

číslo dokumentu:
Z210841-01

revize:
-

AKUSTICKÁ STUDIE
KNIHOVNA CHRUDIM Topolská, Chrudim Posouzení hluku z provozu TČ a VZT

zpracoval:	spolupracoval:	ověřil:	schválil:

datum vydání:
07. 12. 2021

číslo vydání:	1
počet stran:	8
externí přílohy:	-

Obsah:

1. ZADÁNÍ:	3
2. PODKLADY:	3
3. HYGIENICKÉ LIMITY HLUKU:	3
3.1 HLUK VE VENKOVNÍM PROSTORU:	3
3.1.1 Hluk z provozu stacionárních zdrojů:	3
4. SITUACE:	4
4.1 POPIS LOKALITY:	4
4.2 NEJBLIŽŠÍ CHRÁNĚNÉ PROSTORY:	5
4.2.1 Chráněné venkovní prostory staveb:	5
4.2.2 Chráněný venkovní prostor:	5
5. VÝPOČET HLUKU Z PROVOZU TČ A VZT:	6
5.1 POPIS TECHNOLOGIE:	6
5.2 VÝPOČET:	7
5.3 PŘESNOST VÝPOČTENÝCH HLADIN HLUKU Z PROVOZU STACIONÁRNÍCH ZDROJŮ:	8
6. ZÁVĚR:	8

1. Zadání:

Zadavatel akustické studie, společnost KLIKS atelier s.r.o., požaduje posoudit, zda hluk při provozu tepelného čerpadla (dále jen TČ) a vzduchotechniky (střešní ventilátory) instalovaných do prostoru objektu novostavby knihovny v Topolské ulici v Chrudimi nepřekročí v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.

Předmětem akustické studie je:

- posouzení hluku z provozu TČ a VZT (střešní ventilátory) ve venkovním prostoru.

Předmětem akustické studie není:

- výpočet šíření hluku ve VZT potrubí a návrh tlumičů do VZT (řeší projekt VZT).

2. Podklady:

- [1] Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- [2] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.
- [3] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.
- [4] ČSN ISO 9613-1 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře.
- [5] ČSN ISO 9613-2 Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 2: Obecná metoda výpočtu.
- [6] ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí – Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.
- [7] ČSN ISO 1996-2 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 2: Určování hladin akustického tlaku.
- [8] Výkresová dokumentace s technickým popisem.
- [9] Konzultace s pracovníky zadavatele.

3. Hygienické limity hluku:

3.1 Hluk ve venkovním prostoru:

Hygienické limity hluku jsou stanoveny dle [2] § 12 „Hygienické limity hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru“.

3.1.1 Hluk z provozu stacionárních zdrojů:

Pro hluk z provozu stacionárních zdrojů je pro chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor korekce **0** dB.

