22⁰⁰ hod., tzn. uvnitř stavby v pokoji bytu nesmí být překročena nejvyšší přípustná maximální hladina akust. tlaku pro hluky šířící se ze zdrojů uvnitř budovy (pro noční provoz od 22⁰⁰ do 6⁰⁰ hod) :

Základní maximální hladina hluku	L_{pAmax}	= 40 dB(A)
Korekce na noční dobu	K_1	= - 0

Nejvyšší přípustná maximální
hladina akustického tlaku uvnitř
pokojů bytu $L_{pAmax,pD} = 40 \text{ dB(A)}$

2.4. Chráněné vnitřní prostory budovy - NOC

Základní požadavek vyplývá z NV č. 272/2011 Sb. ve znění NV č. 217/2016 ze dne 15.6.2016. Hasičská zbrojnice bude provozována i po 22⁰⁰ hod., tzn. uvnitř stavby v pokoji bytu nesmí být překročena nejvyšší přípustná maximální hladina akust. tlaku pro hluky šířící se ze zdrojů uvnitř budovy (pro noční provoz od 22⁰⁰ do 6⁰⁰ hod) :

Základní maximální hladina hluku	L_{pAmax}	= 40 dB(A)
Korekce na noční dobu	K_2	= - 10

Nejvyšší přípustná maximální
hladina akustického tlaku uvnitř
pokojů bytu $L_{pAmax,pN} = 30 \text{ dB(A)}$

2.3. Venkovní chráněný prostor budov u místní komunikace III.třídy - DEN

Základní požadavek vyplývá z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění NV č. 217/2016 ze dne 15.6.2016. U obytné zástavby 2 m před oknem pokoje nesmí být překročena nejvyšší přípustná hodnota pro denní provoz (tj. od 6⁰⁰ do 22⁰⁰ hod):

Základní hladina hluku	L_{AeqT}	= 50 dB(A)
Korekce na denní dobu	K_1	= - 0
Korekce na místní komunikaci III. třídy	K_3	= + 5

Nejvyšší přípustná ekvivalentní
hladina akustického tlaku 2 m
před oknem obytné zástavby $L_{Aeq,pD} = 55 \text{ dB(A)}$

2.4. Venkovní chráněný prostor budov u místní komunikace III.třídy - NOC

Základní požadavek vyplývá z Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. ve znění NV č. 217/2016 ze dne 15.6.2016. U obytné zástavby 2 m

před oknem pokoje nesmí být překročena nejvyšší přípustná hodnota pro noční provoz (tj. od 22⁰⁰ do 6⁰⁰ hod):

Základní hladina hluku $L_{AeqT} = 50 \text{ dB(A)}$

Korekce na noční dobu $K_2 = -10$

Korekce na místní komunikaci
III. třídy $K_3 = +5$

Nejvyšší přípustná ekvivalentní
hladina akustického tlaku 2 m
před oknem obytné zástavby $L_{Aeq,pN} = 45 \text{ dB(A)}$

3. NEJBLIŽŠÍ CHRÁNĚNÉ POKOJE A OBYTNÁ ZÁSTAVBA

- Chráněné pokoje nejbližší bytové jednotky jsou přímo v 1.NP řešené budovy Hasičské zbrojnice Frýdek. Jedná se o stávající byt 3+1.
- Další nejbližší obytná zástavba je **jihovýchodním směrem** ve vzdálenosti **14 m** od budovy Hasičské zbrojnice. Jedná se o jednopodlažní rodinný dům č.parc. 5944/20.



- Další nejbližší obytná zástavba je **jihozápadním směrem** ve vzdálenosti **14 m** od budovy Hasičské zbrojnice. Jedná se o třípodlažní obytný dům č.parc. 706/11, 706/10

