Hluková studie

podle zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů

REKONSTRUKCE SPALOVNY ODPADŮ
Rumpold s.r.o.

Účel zpracování	Studie byla zpracována s cílem posouzení vlivu budoucího provozu záměru na chráněné venkovní prostory nejblíže situovaných staveb
Odpovědný zpracovatel	Ing. František Hezina
Vypracoval	Bc. František Hezina, Ing. Petra Svátová
Datum zpracování	Červenec 2019
Číslo zakázky	2019132

NATURCHEM, spol. s r.o.
Ledečská 301, 580 01 Havlíčkův Brod
oddělení ochrany ovzduší
PROVOZOVNA, RUDOLFOVSKÁ 57,
370 01 ČESKÉ BUDĚJOVICE 01

Obsah

1. ÚVOD ... 3

1.1. ZADAVATEL STUDIE ... 4
1.2. NÁZEV ZÁMĚRU (DLE PROJEKTU) ... 5
1.3. ÚČEL A CÍL STUDIE ... 5
1.4. POSTUP ZPRACOVÁNÍ STUDIE A VÝCHOZÍ PODKLADY ... 5

2. POPIS MÍSTA, KDE JE ZDROJ HLUKU UMÍSTĚN A ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ ... 5

2.1. ZDROJE HLUKU ... 7
2.1.1. Hluk během etapy výstavby (rekonstrukce) ... 7
2.1.2. Zdroje hluku ... 7
2.2. STÁVAJÍCÍ HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ POSUZOVANÉ LOKALITY (STÁVAJÍCÍ STAV) ... 8

3. VYHODNOCENÍ PŮSOBENÍ JEDNOTLIVÝCH ZDROJŮ HLUKU VE VZTAHU K NEJBLIŽŠÍMU CHRÁNĚNÉMU PROSTORU ... 10

4. HYGIENICKÉ LIMITY ... 10

5. VYHODNOCENÍ HLUKOVÉHO ZATÍŽENÍ ... 12

5.1. STÁVAJÍCÍ STAV (PŘED REALIZACÍ ZÁMĚRU) ... 12
5.2. STAV PO REALIZACI ZÁMĚRU ... 12
5.3. PŘEDPOKLÁDANÉ NEJISTOTY (VÝSLEDKY) ... 14
5.4. NÁVRH PROTIHLUKOVÉHO OPATŘENÍ ... 15

6. ZÁVĚR ... 15

7. ÚDAJE O ZPRACOVATELI STUDIE ... 16

7.1. JMÉNO A PŘÍJMENÍ ... 16
7.2. ADRESA ... 16
7.3. DATUM ZPRACOVÁNÍ ... 16

8. PODPIS ZADAVATELE ... 16

9. PŘÍLOHY ... 1

10. SEZNAM LITERATURY A ZKRATEK ... 10

10.1. LITERATURA ... 10
10.2. SEZNAM POUŽÍVANÝCH ZKRATEK ... 11

1. Úvod

Tato hluková studie byla zpracována s cílem kvantifikovat a posoudit příspěvek k hlukovému zatížení z budoucího provozu zařízení sloužící pro spalování odpadu. Zařízení je stávající, pouze zde dojde k rekonstrukci technologie a malé administrativní přístavby. Spolu s rekonstrukcí dojde i k navýšení kapacity z původních 1 500 tun/rok^{-1} spáleného odpadu na 1 900 t/rok^{-1} spáleného odpadu. Zdroj je umístěn v průmyslovém areále ve Strakonicích, Heydukova 111 okres Strakonice v Jihočeském kraji.

Hlavním účelem studie spalovny společnosti Rumpold s.r.o., která provozuje posuzované zařízení, které je zdrojem hluku (technologie spalování a spojená doprava s odpadem), je posoudit, zda jejich navržená technická, organizační opatření zajistí, že hluk nebude překračovat stanovené hygienické limity pro chráněný venkovní prostor, chráněný vnitřní prostor staveb a chráněný venkovní prostor staveb.

Odpady budou ve spalovně spalovány vícestupňově s odpovídající dobou zdržení tak, že je zde předpokládáno zlepšení situace u emisí oxidu uhelnatého. Hlavní součástí technologie spalování je vlastní spalovací pec, hořák na zemní plyn, ekonomizer zařízení na čištění spalin, spojená doprava s odpadem.

S provozem zařízení bude spojena obslužná doprava, a to jak nákladní automobilová, tak i osobní. Ostatní automobilová doprava bude zajišťovat dojezd pracovníků administrativní části a části obslužné (spalovna odpadů), dále je počítáno i s dopravou odpadu pro spalování a odvozem popílku a škváry. Přesné počty jízd jsou uvedeny v příslušné kapitole této hlukové studie. Výpočty jsou provedeny pro denní i noční dobu.

Dle Zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn, díl 6, ochrana před hlukem, vibracemi a neionizujícím zářením (problematiku hluku v něm řeší § 30, § 32, § 34 odst. 1, § 108 odst. 3). Podle paragrafu §30, odstavec (2) a (3) uvádíme legislativní definice, ze kterých vychází nařízení vlády č. 272/2011 Sb. nebo ČSN 73 0532 v souladu s ČSN ISO 9612 a ČSN ISO 1999.

Chráněný venkovní prostor staveb dle odst. (3) výše uvedeného se rozumí nezastavěné pozemky, které jsou užívány k rekreaci, lázeňské léčebně rehabilitační péči a výuce, s výjimkou lesních a zemědělských pozemků (zák. 266/1994 Sb. v pl. znění) 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. Výpočetní body v této studii byly voleny na hranici chráněného venkovního prostoru staveb, tj. 2 m před fasádou objektu.

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. Rekreace pro účely podle věty první (viz. chráněný venkovní prostor) zahrnuje i užívání pozemku na základě vlastnického, nájemního

nebo podnájemního práva souvisejícího s vlastnictvím bytového nebo rodinného domu, nájmem nebo podnájmem bytu v nich. Co se považuje za prostor významný z hlediska pronikání hluku, stanoví prováděcí právní předpis.

Hlukem (§30 odst. (2) zák. 258/2000 Sb.,) se rozumí zvuk, který může být škodlivý pro zdraví a jehož imisní hygienický limit stanoví prováděcí právní předpis. Za hluk podle věty první se nepovažuje zvuk působený hlasovým projevem fyzické osoby, nejde-li o součást veřejné produkce hudby v budově, hlasovým projevem zvířete, zvuk z produkce hudby provozované ve venkovním prostoru, zvuk z akustického výstražného nebo varovného signálu souvisejícího s bezpečnostním opatřením, zvuk působený přelivem povrchové vody přes vodní dílo sloužící k nakládání s vodami, zvuk působený v přímé souvislosti s činností související se záchranou lidského života, zdraví nebo majetku, řešením mimořádné události, přípravou jejího řešení nebo prováděním bezpečnostní akce nebo mimořádné vojenské akce. Dle Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., se nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve vnějším chráněném prostoru stanoví součtem základních hladin hluku a příslušných korekcí pro denní nebo noční dobu a místo dle přílohy daného nařízení.

Hlukem s tónovými složkami se rozumí 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 vyšší než hladina prahu slyšení stanovená pro toto kmitočtové pásmo 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.
Dnem 30.7.2016 vešla v platnost novela nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, která vyšla ve sbírce zákonů pod číslem 217/2016 Sb.. Novela nařízení vlády vycházela z novely zákona č.258/2000 Sb." o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, která nabyla účinnosti dne 1.12.2015 (zákon č.267/2015 Sb.) a která mj. dílčím způsobem změnila oblast ochrany zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Tyto změny jsou obsaženy v této studii.

1.1. Zadavatel studie

Rumpold s.r.o.

Sídlo:	Klimentská 1746/52
	Praha 1 – Nové Město
IČO:	614 59 364
Jednatel:	Ing. Petr Pazdera

1.2. Název záměru (dle projektu)

Rekonstrukce spalovny odpadů Rumpold s.r.o. Strakonice

1.3. Účel a cíl studie

Studie byla zpracována s cílem posouzení vlivu zdrojů hluku, které budou spojeny s provozem zařízení, včetně vyvolané obslužné dopravy, k hlukové zátěži na nejblíže situované chráněné venkovní prostory staveb.

1.4. Postup zpracování studie a výchozí podklady

Jako výchozí podklady byly využity níže uvedené informace a materiály:

- Provozní řád zařízení pro využívání odpadů
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, jak vyplývá z pozdějších změn;
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací;
- Výpočetní program firmy JpSoft, HLUK+ verze 11 Profi 11 pro hodnocení šíření hluku autorů RNDr. Miloše Liberka a Mgr. Jaroslava Poláška, firma vlastní licenci na provozování tohoto programu od dodavatele (registrační číslo 5025, softwarový produkt byl použit v souladu s licenčním ujednáním mezi distributorem programového produktu a uživatelem).
- Naměřená data akreditovanou společností (Naturchem s.r.o.)
  (údaje o zdrojích hluku a body pro kalibraci modelu – viz. příloha studie)

Uvedené podklady byly zpracovateli studie poskytnuty panem Ing. Vladimírem Koštovalem. Další potřebné doplňující podklady byly získány na základě telefonických konzultací a e-mailové korespondence přímo s vedoucími pracovníky stávající spalovny odpadů – Rumpold s.r.o. – spalovna Strakonice.

