



**MaREXCOM zkušební laboratoř, akreditovaná ČIA**  
Sosnovecká 578/2, 18100 Praha 8 - Troja

**Protokol o měření hluku vyvolaného leteckým provozem**  
**číslo zakázky 0109, číslo protokolu 52LKPR09**

**„K Horoměřicům 1112/27, Suchdol - 16000“**



**Akce:**

Měření hluku z leteckého provozu

**Objednatel:**

Letiště Praha, a.s., K letišti 6/1019, 160 08 - Praha 6

**Číslo smluvního ujednání:**

ZPR/5009427

**Měření provedl:**

Pavel Předota

**Protokol vypracoval:**

Pavel Předota, Jan Liška

**Datum vypracování:**

28.5.2009

**Schválil:**

Jan Liška, vedoucí akreditované laboratoře

**Počet stránek protokolu:**

8 stran

### Účel měření

Provést výpočet denní a noční ekvivalentní hladiny akustického tlaku z leteckého provozu dle smluvního ujednání č. ZPR/5009427 v lokalitách v době uzávěry hlavní (06/24) a vedlejší (13/31) dráhy z důvodu pravidelné jarní údržby. Časové intervaly měření (harmonogram) jsou součástí smluvního ujednání.

### Předmět měření

Výpočet ekvivalentní hladiny akustického tlaku pro denní a noční dobu v lokalitě Suchdol.

### Datum, čas a místo měření

Interval měření: 21.4.2009 až 23.4.2009 v době od 0:00 do 23:59 hod.

Měřicí stanice: Mobilní monitorovací stanice Lochard - EMU2TM (dále jen „NMT“) - PRG15

Adresa: K Horoměřicům 1112/27, Suchdol, Praha 6 - 16000

Poloha: 50.132192 N, 14.370712 E, 295,7m AMSL

### Metodika měření

Metod. návod Mzdr. HEM-300-24.6.02-17877 Měření hluku z leteckého provozu, vydaného pod Č. j. OVZ-32.0-19.02.2007/6306, ČSN ISO 1996-1 až 3, ISO/DIS 20906.2

### Použité metody měření

SOP 01 (podle Metod. návod Mzdr. HEM-300-24.6.02-17877 Měření hluku z leteckého provozu, vydaného pod Č. j. OVZ-32.0-19.02.2007/6306, ČSN ISO 1996-1 až 3, ISO/DIS 20906.2)

Metoda	Název
SOP 01-C	Metoda výpočtu výsledné hladiny akustického tlaku dle Metodického návodu Mzdr. HEM-300-24.6.02-17877 Měření hluku z leteckého provozu, vydaného pod č.j. OVZ-32.0-19.02. 2007/6306 s modifikací charakteristického letového dne s použitím radarového záznamu trajektorií letů (akreditovaná zkouška)

Neakreditované zkoušky jsou označeny - neakreditovaná zkouška.  
Odchyly od metod jsou/nejsou.

### Měřicí zařízení

- Zvukoměr s oktávovou a 1/3 oktávovou sadou filtrů Lochard EMU2, **výrobní číslo: 307**. Úředně ověřen jako měřidlo třídy přesnosti 1 (norma IEC 651) dle referenčního čísla PTB-1.72-4014860 vydaného PTB, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, GERMANY.  
**Ověřovací list číslo: 8012-OL-1322-08**
- Mikrofon Lochard 41DM-2, **výrobní číslo: 74640**. Úředně ověřen jako měřidlo třídy přesnosti 1 (norma IEC 651) dle referenčního čísla PTB-1.72-4014860 vydaného PTB, Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, GERMANY.  
**Ověřovací list číslo: 8012-OL-1324-08**
- Digitální termohygrobarometr VAISALA - VXT510, **výrobní číslo: C2020003**.  
**Kalibrační list číslo: ANM-08226**
- Kalibrátor G.R.A.S. - 42AP  
**Čísla kalibračních listů:** akustický tlak - 68454/8012-KL-1140-08  
barometrický tlak - 68454/TLK-09018  
teplota - 68454/TMP-09083
- 15m svinovací ocelové pásmo Komelon žluté.  
**Kalibrační list číslo: 22190/2004**