SCHÉMA SITUACE

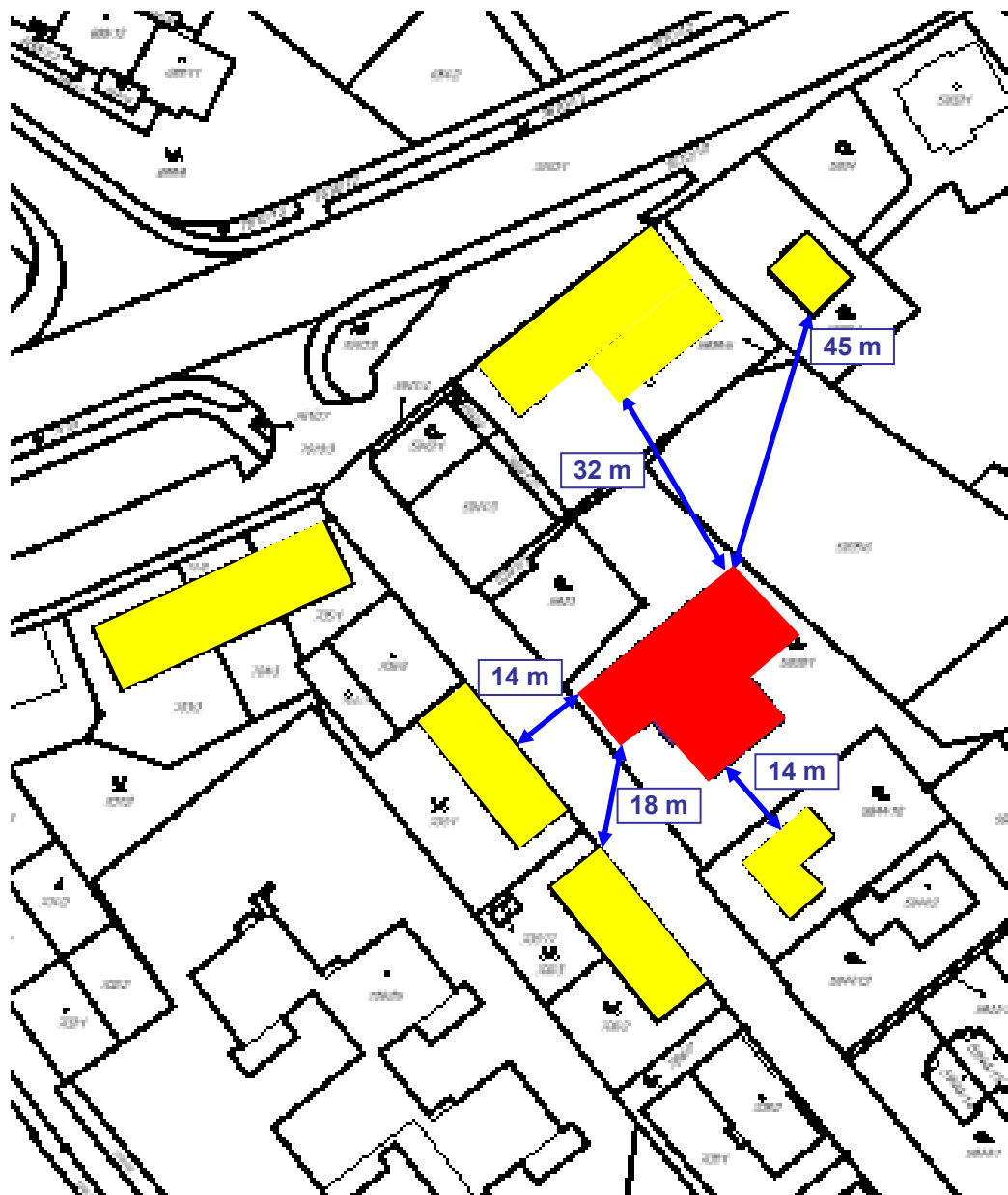




FOTO : Pohled na obytný dům č.par. 706/11, 706/10.

- Další nejbližší obytná zástavba je **jihovýchodním směrem** ve vzdálenosti **18 m**.

Jedná se o třípodlažní obytný dům (č.parc. 706/8).



- Další nejbližší obytná zástavba je **severním směrem** ve vzdálenosti **32 m** od budovy Hasičské zbrojnice.

Jedná se o jednopodlažní rodinný dům (č.parc. 5940).



- Další nejbližší obytná zástavba je **severovýchodním směrem** ve vzdálenosti **45 m** od budovy Hasičské zbrojnice.
Jedná se o jednopodlažní rodinný dům (č.parc. 5932/2).



4. HLUKOVÁ SITUACE

4.1. Stávající hluková situace

- Hasičská zbrojnice je nyní provozována bez větrací VZT – tzn. stávající hluková situace bude po výstavbě podstatně zlepšena.
- V okolí se nenalézá žádná hlukově významná provozovna - jen dopravní hluk města.



