

Hodnocení protokolu č. 2020061_085

z měření hluku v mimopracovním prostředí

Objednavatel: RNDr. Zuzana Flegrová, Ph.D.
Lomená 582/36b, 617 00, Brno - Komárov
IČ: 07819617

Číslo objednávky: bez označení, ze dne 30.6.2020

Datum a čas měření: 1.7.2020 21:00 - 23:55

Místo měření: M1, M2 - venkovní prostor ve vzdálenosti 2,5m od VZT ve směru k
nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru stavby Žižkova 371,
580 01 Havlíčkův Brod
M3 - venkovní prostor ve vzdálenosti 6,0m od VZT ve směru k
nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru stavby Žižkova 653,
580 01 Havlíčkův Brod,
M4 - nejbližší chráněný venkovní prostor stavby Žižkova 371, 580 01
Havlíčkův Brod
M5 - nejbližší chráněný venkovní prostor stavby Žižkova 653, 580 01
Havlíčkův Brod

Účel měření: kolaudace

Číslo zakázky: 2020061 (823-8001)

Měření provedl: Ing. Robert Boldiš

Hodnocení vypracoval: Ing. Pavla Ryšlavá

Přílohy: protokol z měření č. 2020061_085 ze dne: 13.7.2020

1. Používané symboly a zkratky:

$L_{Aeq,T}$ - celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A
 $L_{Aeq,1h}$ - ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro jednu souvislou hodinu
 $L_{Aeq,8h}$ - ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro osm souvislých hodin
 $L_{Aeq,12h}$ - ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro šestnáct souvislých hodin
 L_{Amax} - maximální hladina akustického tlaku A
 L_{AE} - hladina zvukové expozice

2. Porovnání výsledků s NV 272/2011 Sb. v platném znění:

Hluk z VZT

Posuzované místo		PM4	PM5
Posuzovaná doba		denní	denní
Základní limitní hodnota		50	50
Povaha hluku		U	U
Korekce	K ₁ [dB]	0	0
	K ₂ [dB]	0	0
	K ₃ [dB]	0	0
	K ₄ [dB]	0	0
Hygienický limit $L_{Aeq,1h}, L_{Aeq,8h}$ [dB]		50	50
Výsledná hodnota $L_{Aeq,1h}, L_{Aeq,8h}$ [dB]		39,7 ± 2,0	34,4 ± 2,0
Nejistota měření u [dB]		- 2,0	- 2,0
Hodnocená hodnota $L_{Aeq,1h}, L_{Aeq,8h}$ § 20 NV [dB]		37,7	32,4
Prokazatelně nepřekračuje hyg. limit		ANO	ANO

Hluk z parkovacího domu

Místo měření		5
Posuzovaná doba		denní
Základní limitní hodnota		50
Povaha hluku		U
Korekce	K ₁ [dB]	0
	K ₂ [dB]	0
	K ₃ [dB]	0
	K ₄ [dB]	0
Hygienický limit $L_{Aeq,1h}, L_{Aeq,8h}$ [dB]		50
Výsledná hodnota $L_{Aeq,1h}, L_{Aeq,8h}$ [dB]		41,7 ± 2,0
Nejistota měření u [dB]		- 2,0
Hodnocená hodnota $L_{Aeq,1h}, L_{Aeq,8h}$ § 20 NV [dB]		39,7
Prokazatelně nepřekračuje hyg. limit		ANO

Hodnoty zjištěné pro provoz VZT v denní době jsou vyhovující i pro dobu noční.

Povaha hluku – P- proměnný, U - ustálený, I - impulsní

K_1 – korekce na druh chráněného prostoru

K_2 – korekce na denní dobu

K_3 – korekce na hluk obsahující tónovou složku

K_4 – korekce na hluk ze stavební činnosti

$L_{Aeq,8h}$ - ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro osm souvislých hodin

$L_{Aeq,1h}$ - ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro jednu souvislou hodinu

AISE (UL)
AISE, s.r.o., Broučkova 7165
760 01 Zlín, Czech Republic
IČ: 63472651, DIČ: CZ63472651

V Ústí nad Labem dne: 13.7.2020

Schválil:



Ing. Robert Boldiš

Vedoucí zkušební laboratoře

Citace Nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací ve znění Nařízení vlády 217/2016 Sb.:

ČÁST TŘETÍ

HLUK V CHRÁNĚNÝCH VNITŘNÍCH PROSTORECH STAVEB, V CHRÁNĚNÝCH VENKOVNÍCH PROSTORECH STAVEB A CHRÁNĚNÉM VENKOVNÍM PROSTORU

§ 11

Hygienické limity hluku v chráněných vnitřních prostorech staveb

(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 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 ($L_{Aeq,8h}$). V případě hluku z leteckého provozu se hygienický limit v chráněných vnitřních prostorech staveb vztahuje na charakteristický letový den.

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

(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.

(4) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro hluk ze stavební činnosti uvnitř objektu $L_{Aeq,s}$ se stanoví tak, že se k hygienickému limitu ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanovenému podle odstavce 2 přičte v pracovních dnech pro dobu mezi sedmou a dvacátou první hodinou korekce +15 dB.

(5) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A pro zvuk elektronicky zesilované hudby se v prostoru pro posluchače stanoví pro dobu T se rovná 4 hodiny hodnotou $L_{Aeq,T}$ se rovná 100 dB.

§ 12

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

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

celou noční dobu ($L_{Aeq,8h}$).

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

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

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

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

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

b) pro krátkodobé objížděné trasy.

(6) Hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A staré hlukové zátěže stanovený součtem základní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ 50 dB a korekce pro starou hlukovou zátěž uvedené v tabulce č. 1 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení nelze uplatnit v případě, že se hluk působený dopravou na pozemních komunikacích a drahách po 1. lednu 2001 v předmětném úseku pozemní komunikace nebo dráhy zvýšil o více než 2 dB. V tomto případě se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoví postupem podle odstavce 3. Jestliže ale byla hodnota hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a drahách před jejím zvýšením o více než 2 dB podle věty první vyšší než hodnoty uvedené v tabulce č. 2 části A přílohy č. 3 k tomuto nařízení, pak se k hygienickým limitům ekvivalentní hladiny akustického tlaku A $L_{Aeq,T}$ stanoveným podle odstavce 3 přičte další korekce +5 dB.

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

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

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

ČÁST ŠESTÁ

ZPŮSOB MĚŘENÍ A HODNOCENÍ HLUKU A VIBRACÍ

§ 20

(1) Při měření hluku a vibrací a při hodnocení hluku a vibrací se postupuje podle metod a terminologie týkajících se oborů elektroakustiky, akustiky a vibrací, obsažených v příslušných českých technických normách. Při jejich dodržení se výsledek považuje za prokázaný.

(2) Pokud nelze postupovat podle odstavce 1, musí být u použité metody doložena její přesnost a reprodukovatelnost.

(3) V chráněném venkovním prostoru staveb se hladiny akustického tlaku stanovují pro dopadající zvukovou vlnu.

(4) Při měření hluku v chráněných venkovních prostorech staveb, chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb se uvádí nejistota, kterou se rozumí rozšířená kombinovaná standardní nejistota měření. Nejistota musí být uplatněna při hodnocení naměřených hodnot. Výsledná hodnota hladiny akustického tlaku nepřekračuje hygienický limit, jestliže výsledná ekvivalentní hladina akustického tlaku po odečtení hodnoty nejistoty je rovna nebo je nižší než hygienický limit nebo výsledná maximální hladina akustického tlaku je rovna nebo je nižší než hygienický limit.

(5) Při posuzování změny hodnot určujícího ukazatele v chráněných venkovních prostorech staveb, chráněném venkovním prostoru a v chráněných vnitřních prostorech staveb, zjištěných výpočtem nebo měřením, nelze považovat za hodnotitelnou změnu jejich rozdíl pohybující se v intervalu od 0,1 do 0,9 dB. Věta první se nepoužije v případě hodnocení naměřené hodnoty určujícího ukazatele hluku vzhledem k hygienickému limitu.

(6) Za prokazatelné navýšení hluku ve smyslu § 77 odst. 5 zákona se považuje navýšení větší než 2 dB ke dni posouzení prokazatelného navýšení hluku oproti naměřeným hodnotám hluku nebo oproti hodnotám hluku vypočteným v akustickém posouzení zdroje hluku předloženém příslušnému orgánu ochrany veřejného zdraví v rámci žádosti o vydání stanoviska podle § 77 odst. 2 a 4 zákona. Akustickým posouzením zdroje hluku podle věty první se rozumí takové posouzení, které je zpracováno na základě údajů o zdroji hluku ne starších 9 měsíců přede dnem podání žádosti uvedené ve větě první.