Tabulka 1 – Hygienický limit pro hluk z provozu stacionárních zdrojů

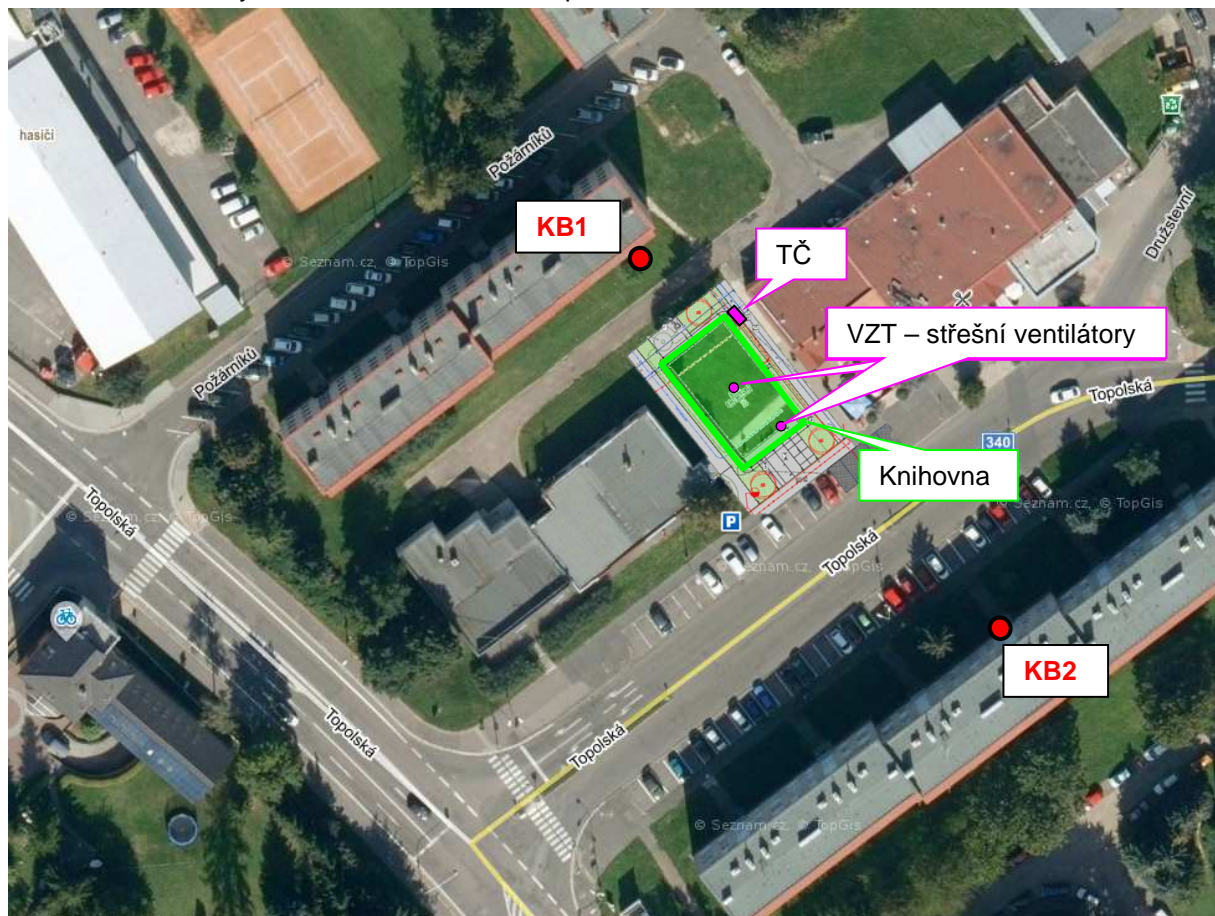
Chráněný venkovní prostor ostatních staveb a chráněný ostatní venkovní prostor	$L_{Aeq,T}$ [dB]
denní doba	50
noční doba – chráněný venkovní prostor	50
noční doba – chráněný venkovní prostor staveb	40
Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. V případě hluku s tónovými složkami se přičte další korekce -5 dB.	

4. Situace:

4.1 Popis lokality:

Pozemky pro novostavbu knihovny se nachází v Chrudimi při ulici Topolská. Dotčené parcely stavby jsou p.č. 2415/41, 2415/43, 2415/87 a 2853/1. Pozemek určený pro knihovnu (p.č. 2415/41) se svažuje směrem k severu i východu. Řešené území je nezastavěný prostor nacházející se mezi objektem občanské vybavenosti a jinou stavbou.

Obrázek 1 – Letecký snímek – celková situace posuzovaného území



4.2 Nejblíže chráněné prostory:

4.2.1 Chráněné venkovní prostory staveb:

Chráněným venkovním prostorem staveb se dle [1] 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. Prostor významný z hlediska pronikání hluku je prostor před výplní otvoru obvodového pláště stavby zajišťující přímé přirozené větrání, za níž se nachází chráněný vnitřní prostor stavby, pokud tento chráněný prostor nelze přímo větrat jinak.

Nejbližší chráněné venkovní prostory staveb vzhledem k budoucímu objektu knihovny jsou u následujících objektů:

Tabulka 2 – Přehled nejbližších chráněných venkovních prostorů staveb

Označení kontrolního bodu	Číslo popisné	Typ objektu	Počet nadzemních podlaží
KB1	683	Bytový dům	5
KB2	687	Bytový dům	5

Umístění kontrolních bodů je znázorněno na obrázku 1. V těchto kontrolních bodech je provedeno podrobnější vyhodnocení hluku z provozu nového TČ a VZT (střešní ventilátory).

Ostatní objekty v blízkosti knihovny jsou objekt občanské vybavenosti a jiná stavba – nemají tedy chráněný venkovní prostor staveb.

4.2.2 Chráněný venkovní prostor:

Chráněným venkovním prostorem se dle [1] rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. Rekreace zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájemem bytu v nich.

Chráněný venkovní prostor se v nejbližší vzdálenosti budoucí knihovny nenachází nebo je ve větší vzdálenosti než nejbližší chráněné venkovní prostory staveb.

5. Výpočet hluku z provozu TČ a VZT:

5.1 Popis technologie:

Jako zdroj tepla je navrženo TČ s elektrickým dohřevem. Je umístěno u severovýchodní fasády, viz obrázek 1.