4.2. Nová hluková situace

- Jedná se o menší hasičskou zbrojnici dobrovolných hasičů, tj. zásahy jen při mimořádných situacích.
- Objekt hasičské zbrojnice je umístěn v zastavěné části Frýdku. Navrhované přístavby doplňují a navazují na stávající objekt. Stavba je přístupná z místní komunikace vedoucí na silnici II. třídy 573.
- Architektonické řešení navazuje na původní řešení budovy hasičské zbrojnice. Bude provedena oprava stávající budovy, včetně jejího zateplení. Ke stávající budově bude provedena dvoupodlažní,

částečně podsklepená přístavba na severní straně objektu, která tvoří částečně terasu v 1.NP. Na jižní straně objektu je provedena dvoupodlažní přístavba. Ze severní strany bude provedena jednopodlažní přístavba – prodloužení garážových stání. Podél severní hranice areálu bude vybudována běžecká dráha dl. 65 m se dvěma běžeckými pruhy š. 1,22 m, s umělým vodě-propustným povrchem.

- Přístavba 1.NP vznikají větší prostory ve 2.NP a terasa. Celá stavba je zakončená plochou střechou, na kterou je přístup z ustupujícího 3.NP pro údržbu. Nad střechu 3.NP vystupuje věž sloužící pro sušení hadic. Prodloužení garážového stání vychází z požadavku uživatele garážování zásahového vozidla délky 10,1 m.
- V 1.PP nové přístavby je umístěn sklad PHM. V prvním podlaží se nachází dva samostatné provozy. Jedná se o provoz hasičské zbrojnice (garáž, technické zázemí, zázemí dobrovolných hasičů) a samostatný byt o dispozici 3+1. Součástí 1.NP je také byt o dispozici 3+1. Ve druhém podlaží se nachází sociální zázemí pro členy hasičského sboru a pro členy klubu hasičského sportu, školící místnost, denní místnost, kanceláře velitele jednotky a družstva. Třetí podlaží slouží jako sklad krizového štábu, školící místnost (učebna), sklad chemické služby a technické zázemí objektu (strojovna VZT a serverovna). Nad střechu 3.NP vystupuje sušící věž.
- Ve vnitřním prostoru hasičské zbrojnice se nenachází žádné významné zdroje hluku. Jen občasné nastartování speciálních nákladních automobilů při kontrolách.
- Pro toto využití můžeme ze znalostí těchto provozoven přiřadit ekvivalentní hladinu akustického tlaku (i pro noční dobu) v garáži

$$L_{AeqPZ} = 75 \text{ dB(A)}$$
- Vzhledem k nucenému větrání garáží (vč. odsávání výfukových plynů při opravách) budou při všech činnostech (vč. chodu motorů nákladních aut) vrata uzavřena. Při výše uvedené hladině akustického tlaku uvnitř garáží a při známém útlumu vrat požárních zbrojnic bude hladina akustického tlaku 1 m před zavřenými vraty vně budovy dosahovat hodnot

$$L_{AeqVRPZ} = \text{do } 43 \text{ dB(A)}$$
 To je hlukově bezvýznamné.
- Dalším vnitřním prostorem s občasným využitím je školící místnost č. 202 v 2.NP.

- Pro tuto prostoru můžeme z měření obdobných provozoven přiřadit ekvivalentní hladinu akustického tlaku

$$L_{Aeq\text{ŠKM}} = 65 \text{ dB(A)}$$

$$\text{při } L_{Amax\text{ŠKM}} = 72 \text{ dB(A)}$$

- Ve venkovním prostoru pozemku bude umístěn havarijní Dieselaagregát (typ CAT DE55E2). Vzhledem k tomu, že se jedná o agregát jen pro případ výpadku proudu ve městě, nebude běžně provozován (mimo 10 minut kontrolní chod jedenkrát v měsíci v denní době). Tím je tento krátkodobý zdroj hlukově bezvýznamný a není v hlukové studii řešen.

Doprava po státních komunikacích

- Při výjezdu (a návratu) požárních vozidel se vyjíždí z brány na místní komunikaci III. třídy – Střelniční a pak dále po hlavní městské komunikaci II. třídy č. 473 – Bruzovská.
- Vzhledem k tomu, že na komunikaci Bruzovská je sčítání dopravy ŘSD z roku 2016 (sčítací úsek 7-2614), tj. 6507 OA, 895 NA pro den a 530 OA, 88 NA pro noc, bude nárůst při průjezdu několika požárních vozidel bezvýznamný.