Příloha 1

Hladiny prahu slyšení LPS v decibelech v rozsahu středních kmitočtů třetinooktávových pásem ft 10Hz až 160 Hz

f_i [Hz]	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160
L_{PS} [dB]	92	87	83	74	64	56	49	43	42	40	38	36	34

Příloha 2

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněném vnitřním prostoru staveb

Druh chráněného vnitřního prostoru	Doba pobytu	Korekce v dB
Nemocniční pokoje	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-15
Lékařské vyšetřovny, ordinace	po dobu používání	-5
Obytné místnosti	doba mezi 6.00 a 22.00 hodinou	0 ⁺⁾
	doba mezi 22.00 a 6.00 hodinou	-10 ⁺⁾
Přednáškové síně, učebny a pobytové místnosti škol, jeslí, mateřských škol a školských zařízení	po dobu používání	+5

Pro ostatní druhy chráněného vnitřního prostoru v tabulce jmenovitě neuvedené se použijí hodnoty pro prostory funkčně obdobné.

Účel užívání stavby je u staveb povolených před 1. lednem 2007 dán kolaudačním rozhodnutím, u později povolených staveb oznámením stavebního úřadu nebo kolaudačním souhlasem. Uvedené hygienické limity se nevztahují na hluk způsobený používáním chráněné místnosti.

⁺⁾ Pro hluk z dopravy v okolí dálnic, silnic I. a II. třídy a místních komunikací I. a II. třídy, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující, a v ochranném pásmu drah se přičítá další korekce + 5 dB. Tato korekce se nepoužije ve vztahu ke chráněnému vnitřnímu prostoru staveb povolených k užívání k určenému účelu po dni 31. prosince 2005.

Příloha 3**Stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru****Část A**

Tabulka č. 1

Korekce pro stanovení hygienických limitů hluku v chráněných venkovních prostorech staveb a v chráněném venkovním prostoru

Druh chráněného prostoru	Korekce [dB]			
	1)	2)	3)	4)
Chráněný venkovní prostor staveb lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	-5	0	+5	+15
Chráněný venkovní prostor lůžkových zdravotnických zařízení včetně lání	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 č. 1:

- 1) Použije se pro hluk z provozu stacionárních zdrojů a hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové práce, zejména rozřadování a sestavu nákladních vlaků, prohlídku vlaků a opravy vozů. Pro hluk ze železničních stanic zajišťujících vlakové 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.

Tabulka č. 2

Hodnoty hluku působeného dopravou na pozemních komunikacích a drahách pro použití další korekce + 5 dB podle § 12 odst. 6 věty třetí

Pozemní komunikace a železniční dráhy	Doba dne	$L_{Aeq,T}$ [dB]
Dálnice, silnice I. a II. tř., místní komunikace I. a II. tř.	Denní	65
	Noční	55
Silnice III. tř, komunikace III. tř. a účelové komunikace	Denní	60
	Noční	50
Železniční dráhy v ochranném pásmu dráhy	Denní	65
	Noční	60
Železniční dráhy mimo ochranné pásmo dráhy	Denní	60
	Noční	55

*** konec hodnocení ***

Protokol č. 2020061_085**Měření hluku**

Objednavatel: RNDr. Zuzana Flegrová, Ph.D.
Lomená 582/36b, 617 00, Brno - Komárov
IČ: 07819617

Číslo objednávky: bez označení, ze dne 30.6.2020

Datum a čas měření: 1.7.2020 21:00 - 23:55

Místo měření: M1, M2 - venkovní prostor ve vzdálenosti 2,5m od VZT ve směru k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru stavby Žižkova 371, 580 01 Havlíčkův Brod
M3 - venkovní prostor ve vzdálenosti 6,0m od VZT ve směru k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru stavby Žižkova 653, 580 01 Havlíčkův Brod,
M4 - nejbližší chráněný venkovní prostor stavby Žižkova 371, 580 01 Havlíčkův Brod
M5 - nejbližší chráněný venkovní prostor stavby Žižkova 653, 580 01 Havlíčkův Brod

Účel měření: kolaudace

Typ zkoušky: akreditovaná

Předmět zkoušky: mimopracovní prostředí - hluk z provozu VZT jednotek umístěných na střeše budovy SO 01 Krajské knihovny Vysočiny stojící na parcele č. 1876/32 k.ú. Havlíčkův Brod (637823) a z dopravy v budově SO 02 Parkovacího domu.

Postup měření: 001 SOP UL Měření hluku

Číslo zakázky: 2020061 (823-8001)

Měření provedl: Ing. Robert Boldiš

Protokol vypracoval: Ing. Pavla Ryšlavá

Přítomné osoby: Jiří Martinovič

AISE (UL)
AISE, s.r.o., Broučkova 7165
760 01 Zlín, Czech Republic
IČ: 63472651, DIČ: CZ63472651



V Ústí nad Labem dne: 13.7.2020
Schválil:

Ing. Robert Boldiš
Vedoucí zkušební laboratoře

Bez písemného souhlasu laboratoře se protokol nesmí reprodukovat jinak než celý. Výsledky se vztahují pouze k měřeným místům a době měření.

Dnem uskutečnění zdanitelného plnění je datum vystavení tohoto protokolu.

Obchodní korporace - AISE, s.r.o., je zapsána v obchodním rejstříku vedeném Krajským soudem v Brně, oddíl C, vložka 20122

1. Použité přístroje:

Zvukoměrná souprava:	<input checked="" type="checkbox"/>	001 MEK UL - zvukoměr SVAN 979, v.č. 59710, ověřovací list č. 8012-OL-10329-19, vydaný dne 24.6.2017, platnost do 23.6.2021, - mikrofon G.R.A.S. 40AE, v.č. 286617, ověřovací list č. 8012-OL-10330-19, vydaný dne 24.6.2019, platnost do 23.6.2021, <input checked="" type="checkbox"/> prodlužovací kabel SVANTEK SC93/10, <input checked="" type="checkbox"/> venkovní ochranná sada SVANTEK SA 279, SA 270D,
	<input checked="" type="checkbox"/>	002 MEK UL - zvukoměr SVAN 979, v.č. 59711, ověřovací list č. 8012-OL-10338-19, vydaný dne 28.6.2019, platnost do 27.6.2021, - mikrofon G.R.A.S. 40AE, v.č. 285993, ověřovací list č. 8012-OL-10339-19, vydaný dne 28.6.2019, platnost do 27.6.2021, <input type="checkbox"/> prodlužovací kabel SVANTEK SC93/10, <input type="checkbox"/> venkovní ochranná sada SVANTEK SA 279, SA 270D,
	<input type="checkbox"/>	003 MEK UL - zvukoměr SVAN 979, v.č. 59712, ověřovací list č. 8012-OL-10340-19, vydaný dne 28.6.2019, platnost do 27.6.2021, - mikrofon G.R.A.S. 40AE, v.č. 286427, ověřovací list č. 8012-OL-10340-17, vydaný dne 28.6.2019, platnost do 27.6.2021, <input type="checkbox"/> prodlužovací kabel SVANTEK SC93/10, <input type="checkbox"/> venkovní ochranná sada SVANTEK SA 279, SA 270D,
Akustický kalibrátor:	<input type="checkbox"/>	004 MEK UL akustický kalibrátor SV 35, v.č. 58783, kalibrační list č. 8012-KL-10342-19, vydaný dne 28.6.2019, platnost do 27.6.2021,
	<input checked="" type="checkbox"/>	005 MEK UL akustický kalibrátor SV 35, v.č. 58646, kalibrační list č. 8012-KL-10331-19, vydaný dne 24.6.2019, platnost do 23.6.2021,
Digitální termohygrobarometr:	<input type="checkbox"/>	010 MEK UL COMET C4130, v. č. 16910272, kalibrační listy č. 1256D-19, platnost od 25.7.2019 do 24.7.2023 a 5359F-19 platnost od 24.7.2019 do 23.7.2023,
	<input checked="" type="checkbox"/>	011 MEK UL COMET C4130, v. č. 16910277, kalibrační listy č. 5583F-17, platnost od 11.7.2017 do 10.7.2021 a 5584F-17 platnost od 18.7.2017 do 17.7.2021,
Multifunkční přístroj:	<input checked="" type="checkbox"/>	012 MEK UL TESTO 435-2, v. č. 60993647/706, kalibrační listy č. 2017/2415 – 2417, platnost od 18.7.2017 do 17.7.2021, ANM-190084, platnost od 12.7.2019 do 11.7.2023.
Svinovací metr:	<input type="checkbox"/>	027 MEK UL, JOHNNY/profesional tool ev.č. 1, kalibrační list č. 0206-001-19, platnost od 5.2.2019 do 4.2.2029,
Dálkoměr:	<input type="checkbox"/>	029 MEK UL, BOSCH DLE 50 PROFESSIONAL v. č. 789985100,
	<input checked="" type="checkbox"/>	030 MEK UL, HECHT 2006 LASER DISTANCE METER ser. č. 201800783,
Stopky elektronické:	<input type="checkbox"/>	028 MEK UL, TFA 38.2030, kalibrační list č. KLC-19K-015, platnost od 11.2.2019 do 10.2.2029.

2. Používané symboly a zkratky:

$L_{Aeq,T}$	- celková ekvivalentní hladina akustického tlaku A
$L_{Aeq,1h}$	- ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro jednu souvislou hodinu
$L_{Aeq,8h}$	- ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro osm souvislých hodin
$L_{Aeq,12h}$	- ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro šestnáct souvislých hodin
L_{Amax}	- maximální hladina akustického tlaku A
L_{AE}	- hladina zvukové expozice

3. Místa měření

Předmět měření: HLUK Z PROVOZU VZT JEDNOTEK SO 01 KRAJSKÉ KNIHOVNY VYSOČINY A DOPRAVY SO 02 PARKOVACÍHO DOMU

Strategie, charakteristika prostoru a míst měření:

Na základě objednávky RNDr. Zuzany Flegrové, proběhlo měření hluku z provozu VZT jednotek Krajské knihovny Vysočiny a Parkovacího domu v Havlíčkově Brodě.

VZT jednotky, které byly předmětem měření, jsou umístěné na střeše objektu SO 01 Krajské knihovny Vysočiny stojící na parcele č. 1876/32 k.ú. Havlíčkův Brod (637823) a jsou obestavěny zvukově izolační stěnou, která je ve 3 místech přerušena z důvodu servisního přístupu k jednotlivým VZT jednotkám. Parkovací dům, dvoupodlažní objekt SO 02, je umístěn na parcele č. 1876/5 k.ú. Havlíčkův Brod (637823).

VZT jednotky budou využívány k odvětrání a chlazení prostorů knihovny. Jejich provoz je plánovaný pouze v denní době v provozních hodinách knihovny. V noční době mohou být ojediněle v chodu klimatizační jednotky chlazení některých technických místností (server).

Parkovací dům má kapacitu 43 parkovacích míst v 1. PP a 45 parkovacích míst v I.NP. Dům bude provozován pouze v denní době. Celkově je počítáno s maximálním počtem 200 příjezdů osobních automobilů a stejným počtem odjezdů za den.

Lokalita, v níž jsou oba objekty umístěny je zatížena liniovým zdrojem hluku, kterým je silnice Žižkova. Bodovými zdroji jsou kulturní dům a Městské divadlo Ostrov a také jez na řece Sázavě (163,2 km). Jez řeky Sázavy byl dominantním zdrojem hluku v lokalitě, silnice Žižkova byla naopak málo dominantní, neboť zde byla uzavírka této komunikace z důvodu stavebních prací.

Nejbližšími chráněnými venkovními prostory staveb jsou domy:

- Žižkova 371, 580 01 Havlíčkův Brod - posuzované místo 4 (PM4)
- Žižkova 653, 580 01 Havlíčkův Brod - posuzované místo 5 (PM5)

Ačkoliv měření probíhalo ve večerních a nočních hodinách, nebylo možné měření hluku z VZT provádět v nejbližších chráněných prostorech z důvodu vysoké hladiny zbytkového hluku, který byl tvořen hlavně jezem řeky Sázavy (viz hodnoty v M4 a zbytkový hluk dále). Proto měření probíhalo v přesně definovaných vzdálenostech od měřených zdrojů na střeše ve směru k nejbližším obytným zástavbám. Naměřené hodnoty jednotlivých zdrojů byly přepočteny pomocí vzorce pro útlum zvuku vzdáleností ve venkovním prostoru.

Hluk emitovaný VZT jednotkami východním směrem k PM4 byl z důvodu velké plochy, na níž se nacházejí jednotky, měřen ve dvou místech v prostoru před prolukami zvukově izolační stěny (viz obrazová dokumentace dále). Naměřené hodnoty těchto dvou míst byly sečteny a přepočteny k nejbližší obytné zástavbě.

Hluk emitovaný VZT jednotkami severním směrem k PM5 byl měřen pouze v jednom místě, protože bylo možné měřit v dostatečné vzdálenosti od zdroje, aby byly postihnuty všechny měřené jednotky (viz obrazová dokumentace dále). Naměřené hodnoty byly přepočteny k nejbližší obytné zástavbě. Dále v protokolu je počítáno s provozem 8 souvislých hodin v denní době - tím se měření dostává na stranu bezpečnosti.

Místo měření 1 (dále jen **M1**) - venkovní prostor u severovýchodní proluky zvukově izolační stěny, východním směrem od VZT k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru stavby bytového domu Žižkova 371, 580 01 Havlíčkův Brod (**PM4**). Chráněný prostor byl vzdálen 30 m od zdrojů hluku. Mikrofon zvukoměrné soupravy byl připevněn na stativu ve výšce 1,8 m nad úroveň terénu, vzdálen 2,5m od VZT (viz obrazová dokumentace dále) a opatřen krytem proti větru.

Místo měření 2 (dále jen **M2**) - venkovní prostor u jihovýchodní proluky zvukově izolační stěny, východním směrem od VZT k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru stavby bytového domu Žižkova 371, 580 01 Havlíčkův Brod (**PM4**). Chráněný prostor byl vzdálen 30 m od zdrojů hluku. Mikrofon zvukoměrné soupravy byl připevněn na stativu ve výšce 1,8 m nad úrovní terénu, vzdálen 2,5m od VZT (viz obrazová dokumentace dále) a opatřen krytem proti větru.

Místo měření 3 (dále jen **M3**) - venkovní prostor východním směrem od VZT k nejbližšímu chráněnému venkovnímu prostoru stavby bytového domu Žižkova 653, 580 01 Havlíčkův Brod (**PM5**). Chráněný prostor byl vzdálen 39,1 m od VZT. Mikrofon zvukoměrné soupravy byl připevněn na stativu ve výšce 1,8 m nad úrovní terénu, vzdálen 6,0m od VZT (viz obrazová dokumentace dále) a opatřen krytem proti větru.

Místo měření 4 (dále jen **M4**) - chráněný venkovní prostor stavby bytového domu Žižkova 371, 580 01 Havlíčkův Brod. Mikrofon zvukoměrné soupravy byl připevněn na stativu ve výšce 4,2 m nad úrovní terénu, vzdálen 2,0m od fasády a opatřen venkovní ochrannou sadou (viz obrazová dokumentace dále).

V M1 - M4 byl měřen provoz, kdy byla VZT dodavatelskou firmou manuálně zapnuta do maximálního běžného režimu.

Místo měření 5 (dále jen **M5**) - chráněný venkovní prostor stavby bytového domu Žižkova 653, 580 01 Havlíčkův Brod. Mikrofon zvukoměrné soupravy byl připevněn na stativu ve výšce 3,0m nad úrovní terénu, vzdálen 2,0m od fasády a opatřen venkovní ochrannou sadou (viz obrazová dokumentace dále).

V M5 byly měřeny průjezdy 2 běžných osobních aut s dieselovým motorem. Auta vjížděla z hlavní komunikace Žižkova na příjezdovou komunikaci parkovacího domu, dojezdila nejprve k terminálu vydávajícím parkovací lístek, dále na parkovací plochu a vypnula motor. Následně motor nastartovala a odjížděla přes parkovací terminál na silnici Žižkova.

V průběhu měření bylo měřeno 15 vjezdů a výjezdů aut. Doba trvání jedné takové akce (vjezdu a výjezdu) byla 60 s. Pokud tedy přijede za den 200 aut, je celková doba provozu tohoto zdroje hluku 200 minut. Dále je v protokolu počítáno se skutečností, že bude provedeno 200 vjezdů a výjezdů za 8 souvislých hodin. Tím se měření dostává na stranu bezpečnosti.

Zbytkový hluk byl měřen v totožných místech jako M1 - M5 a je označen jako M1p - M5p. Byl tvořen zejména prouděním řeky Sázavy po jezu, běžným ruchem obce, provozem aut po vzdálených komunikacích a šuměním zeleně.

Zdroje hluku:

Chladicí venkovní jednotky - HITACHI

Zařízení dle PD

- zařízení 21 - VZT 1
- zařízení 22 - VZT 2
- zařízení 24 - VZT 4
- zařízení 25 - VZT 5
- zařízení 26 - VZT 6
- zařízení 27 - VZT 7
- zařízení 28 - VZT 8
- zařízení 30 - server
- zařízení 31 - multimediální sál č.1
- zařízení 32 - multimediální sál č.2
- zařízení 33 - kanceláře
- zařízení 34 - veřejný fond
- zařízení 35 - vstupní hala
- zařízení 36 - archiv

katalogové označení zařízení

RAS-8XHNPE - 2x
RAS-4XHNPE
RAS-8XHNPE
RAS-2HVNPE
RAS-2HVNPE
RAS-10XHNPE
RAS-3XHVNP1E
RAS-3HVNC1 - 2x
RAS-10FSXNSE
RAS-3HVNC1
RAS-16FSXNSE
RAS-18FSXNSE - 3x
RAS-10FSXNSE
RAS-12FSXNSE

VZT jednotky - YORK

Zařízení dle PD

- VZT jednotka č.1 - Archiv 1.PP

katalogové označení zařízení

YMBS-3

- | | |
|--|-----------|
| - VZT jednotka č.2 - Kanceláře 1.PP | YPS-4 |
| - VZT jednotka č.3 - Sociálky a šatny 1.PP | YPS-3 |
| - VZT jednotka č.4 - Multimediální sál. 1 | YMBD-3 |
| - VZT jednotka č.5 - Multimediální sál. 2 | YMBD-MINI |
| - VZT jednotka č.6 - Kavárna | YMBD-MINI |
| - VZT jednotka č.7 - Veřejný fond | YMBD-5 |
| - VZT jednotka č.8 - Vstupní hala | YMBD-1 |

- osobní auto Škoda Octavia 1,9 TDI
- osobní auto Škoda Fabia 1,6 TDI

Doba působení:

VZT - nahodilá, závislá na ročním období i denní době.

Provoz aut - 200 přijíždějících a 200 odjíždějících aut v denní době.

Charakter hluku:

VZT ustálený bez tónové složky - viz graf a hodnoty dále.

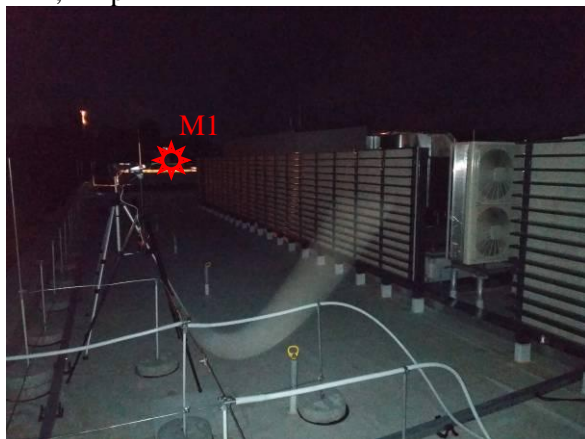
Provoz aut - proměnný bez tónové složky - viz graf a hodnoty dále.

Způsob přenosu:

Vzduchem.

Obrazová dokumentace:

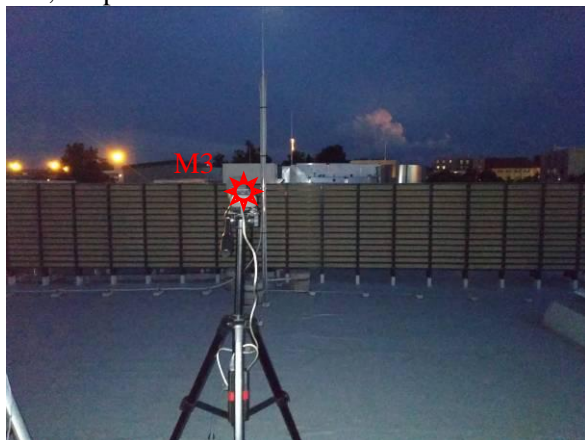
M1, M1p



M2, M2p



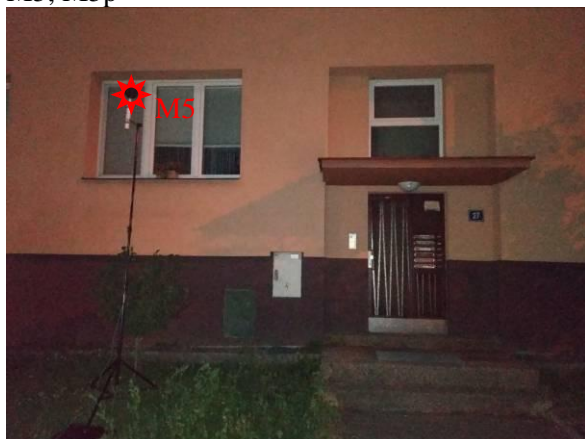
M3, M3p



M4, M4p



M5, M5p



situační mapa



zdroj: <http://sgi-nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka>

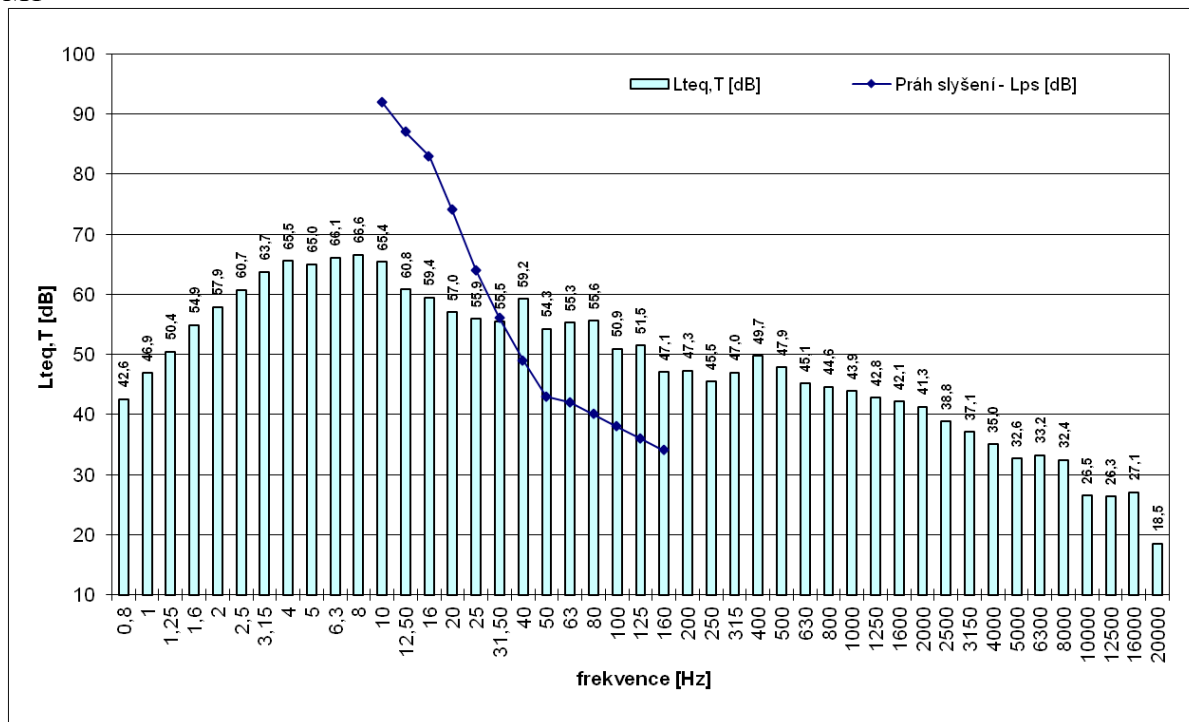
4. Naměřené hodnoty:

Druh hluku, parametr		Místa měření				
		M1	M1p	M2	M2p	M3
Ustálený a proměnný hluk [dB]	$L_{Aeq,T}$	53,8	48,8	56,1	48,2	48,7
	L_I	54,5	49,6	56,8	49,1	51,1
	L_{I0}	54,2	49,3	56,6	48,7	49,6
	L_{50}	53,8	48,8	56,2	48,2	48,5
	L_{90}	53,4	48,2	55,8	47,7	47,6
	L_{99}	53,2	47,7	55,5	47,2	47,3
1/3 okt. frekvenční spektrum $L_{teq,T}$ [dB]	0,8 Hz	42,6	40,3	41,2	42,4	42,4
	1 Hz	46,9	43,6	43,6	45,4	46,3
	1,25 Hz	50,4	47,0	47,5	47,9	49,2
	1,6 Hz	54,9	49,2	50,7	52,2	51,8
	2 Hz	57,9	53,3	52,7	54,0	54,2
	2,5 Hz	60,7	55,1	55,0	58,9	56,1
	3,15 Hz	63,7	59,5	56,9	60,0	58,7
	4 Hz	65,5	61,0	59,4	64,2	60,2
	5 Hz	65,0	62,2	61,6	64,2	61,5
	6,3 Hz	66,1	63,5	62,8	65,0	61,5
	8 Hz	66,6	61,8	62,8	64,7	60,4
	10 Hz	65,4	60,7	61,1	63,4	60,4
	12,5 Hz	60,8	59,2	59,2	61,6	58,6
	16 Hz	59,4	57,2	57,2	60,2	55,3
	20 Hz	57,0	54,3	56,0	57,0	53,2
	25 Hz	55,9	50,7	55,5	53,6	51,1
	31,5 Hz	55,5	47,7	57,5	50,8	51,3
	40 Hz	60,8	45,5	59,1	48,3	54,5
	50 Hz	54,3	47,1	54,1	51,0	53,2
	63 Hz	55,3	45,3	57,8	50,5	55,6
	80 Hz	55,6	46,0	54,0	48,0	51,1
	100 Hz	50,9	44,7	51,1	45,2	47,1
	125 Hz	51,5	41,6	50,0	43,0	45,4
	160 Hz	47,1	40,2	46,6	42,5	41,5
	200 Hz	47,3	39,7	46,2	41,0	41,1
	250 Hz	45,5	39,9	45,5	39,5	41,9
	315 Hz	47,0	40,2	46,3	39,5	41,8
	400 Hz	49,7	41,0	49,1	40,0	42,1
	500 Hz	47,9	40,9	50,7	40,2	41,6
	630 Hz	45,1	40,6	48,7	39,5	39,8
	800 Hz	44,6	40,0	44,8	39,9	38,8
	1000 Hz	43,9	39,8	47,2	39,0	39,4
	1250 Hz	42,8	39,4	46,8	38,2	38,0
	1600 Hz	42,1	38,6	45,7	37,7	37,3
	2000 Hz	41,3	37,2	44,2	36,5	36,6
	2500 Hz	38,8	35,5	41,0	35,1	34,2
	3150 Hz	37,1	33,7	39,1	33,5	33,2
	4000 Hz	35,0	31,4	39,2	31,0	31,3
	5000 Hz	32,6	28,8	36,7	28,1	30,1
	6300 Hz	33,2	26,8	37,3	25,6	28,6
	8000 Hz	32,4	21,4	35,3	21,1	27,7
	10000 Hz	26,5	17,1	31,6	18,2	24,6
	12500 Hz	26,3	13,9	32,7	17,0	25,1
	16000 Hz	27,1	12,4	31,1	15,0	21,8
	20000 Hz	18,5	11,9	24,4	12,4	15,7
Doba měření [od - do]		22:29-22:37	21:25-21:35	22:17-22:27	21:36-21:46	22:05-22:15
Počet minut [min.]		8	10	10	10	10

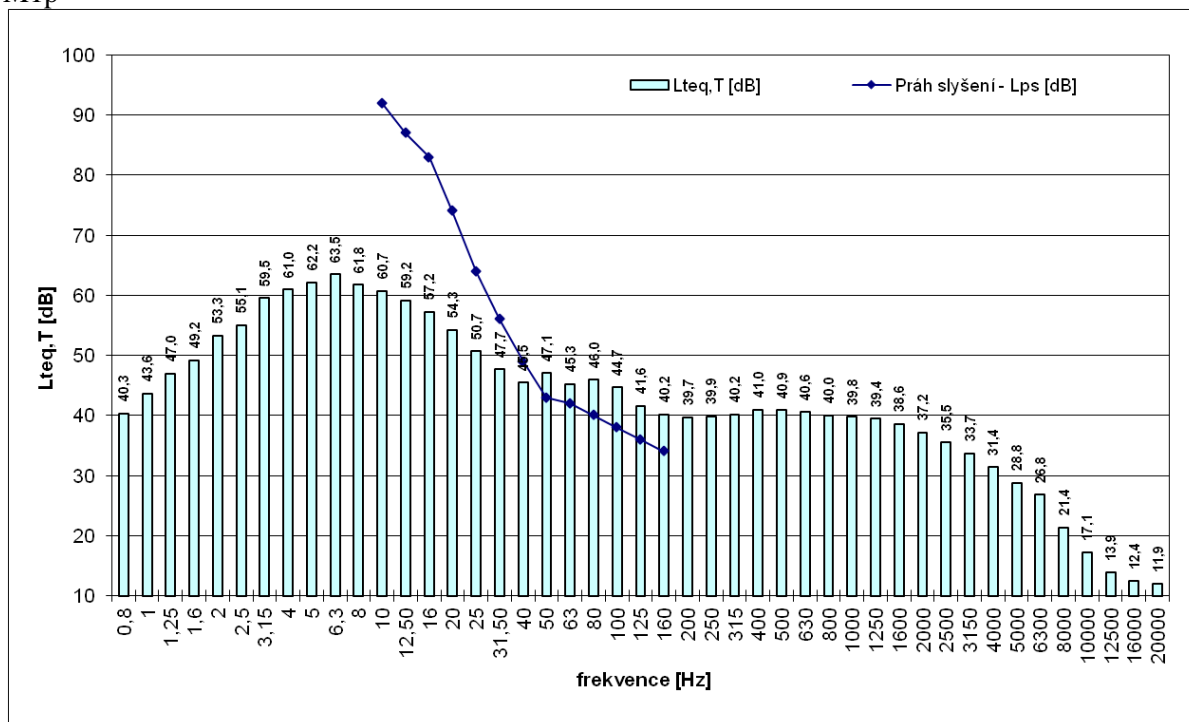
Druh hluku, parametr		Místa měření				
		M3p	M4	M4p	M5	M5p
Ustálený a proměnný hluk [dB]	$L_{Aeq,T}$	42,8	48,7	48,6	48,7	42,5
	L_I	43,8	49,2	49,0	53,7	43,4
	L_{J0}	43,5	49,0	48,9	51,3	42,9
	L_{50}	42,8	48,7	48,6	47,9	42,4
	L_{90}	42,2	48,3	48,1	44,9	42,0
	L_{99}	41,8	47,9	47,9	43,8	41,9
1/3 okt. frekvenční spektrum $L_{teq,T}$ [dB]	0,8 Hz	42,8	20,0	23,0	20,4	7,8
	1 Hz	48,4	13,2	14,2	25,6	11,0
	1,25 Hz	50,5	17,0	18,5	25,2	14,9
	1,6 Hz	55,4	20,9	21,5	29,4	19,2
	2 Hz	56,2	24,5	24,8	31,4	24,2
	2,5 Hz	56,9	28,3	27,7	34,6	27,5
	3,15 Hz	60,4	35,1	35,1	38,0	33,1
	4 Hz	62,8	40,3	40,0	42,3	37,8
	5 Hz	64,1	41,8	42,0	42,1	38,8
	6,3 Hz	64,9	41,5	41,4	42,3	42,8
	8 Hz	64,7	48,2	49,3	47,1	45,5
	10 Hz	63,5	45,8	46,7	44,8	44,6
	12,5 Hz	60,1	42,3	41,9	48,1	46,1
	16 Hz	57,5	43,2	43,0	50,3	48,6
	20 Hz	55,9	45,0	44,7	51,1	47,4
	25 Hz	53,3	45,2	45,6	51,5	45,5
	31,5 Hz	50,7	45,2	44,4	52,3	44,6
	40 Hz	48,3	44,6	44,5	50,8	40,7
	50 Hz	49,4	41,6	41,8	49,2	42,6
	63 Hz	47,4	40,4	40,7	47,8	38,9
	80 Hz	44,1	41,2	41,3	46,8	40,2
	100 Hz	45,3	42,6	42,5	46,6	41,0
	125 Hz	37,3	39,9	40,0	42,1	37,9
	160 Hz	37,3	39,4	39,7	45,1	37,0
	200 Hz	37,2	39,6	39,8	42,9	36,6
	250 Hz	35,3	40,9	40,9	40,7	36,0
	315 Hz	35,0	41,2	41,3	45,4	33,3
	400 Hz	33,3	41,1	40,9	40,9	33,6
	500 Hz	33,8	39,4	39,4	42,8	34,8
	630 Hz	34,6	40,5	40,4	40,3	34,6
	800 Hz	34,6	40,8	40,6	38,5	33,7
	1000 Hz	34,4	39,5	39,3	38,3	33,5
	1250 Hz	33,0	38,7	38,6	37,6	32,8
	1600 Hz	31,9	38,2	38,1	37,0	31,7
	2000 Hz	30,7	36,5	36,5	36,2	30,5
	2500 Hz	28,8	35,4	35,4	34,6	29,0
	3150 Hz	26,9	34,3	34,3	34,9	27,6
	4000 Hz	24,4	32,0	32,0	31,2	24,9
	5000 Hz	22,5	29,4	29,5	28,4	21,6
	6300 Hz	20,4	26,8	26,9	27,9	18,5
	8000 Hz	16,8	22,8	23,1	24,8	15,4
	10000 Hz	13,8	18,8	19,7	21,3	13,9
	12500 Hz	12,1	15,5	16,5	18,0	13,1
	16000 Hz	15,2	13,4	14,2	13,8	12,1
	20000 Hz	13,7	11,4	11,6	11,2	10,9
Doba měření [od - do]		24:48-21:58	22:47-22:57	23:42-23:47	23:12-23:32	23:33-23:40
Počet minut [min.]		9	10	5	15	5

Grafy 1/3 okt. frekvenční analýzy:

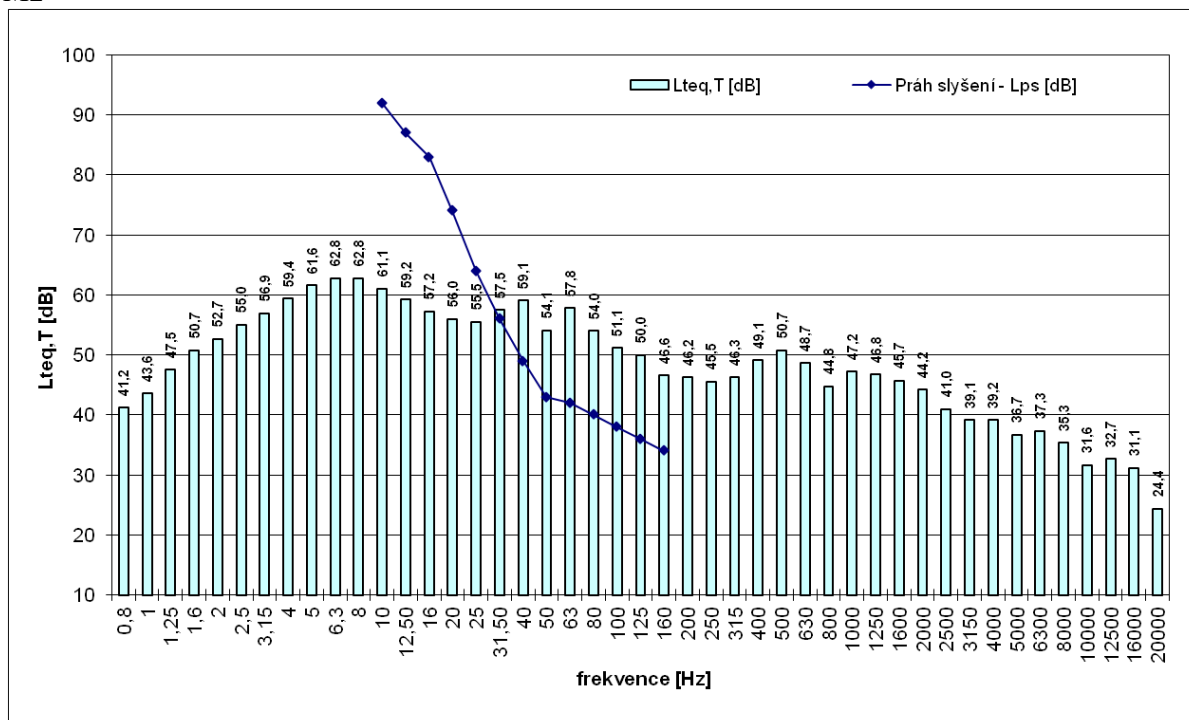
M1



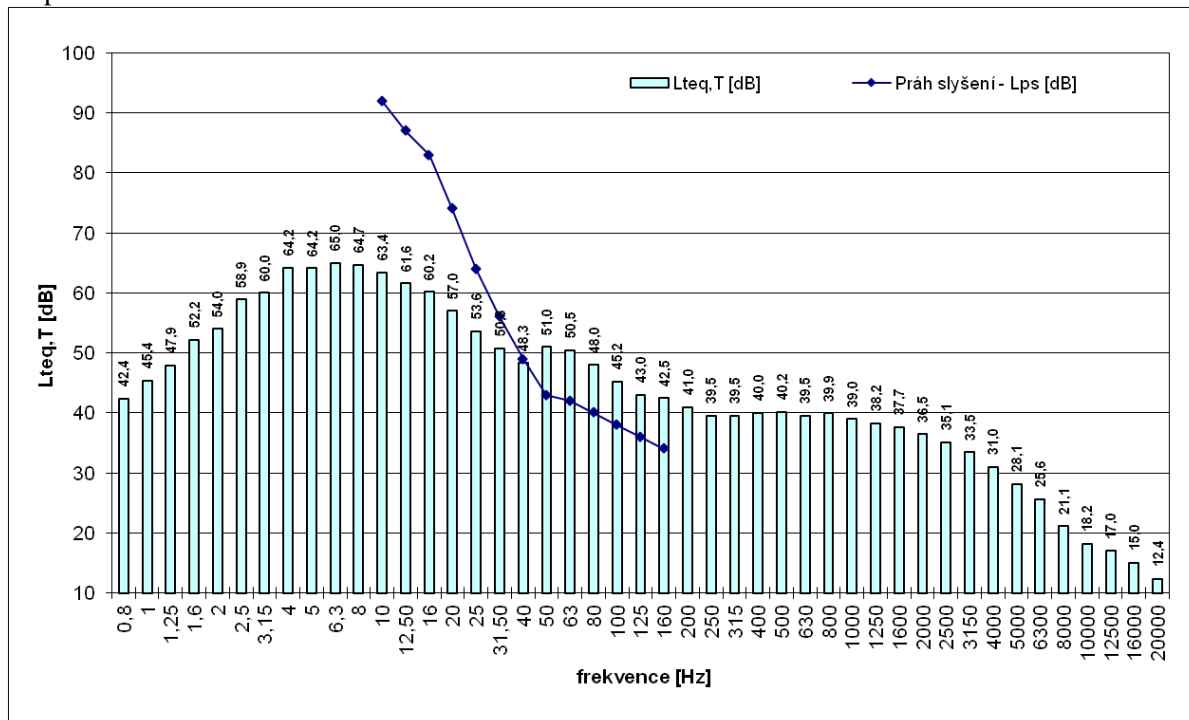
M1p



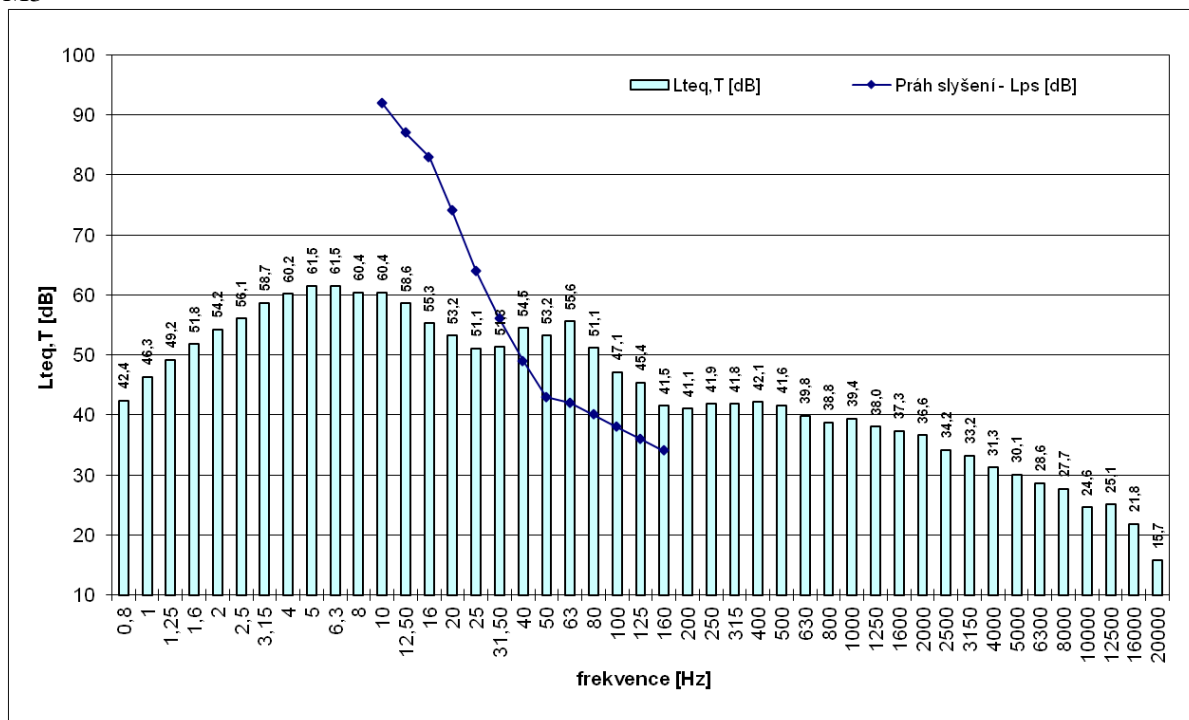
M2



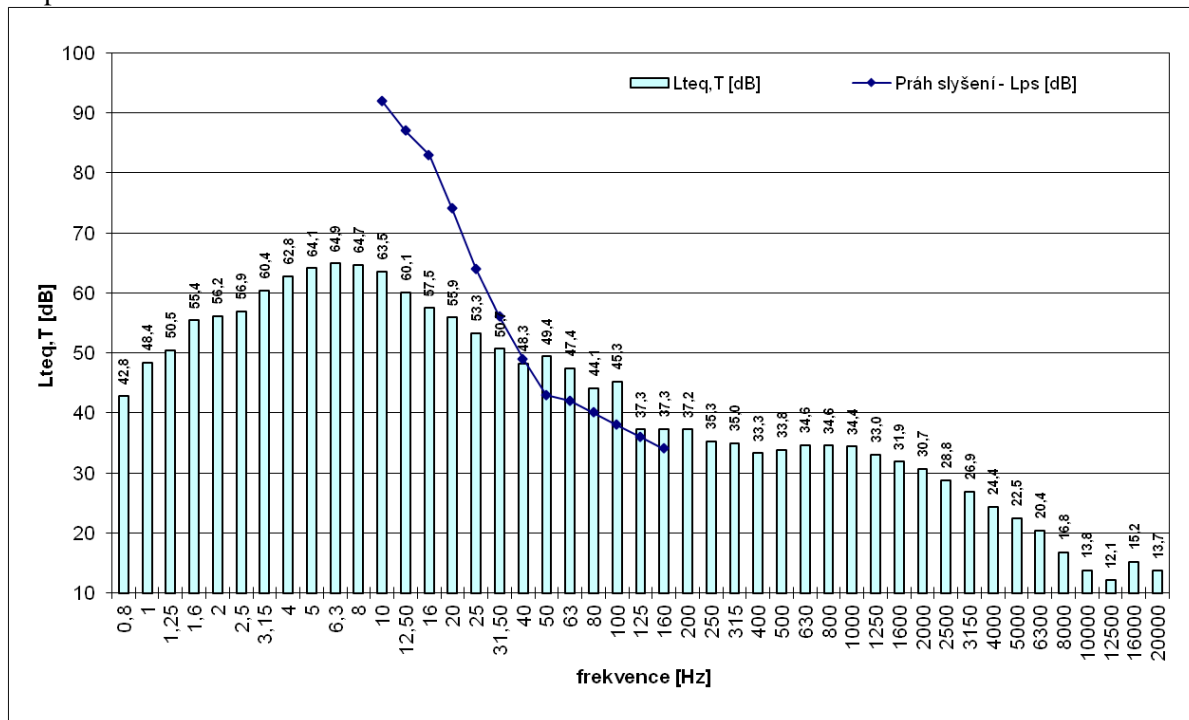
M2p



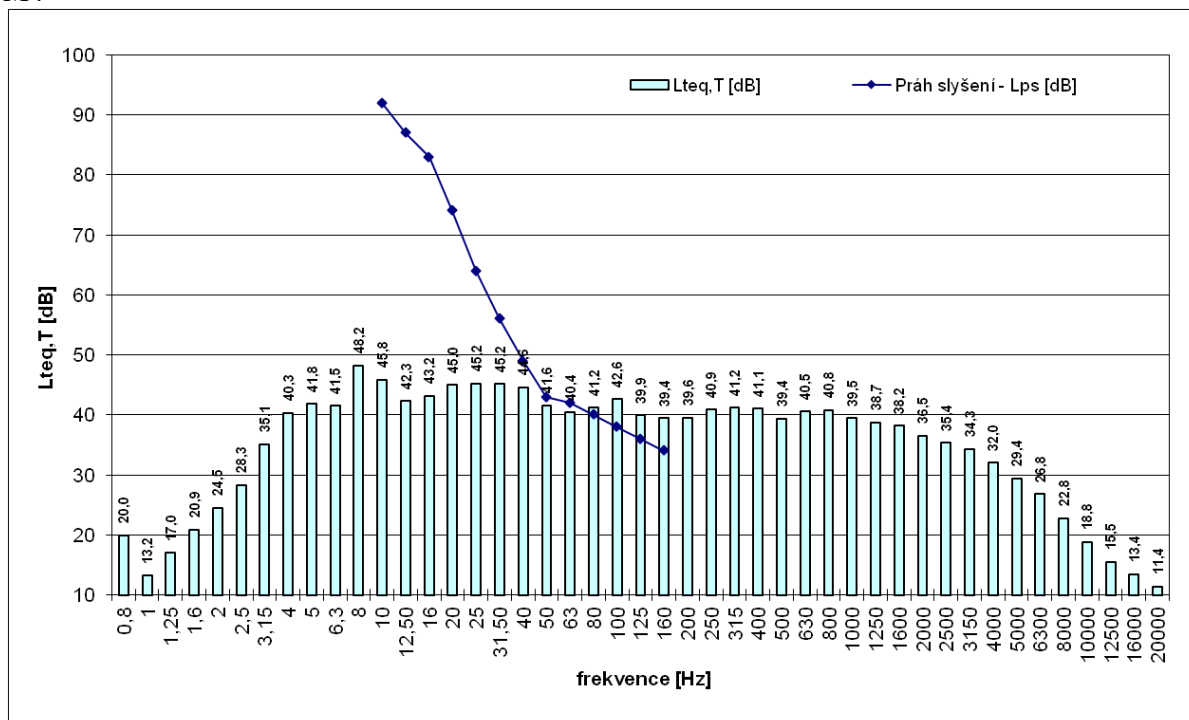
M3



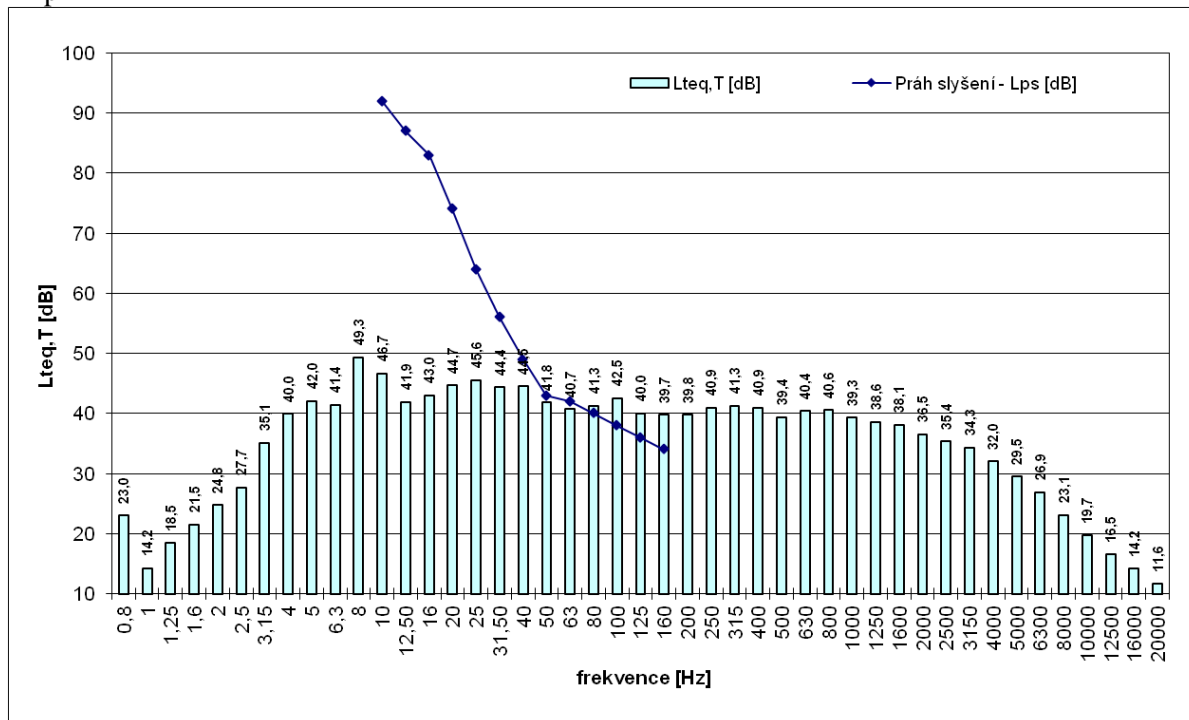
M3p



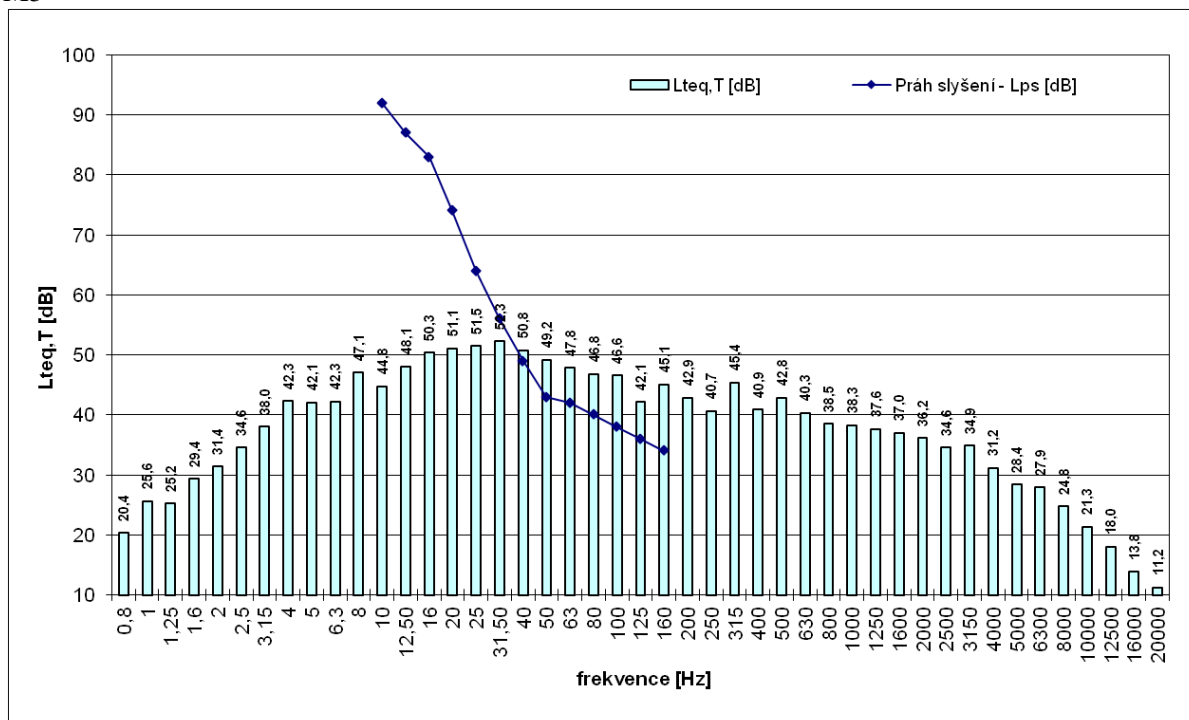
M4



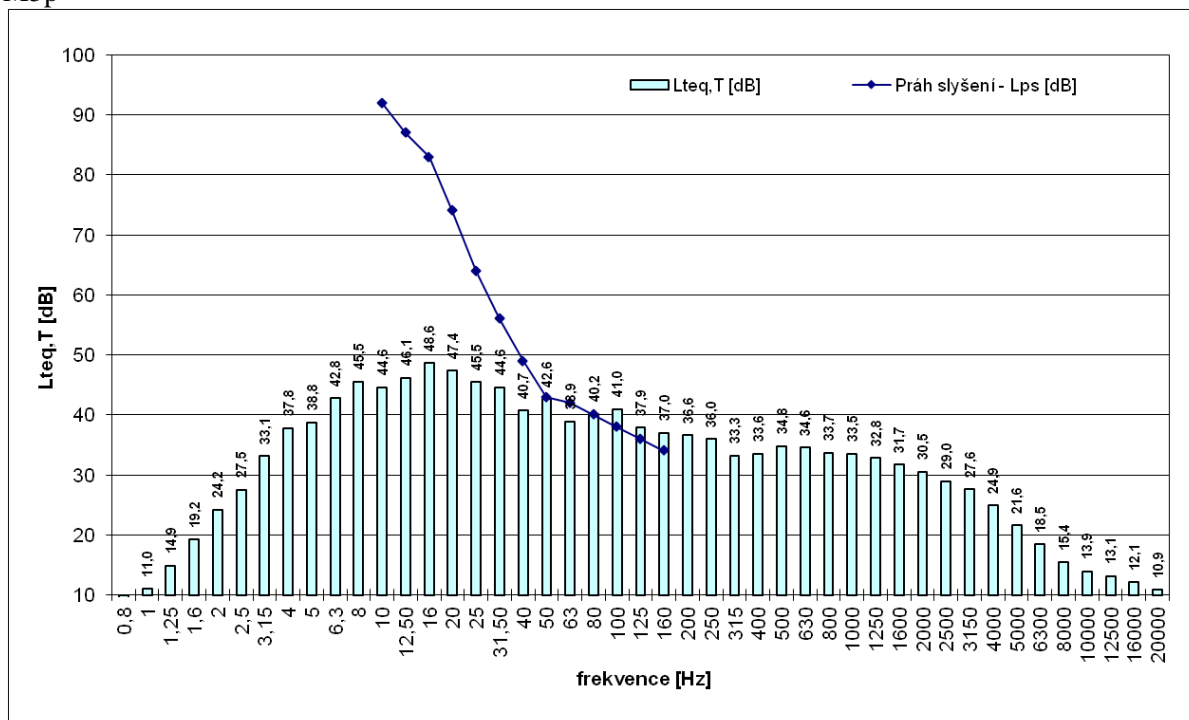
M4p



M5



M5p



Klimatické podmínky (orientačně)

Datum	Čas měření	θ teplota vzduchu [°C]	θ relativní vlhkost vzduchu [%]	θ tlak vzduchu [hPa]	θ rychlost větru [m/s]	směr proudění větru	oblačnost	srážky
1.7.2020	21:30-22:00	22,5	56,8	962,1	0,3	SZ	1/4	0
1.7.2020	22:00-23:00	21,3	59,8	962,4	0,1	SZ	1/4	0
1.7.2020	23:00-23:55	18,9	66,1	962,5	0,1	SZ	0	0

oblačnost - 0 jasno, 1/4 skoro jasno, 2/4 polojasno 3/4 oblačno, 4/4 zataženo

srážky - D dešťové srážky, S sněhové srážky, K kroupy, 0 beze srážek

5. Výsledky měření, výpočty, nejistota měření:

Třída přesnosti měření: I.

Celková nejistota měření u : 2,0 dB**Kalibrace:**

Zvukoměrná souprava byla kalibrována na počátku a na konci měření proti referenčnímu signálu 93,92 dB, rozdíl kalibrací byl: 001 MEK 0,08 dB, 002 MEK 0,03 dB.

Korekce naměřených hodnot

Místo měření (událost)	Naměřená $L_{Aeq,T}$ [dB]	Korekce K_1	Korekce K_2	Korigovaná $L_{Aeq,T}$ [dB]
1	53,8	-1,7	-0,0	52,1
1p	48,8	-	-	-
2	56,1	-0,8	-0,0	55,3
2p	48,2	-	-	-
3	48,7	-1,3	-0,0	47,4
3p	42,8	-	-	-
4	48,7	-0,0*	-2,0	*
4p	48,6	-	-	-
5	48,7	-1,2	-2,0	45,5
5p	42,5	-	-	-

 K_1 - korekce na hladinu zbytkového hluku dle metod. návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZdr. Částka 11, ze dne 18. října 2017 K_2 - korekce na odrazivý povrch dle metod. návodu pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, Věstník MZdr. Částka 11, ze dne 18. října 2017

*Korekci na zbytkový hluk nebylo možné uplatnit, neboť rozdíl mezi hladinami měřeného zdroje a zbytkovým hlukem byl 0,1 dB.

Výpočet hladiny hluku

Níže v tabulkách je počítáno s provozem měřeného zdroje hluku 8 souvislých hodin s výjimkou provozu parkovacího domu - tím se výsledky měření dostávají na stranu bezpečnosti.

Místo měření (událost)	Korigovaná $L_{Aeq,T}$ [dB]	doba trvání události min.	Vypočtená $L_{Aeq,8h}$ [dB]
1	52,1	480	52,1
2	55,3	480	55,3
3	47,4	480	47,4
Místo měření (událost)	Korigovaná $L_{Aeq,T}$ [dB]	doba trvání události min.	Výsledná $L_{Aeq,8h}$ [dB]
5	45,5	200	41,7 ± 2,0

Součet zdrojů hluku naměřených v M1 a M2:

Místo měření (událost)	Výsledná hodnota zdroje ($L_{Aeq,8h}$, $L_{Aeq,1h}$) [dB]	Vypočtená ($L_{Aeq,8h}$) [dB]
1	52,1	57,0
2	55,3	

Výpočet hluku u nejbližší obytné zástavby pro jednotlivé zdroje hluku

Výpočet vychází ze vzorce pro útlum zvuku vzdáleností ve venkovním prostoru:

$$L_{pi+1} = L_{pi} + K \log (r_1/r_2)$$

L_{pi+1} útlum zvuku vzdáleností v chráněném venkovním prostoru stavby posuzovaného místa

L_{pi} hladina hluku ve vzdálenosti r_1

K konstanta útlumu (16 – praktická)

r_1 vzdálenost v měřicím bodě 1

r_2 vzdálenost vypočítávaného bodu 2

Místo měření (událost)	r_1 [m]	Vypočtená L_{pi} $L_{Aeq,8h}$ [dB]	Posuzované místo	r_2 [m]	Výsledná L_{pi+1} $L_{Aeq,8h}$ [dB]
1	2,5	57,0	PM4	30,0	39,7 ± 2,0
2					
3	6	47,4	PM5	39,1	34,4 ± 2,0

*** konec protokolu***