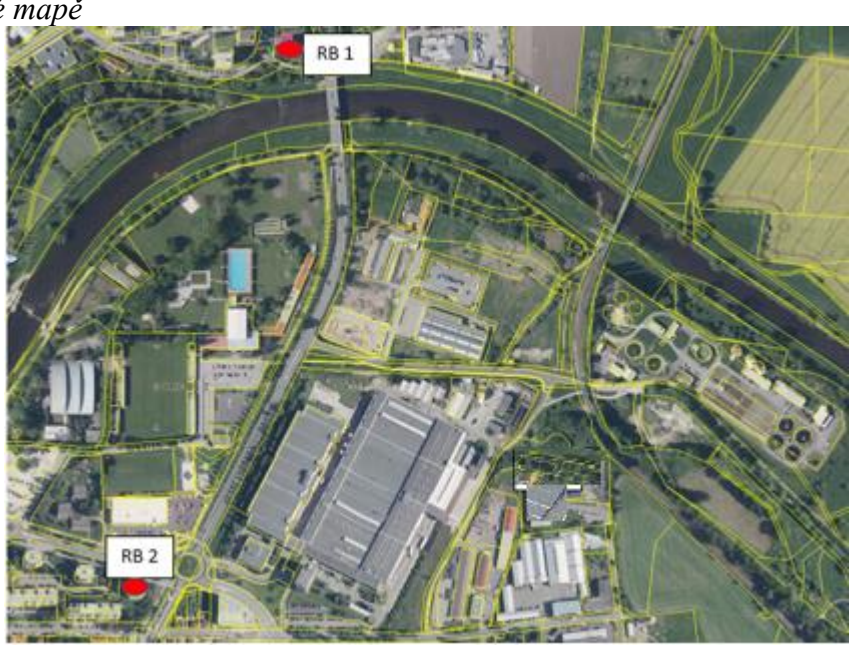
2. Popis místa, kde je zdroj hluku umístěn a zájmového území

Zařízení bude rekonstruováno v již oploceném průmyslovém areálu v katastrálním území Strakonice (č. katastrálního území: 755915) na pozemcích č. p. 2179/1, 2179/2 v Jihočeském kraji. Adresa zařízení je Heydukova 111, 386 01 Strakonice.

Do výpočtu byly zvoleny referenční (výpočetní) body, které se nachází v chráněném venkovním prostoru staveb. Referenční body byly zvoleny tak aby byly rovnoměrně umístěny v okolí záměru. Referenční body se nacházejí ve větší vzdálenosti od předmětného záměru.

Obr. 1: *Umístění spalovny odpadů – stávající průmyslový areál*

Obr. 2: *Zakreslení nejbližších chráněných venkovních prostorů staveb - zvolených referenčních bodů v letecké mapě*



Byly zvoleny celkem dva referenční body, ke kterým by počítán příspěvek. Vlastní měření hluku bylo provedeno v jiných dvou bodech blíže záměru (viz. příloha č. 4 , měření 241 a 242), tyto hodnoty byly využity pro kalibraci modelu.

Tab. č. 1: *Charakteristika zvolených referenčních bodů*

Označení referenčního bodu (RB)	**Charakteristika**	**Výška měření v (m)**
RB 1	Objekt k bydlení s č.p. 1149 ve vzdálenosti od záměru cca 474 m	2,5 a 10
RB 2	Bytový dům s č.p. 1099 ve vzdálenosti od zdroje cca 456,4 m	2,5 a 10

Jedná se o průmyslovou lokalitu (obytná zástavba je ve větší vzdálenosti od zdroje), nejblíže situovaným trvale obydleným objektem je bytový dům s č.p. 1099, který je od samotného zdroje odcloněn průmyslovou budovou. Bytové domy jsou v dostatečné vzdálenosti od zdroje hluku, jsou odcloněny stávajícími budovami, navíc na ně působí jiné zdroje hluku například komunikace, obchodní centra atd.

2.1. Zdroje hluku

2.1.1. Hluk během etapy výstavby (rekonstrukce)

Záměr bude umístěn ve stávajícím průmyslovém areálu na pronajatých pozemcích investora a nebude vyžadovat rozsáhlé stavební práce, jedná se pouze o rekonstrukci stávající technologie spalování odpadů a malé přístavby administrativní části.

Etapa výstavby malé administrativní části bude zdrojem hluku, který může ovlivnit akustickou situaci v posuzovaném území. Hluk šířící se ze staveniště je závislý na množství, umístění, druhu a stavu používaných stavebních strojů, počtu pracovníků v jedné pracovní směně, druhu prací, organizaci práce i snaze vedení stavby hluk co nejvíce omezit. Všechny tyto parametry nezůstávají konstantní, ale mohou se i zásadním způsobem měnit v závislosti na okamžitém stadiu výstavby-rekonstrukce. Při rekonstrukci a přístavbě nové administrativní části se bude pracovat pouze na jednu směnu, práce nebudou probíhat v noční době mezi 22:00 hodinou a 6:00 hodinou.

2.1.2. Zdroje hluku

STACIONÁRNÍ ZDROJE

Do výpočtu hlukové studie byly zadány jednotlivé zdroje hluku – technologické celky, které jsou součástí provozu záměru. Především se jedná o ventilátory a jiné technologické celky, dále pak veškerá okna ze spalovny. Spalování bude prováděno v denní i noční době, doprava bude provozována pouze v denní době. Akustické parametry zdrojů hluku byly pro zadání do výpočtu měřeny (viz. příloha).

Zdroje hluku zadané do výpočtu: průmyslové zdroje z technologie spalování, související automobilová doprava.

Tab. č.2: *Zdroje hluku ze spalování odpadů*

PRŮMYSLOVÉ ZDROJE				
Zdroj	**Název zdroje**	**Souřadnice (X, Y)**	**Výška (m)**	Zadané hodnoty
P 1	Odtahový ventilátor	722,3 : 452,1	3	

P 2	Zadní východ	716,5 : 463,7	1	akustického tlaku jsou uvedeny v příloze této hlukové studie (listy zdrojů hluku)
P 3	Dveře	694,7 : 439,2	1	
P 4	Okno velín	695,5 : 458,4	1,5	
P 5	Nákladní vjezd	693,2 : 419,8	3	
P 6	Nákladová plocha	717,6 : 429,5	1	

MOBILNÍ ZDROJE

Tab. č. 3: *Vyhodnocení dopravní intenzity – nový stav*

Popis činnosti	Pravidelnost	Doba jízd	Počet jízd za měsíc	Počet jízd za rok	Přeprava odpadu za rok v tunách
Dovoz odpadů automobily nad 3,5 tuny , **TNA**	Po, St, Pá dva TNA 3 x 4 = 12 jízd/týden	8:00 – 16:00	48	576	1 152
Odvoz škváry Ru Vodňany, TNA	2 x 14 dnů		8	96	Veškerá škvára
Souprava velká Ru Tábor, TNA	2 x 14 dnů cca 10 tun		8	96	480
Velké auto na odvoz popílku	2 x za měsíc		4	48	Veškerý popílek
Malé dodávky do 3,5 tuny	7 x za týden s nákladem 1,5 tuny		56	672	**504**
Lékaři dovážející odpad OA	3 x za týden		24	288	7,2
Zaměstnanci ranní směna OA	3 x OA denně	6:00 – 14:00	144	1 728	Doprava pracovníků
Zaměstnanci odpolední směna OA	3 x OA denně	14:00 – 22:00	144	1 728	
Zaměstnanci noční směna OA	3 x OA denně	22:00 – 0:00	144	1 728	
Servis zařízení OA	3 x za měsíc OA		6	72	Údržba a opravy
Souhrn z podrobného rozpisu					
TNA nad 3,5 t			68	816	1632
LNA do 3,5 t			56	672	504
OA			438	5544	7,2

2.2. Stávající hlukové zatížení posuzované lokality (stávající stav)

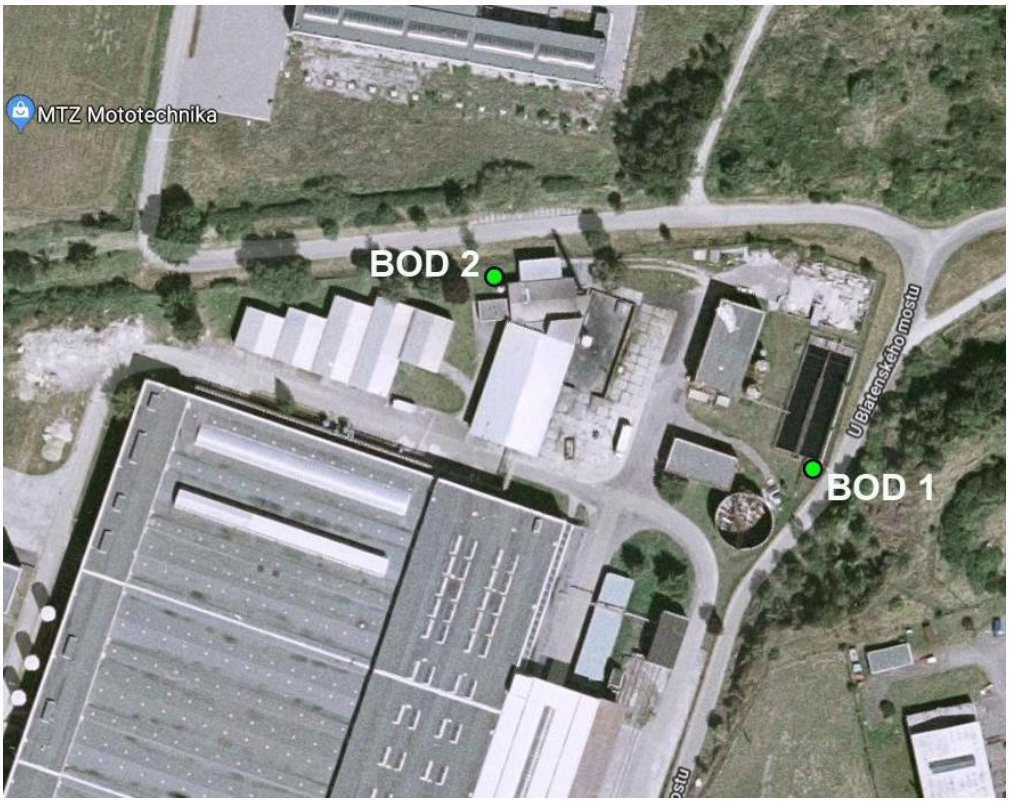
Pozadí zdroje nebylo možné změřit a to z důvodu nemožnosti odstavení zdroje (spalovny) z provozu.