Chráněné prostory

- V 1. NP jsou umístěny pokoje bytu.
- Svislé konstrukce **z garáží** v 1. NP do pokojů bytu v 1. NP svou skladbou splňují protihlukové požadavky – hluk startování nákladních automobilů v garáži č. 103 je před průnikem do pokoje bytu č. 110E dostatečně odstíněn chodbou se schodištěm č. 102, komorou č. 110J a chodbou 110B, tj. je hlukově podlimitní
- Jak je patrné z kontrolního výpočtu, původní masivní vodorovná konstrukce mezi 1.NP (bytu) a 2.NP (**školící místnost č. 202**) zaručuje dostatečný stupeň zvukové izolace pro dodržení nejvyšších přípustných hodnot v bytové jednotce.

5. STAVEBNÍ ŘEŠENÍ BUDOVY Z HLEDISKA HLUKU

- V místě přístavby se schodištěm se jedná o zdivo z keramických děrovaných cihel. Stropní konstrukce je provedena z železobetonových stropních panelů, v místě monolitické přístavby jsou

uloženy keramické stropní desky typu Hurdis se šikmým čelem do patek. Střecha je zakryta hydroizolačními pásy a je provedena jako jednoplášťová.

- V rámci rekonstrukce budou některá okna nově vyměněna za okna z plastových profilů s izolačním dvojsklem s koeficientem prostupu tepla $U_w \leq 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$ – celý výrobek. Vstupní dveře budou z plastových profilů, prosklení bude tvořeno z izolačního dvojskla.
- Garážová vrata budou vyměněná za sekční vrata skládací vhodná pro požární stanice otvíravá pod úhlem 90° směrem ven. V sekčních vratech do dílny a ve středních vratech do garáže jsou umístěné dveře do garáže.
- Zateplení střešního pláště ploché střechy je provedeno z EPS min. tl. 160 mm. V místě výstupu na žebřík bude použit polystyren o vyšší pevnosti v ploše vyznačené v půdorysu.
- Zateplení fasády je z minerální vlny v tl. 140 mm, příp. 50 mm. Zateplení soklu a suterénního zdiva je provedeno z expandovaného polystyrenu s minimální nasákavostí, mrazuvzdorného v tl 120 mm, příp. 50 mm do výšky 0,6 m nad upravený terén. Zateplení horní a vnitřní strany atiky se provede z desek EPS tl. 50 mm.

6. VZDUCHOTECHNIKA

- Projektová dokumentace řeší hygienické větrání šaten, hygienických zařízení, dále odvod splodin od vozového parku a chlazení investorem vybraných prostorů.

Zařízení č. 1 – Větrání šatny s hygienickým zařízením v 1.NP

- Šatna je přetlakově větrána vůči hygienickému zařízení šatny (prostor šatny bez možnosti otvíravého okna). Větrání je teplovzdušné s rekuperací tepla. Strojní zařízení – kompaktní jednotka je umístěna ve strojovně VZT. Jednotka zajišťuje filtraci vzduchu, rekuperaci tepla v rotačním rekuperátoru, ohřev vzduchu v elektrickém dohřívači, přívod a odvod vzduchu příslušnými ventilátory. Sání vzduchu je řešeno z fasády objektu, odvod vzduchu je vyveden nad objekt. Přívod vzduchu je situován v šatně, odvod vzduchu v hygienickém zázemí šatny.

- Pro tuto jednotku SAVE VTR 500 udává výrobce hladinu akustického výkonu

do sání

$$L_{WAS} = 61 \text{ dB(A)}$$

[P1]

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	80,0	69,0	60,0	61,0	53,0	43,0	34,0	28,0

do výtlaku

$$L_{WAV} = 79 \text{ dB(A)}$$

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	88,0	78,0	75,0	77,0	72,0	73,0	68,0	64,0

do okolí

$$L_{WAO} = 53 \text{ dB(A)}$$

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	59,0	60,0	53,0	54,0	41,0	41,0	39,0	37,0

- Při útlumu délkou odvodního potrubí až nad střechu, vč. tlumící hadice za jednotkou pak bude na výfukovém kusu nad střechou hladina akustického výkonu

[P2]

F[Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	78,0	66,0	57,0	52,0	45,0	50,0	51,0	55,0

Zařízení č. 2 – Odvod výfukových splodin automobilů, přívod vzduchu do montážní jámy