### Nastavení měřicího zařízení (NMT)

Před vlastním měřením byly v systému ANOMS8 nastaveny hodnoty:

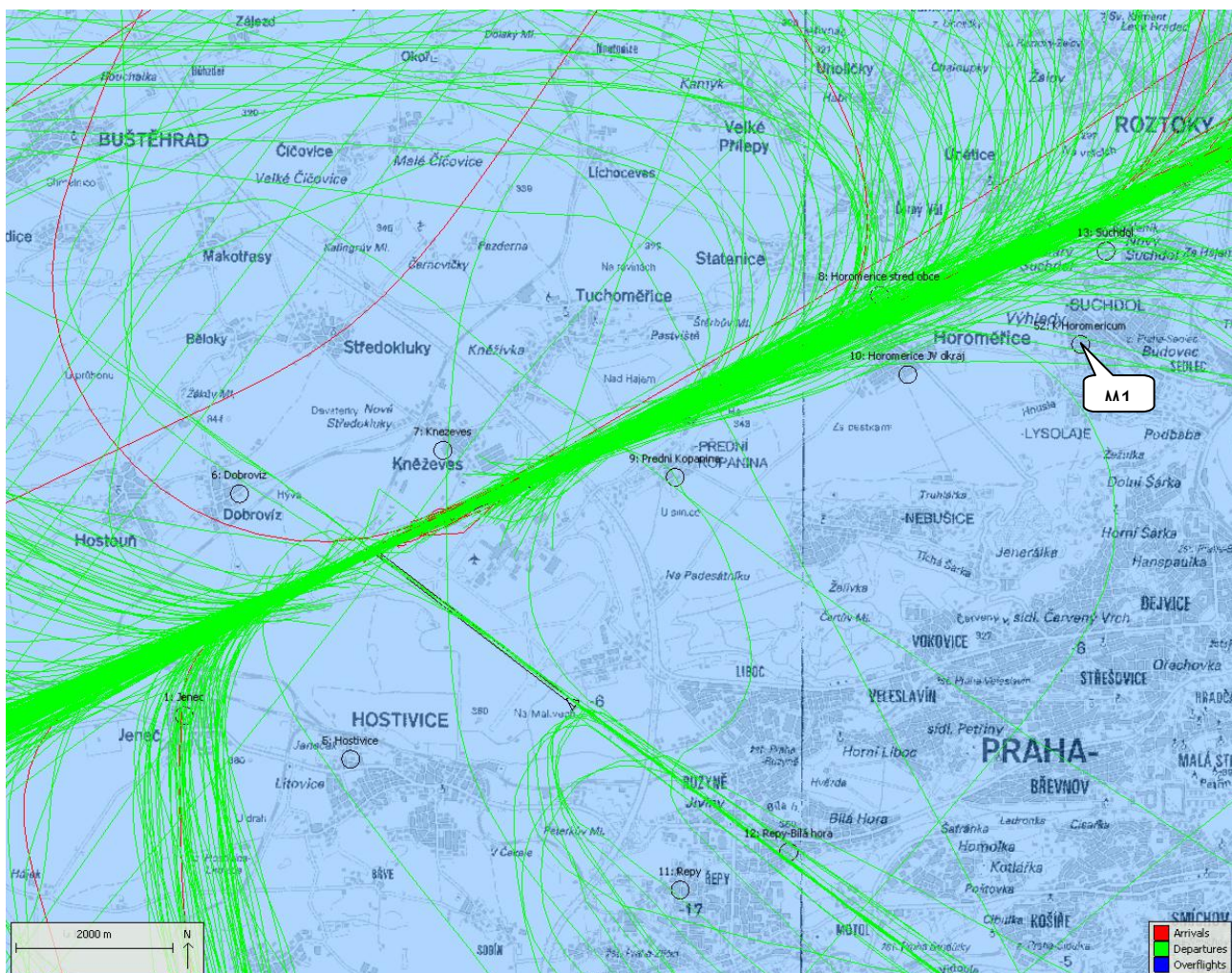
- pro sepnutí a vypnutí záznamu hlukové události ve dne (threshold 1 a 2) - 53[dB], 52[dB]
- pro sepnutí a vypnutí záznamu hlukové události v noci (threshold 1 a 2) - 51[dB], 50[dB]
- a pro nastavení rozsahu pro korelaci trajektorií a hlukových událostí (range NMT) - 3100m
- a pro nastavení maximální výšky trajektorie letu v rámci akčního rádia - 3000m

Hodnoty pro threshold byly nastaveny na základě měření  $L_{AS(max)}$  po dobu 90s s vyloučením hluku z letecké dopravy a silnějších hlukových událostí neleteckého původu. Hodnota range NMT a maximální výška trajektorie byla nastavena na základě analýzy pomocí nástroje ANOMS8 - PCA.

Před měřením a po měření byla provedena kalibrace zvukoměrného měřicího systému.

### Provozní situace v době měření

V době měření v dané lokalitě při uzávěře vedlejší dráhy RWY 13/31 byl provoz převážně na hlavní dráze RWY 06/24, a to převážně vzlety z RWY 06 v denní době a přistání na RWY 24 v noční době. Místo měření je na mapě označeno jako M1.



Skutečné dráhy letů v době měření a umístění měřicí stanice - K Horoměřicům 1112/27, Suchdol

### Popis měřicího místa

Měřicí mikrofon byl instalován v chráněném venkovním prostoru na ploché střeše objektu v ul. K Horoměřicům 1112/27 v obci Praha - Suchdol ve výšce 12m, nasměrován ve vertikální poloze viz obrázek níže. Střecha čtyřpatrového panelového domu je nejvyšším místem v okolí místa měření. Severní a východní strana je poseta rodinnými domky a jižní stranu zaujímají zahrady a skleníky Vysoké školy zemědělské. Místo je klidné. Rušivým elementem se mohou stát sekačky a pily z okolních zahrádek.



umístění mikrofonu - K Horoměřicům 1112/27, Suchdol

### Meteorologické podmínky

Tabulka hodinových odečtů atmosférických podmínek.

viz příloha č.1 na CD - 52LKPR09

### Naměřené a vstupní hodnoty

#### Údaje o leteckém provozu

Doba	DEN			NOC		
	ARR	DEP	OVR	ARR	DEP	OVR
Počet	53698	11728	404	6130	1877	34
N	147,1	32,1	1,1	16,8	5,1	0,1

N je průměrná hodnota z celkového počtu vzletů, přistání a jiných pohybů letadel

- Z monitorovacího systému ANOMS8 získáme údaje o počtech pohybů uskutečněných v akčním rádiu měřicí stanice viz SOP01 kapitola 3.9.2 za předešlých 365 dnů od posledního dne uskutečněného měření.
- Počty stanovíme odděleně pro vzlety (DEP), přistání (ARR) a jiné pohyby (OVR) takto:

$$\bar{N}_{ARR} = N_{ARR}/365, \bar{N}_{DEP} = N_{DEP}/365, \bar{N}_{OVR} = N_{OVR}/365$$

Tento výpočet provedeme pro každé měřené místo, zvláště pro denní a noční dobu. S těmito počty dále zacházíme stejným způsobem jako s údaji o charakteristickém letovém dni.

#### Tabulka počtu naměřených hlukových událostí

Minimální počet požadovaných událostí byl určen v souladu s metodickým návodem, jako dvojnásobek rozdílu nejvyšší a nejnižší hodnoty  $L_{AF(max)}$ .

Doba	DEN	NOC
Požadovaný počet událostí	45	42
Počet naměřených událostí	476	42

Počty naměřených hlukových událostí pro výpočet výsledných hodnot hladin akustického tlaku pro denní dobu - VYHOVUJÍ / ~~NEVYHOVUJÍ~~ / ~~NEZAZNAMENÁNY~~, pro noční dobu - VYHOVUJÍ / ~~NEVYHOVUJÍ~~ / ~~NEZAZNAMENÁNY~~.

#### Měřicí interval v denní a noční době

Doba měření byla stanovena zadavatelem dle harmonogramu.

#### Tabulka intervalů měření

Den	Denní doba	Noční doba
21.4.2009 - 23.4.2009	06-22	22-06

#### Tabulka naměřených hodnot akustického tlaku pro denní a noční dobu

V tabulkách jsou uvedeny jednotlivé časy hlukových událostí vyvolaných průlety letadel v denní a noční době včetně doby trvání události, typu letadla, typu letové operace a relevantních akustických deskriptorů tj. ekvivalentní hladiny akustického tlaku události  $L_{Aeq}$ , maximální hladiny akustického tlaku události  $L_{AF(max)}$  a hladiny zvukové expozice  $L_{AE}$  události.

Viz příloha č.2 na CD - 52LKPR09

V této tabulce jsou uvedeny výsledné hladiny akustického tlaku  $L_{Aeq,T}$  vztažené k charakteristickému letovému dni v denní a noční době.

#### Tabulka naměřených hodnot akustického tlaku pozadí

Viz příloha č.3 na CD - 52LKPR09

V tabulce jsou uvedeny hodnoty akustického tlaku pozadí naměřené s běžným ruchem v dané lokalitě a s vyloučením letecké dopravy za danou dobu měření.

## Zpracování dat a výsledky měření

Jednotlivé hladiny zvukové expozice všech hlukových událostí byly převedeny na zvukovou expozici podle vzorce  $e_i = 10^{0,1 \cdot LAE}$  odděleně pro vzlety, přistání a přelety. Při výpočtu byly použity průměrné počty vzletů, přistání a přeletů identifikovaných v akčním rádiu NMT viz tabulka „Údaje o leteckém provozu“. Výsledná hladina akustického tlaku  $L_{Aeq, T}$  pro podmínky charakteristického dne je vypočtena pro denní dobu vzorcem:

$$L_{Aeq, 16h} = 10 \cdot \log[(\bar{\Sigma}e_i \cdot N_{DEP} + \bar{\Sigma}e_i \cdot N_{ARR} + \bar{\Sigma}e_i \cdot N_{OVR}) / 57600]$$

pro noční dobu byl použit vzorec:

$$L_{Aeq, 8h} = 10 \cdot \log[(\bar{\Sigma}e_i \cdot N_{DEP} + \bar{\Sigma}e_i \cdot N_{ARR} + \bar{\Sigma}e_i \cdot N_{OVR}) / 28800]$$

### Výsledky měření pro denní a noční dobu

Datum	Denní $L_{Aeq, 16h}$ (06-22)	Noční $L_{Aeq, 8h}$ (22-06)
21.4.2009 - 23.4.2009	48,9[dB]	44,0[dB]

V této tabulce jsou uvedeny výsledné hladiny akustického tlaku  $L_{Aeq, T}$  v denní a noční době.

### Nejistota měření

Nejistota měření je rozšířená nejistota odpovídající 95 % intervalu spolehlivosti. Je uvedena jako odhad směrodatné odchylky v procentech násobený koeficientem  $k = 2$ .

Celková nejistota měření je  $\pm 2,4$  dB.

### Prohlášení zpracovatele

Výsledky zkoušek uvedené na všech listech tohoto protokolu a CD se týkají pouze předmětu zkoušky a nenahrazují jiné dokumenty, které jsou požadovány orgány státního odborného dozoru podle specifických předpisů.

Bez písemného souhlasu vedoucího zkušební laboratoře se protokol o zkoušce nesmí reprodukovat jinak, než celý.



**CD s přílohami**

*Příloha č.1*

*Příloha č.2*

*Příloha č.3*