Na místo pozadí bylo provedeno měření akustického tlaku ve dvou bodech (vyznačeno v mapovém podkladu níže – obr. 3), naměřené hodnoty byly následně použity pro kalibraci modelu. Přílohou této hlukové studie jsou listy zdrojů hluku, ve kterém jsou vyhodnoceny naměřené hodnoty v jednotlivých bodech.

Při vlastním měření v bodě č. 1 (viz. obr. 3) byla zjištěna tónová složka, která však zřejmě nepochází z posuzovaného zdroje (v bodě blíže posuzovanému zdroji se nevyskytovala). Předpokládáme že tónová složka je zapříčiněna zdroji, které nesouvisejí

s posuzovanou technologií, jedná se o okolní zdroje hluku: vzduchotechnika blízkých firem provozující činnost ve stejném průmyslovém areálu, doprava spojená s ostatními firmami a podniky atp.).

Obr. č.3: *Zobrazení bodů měření akustického tlaku*



Tab. č. 4: *Charakteristika měřených bodů pro kalibraci modelu (viz. příloha)*

Měřící bod číslo (pro kalibraci modelu)	**Výška nad zemí (m)**	**L_{Aeq}, dB(A) měření**	**Komentář**
Bod č. 1	2,5	54,2	bod mimo komunikaci vliv dopravy a stacionárních zdrojů vyrovnán hodnota udává měřenou reálnou situaci stávající hlukové zátěže
Bod č. 2	2,5	44,1	bod mimo komunikaci vliv dopravy a stacionárních zdrojů vyrovnán hodnota udává měřenou reálnou situaci stávající hlukové zátěže

Poznámka: podrobné vyhodnocení autorizovaného měření hluku je uvedeno v příloze této hlukové studie: listy zdrojů hluku.

Stávající hluková zátěž je v posuzované lokalitě tvořena energetickým součtem stacionárních zdrojů a dopravy, která je součástí celého průmyslového areálu včetně spalování odpadů a dále z komunikace I/4 (komunikace I. třídy). V posuzované lokalitě bylo provedeno autorizované měření hluku a to v souvislosti se zpracováním této hlukové studie. Data byla použita pro kalibraci modelu.

3. Vyhodnocení působení jednotlivých zdrojů hluku ve vztahu k nejbližšímu chráněnému prostoru

Chráněný venkovní prostor staveb a chráněných venkovních prostor

Pro posouzení hlukového zatížení byl použit profesionální výpočetně - modelový program HLUK+ verze 11 Profi11 od firmy JpSoft, který na základě zadaných vstupních dat o zdrojích hluku vytvoří matematické výpočtové modely a ve zvolených referenčních bodech vypočte ekvivalentní hladiny akustického tlaku $L_{Aeq,T}$. Výstupem ze softwaru jsou kromě vypočtených hodnot v jednotlivých referenčních bodech také graficky znázorněné hlukové mapy. Z hlediska přesnosti výpočtů hodnot $L_{Aeq,T}$ uvádějí tvůrci softwaru na základě jimi provedených experimentálních měření, že při ověřování shody naměřených dat s vypočtenými hodnotami bylo zjištěno, že vypočtené hodnoty $L_{Aeq,T}$ byly vždy vyšší než hodnoty $L_{Aeq,T}$ reálně naměřené, tj. hodnoty $L_{Aeq,T}$ získávané na základě výpočtů postupem dle metodiky výpočtu hluku jsou na straně bezpečnosti výpočtu.

Pro výpočet příspěvku k hlukové zátěži v předmětné lokalitě ze zdrojů hluku byly zvoleny vhodné referenční (výpočetní) body v nejbližším chráněném venkovním prostoru staveb (viz následující tabulka).

Tab. č. 5: *Charakteristika jednotlivých referenčních bodů*

Označení referenčního bodu (RB)	**Charakteristika**	**Výška měření v (m)**
RB 1	Objekt k bydlení s č.p. 1149 ve vzdálenosti od záměru cca 474 m	2,5 a 10
RB 2	Bytový dům s č.p. 1099 ve vzdálenosti od zdroje cca 456,4 m	2,5 a 10

Jedná se o průmyslovou lokalitu, nejblíže situovaným trvale obydleným objektem je bytový dům s č.p. 1099, který je od samotného zdroje odcloněn průmyslovou budovou. Bytové domy jsou v dostatečné vzdálenosti od zdroje hluku, jsou odcloněny stávajícími budovami, navíc na ně působí jiné zdroje hluku například komunikace, obchodní centra atd…

4. Hygienické limity

Hygienické limity pro chráněné venkovní prostory staveb a chráněný venkovní prostor

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

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 nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Pro vysoce impulsní hluk se přičte další korekce -12 dB. 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.

Noční dobou se pro účely kontroly dodržení povinnosti v ochraně před hlukem a vibracemi rozumí doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou.

Korekce dané přílohou č. 3 k nařízení vlády č. 272/2011 Sb. Jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 6: *Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru (dle přílohy č. 3, části A nařízení vlády č. 272/2011 Sb.).*

Druh chráněného prostoru	**Korekce (dB)**			
	1)	2)	3)	4)
Chráněné venkovní prostory 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

Korekce uvedené v tabulce se nesčítají.

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:

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 dráhách, 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.

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

Hygienické limity aplikované v této hlukové studii:

Chráněná venkovní prostor staveb – **DENNÍ DOBA**
Pro hluk z provozu stacionárních zdrojů: **50 dB**
Chráněný venkovní prostor staveb – **NOČNÍ DOBA**
Pro hluk z provozu stacionárních zdrojů: **40 dB**
Z důvodu vyskytujících se tónových složek byly pro výpočet použity výše uvedené limity i s odečtem 5 dB (korekce na tónovou složku).

5. Vyhodnocení hlukového zatížení

5.1. Stávající stav (před realizací záměru)

Pro vyhodnocení stávajícího stavu bylo provedeno autorizovanou osobou měření akustického tlaku ve dvou stanovených bodech. Měření proběhlo v denní době, nejedná se o naměřené pozadí posuzované lokality a to z důvodu nemožnosti odstavení z provozu samotného zdroje-spalovna odpadů. Naměřená data byla využita pro kalibraci modelu výpočetního programu. Záznamy o naměřených hladinách akustického tlaku jsou uvedeny v příloze této hlukové studie – list zdrojů hluku (měření 235 až 242, příloha č. 4). Pro samotný výpočet a vyhodnocení příspěvku bude počítáno se stanoveným hygienickým limitem pro denní a noční dobu.

5.2. Stav po realizaci záměru

Pro výpočet hlukové zátěže posuzovaného území byl použit výpočetní program HLUK+ verze 11 profi 11. Výpočty ekvivalentních hladin akustického tlaku byly provedeny ve zvolených ref. bodech. Dále byly pro vizuální prezentaci vypočteny izofony v okolí posuzované stavby. Pro model hlukové situace byl použit v zadání terénu typ odrazivý.

Do výpočtu bylo zadáno:

- Technologické zařízení spalovny
- Doprava související se záměrem

V následujících tabulkách jsou sečteny hodnoty hluku (stanovený hygienický limit pro denní i noční dobu) a příspěvek provozu spalovacího zařízení ke stávající situaci vypočteným modelem.

Tab. č. 7: *Provoz stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru rekonstrukce – denní doba*

Č. bodu	**Výška**	**Souřadnice v modelu**	**Příspěvek jednotlivých zdrojů Laeq [dB]**		**Celkový vypočtený příspěvek hluku v bodě, Laeq [dB]**	**Hlukové pozadí (využití hygienických limitů pro denní dobu) Laeq [dB]**	**Součet příspěvku a limitu v bodě Laeq [dB]**
			Doprava	**Průmysl (spalovna)**			
1	2,5	441,3 : 838,3	3,4	-	3,4	50	**50**
1	10	441,3 : 838,3	3,4	-	3,4	50	**50**
2	2,5	353,3 : 147,6	11,8	-	11,8	50	**50**
2	10	353,3 : 146,6	12,1	-	12,1	50	**50**

Hluková situace nebude záměrem ani jeho následným provozem po denní dobu ovlivněna.

***Tab. č. 8**: Provoz stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru rekonstrukce - noční doba – pouze modelace programem HLUK+ (měření hluku se v nočních hodinách neprovádělo)*

Č. bodu	Výška	Souřadnice v modelu	Příspěvek jednotlivých zdrojů Laeq [dB]		Celkový vypočtený příspěvek hluku v bodě, Laeq [dB]	Hlukové pozadí (využití hygienických limitů pro noční dobu) Laeq [dB]	Součet příspěvku a limitu v bodě Laeq [dB]
			Doprava	Průmysl (spalovna)			
1	2,5	441,3 : 838,3	3,2	-	3,2	40	40
1	10	441,3 : 838,3	3,2	-	3,2	40	40
2	2,5	353,3 : 147,6	8,8	-	8,8	40	40
2	10	353,3 : 146,6	9,3	-	9,3	40	40

<u>*Komentář k výsledkům:*</u> Z uváděných výsledků výpočtu je patrné, že po realizaci a provozu záměru společnosti Rumpold s.r.o. ve stávajícím provozu spalovny Strakonice budou plněny hygienické limity v denní i noční době pro hluk ze stacionárních zdrojů u nejbližších chráněných venkovních prostorů a tyto chráněné prostory nebudou ovlivňovány nadlimitním zdrojem hluku, dle platných hygienických limitů pro denní i noční dobu. **Uváděné výsledky jsou platné za předpokladu, že budou použita zařízení, kapacity a technická opatření, uváděná v této studii.**

<u>Výpočet uvažující limity hluku se zahrnutím přítomnosti tónové složky</u>

***Tab. č. 9:** Provoz stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru rekonstrukce – denní doba*

Č. bodu	Výška	Souřadnice v modelu	Příspěvek jednotlivých zdrojů Laeq [dB]		Celkový vypočtený příspěvek hluku v bodě, Laeq [dB]	Hlukové pozadí (využití hygienických limitů pro denní dobu) Laeq [dB]	Součet příspěvku a limitu v bodě Laeq [dB]
			Doprava	Průmysl (spalovna)			
1	2,5	441,3 : 838,3	3,4	-	3,4	45	**45**
1	10	441,3 : 838,3	3,4	-	3,4	45	**45**
2	2,5	353,3 : 147,6	11,8	-	11,8	45	**45**
2	10	353,3 : 146,6	12,1	-	12,1	45	**45**

***Tab. č. 10**: Provoz stacionárních zdrojů hluku po realizaci záměru rekonstrukce - noční doba – pouze modelace programem HLUK+ (měření hluku se v nočních hodinách neprovádělo)*

Č. bodu	Výška	Souřadnice v modelu	Příspěvek jednotlivých zdrojů Laeq [dB]		Celkový vypočtený příspěvek hluku v bodě, Laeq [dB]	Hlukové pozadí (využití hygienických limitů pro noční dobu) Laeq [dB]	Součet příspěvku a limitu v bodě Laeq [dB]
			Doprava	Průmysl (spalovna)			
1	2,5	441,3 : 838,3	3,2	-	3,2	35	35
1	10	441,3 : 838,3	3,2	-	3,2	35	35
2	2,5	353,3 : 147,6	8,8	-	8,8	35	35
2	10	353,3 : 146,6	9,3	-	9,3	35	35

Komentář k výsledkům: vzhledem k tomu, že v některých naměřených bodech se vyskytuje tónová složka uvádíme hodnocení vůči limitu se zahrnutím tónové složky tj. sčítáme příspěvek záměru s hlukovým limitem o 5 dB nižším. I při součtu s nižším hlukovým limitem nebude docházet vlivem provozu záměru u nejbližších chráněných venkovních prostorů k ovlivnění hlukové situace, tyto prostory tedy nebudou ovlivňovány provozem spalovny tak, že by provoz spalovny měnil hlukovou situaci.

5.3. Předpokládané nejistoty (výsledky)

Nejistota vlastního predikčního modelu podle informací autora metodiky RNDr. Liberka se pohybuje v hodnotách nižších než Um, ɛ= ±1,4 až 1,6 dB. Přesnost predikce hlukové situace jako celku, tedy vstupy + modelování je uvedena v tabulce níže :

***Tab. č. 9**: Předpokládané nejistoty*

Typ posuzovaného zvuku	Nejistota modelu HLUK+ od verze 10 profi	Nejistota vstupních údajů pro výpočet	Celkem předpoklad	Jednotky
Průmyslový hluk strojů – z katalogu	1,5	2	2,5	dB(A)
Průmyslový hluk strojů z vl. měření	1,5	1,8	2,3	dB(A)
Hluk ze silniční dopravy	Orientačně, blíže viz. vysvětlivky			
Hustý provoz, hlavní tahy	1,5	0,8	1,7	dB(A)
Středně silný provoz	1,5	1	1,8	dB(A)
Slabý provoz, obslužné komunikace	1,5	1,5	2,1	dB(A)

Metody pro stanovení nejistot měření jako podklad pro další modelování:
Základní nejistota autorizovaného měření je 1,8 dB. V pracovním prostředí pak 2 dB.
Pro větší vzdálenosti a složitější podmínky v exteriéru se rozšiřuje nejistota měření podle Metodického návodu a ČSN ISO 96 12, kde je postup a podmínky použití podrobně popsán.
Podklady pro stanovení:
ČSN ISO 9612 Akustika- Směrnice pro měření a posouzení expozice hluku v pracovním prostředí
Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, vydaný dne 11. 12. 2001 pod č. j. HEM-300-11.12.01-34065, Věstník MZ ČR, částka 1/2002.
Dokument NRL Ústí n. O. na zpracování nejistot hladin L_{pAmax} v souladu s ISO/CD1996-22001.

Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí, vydaný dne 25. 07. 2013, viz Věstník MZ ČR, Částka 4/2013 .

Vysvětlivky:
U průmyslových zdrojů hluku se vychází z norem pro stanovení hladin akustických výkonů zdrojů hluku technickými metodami, kde je udávána přesnost do ±2 dB. U dopravních zdrojů hluku se při podrobném zkoumání přesnosti vstupů vychází z materiálu "Výpočet hluku z automobilové dopravy. Manuál 2011", tabulky č. 5 na straně 17, z níž vyplývá, že pro nejkratší dobu průzkumů dopravy 2 h je předpokládaná odchylka odhadu RPDI ± 20 %. To obecně aplikuji i pro případ, kdy se přebírají intenzity dopravy z CSD2010 (zcela jistě nesčítá ŘSD na jednom sčítacím profilu dobu kratší než 2 h). Známe-li v konkrétním případě konkrétní délku sčítání ŘSD na stanovišti pro úsek, který potřebujeme, pak použijeme pro předpokládanou odchylku odhadu RPDI tabulku č. 5. Následně vypočítáme pro danou procentuální odchylku odhadu RPDI ± konkrétní intenzity dopravy a pro takto zjištěný rozptyl hodnot RPDI v daném profilu sčítání lze následně stanovit odchylku vstupních údajů v dB.
Diskuse přesnosti modelování:
Celková nejistota výsledku se sestává z nejistoty vstupních dat, jak je výše uvedeno a z nejistoty geodetických a geometrických podkladů. Zatímco přesnost vstupních podkladů zdrojů hluku mohu výrazněji ovlivnit a to přesností měření zdroje správnou objektivizací provozního stavu, zatížení stroje komunikace a podobně, pak mapové podklady ovlivnit v podstatě nemohu. Zde jsem plně závislý na získané kvalitě mapových podkladů jak ve 2D tak ve 3D modelu. Zde lze objektivně konstatovat, že přesnost výsledků se vlastně může mírně lišit v každém konkrétním bodě výpočtu. Obecně lze konstatovat, že při pečlivém modelování se celková nejistota výsledku pohybuje níže než uvádí předchozí tabulka a při pečlivé práci nepřekročí celková nejistota ±2 dB. Nejistota následného závěrečného měření po realizaci je minimálně Ua=1,8 dB dle metodiky. To například pro modelování průmyslových zdrojů s vstupy z katalogu s Ua= 2,5 dB dá výslednou nejistotu celého procesu Uc=$\sqrt{a2+b2}$ = 3,1 dB

5.4. Návrh protihlukového opatření

Dle vyhodnocení výsledků pro stav po realizaci záměru bylo výpočtem prokázáno, že hlukové zatížení u nejbližších chráněných prostorů staveb po realizaci záměru, respektive při vlastním provozu spalovny odpadů neovlivní existující hlukovou situaci. Není tedy nutné provádět další opatření.

6. Závěr

Základními podklady pro vyhodnocení stavu po rekonstrukci měření hlukové zátěže byly vstupní podklady, naměřené hodnoty ve zvolených bodech, které jsou popsány v textu této hlukové studie. Získané (naměřené) hodnoty pak byly použity pro kalibraci modelu HLUK+, který na základě vstupních dat (akustické parametry jednotlivých stacionárních a plošných zdrojů) vypočte ve zvolených referenčních bodech příspěvek spalovny k ekvivalentní hladině akustického tlaku L_{Aeq}.

Na základě výsledků vyhodnocených výpočetním modelem pro stav po realizaci záměru nebylo vlivem následného provozu zjištěno energetickým součtem příspěvku a limitních hodnoty pro denní i noční dobu u nejblíže situovaných chráněných objektů (chráněný venkovní prostor staveb) ovlivnění hlukové situace záměrem (příspěvek hluku je tak malý, že hlukovou situaci neovlivní (rozdíl hladin hluku je tak velký že energetický součet nezvyšuje hlukovou situaci v lokalitě pokud by byla limitní nebo nadlimitní). Realizací a vlastním provozem zdroje nedojde k ovlivnění stávající hlukové situace a to ani při uvažování nižšího limitu s korekcí na tónovou složku.

7. Údaje o zpracovateli studie

7.1. Jméno a příjmení

Ing. František Hezina, jednatel společnosti NATURCHEM s.r.o.