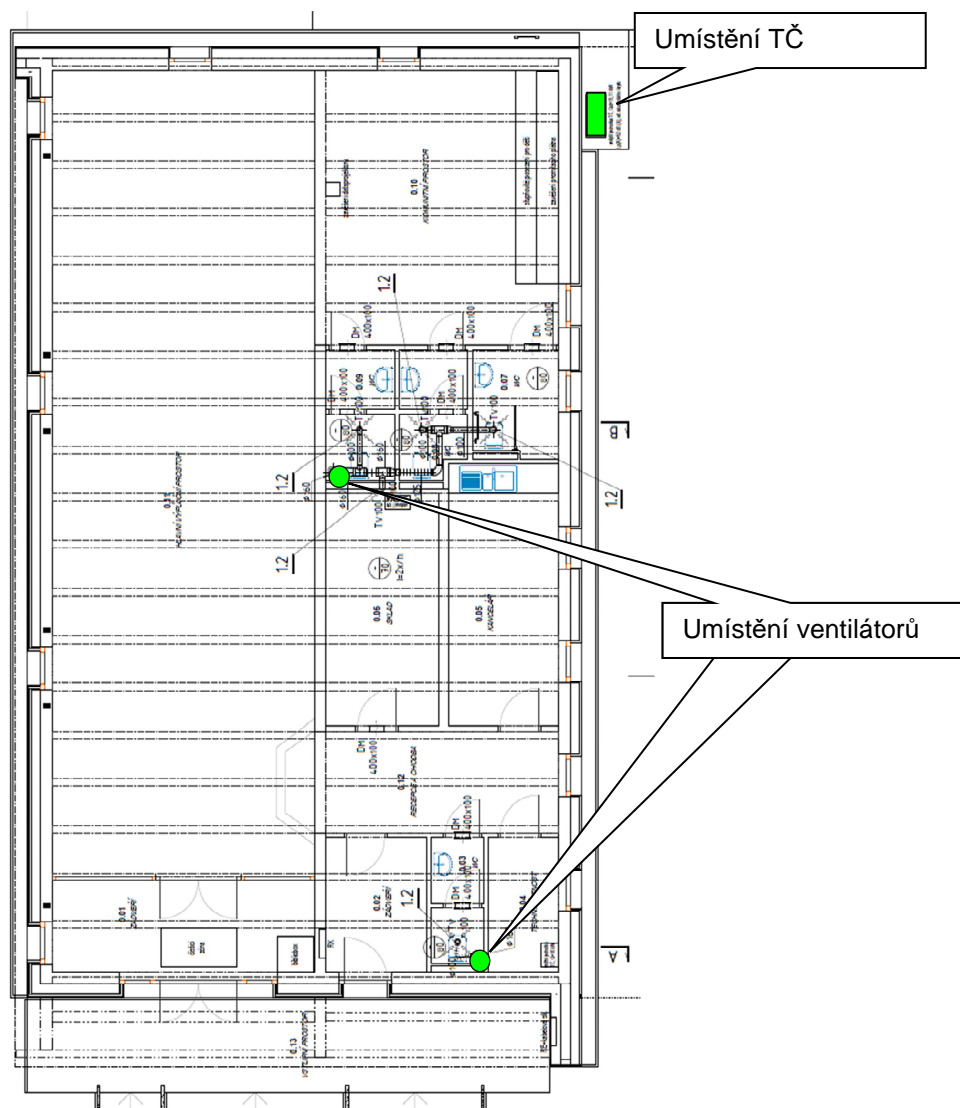
Nová vzduchotechnika je navržena pro větrání hygienického zázemí.

Místnosti budou větrány podtlakově. Odvod vzduchu z jednotlivých místností bude střešními ventilátory umístěnými na střeše. Na potrubí, dle PD, bude umístěna těsná zpětná klapka a pružná manžeta. Sání vzduchu z místností bude přes talířové ventily. Pro vyrovnání podtlaku budou ve dveřích osazeny mřížky.

Provoz TČ je uvažován v denní i noční době.

Provoz VZT je uvažován pouze v denní době.

Obrázek 2 – Umístění střešních ventilátorů a TČ



Ve venkovním prostoru se tedy nachází 1x TČ a 2x střešní ventilátor.

V následující tabulce jsou uvedeny hlukové parametry jednotlivých zařízení.