- Odvod výfukových splodin automobilů je řešen standardním odsávacím systémem s ventilátorem s výfukem nad objekt. Úhrada odsávaného vzduchu je z venkovního prostředí přes mřížky nebo pootevřené dveře. Starty automobilů – techniky je řízené. Tepelné ztráty z provětrání jsou kryty topnou soustavou.
- Pro tento ventilátor Nederman udává výrobce hladinu akustického tlaku ve vzdálenosti 1 m

$$L_{Aeq2} = 76 \text{ dB(A)}$$

- Při útlumu odvodní trasy nad střechu pak bude 1 m od výfuku nad střechou hladina akustického tlaku

$$L_{AeqVP} = 51,5 \text{ dB(A)}$$

[P3]

- Větrání montážní jámy je v souladu s normou přetlakové. Výměna vzduchu v montážní jámě je min 2x/h. Filtrovaný a tepelně upravený vzduch v potrubním systému je přiveden potrubím vedeným v podlaze k montážní jámě, kde je z boku distribuován.

- Tento ventilátor Mixvent TD 500/160 ($L_{Aeq} = 33 \text{ dB(A)}$) bude hlukově bezvýznamný.

Zařízení č. 3 – Větrání sdružených hygienických zařízení

- Hygienické zázemí šaten ve vyšších podlažích je větráno v podtlaku, nárazově potrubními ventilátory s výfukem do fasády. Úhrada odsávaného vzduchu je z přilehlých prostorů. Všechny dotčené prostory mají možnost i přirozeného větrání okny.
- Tato zařízení budou hlukově bezvýznamná.

Zařízení č. 4 – Větrání kuchyněk

- Nad varnou plochou v kuchyňkách jsou umístěny odsavače par s vestavěným ventilátorem a ovladačem v čelní stěně odsávače. Výfuk vzduchu je situován do fasády.
- Tato zařízení budou hlukově bezvýznamná.

Zařízení č. 5 – Chlazení kanceláří, jednacích místností

- Investorem vybrané místnosti jsou chlazeny split, multisplit systémy. Multisplit systémy přímého chlazení jsou navrženy pro prostory shodného charakteru. Split systémy jsou pro kancelář velitele jednotky a server v 3.NP. Vnitřní jednotky jsou v nástěnném nebo podstropním provedení. Každá vnitřní jednotka je vybavena ovladačem, takže je i teplotní zónou. Kondenzační jednotky jsou umístěny na OK na střeše v úrovni 3.NP.
- Pro tyto venkovní kondenzační jednotky udává výrobce hladinu akustického výkonu :

poz. 5.1 a poz. 5.2.	5MXS90E	$L_{WAKL1} = 66 \text{ dB(A)}$	[P4,P5]
poz. 5.3	RKS50	$L_{WAKL2} = 62 \text{ dB(A)}$	[P6]
poz. 5.4	RKS35	$L_{WAKL3} = 62 \text{ dB(A)}$	[P7]

- Bude zaručeno, že při **součtu hlukové expozice** (vyzařující z budovy provozovny a z žaluzií VZT) **nedojde k překročení nejvyšších přípustných hodnot dle Nařízení vlády č. 217/2016 ze dne 15.6.2016 s účinností od 30. července 2016.**

7. VÝPOČTY

Podrobnosti výpočtů uloženy u autora.

Nepřesnost výpočtů ± 3 dB(A)

Výpočty hluku byly provedeny programem **HLUK+ verze 11.53 profi11X**

Pro **denní a noční dobu** je ve výpočtu zahrnut vliv :

- vyzařování z venkovních vyústek a žaluzií VZT (na střeše nebo fasádě)
- vyzařování z venkovních části klimatizačních jednotek (na střeše)
- Pro venkovní části vyústek VZT nebo klimatizačních jednotek byly zadávány hodnoty hladin akustického výkonu nebo akustického tlaku, poloha, výškopis, směrový činitel a rozměr.

Přehled vysvětlení symbolů a umístění objektů uvedených ve výpočtovém modelovém obrázku

a) výpočtové body

Na modelu jsou znázorněny číslem v elipse a jsou situovány :

- č. 1,2 body situované 2 m před přivrácenými okny bytového domu č.parc. 706/11 a 706/10
- č. 3 bod situovaný 2 m před přivráceným oknem bytového domu č.parc. 706/8
- č. 4 bod situovaný 2 m před přivráceným oknem rodinného domu č.parc. 5944/20
- č. 5 bod situovaný 2 m před přivráceným oknem rodinného domu č.parc. 5940
- č. 6 bod situovaný 2 m před přivráceným oknem rodinného domu č.parc. 5932/2
- č. 7, 8 body situované 2 m před přivrácenými okny bytového domu č.parc. 705/2

b) objekty, obytná zástavba

Jsou vykresleny mřížkovanými obdélníky a čtverci a označeny číslicí. Jedná se o objekty obytných domů, atd.

- 1,2 rodinný dům č.parc. 5940 se střechou S1
- 3 rodinný dům č.parc. 5932/2
- 4 obytný dům č.parc. 705/2
- 5 budova obč. vybavenosti - herna č.parc. 706/9

6	obytný dům č.parc. 706/11, 706/10
7	obytný dům č.parc. 706/8, 706/4
8-14	budova Hasičské zbrojnice č.parc. 5939/2
15,16	rodinný dům č.parc. 5944/20

c) průmyslové zdroje hluku

Jsou vykresleny bílými křížky v červeném kroužku a označeny písmenem P a číslicí v obdélníku. Jedná se o venkovní částí výustek a žaluzií soustav vzduchotechniky, venkovní části klimatizačních jednotek, atd. – podrobnosti viz. kapitola 4 a 6.

d) silniční komunikace

Jsou vykresleny čárkovanou čarou a označeny písmenem K a číslicí v obdélníku.

K1	místní komunikace Střelniční
K2, K3	příjezdy do garáží hasičské zbrojnice

K hasičské zbrojnici přijede a odjede 6 hasičských aut ve dne, a přijedou nebo odjedou 2 hasičská auta za noc.

A. VENKOVNÍ PROSTOR – JEN AREÁL HASIČSKÉ ZBROJNICE

Vypočtené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku v jednotlivých bodech u obytné zástavby – **DEN** (pro 8 nejhluchnějších hodin) :

č.1	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP1-1} = 37,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT8-DP1-2} = 38,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT8-DP1-3} = 40,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.2	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP2-1} = 31,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT8-DP2-2} = 33,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT8-DP2-3} = 37,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.3	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP3-1} = 24,9 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT8-DP3-2} = 30,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT8-DP3-3} = 31,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.4	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP4-1} = 23,8 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.5	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP5-1} = 32,2 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.6	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP6-1} = 28,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.7	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP7-1} = 23,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT8-DP3-2} = 33,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT8-DP3-3} = 34,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$

č.8	výška	3,0 m	$L_{AeqT8-DP8-1} = 7,8 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT8-DP3-2} = 9,9 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT8-DP3-3} = 14,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		< 50 VYHOVUJE	

Vypočtené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku v jednotlivých bodech u obytné zástavby – **NOC** (pro 1 nejhluchnější hodinu) :

č.1	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP1-1} = 33,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT1-NP1-2} = 34,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT1-NP1-3} = 36,8 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.2	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP2-1} = 28,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT1-NP2-2} = 30,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT1-NP2-3} = 36,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.3	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP3-1} = 22,8 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT1-NP3-2} = 29,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT1-NP3-3} = 30,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.4	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP4-1} = 23,7 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.5	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP5-1} = 29,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.6	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP6-1} = 26,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.7	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP7-1} = 21,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT1-NP7-2} = 31,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT1-NP7-3} = 32,2 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.8	výška	3,0 m	$L_{AeqT1-NP8-1} = 5,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT1-NP8-2} = 8,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT1-NP8-3} = 12,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
< 40 VYHOVUJE			

B. VENKOVNÍ PROSTOR – JEN POHYB HASIČSKÝCH AUT PO KOMUNIKACI STŘELNIČNÍ

Vypočtené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku v jednotlivých bodech u obytné zástavby – **DEN**:

č.1	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD1-1} = 47,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-DD1-2} = 47,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-DD1-3} = 46,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.2	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD2-1} = 33,9 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-DD2-2} = 35,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-DD2-3} = 36,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.3	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD3-1} = 27,8 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-DD3-2} = 29,2 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-DD3-3} = 30,2 \pm 3 \text{ dB(A)}$

č.4	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD4-1} = 9,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.5	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD5-1} = 30,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.6	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD6-1} = 25,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.7	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD7-1} = 34,7 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-DD3-2} = 37,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-DD3-3} = 40,1 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.8	výška	3,0 m	$L_{AeqT-DD8-1} = 41,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-DD3-2} = 42,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-DD3-3} = 42,2 \pm 3 \text{ dB(A)}$
< 55 VYHOVUJE			

Vypočtené hodnoty ekvivalentních hladin akustického tlaku v jednotlivých bodech u obytné zástavby – **NOC**:

č.1	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND1-1} = 41,7 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-ND1-2} = 41,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-ND1-3} = 41,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.2	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND2-1} = 29,2 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-ND2-2} = 30,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-ND2-3} = 31,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.3	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND3-1} = 23,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-ND3-2} = 24,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-ND3-3} = 25,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.4	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND4-1} = 4,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.5	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND5-1} = 25,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.6	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND6-1} = 20,6 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.7	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND7-1} = 30,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-ND7-2} = 32,3 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-ND7-3} = 35,4 \pm 3 \text{ dB(A)}$
č.8	výška	3,0 m	$L_{AeqT-ND8-1} = 36,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		6,0 m	$L_{AeqT-ND8-2} = 37,2 \pm 3 \text{ dB(A)}$
		9,0 m	$L_{AeqT-ND8-3} = 37,5 \pm 3 \text{ dB(A)}$
< 45 VYHOVUJE			

C. VNITŘNÍ PROSTOR - DEN

Kontrolní výpočet

Kontrolujeme průnik hluku shora dolů přes strop ze školící místnosti ve 2.NP do bytu v 1. NP :

Maximální hladina akustického
tlaku uvnitř školící místnosti č. 202

$$L_{Amax\dot{S}KM} = 72,0 \text{ dB(A)}$$

Stupeň zvukové izolace soustavy
místnost, akustické vlastnosti povrchů
a vodorovné dělicí prvky budovy, vč.
vlivu šíření prvky budovy

$$- D_{SV1} = -51,0$$

Výsledná maximální hladina akust.
tlaku uvnitř pokoje bytu v 1. NP
pod školící místnosti č. 202

$$L_{pAmax1} = 21,0 \pm 3 \text{ dB(A)}$$

< 40 VYHOVUJE

8. ZÁVĚR

- Jak je patrné z výpočtů, nebude situace u oken pokojů bytů negativně ovlivňována. **Větrací VZT** umožňuje trvalé uzavření vrat..
- **Stavební řešení prvků** budovy jako celku také zaručuje dostatečný stupeň zvukové izolace pro **dodržení nejvyšších přípustných hodnot dle nařízení vlády č. 217/2016 ze dne 15.6.2016 s účinností od 30. července 2016.**
- Totéž platí pro vnitřní prostory pokojů bytu – složená stropní konstrukce zaručí **dodržení nejvyšších přípustných hodnot dle nařízení vlády č. 217/2016 ze dne 15.6.2016 s účinností od 30. července 2016.**
- Provozovatel byl upozorněn na **omezování hlučnosti činností ve školící místnosti** – při zvýšeném hluku osob a činností může být útlum již nedostatečný a může dojít k překročení nejvyšších přípustných hodnot pro den.

Uživatel: 6042/Ing. Jaroslav Vrána
Měřítko: 1:760

HLUK+ verze 11.53 profil11X
Název: Hasičská stanice FM



HLUK+ verze 11.53 profil11X

Název: Hasičská stanice FM

Izofony ve 3 m - jen vliv areálu Hasičské zbrojnice - DEN

Uživatel: 6042/Ing. Jaroslav Vrána

Měřítko: 1:793



HLUK+ verze 11.53 profil11X

Název: Hasičská stanice FM

Izofony ve 3 m - jen vliv areálu Hasičské zbrojnice - NOC

Uživatel: 6042/Ing. Jaroslav Vrána

Měřítko: 1:793



HLUK+ verze 11.53 profil11X

Název: Hasičská stanice FM

Izofony ve 3 m - jen vliv související dopravy po komunikaci Střelniční - DEN

Uživatel: 6042/Ing. Jaroslav Vrána

Měřítko: 1:793



HLUK+ verze 11.53 profil11X

Název: Hasičská stanice FM

Izofony ve 3 m - jen vliv související dopravy po komunikaci Střelniční - NOC

Uživatel: 6042/Ing. Jaroslav Vrána

Měřítko: 1:793