7.2. Adresa

se sídlem: Ledečská 3015, 580 01 Havlíčkův Brod
kanceláře a laboratoře: Rudolfovská 57, 370 01 České Budějovice, tel. 603 216 983

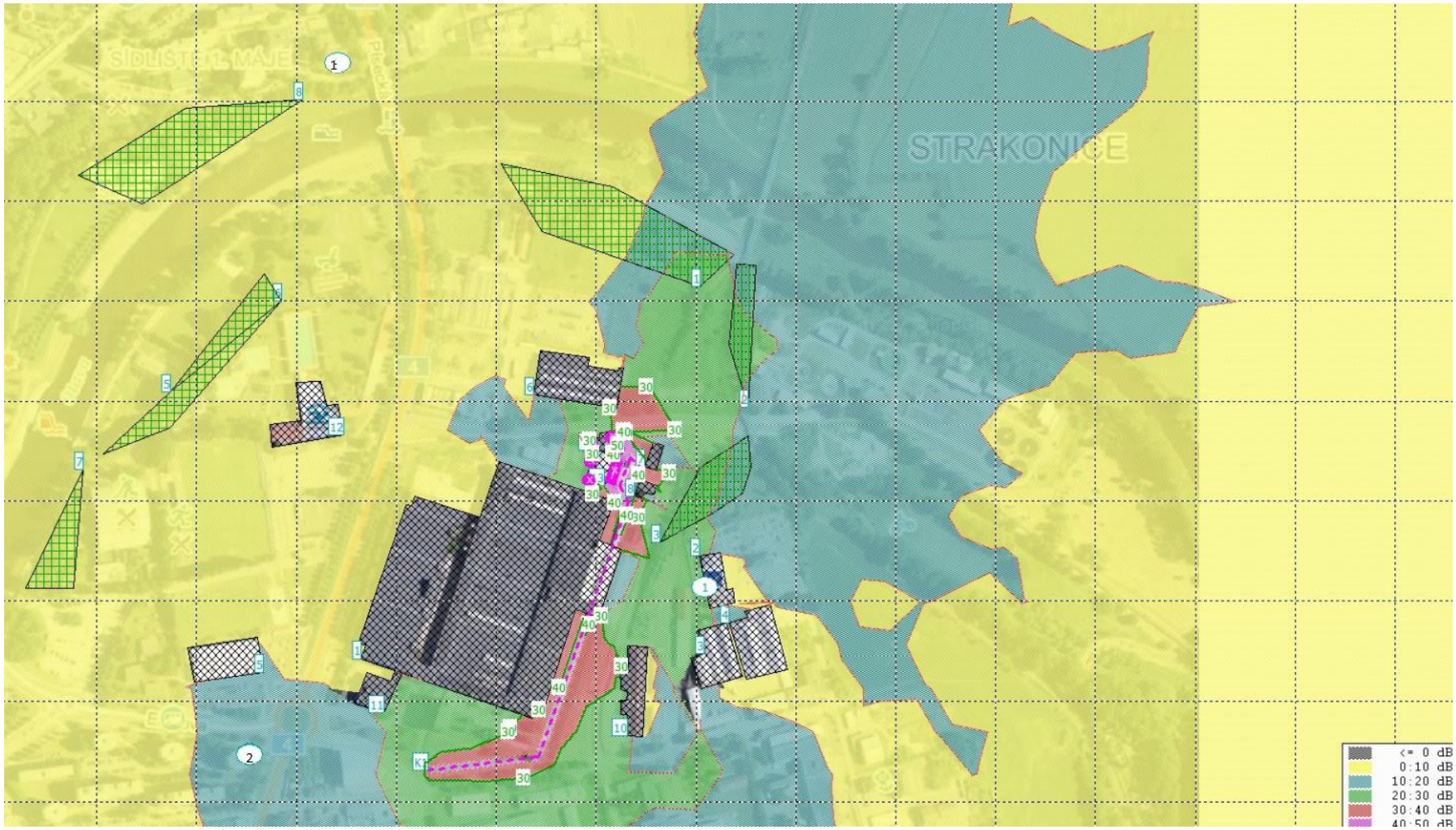
7.3. Datum zpracování

Červenec 2019

8. Podpis zadavatele

9. Přílohy

Příloha č. 1: Grafické znázornění šíření příspěvku hluku od zdrojů hluku spojených s předmětným záměrem pomocí „decibelových pásem“ $L_{Aeq,8h}$ v předmětné lokalitě (výstup z HLUK+) – v kroužcích jsou čísla zvolených referenčních bodů – výpočetní výška 2,5 m – DEN



Příloha č. 2: Grafické znázornění šíření příspěvku hluku od zdrojů hluku spojených s předmětným záměrem pomocí „decibelových pásem“ $L_{Aeq,8h}$ v předmětné lokalitě (výstup z HLUK+) – v kroužcích jsou čísla zvolených referenčních bodů – výpočetní výška 2,5 m – **NOC**

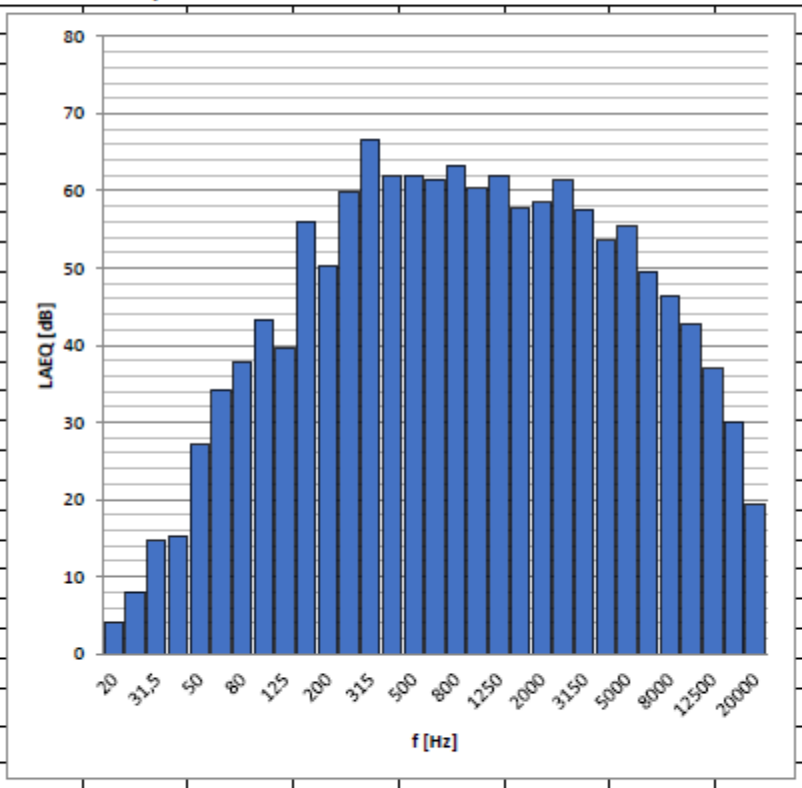
Příloha č. 3: Listy jednotlivých zdrojů hluku

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 58001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznam.cz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Odtahový ventilátor		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	235

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku L_{teq},T (dB)
20	4,03
25	8,05
31,5	14,65
40	15,27
50	27,12
63	34,27
80	37,88
100	43,37
125	39,6
160	56,02
200	50,26
250	59,87
315	66,7
400	61,79
500	61,98
630	61,45
800	63,33
1000	60,25
1250	61,96
1600	57,76
2000	58,47
2500	61,38
3150	57,61
4000	53,52
5000	55,4
6300	49,55
8000	46,38
10000	42,78
12500	36,87
16000	30,03
20000	19,38
L_A	72,77
L_C	77,77
L_Z	78,1

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



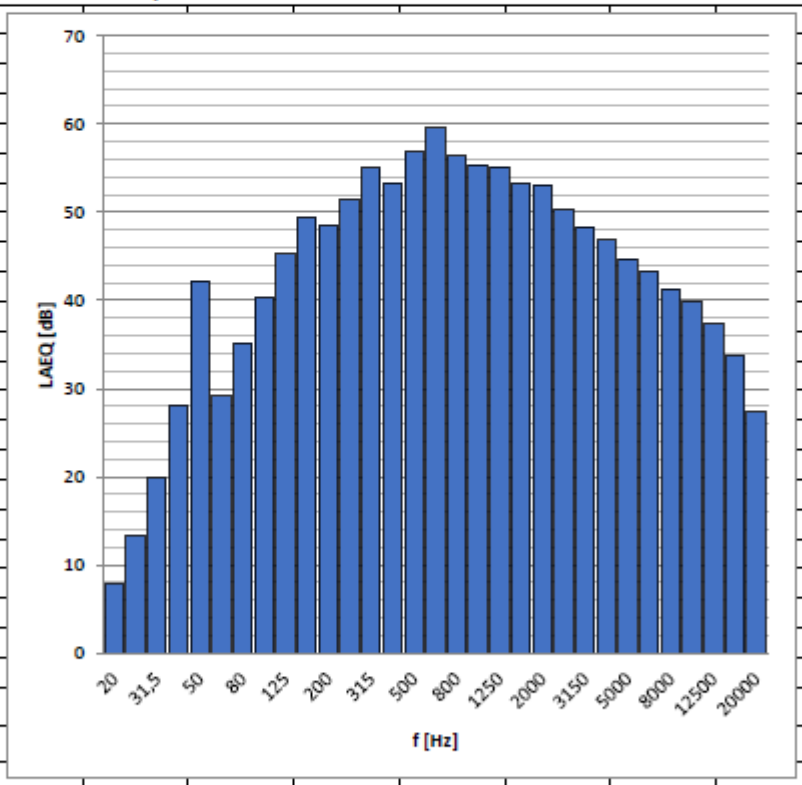
Začátek měření:	9:30:59	Podmínky měření hluku: měřidlo		Směrovost zdroje hluku	
Konec měření:	9:31:14	teplota	24,5 (°C)	Q = 1	Q = 2 / Q = 4
Doba měření (min):	0:00:15	atm.tlak	96450 (Pa)		
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	61,2 (%)		
		rychlost	0,7 (m.s⁻¹)		X
Schválil:		Jiné:			
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)		Platnost ověř. listu	vyhovuje ☺
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3		Platnost kalibrace	vyhovují ☺

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 38001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznamcz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Zadní východ		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	236

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku L_{eq},T (dB)
20	7,94
25	13,35
31,5	19,82
40	28,12
50	42,25
63	29,09
80	35,17
100	40,36
125	45,25
160	49,43
200	48,55
250	51,42
315	55,06
400	53,38
500	56,87
630	59,53
800	56,38
1000	55,41
1250	55,18
1600	53,32
2000	53,15
2500	50,28
3150	48,37
4000	46,83
5000	44,72
6300	43,33
8000	41,34
10000	39,91
12500	37,35
16000	33,79
20000	27,36
L_A	66,07
L_C	74,64
L_Z	76,65

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



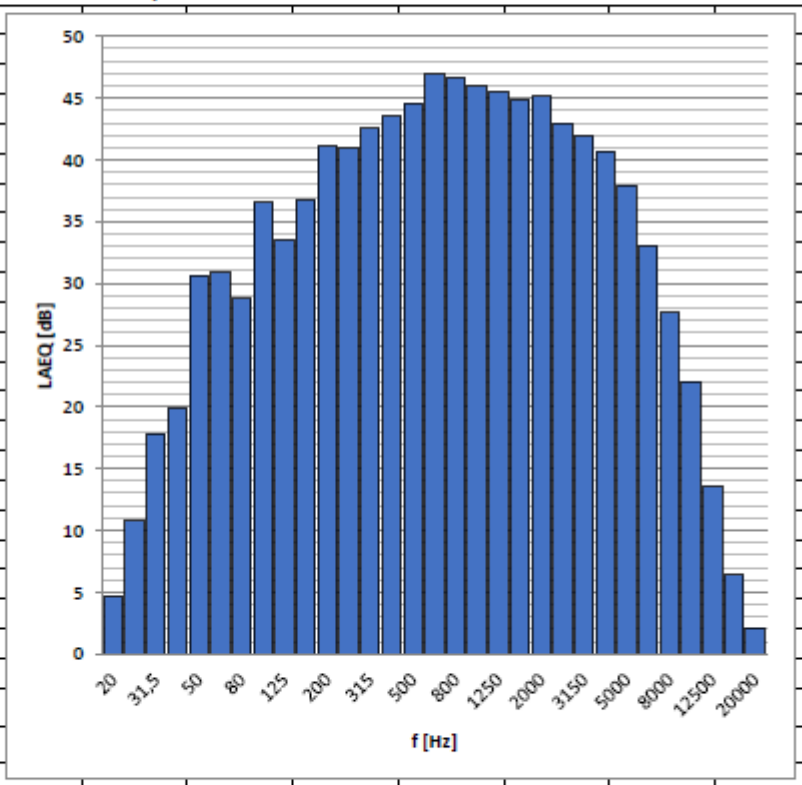
Začátek měření:	9:32:31	Podmínky měření hluku: měřidlo		Směrovost zdroje hluku	
Konec měření:	9:32:46	teplota	24,5 (°C)	Q = 1	Q = 2 / Q = 4
Doba měření (min):	0:00:15	atm.tlak	96450 (Pa)		
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	61,2 (%)		
Schválil:		rychlost	0,7 ($m.s^{-1}$)		X
		Jiné:			
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)		Platnost ověř. listu	vyhovuje ☺
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3		Platnost kalibrace	vyhovují ☺

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 58001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznamcz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Nákladová plocha		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	237

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku $L_{eq,T}$ (dB)
20	4,69
25	10,76
31,5	17,85
40	19,91
50	30,65
63	30,92
80	28,78
100	36,53
125	33,56
160	36,8
200	41,13
250	40,92
315	42,53
400	43,55
500	44,6
630	46,89
800	46,68
1000	45,94
1250	45,54
1600	44,89
2000	45,14
2500	42,97
3150	41,92
4000	40,71
5000	37,96
6300	33,04
8000	27,61
10000	22,07
12500	13,55
16000	6,4
20000	2,13
L_A	55,9
L_C	65,25
L_Z	67,62

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



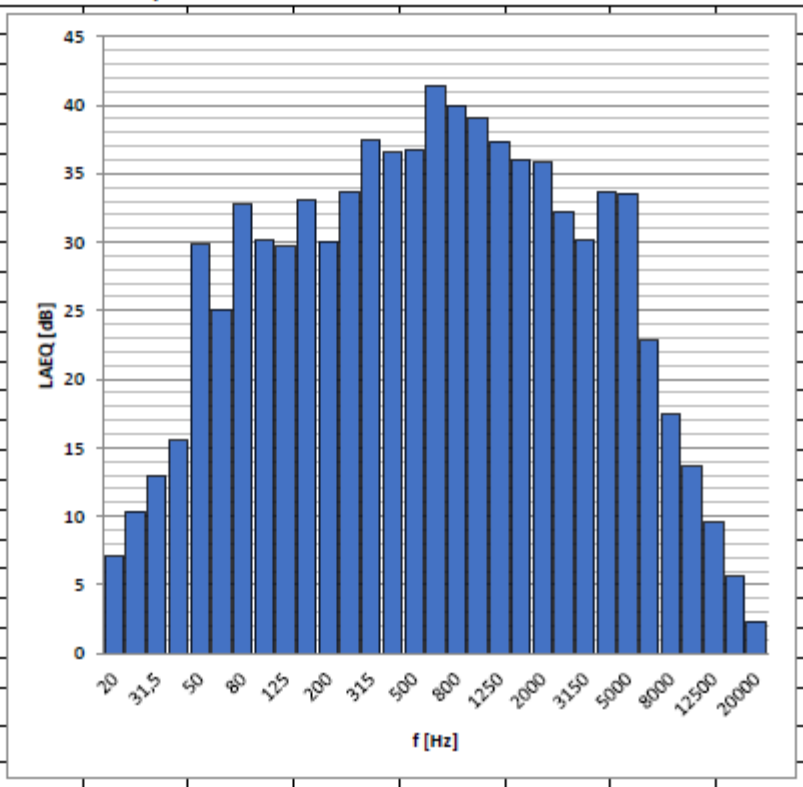
Začátek měření:	9:35:53	Podmínky měření hluku: měřidlo			Směrovost zdroje hluku	
Konec měření:	9:36:08	teplota	24,5	(°C)	Q = 1	Q = 2 / Q = 4
Doba měření (min):	0:00:15	atm.tlak	96450	(Pa)		
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	61,2	(%)		
Schválil:		rychlost	0,7	($m.s^{-1}$)	X	
		Jiné:				
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)			Platnost ověř. listu	vyhovuje ☺
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3			Platnost kalibrace	vyhovují ☺

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 58001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznam.cz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Okno z velina		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	238

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku L_{teq},T (dB)
20	7,08
25	10,37
31,5	12,95
40	15,53
50	29,82
63	25,12
80	32,76
100	30,12
125	29,69
160	33,09
200	30,07
250	33,68
315	37,45
400	36,53
500	36,73
630	41,43
800	39,95
1000	39,01
1250	37,37
1600	35,99
2000	35,78
2500	32,25
3150	30,13
4000	33,69
5000	33,58
6300	22,8
8000	17,46
10000	13,63
12500	9,58
16000	5,61
20000	2,33
L_A	48,8
L_C	62,82
L_Z	66,22

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



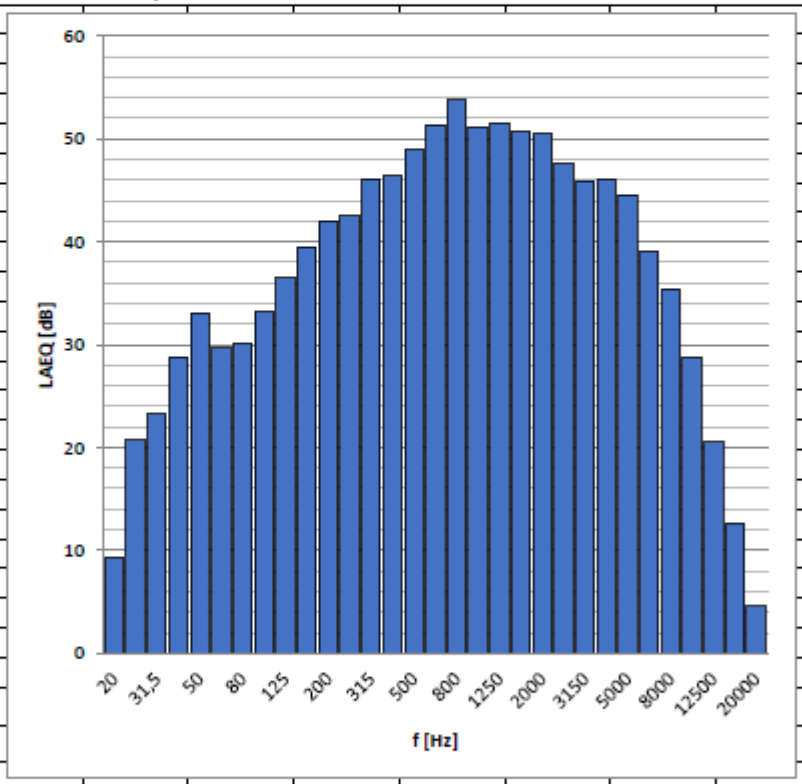
Začátek měření:	9:39:29	Podmínky měření hluku: měřidlo		Směrovost zdroje hluku	
Konec měření:	9:39:44	teplota	24,5 (°C)	Q = 1	
Doba měření (min):	0:00:15	atm.tlak	96450 (Pa)	Q = 2	Q = 4
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	61,2 (%)		
		rychlost	0,7 ($m.s^{-1}$)		X
Schválil:		Jiné:			
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)		Platnost ověř. listu	vyhovuje ☺
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3		Platnost kalibrace	vyhovují ☺

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 58001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznamcz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Nákladní vjezd		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	239