Tabulka 3 – Akustické parametry stacionárních zdrojů

Stacionární zdroje	Hluk
Střešní ventilátor 80 m³/h – L_{WA} (hladina akustického výkonu)	63 dB
Střešní ventilátor 310 m³/h – L_{WA} (hladina akustického výkonu)	71 dB
Tepelné čerpadlo – L_{WA} (hladina akustického výkonu)	62 dB

5.2 Výpočet:

Z hlediska hlukového zatížení je horší situace v KB1 (čp. 683, vzdálenost od TČ je 17 m, od střešních ventilátorů 26 m, resp. 35 m). V následujících tabulkách jsou uvedeny výpočty hluku z provozu venkovních stacionárních zdrojů hluku.

Tabulka 4 – Výpočet hladiny hluku šířeného od venkovní jednotky TČ do KB1

$L_p = L_W + 10 \cdot \log(Q/(4 \cdot \pi \cdot r^2))$	=	32,4 dB
--	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

L_W	dB	62,0	hladina akustického výkonu zdroje
Q	-	4	směrový činitel pro daný směr $Q = 1$ až 8
r	m	17,0	vzdálenost od myšleného středu akustického zdroje

Tabulka 5 – Výpočet hladiny hluku šířeného od střešního ventilátoru (80 m³/h) do KB1

$L_p = L_W + 10 \cdot \log(Q/(4 \cdot \pi \cdot r^2))$	=	24,1 dB
--	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

L_W	dB	63,0	hladina akustického výkonu zdroje
Q	-	2	směrový činitel pro daný směr $Q = 1$ až 8
r	m	35,0	vzdálenost od myšleného středu akustického zdroje

Tabulka 6 – Výpočet hladiny hluku šířeného od střešního ventilátoru (310 m³/h) do KB1

$L_p = L_W + 10 \cdot \log(Q/(4 \cdot \pi \cdot r^2))$	=	34,7 dB
--	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

L_W	dB	71,0	hladina akustického výkonu zdroje
Q	-	2	směrový činitel pro daný směr $Q = 1$ až 8
r	m	26,0	vzdálenost od myšleného středu akustického zdroje

Tabulka 7 – Výpočet celkového hluku z provozu stacionárních zdrojů v kontrolním bodě KB1

$L_{p\text{celk}} = 10 \cdot \log \Sigma 10^{L_{pi}/10}$	=	36,9 dB
--	---	----------------

© Greif-akustika, s.r.o.

L_{p1}	dB	32,4	L_{p2}	dB	24,1	L_{p3}	dB	34,7
----------	----	------	----------	----	------	----------	----	------

kde L_{p1} je hluk z provozu TČ,
 L_{p2-p3} je hluk z provozu střešních ventilátorů.

Analogicky byl hluk z provozu VZT vypočítán v kontrolním bodě KB2 (archivováno u zpracovatele).

Výsledné hladiny hluku jsou v následující tabulce.

Tabulka 7 – Vypočítané hladiny hluku ve všech kontrolních bodech v denní době

Označení KB	Výsledná hladina hluku L_{pA}	Hygienický limit den	Hygienický limit splněn ano/ne
KB1	36,9 dB	50 dB	ANO
KB2	30,0 dB	50 dB	ANO

Tabulka 8 – Vypočítané hladiny hluku ve všech kontrolních bodech v noční době (v provozu pouze TČ)

Označení KB	Výsledná hladina hluku L_{pA}	Hygienický limit noc	Hygienický limit splněn ano/ne
KB1	32,4 dB	40 dB	ANO
KB2	21,0 dB	40 dB	ANO

Hodnocení:

V kontrolních bodech KB1 a KB2 nebude hluk z provozu venkovní jednotky tepelného čerpadla a střešních ventilátorů překračovat hodnoty hygienického limitu pro chráněné venkovní prostory staveb pro denní ($L_{Aeq,8h} = 50$ dB) ani noční dobu ($L_{Aeq,1h} = 40$ dB).

Zároveň jsou splněny hygienické limity i v případě výskytu tónové složky ($L_{Aeq,T} = 45 / 35$ dB).

5.3 Přesnost vypočtených hladin hluku z provozu stacionárních zdrojů:

Přesnost vypočtených hladin hluku z provozu technického vybavení budov závisí na mnoha aspektech, jako jsou dostupná vstupní data, složitost modelované situace, dominantní cesta přenosu hluku a příslušný frekvenční rozsah. Je třeba rozlišovat mezi přesností vstupních dat zdroje a přesností výpočtu přenosu hluku. Hodnoty těchto přesností jsou různá pro různé typy zařízení.

6. Závěr:

Při splnění výše uvedených předpokladů nebude hluk z provozu tepelného čerpadla a vzduchotechniky (střešní ventilátory), instalovaných do prostoru objektu novostavby knihovny v Topolské ulici v Chrudimi, překračovat v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru hygienické limity hluku dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů.