

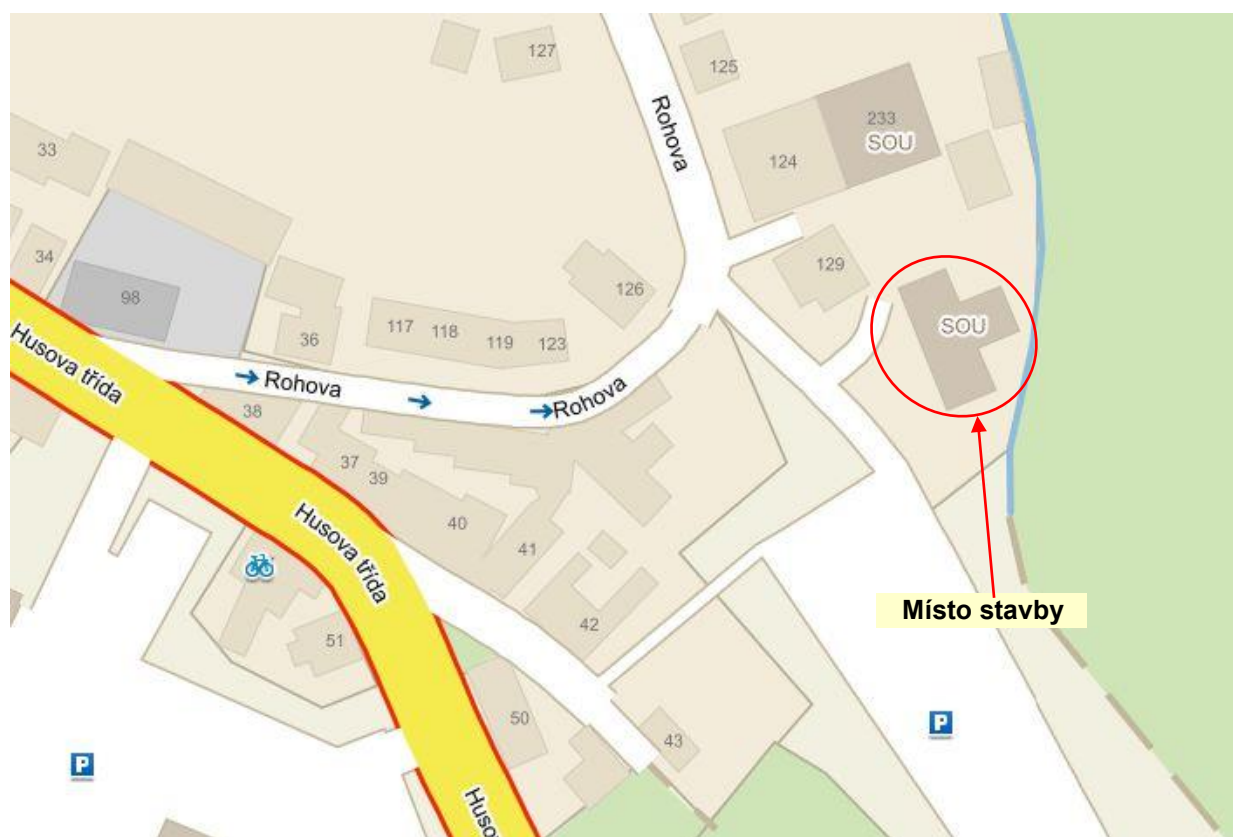
Obsah	strana
1. Úvod	3
2. Podklady	4
3. Legislativa	4
4. Akustický rozbor stavby a okolí	4
5. Hygienické limity hluku	7
6. Výpočty	9
7. Vstupní údaje	10
8. Výsledky	10
9. Závěr	11

Příloha

Výstup z výpočtového programu	12
-------------------------------	----

1. Úvod

Tato akustická studie byla zpracována na základě požadavku Středního odborného učiliště Domažlice, Prokopa Velikého 640, 344 01 Domažlice-Týnské Předměstí, jako samostatná příloha k projektové dokumentaci stavby "**Domažlice - Střední odborné učiliště**" (dále také "stavba"). Účelem stavby je vybudování prostorů pro výuku strojních oborů v SOU Domažlice. Studium probíhá ve dvou rovinách - manuální práce a odborná výuka. Nová budova respektuje dané rozdělení výuky. Je rozčleněna na dvě části - na zděnou budovu a na výrobní halu. Úkolem akustické studie bude vyhodnocení hlukové zátěže z navrhované stavby (provozu) směrem k chráněným venkovním prostorům staveb (rodinných domů), které se nacházejí v blízkosti navrhované stavby. Umístění stavby je zobrazeno na obrázku č. 1. Dále bude provedeno zhodnocení akustických podmínek vnitřních prostorů stavby.



Obrázek č. 1 - Situace s místem stavby

2. Podklady

- Projektová dokumentace stavby - "Domažlice - Střední odborné učiliště", Ing. arch. Petr Sladký a Ing. arch. Kateřina Šimečková, srpen 2016
- Zařízení vzduchotechniky - Vlastimil Šatra, Hejná 100, 341 01 Horažďovice
- Terénní průzkum na místě stavby, pořízená fotodokumentace
- Mapové podklady www.mapy.cz a www.cuzk.cz

3. Legislativa

- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění nařízení vlády č. 217/2016 Sb. ("Nařízení vlády")
- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, č. j. HEM-300-11.12.01-34065 („MN“)
- Sdělení MZ ČR ze dne 7.11.2008, č.j. 40874/2008-Ovz-32.1-7.11.08 - hodnocení výsledků akustických studií

4. Akustický rozbor stavby a okolí

Navržená stavba bude mít půdorysné rozměry cca 34,6 x 25,3 m a výšku 7 m. Bude se skládat ze dvou částí - zděné budovy a výrobní haly, které budou tvořit jeden celek. Zděná část bude obsahovat centrální atrium, výukové prostory, kabinet vyučujících, šatny a zázemí, jídelnu s výdejnou jídla, recepci, hygienické zázemí a technické místnosti. Za zděnou budovou směrem od ulice bude výrobní hala. Zde budou umístěny stroje určené k výuce. Jedná se o čtyři CNC soustruhy, jedno CNC frézovací centrum a jedno 5-ti osé obráběcí centrum. Tyto stroje jsou zdrojem hluku, který bude v akustické studii dále hodnocen. Stavba má navržen systém odvětrání pomocí vzduchotechniky. Vzduchotechnické jednotky jsou pro okolí zdrojem hluku, který bude rovněž v této studii hodnocen. Stavba bude umístěna ve stávajícím areálu SOU Domažlice. V okolí navrhované stavby se nachází rodinné domy, ale i stávající drobné provozovny (např. sklenářství). Hodnocení hluku z okolních provozoven nebylo v zadání akustické studie požadováno, a proto nebude blíže tento hluk hodnocen. Lze totiž předpokládat, že nachází-li se u stávajících "hlučných" provozoven i rodinné domy, vyplývá pro původce

zdroje hluku povinnost dodržet hygienické limity hluku již k těmto rodinným domům, a tedy musí být splněny hygienické limity i v místě stavby SOU. Vyhodnocení budoucí hlučnosti z provozu navrhované stavby SOU bude provedeno z podkladů dle projektové dokumentace.

Zděná budova

Nosná konstrukce budovy je navržena ve stěnovém systému. Obvodové i vnitřní nosné stěny v prvním i ve druhém nadzemním podlaží jsou navrženy z keramických tvárnic tl. 300 mm s kontaktním zateplením pomocí polystyrénu. Dělicí nenosné příčky jsou navřeny z keramických cihel POROTHERM 11,5 P+D. Stropní konstrukce nad 1NP/2NP bude z betonových panelů Spirol HCE 250/300. Střecha této části stavby bude plochá. Na strop z panelů bude položena parotěsnicí vrstva, tepelná izolace a hydroizolace.

Výrobní hala

Nosná konstrukce haly bude tvořena z ocelového skeletového systému. Obvodový plášť bude tvořen ze sendvičových PUR tl. 150 mm. Vnitřní dělicí příčky budou ze sádkartonových konstrukcí. Střecha haly bude ze sendvičových panelů tl. 200 mm.

Z akustického hlediska byla ochrana vnitřních prostorů - učeben před hlukem z provozu výrobní haly provedena v maximální možné míře vhodným dispozičním uspořádání stavby. Výrobní hala na žádném místě přímo nesousedí s výukovými učebnami, pouze s místnostmi technického charakteru, chodbami, resp. s místnostmi pro obsluhu CNC strojů. Z toho vyplývá, že se hluk z výrobní haly nebude šířit směrem do učeben a budou tak zajištěny vhodné podmínky pro výuku, tj. dodrženy hygienické limity hluku pro chráněné vnitřní prostory stavby - učebny.

Do výpočtů budou převzaty rozměry stavby, navržené materiály jednotlivých konstrukcí stavby a vzdálenosti jednotlivých zdrojů hluku směrem ke stavbám, u kterých je vyžadována dle zákona č. 258/2000 Sb. ochrana před hlukem.

Výuka a tedy i celkový provoz stavby bude probíhat pouze v denní době. V akustické studii nebude tedy nutné vyhodnocovat hluk v noční době.

Z místního šetření vyplynulo, že hlukem ze stavby mohou být ovlivněny chráněné venkovní prostory těchto nejbližších staveb:

- 1** Domažlice, Rohova č.p. 129
- 2** Domažlice, Rohova č.p. 126

Jednotlivé stavby (chráněné objekty) jsou znázorněny na obrázku č. 2.



Obrázek č. 2 - Situace s místem stavby a okolí

Na obrázku č. 2 jsou vyznačeny stavby **3** občanské vybavenosti a **4** garáže. Jedná se o stavby, u kterých není vyžadována ochrana před hlukem.

5. Hygienické limity hluku

Zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění v ustanovení § 30 odst. 3) jsou dány následující definice:

Chráněným venkovním prostorem se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků a venkovních pracovišť. 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.

Prostorem významným 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.

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.

Hygienické limity hluku jsou dány v Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.,

Určujícím ukazatelem hluku, s výjimkou vysokoenergetického impulsního hluku je v chráněném venkovním prostoru a v chráněných venkovních prostorech staveb 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 nejhluchnějších hodin ($L_{Aeq,8h}$), v noční době pro nejhluchnější 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 ($L_{Aeq,8h}$).

Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A , s výjimkou leteckého hluku 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 nařízení vlády.

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.

Korekce na denní dobu

denní doba od 06.00 do 22.00. hod 0 dB

noční doba od 22.00 do 06.00. hod -10 dB

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném venkovním prostoru a v chráněném venkovním prostoru staveb:

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 chráněných ostatní venkovní prostor	0	+5	+10	+20

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakotvorné práce, zejména rozřaďování 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 drahách, 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 drahách v ochranném pásmu dráhy.
- 4) Použije se pro stanovení hodnoty hygienického limitu staré hlukové zátěže.

Výsledné hygienické limity hluku:

Zdroj hluku	Denní doba	Noční doba
Provoz haly a VZT	$L_{Aeq,8h} = 50 \text{ dB}$	$L_{Aeq,1h} = 40 \text{ dB}$

6. Výpočty

Výpočtový program:

Pro výpočty hluku byl použit výpočtový program HLUK+, verze 11.01 profi11 (č. licence 6106). Tento program umožňuje výpočet hluku ve venkovním prostředí generovaného dopravními i průmyslovými zdroji hluku. Nejistota výpočtu daná výpočtovým modelem je ± 2 dB.

Použití uvedeného výpočtového programu pro posuzování hluku ve venkovním prostředí je akceptováno dopisem Hlavního hygienika ČR č.j. HEM/501-3272-13.2.9695 ze dne 21.2.1996. Při výpočtu je uvažováno s odrazivým terénem. Histogram směrů a rychlostí větru není ve výpočtu uvažován. Vzhledem k tomu, že se při prokazování plnění hygienických limitů hluku odpočítává odraznost příslušné fasády dle normy ČSN ISO 1996-2 resp. dle Metodického návodu pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1-11.201 ze dne 1.11.2010, jsou i výsledné hodnoty uváděny po korekci na odraz od fasády, což umožňuje použitá verze výpočtového programu.

Výpočtové body

Výpočtové body byly voleny v místech nejbližších chráněných venkovních prostorů staveb směrem ke zdroji hluku. Jedná se o prostory ve vzdálenosti 2 m před okny chráněných vnitřních prostorů staveb rodinných domů. Výpočtové body jsou znázorněny v příloze a byly umístěny do výšky 3 m nad terénem pro okna v 1.NP a 6 m pro okna ve 2.NP.

Na následujících obrázcích jsou zobrazeny rodinné domy Rohova čp. 126 a č.p. 129.



pohled na rodinný dům Rohova č.p. 129



pohled na rodinný dům Rohova č.p. 126

7. Vstupní údaje

Ve výpočtech bude počítáno s těmito vstupními daty jednotlivých zdrojů hluku (získaných z podkladů od výrobců a provedených měření hluku na obdobných pracovištích) a vlastností použitých stavebních prvků a materiálů:

Vzduchotechnika

Hluk VZT zařízení č. 1-5 (odvětrání hygienických zařízení)	$L_A = 33 - 39 \text{ dB}$
Hluk VZT zařízení č. 6 (odvětrání výdeje stravy)	$L_A = 60 \text{ dB}$
Hluk VZT zařízení č. 7 (odvětrání dílen) 4x	$L_A = 52 \text{ dB}$
Hluk klimatizačních jednotek - zařízení č. 8-10 a kondenzační jednotka	$L_A = 54 \text{ dB}$

Neprůzvučnost konstrukčních prvků

Neprůzvučnost oken/dveří haly (minimální hodnoty)	$R_w = 25/25 \text{ dB}$
Neprůzvučnost sendvičového systému haly - stěn/stropu	$R_w = 22/30 \text{ dB}$

Provozní hluk v hale

Hluk uvnitř haly	$L_{Aeq} = 80 \text{ dB}$
------------------	---------------------------

(Hodnota hluku byla stanovena na základě výsledků měření hluku, provedených v pracovním prostředí na obdobných pracovištích v průběhu 8 hodinové pracovní směny.)

Uvedená vstupní data byla použita pro výpočty a zadána do výpočtového programu.

Umístění zdrojů hluku je uvedeno v příloze. Vzduchotechnická zařízení byla zadávána jako bodové zdroje, hluk z výrobní haly jako plošný zdroj hluku.

8. Výsledky

Výsledky ekvivalentních hladin akustického tlaku A pro denní dobu jsou uvedeny v následující tabulce.

T A B U L K A B O D Ů V Ý P O Č T U (D E N N Í D O B A)							
S O U D o m a ž l i c e							
Č.	výška	Souřadnice	L _{Aeq} (dB)				měření
			doprava	průmysl	celkem	limit.	
1-	3.0	7.2; 101.8		38.2	38.2	50	
2-	6.0	3.4; 100.1		43.4	43.5	50	
3-	3.0	-33.6; 104.7		40.1	40.1	50	
4-	6.0	-35.4; 102.7		40.6	40.6	50	

9. Závěr

Z výsledků výpočtů uvedených v tabulce v předchozí kapitole je patrné, že hluk z provozu posuzované stavby, vyhodnocený v ekvivalentních hladinách akustického tlaku A, nebude v chráněných venkovních prostorech staveb rodinných domů překračovat hygienický limit hluku $L_{Aeq,8h} = 50$ dB, stanovený nařízením vlády č. 272/2011 Sb., pro denní dobu.

PřílohaSchématické znázornění situace - výstup z výpočtového programu HLUK+