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku L_{teq},T (dB)
20	9,35
25	20,69
31,5	23,26
40	28,78
50	33,07
63	29,63
80	30,1
100	33,2
125	36,45
160	39,48
200	42,06
250	42,48
315	46,12
400	46,39
500	48,95
630	51,36
800	53,78
1000	51,14
1250	51,5
1600	50,67
2000	50,52
2500	47,58
3150	45,95
4000	46,06
5000	44,57
6300	39,09
8000	35,39
10000	28,75
12500	20,48
16000	12,64
20000	4,55
L_A	60,96
L_C	69,06
L_Z	71,8

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



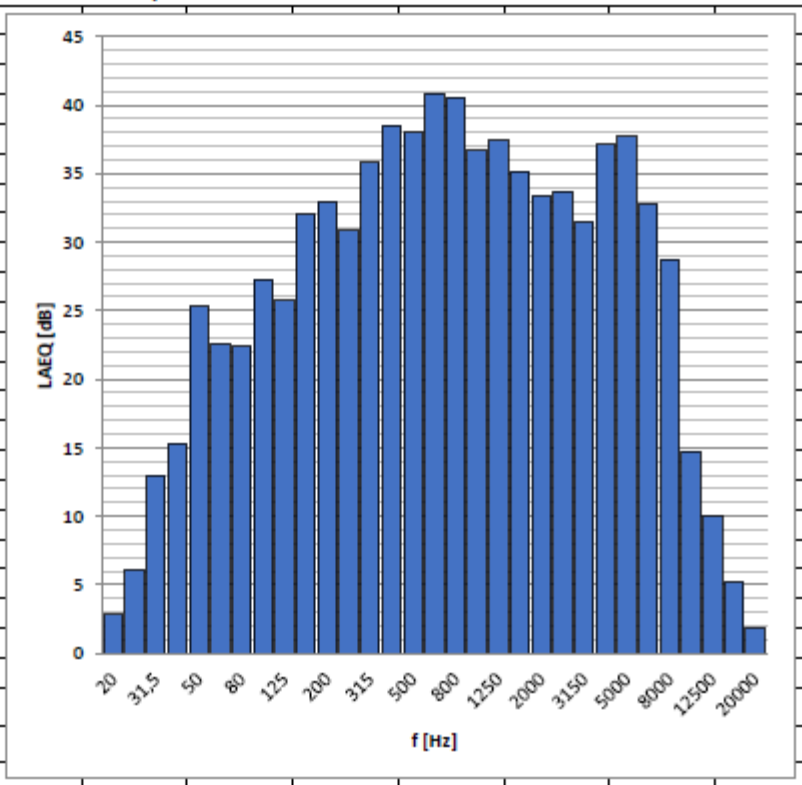
Začátek měření:	9:41:03	Podmínky měření hluku: měřidlo		Směrovost zdroje hluku	
Konec měření:	9:41:18	teplota	24,5 (°C)	Q = 1	Q = 2 / Q = 4
Doba měření (min):	0:00:15	atm.tlak	96450 (Pa)		
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	61,2 (%)		
Schválil:		rychlost	0,7 ($m.s^{-1}$)		X
		Jiné:			
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)		Platnost ověř. listu	vyhovuje ☺
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3		Platnost kalibrace	vyhovují ☺

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 38001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznamcz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Boční dveře		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	240

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku $L_{eq,T}$ (dB)
20	2,81
25	6,13
31,5	13,01
40	15,34
50	25,31
63	22,6
80	22,4
100	27,32
125	25,72
160	32,07
200	32,97
250	30,85
315	35,82
400	38,52
500	37,98
630	40,85
800	40,6
1000	36,69
1250	37,45
1600	35,17
2000	33,4
2500	33,7
3150	31,49
4000	37,09
5000	37,72
6300	32,8
8000	28,75
10000	14,74
12500	10,01
16000	5,21
20000	1,88
L_A	48,97
L_C	59,69
L_Z	64,13

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



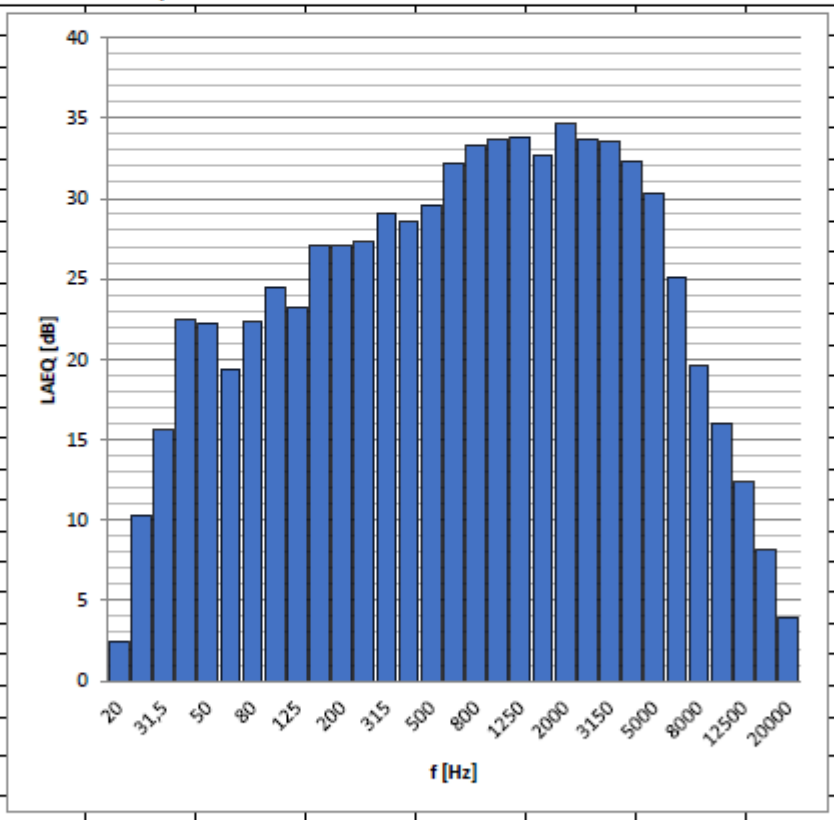
Začátek měření:	9:42:51	Podmínky měření hluku: měřidlo		Směrovost zdroje hluku	
Konec měření:	9:43:06	teplota	24,5 (°C)	Q = 1 / Q = 2 / Q = 4	
Doba měření (min):	0:00:15	atm.tlak	96450 (Pa)		
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	61,2 (%)		
Schválil:		rychlost	0,7 (m.s⁻¹)		X
		Jiné:			
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)		Platnost ověř. listu	vyhovuje ☺
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3		Platnost kalibrace	vyhovují ☺

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 58001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznamcz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Hluková situace - bod 2		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	241

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku $L_{teq,T}$ (dB)
20	2,51
25	10,33
31,5	15,58
40	22,45
50	22,26
63	19,42
80	22,31
100	24,51
125	23,24
160	27,04
200	27,02
250	27,27
315	29,03
400	28,56
500	29,6
630	32,18
800	33,3
1000	33,65
1250	33,85
1600	32,69
2000	34,6
2500	33,69
3150	33,52
4000	32,32
5000	30,3
6300	25,12
8000	19,59
10000	16,02
12500	12,36
16000	8,13
20000	3,97
L_A	44,08
L_C	59,88
L_Z	67,9

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



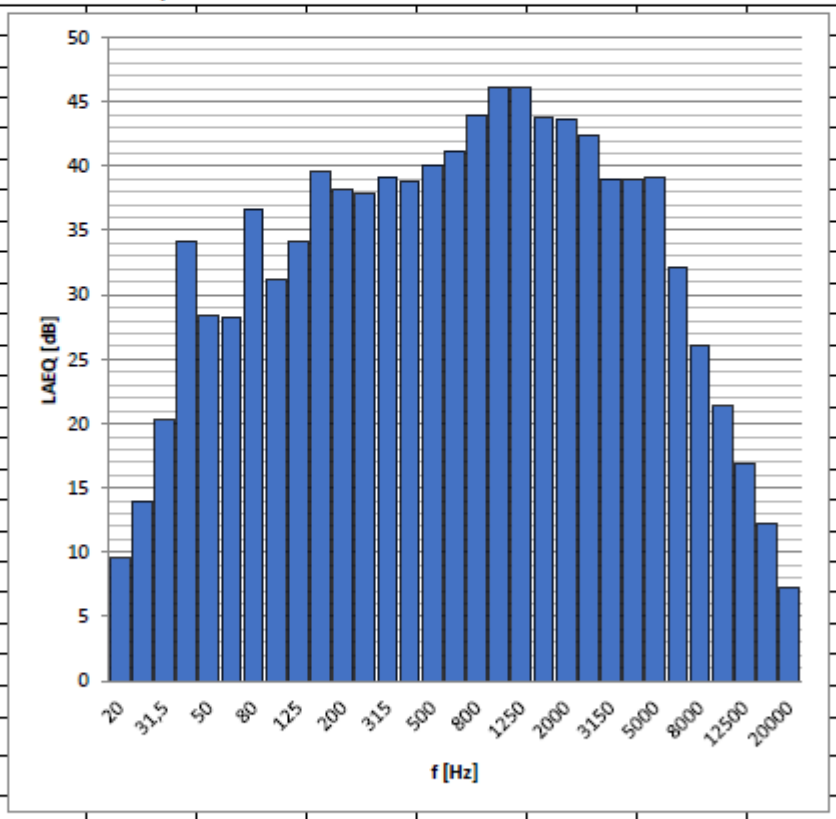
Začátek měření:	9:49:23	Podmínky měření hluku: měřidlo			Směrovost zdroje hluku	
Konec měření:	9:54:23	teplota	25,6	(°C)	Q = 1	Q = 2 / Q = 4
Doba měření (min):	0:05:00	atm.tlak	96450	(Pa)		
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	59,9	(%)		
		rychlost	0,2	($m.s^{-1}$)	X	
Schválil:		Jiné:				
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)			Platnost ověř. listu	vyhovuje
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3			Platnost kalibrace	vyhovují

Naturchem, s.r.o., se sídlem Ledečská 3015, 58001 Havlíčkův Brod		naturchem@seznamcz, ☎ 603216983, 774100570 www.naturchem.cz akreditované měření hluku a vibrací, laboratoř			
Datum vydání:	28.6.2019	Název zdroje hluku:	Hluková situace - bod 1		
Datum měření:	10.6.2019	Ev. číslo zakázky:	2019132	Číslo /ozn. měření:	242

frekvence f_t (Hz)	naměřená hladina hluku $L_{teq,T}$ (dB)
20	9,5
25	14
31,5	20,24
40	34,17
50	28,38
63	28,27
80	36,67
100	31,18
125	34,12
160	39,56
200	38,14
250	37,86
315	39,2
400	38,81
500	40,12
630	41,21
800	43,98
1000	46,12
1250	46,06
1600	43,75
2000	43,69
2500	42,39
3150	39,01
4000	38,93
5000	39,08
6300	32,16
8000	25,99
10000	21,37
12500	16,9
16000	12,23
20000	7,27
L_A	54,21
L_C	68,53
L_Z	71,43

Foto zdroje hluku / schema zdroje hluku, poznámky ke zdroji hluku

Graf průběhu hladin hluku v oblasti frekvencí 20 Hz až 20 kHz:



Začátek měření:	10:10:54	Podmínky měření hluku: měřidlo		Směrovost zdroje hluku		
Konec měření:	10:15:54	teplota	25,9 (°C)	Q = 1	Q = 2	Q = 4
Doba měření (min):	0:05:00	atm.tlak	96450 (Pa)			
Nejistota měření hluku dle sm. ITS 003	± 1,5 dB	rel. vlhkost	58,4 (%)			
		rychlost	0,5 ($m.s^{-1}$)	X		
Schválil:		Jiné:				
Evidenční čísla použitého hlukoměru a kalibratoru:		98 (10.5. 2020), 56 (10.5.2020)		Platnost ověř. listu	vyhovuje ☺	
Evidenční čísla použitých měřidel s platnou kalibrací:		9/2,10/2,84/3,4/3		Platnost kalibrace	vyhovují ☺	

Z uvedených výsledků je patrné, že se zde vyskytuje tónová složka. Výskyt tónové složky si vysvětlujeme tím, že měřený bod je od zdroje hluku ve větší vzdálenosti a působí zde ostatní zdroje hluku, které nesouvisí s předmětným provozem (doprava ze sousedního areálu, hluk z přilehlých komunikací atp.).

10. Seznam literatury a zkratek

10.1. Literatura

Zákon č. **258/2000** Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Problematiku hluku v něm řeší § 30, § 32, § 34 odst. 1, § 108 odst. 3.
Nařízení vlády č. **272/2011** Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
Zákon č. 262/2006 Sb. , zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
Související normy pro měření jsou: **ČSN ISO 9612(011622), ČSN ISO 1999** vč. dodatků (011620) a ČSN ISO1996 -1-2-3 (011621)
ČSN EN 12354–1 (ČSN 730512)
„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků -Část 1: Vzduchová neprůzvučnost mezi místnostmi.“
ČSN EN 12354–2 (ČSN 730512)
„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků -Část 2: Kročejová neprůzvučnost mezi místnostmi.“
ČSN EN 12354–3 (ČSN 730512)
„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků -Část 3: Vzduchová neprůzvučnost vůči venkovnímu zvuku.“
ČSN EN 12354–4 (ČSN 730512)
„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků -Část 4: Přenos zvuku z budovy do venkovního prostoru.“
ČSN EN 12354–5 (ČSN 730512)
„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků -Část 5: Hladiny zvuku technických zařízení budov.“
ČSN EN 12354–6 (ČSN 730512)
„Stavební akustika-Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebních prvků -Část 6: Zvuková pohltivost v uzavřených prostorech.“
ČSN ISO 10847
„Akustika-Určení vloženého útlumu, in situ, vnějších protihlukových barier všech typů.“
ČSN EN ISO 11200 (ČSN 011618)
„Akustika- Hluk vyzařovaný stroji a zařízeními-Návod pro používání základních norem pro určování hladin emisního akustického tlaku na stanovištích obsluhy a dalších stanovených místech“
ČSN ISO 9613
„Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru“.
ČSN ISO 9613-1
Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 1: Výpočet pohlcování zvuku v atmosféře.
ČSN ISO 9613-2
Akustika – Útlum při šíření zvuku ve venkovním prostoru. Část 2: Obecná metoda výpočtu.
ČSN ISO 9614-1-3
Akustika - Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustické intenzity
ČSN ISO 1996-1
Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.
ČSN ISO 1996-1 Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Základní veličiny a postupy pro hodnocení.
Sdělení hlavního hygienika **č. j. 40874/2008-OVZ-32.1.6-7. 11. 08**

ČSN ISO 1996-2
Akustika – Popis, měření a hodnocení hluku prostředí. Část 1: Určování hladin hluku prostředí.
ČSN EN ISO 3740
Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku – Směrnice pro užití základních norem
ČSN EN ISO 3741 (01 1607)
Akustika – Určení hladin akustického výkonu zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Přesné metody pro dozvukové místnosti
ČSN EN ISO 3744
Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku - Technická metoda pro přibližně volné pole nad odrazivou rovinou.
ČSN EN ISO 3747 (011612)
Akustika - Určování hladin akustického výkonu a hladin akustické energie zdrojů hluku pomocí akustického tlaku – Technická metoda
ČSN 730532
„Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků-Požadavky.“
Dále souvisí některé normy prostorové akustiky, jako např.:
ČSN 730527
„Akustika-Projektování v oboru prostorové akustiky-prostory pro kulturní účely-Prostory ve školách- Prostory pro veřejné účely.“
ČSN EN ISO 3382-2 (730534)
„Měření parametrů prostorové akustiky- Část 2: Doba dozvuku v běžných prostorech.“
ČSN ISO 1996-2
„Akustika. Popis měření a posuzování hluku prostředí-část 2Určování hlad. hluku prostředí.“
Hodnotu použité korekce pro daný případ stanovuje orgán hygienické služby dle druhu činnost nebo způsobu využití území v souladu se schválenou plánovací dokumentací - UPD.
ČSN ISO 8297 (011668)
Akustika. Určení hladin akustického výkonu výrobních provozů s více zdroji pro účely vyhodnocení hladin akustického tlaku prostředí. Technická metoda

10.2. Seznam používaných zkratek

DEN (D) – provoz zařízení ve dne (6-22h), NOC (N) - provoz zařízení v noci (22-6h), dle tuzemské legislativy.
P – Hluk pozadí lokality.
Z – Měření hladiny akustického tlaku u zdroje hluku, vždy s bližší definicí odstupu v (m) a prostředí.
KB – Kontrolní bod měření (případně i MM – měřící místo).
VZT – Vzduchotechnika.
VZD – Vnitrozávodová doprava.
HVAC – Systém větrání, chlazení a vytápění (heat ventilation and coolong system)
LpA – Hladina akustického tlaku def. v ČSN 011600 (v hyg. literatuře zjednodušeně LA) [re 20. 10-6 Pa].
LDVN – 24 hodinová hladina, parciálně pak: DEN (6-22h) … NOC (22-6 h) tuzemská legislativa.
Hladina pro DEN (6-18h) … VEČER (18-22h) … NOC (22-6 h) užívá např. vyhláška na Slovensku.

(Anglický výraz uvedený v normách LDEN pro hladinu za celých 24 h záměrně nikde neužívám).
LT(O) – Hladina akustického tlaku, nebo výkonu, pro terz. pásmo znač. T, pro oct. pásmo znač. O.
LZ(LIN) – Hladina akustického tlaku, nebo výkonu, v pásmech nekorigovaná váhovými filtry (Z=LIN).
POZNÁMKA: Filtry A,G a Z jsou definovány v ČSN EN 61672-1 (IEC61672-1:2002) článek 5.4.7, tabulka 2
LWA – Hladina akustického výkonu [re 10-12 W].
LWA,16h – Průměrná šestnáctihodinová hladina akustického výkonu [re 10-12 W].
LWA,8h – Průměrná osmihodinová hladina akustického výkonu [re 10-12 W].
LWA,1h – Průměrná hodinová hladina akustického výkonu [re 10-12 W].
RD – Rodinný dům dle KN.
BD – Bytový dům dle KN.
NP – Nadzemní podlaží.(nebo n.p.)
č.p. – Číslo popisné objektu dle KN.
p.č. – Parcela číslo, objekt (pozemek) dle katastru nemovitostí.
st. p. č. – Stavební parcela číslo, pozemek dle katastru nemovitostí.
ul. – Ulice.
k.ú. – Katastrální území.
KN _ Katastr nemovitostí
DÚŘ – Dokumentace pro územní řízení (viz Stavební zákon).
DSP – Dokumentace pro stavební povolení (viz Stavební zákon).
DPS – Dokumentace pro provedení stavby (viz Stavební zákon).
ZSPD - Dokumentace změny stavby před jejím dokončením (viz Stavební zákon).
ks. – Kus.
kpl. – Komplet.
vč. – Výrobní číslo stroje, agregátu nebo montážní skupiny.
r.v. – Znamená rok výroby stroje agregátu nebo montážní skupiny.
I – informace
Hod. - hodina
Obr. - obrázek
Tab. – tabulka