



Praha 4

Dlouhodobý monitoring hluku 6-11/2022
Souhrnná zpráva

Název akce: **Praha 4**
Dlouhodobý monitoring hluku (6-11/2022)

Zadavatel: **Městská část Praha 4**
Antala Staška 2059/80b
140 46 Praha 4

Zhotovitel: **EKOLA group, spol. s r.o.**
Mistrovská 4
108 00 Praha 10

Zprávu zpracoval: Ing. Ondřej Simon



Praha, prosinec 2022

1. Úvod

Předmětem této zprávy je popis a vyhodnocení dlouhodobého monitoringu hluku v komunálním prostředí na území MČ Prahy 4 v oblasti Braník.

Dlouhodobý monitoring probíhal dle objednávky v trvání 6 měsíců, konkrétně v období 1.6 až 30.11.2022

Tento dokument slouží jako zdroj informací, zhodnocení a okomentování naměřených výsledků, s ohledem na primárně sledovaný cíl – hluk z venkovních hudebních produkcí.

2. Všeobecný popis

Oblast Prahy 4 Podolí, Braníka a okolí (zejména v blízkém pásu kolem řeky Vltavy) představuje poměrně exponovanou lokalitu z hlediska hluku. Vyskytuje se zde intenzivní povrchová doprava (silniční, tramvajová, vlaková i lodní) v těsné blízkosti chráněných obytných objektů.

Kromě toho je daná lokalita intenzivně využívána na volnočasové a relaxační aktivity obyvatel. Vyskytuje se zde několik venkovních areálů, v jejichž programu tvoří výraznou část venkovní hudební produkce, zejména v letním období. Tyto akce s sebou svou základní podstatou přináší zvýšení hlukové zátěže nejbližšího okolí areálu nad rámec standardního stavu.

Za účelem provedení a hodnocení dlouhodobého monitoringu hluku bylo objektivně naměřit a kvantifikovat tento příspěvek k celkové hlukové zátěži z konkrétního areálu pořádání venkovních hudebních produkcí – Ledáren Braník.

Vzájemnou dispozici sledovaného areálu a měřicích bodů znázorňuje následující obrázek:



Obrázek 1: Situace

Nutno dodat, že paralelně s těmito měřicími body byly po kratší dobu 2 měsíců instalovány další monitorovací stanice v okolí v rámci objednávky Magistrátu hlavního města Prahy. Obě měření probíhala paralelně a v synergii a po vzájemné dohodě zástupců Magistrátu hlavního města Prahy a MČ Praha 4 byly výsledky měření a zjištěné informace a závěry všeobecně sdíleny ve veřejném zájmu.

Přesný rozsah instalovaného dlouhodobého monitoringu znázorňuje následující tabulka:

Tabulka 1: Měřicí místa

Dlouhodobý monitoring hluku – Praha 4 Podolí, Braník a okolí - 2022			
Místo měření	Lokalita	Akce (objednatel)	Trvání
L1	ul. Ledařská (reference Ledárny)	MČ Praha 4	01.06.2022 – 30.11.2022
L2	ul. Pikovická		
L3	ul. Nad strouhou		
L4	ul. Mezivrší		
L5	ul. Barrandovská		
Z1	Žluté lázně (reference, v areálu)	Magistrát hl. m. Prahy	15.8.2022 – 15.10.2022
Z2	ul. Nad lomem		
Z3	ul. Pod Jiráskovou čtvrtí		
Z4	Dvorecké náměstí		
Z5	TJ Sokol Podolí		



Obrázek 2: Měřicí místo L1 - Ledařská (reference)



Obrázek 3: Měřicí místo L2 - Pikovická



Obrázek 4: Měřicí místo L3 – Nad strouhou



Obrázek 5: Měřicí místo L4 - Mezivrší



Obrázek 6: Měřicí místo L5 - Barrandovská

3. Hlukové limity hudební produkce a legislativa

Ochrana veřejného zdraví před hlukem je vymezena zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. Tento zákon podle § 30 odst. 2 stanovuje, že zvuk z produkce hudby provozované ve venkovním prostoru nespadá pod stanovené hygienické limity, a tedy nepodléhá státnímu zdravotnímu dozoru prováděnému KHS.

Důvodem pro nestanovení hygienického limitu je skutečnost, že hluk z veřejné produkce hudby ve venkovním prostoru se týká krátkodobých událostí (trvání hodiny, maximálně dny) a zároveň ojedinělých (max. několikrát za rok) expozic (koncerty, hudební festivaly, poutě, jarmarky apod.). Taková expozice hlukem nemá návaznost na přímé dlouhodobé zdravotní účinky, pouze může být rušivým, resp. obtěžujícím faktorem.

V případě veřejných hudebních produkcí ve venkovním prostoru se tedy nejedná o ochranu zdraví před hlukem, ale pouze o řešení obtěžování hlukem. Regulace míry obtěžování hlukem je všude v celé Evropě svěřena do kompetence obcí, které mohou využít k regulaci obecně závazné vyhlášky, udělování povolení apod., a jsou tak schopné reagovat na potřeby svých obyvatel mnohem pružněji než v případě kontrolního orgánu, jakým je např. KHS.

Z právního hlediska tedy neexistuje žádný konkrétní hlukový limit, který by měl být v rámci venkovních hudebních produkcí. Je však v zájmu všech stran, aby produkce hudby probíhaly při co nejmenším obtěžování okolí a současně bez výrazného omezení kulturního života a úrovně pořádaných akcí.

Jako další možný podklad pro hodnocení expozice hlukem z venkovní hudební produkce může sloužit odborné doporučení pro regulaci expozice hluku z produkce hudby pořádané ve venkovním prostoru, vydané NRL pro komunální hluk. To slouží jako odborná pomůcka obcím pro regulaci obtěžování obyvatel hlukem z produkce hudby provozované ve venkovním prostoru. Z tohoto doporučení vyplývají pro subjektivní odezvy následující akční hodnoty:

Obtěžování – akční hodnoty			
Hodnocení	Skóre	$L_{Aeq,5min}$ [dB]	
		Interiér	Exteriér
Jasně přijatelné	1	17,0	47,0
	2	20,4	50,0
	3	23,8	53,0
	4	27,2	57,0
Ještě přijatelné	5	30,6	60,0
Již nepřijatelné	6	34,0	64,0
	7	37,4	67,0
	8	40,8	70,0
	9	44,2	74,0
Zcela nepřijatelné	10	47,5	77,0

Interiér – chráněný vnitřní prostor stavby – zavřená okna
Exteriér – chráněný venkovní prostor stavby při uvažování minimální neprůzvučnosti obvodového pláště $R_w = 30$ dB. Hodnoty jsou zaokrouhleny dolů na celé dB.

4. Výsledky dlouhodobého hlukového monitoringu a jejich interpretace

Dlouhodobý monitoring hluku byl proveden v měřicích bodech, trvání a rozsahu, který byl popsán výše.

Následující tabulka shrnuje výsledky měření v jednotlivých měřicích bodech, v termínech probíhajících venkovních hudebních produkcí:

Datum	Akce	L _{A,eq} (dB) – ekvivalentní hladina akustického tlaku A po dobu koncertu										
		L1	L2	L3	L4	L5	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	
02.06.2022	Divokej Bill	79,8	66,7	61,1	50,2	60,4	NEJSOU DATA					
07.06.2022	Mig 21	79,0	64,5	60,6	54,4	59,3						
08.06.2022	Sto zvířat	79,4	65,0	61,5	53,5	59,6						
09.06.2022	Barbora Poláková	77,7	65,2	60,7	52,8	58,9						
15.06.2022	Wohnout	79,8	65,5	61,8	52,4	60,8						
16.06.2022	Anna K.	80,1	67,6	60,3	51,7	59,8						
17.06.2022	Ty Nikdy Label	76,6	64,1	59,9	51,2	59,6						
21.06.2022	Monkey Business	78,4	65,2	60,8	49,2	60,2						
22.06.2022	Vypsaná fiXa	80,2	66,8	62,3	54,4	60,5						
28.06.2022	Jelen	78,1	65,7	59,7	50,3	59,9						
29.06.2022	Lucie	78,7	67,5	63,2	60,4	61,1						
30.06.2022	Stromboli	78,6	65,2	59,3	50,4	59,6						
02.08.2022	Fat Freddy's Drop	79,9	65,2	59,6	48,3	58,9						
06.08.2022	Luciano	77,5	64,5	58,9	45,5	59,2						
11.08.2022	J.A.R.	79,0	66,8	60,3	45,6	59,5						
12.08.2022	PSH	81,8	66,7	60,0	46,5	59,7						
17.08.2022	Horkýže Slíže	78,4	65,3	59,7	45,7	58,8		59,2	56,4	52,0	59,9	63,5
18.08.2022	Prago Union	79,0	65,0	58,6	46,5	58,4		60,1	55,1	50,3	58,8	60,8
19.08.2022	Calin	Bouřka v oblasti (není relevantní)										
23.08.2022	Poletíme?	75,9	62,2	58,8	48,1	57,1	-	56,9	50,1	57,6	63,2	
25.08.2022	David Koller	77,2	63,8	59,0	45,8	57,9	61,7	56,8	50,7	58,7	62,2	
27.08.2022	Marpo & TroubleGang	78,6	63,4	57,9	50,8	58,0	-	61,7	52,3	57,8	64,5	
31.08.2022	Čechomor	78,8	65,3	58,9	44,2	59,0	54,8	55,8	52,2	58,0	59,5	
01.09.2022	Mňága a Žďorp	80,3	65,6	60,4	46,7	59,1	55,9	55,2	51,7	58,1	60,1	
03.09.2022	Rest	79,7	65,4	59,6	46,3	59,4	56,4	55,3	52,2	57,2	58,5	
06.09.2022	Jasná páka	ZRUŠENO										
08.09.2022	Pražský výběr	80,1	64,4	60,6	53,5	58,7	77,3	57,0	51,6	60,9	64,8	
09.09.2022	Viktor Sheen	77,2	62,7	60,2	51,6	57,5	56,1	56,4	51,5	57,8	60,8	
MIMO KONCERT (průměr)		67,7	62,4	59,2	49,6	57,1	60,3	57,8	54,7	59,7	62,3	

Vysvětlivky:

- FIALOVÁ** chybějící nebo neplatná data
- ŠEDÁ** irelevantní k hodnocení, buď se jedná o referenční místo (L1, Z1), nebo je rozdíl standardní hlukové zátěže BEZ koncertu a S koncertem menší než 2 dB
- ZELENÁ** měřitelný nárůst hlukové zátěže, „jasně přijatelné“ dle doporučení NRL
- ŽLUTÁ** měřitelný nárůst hlukové zátěže, „ještě přijatelné“ dle doporučení NRL
- ORANŽOVÁ** měřitelný nárůst hlukové zátěže, „již nepřijatelné“ dle doporučení NRL
- MODRÁ** standardní hluková zátěž v měřicích místech, průměr ve dnech bez koncertů

Komentář a interpretace:

- Nutno uvést, že doporučení NRL, na základě kterého jsou výsledky výše kategorizovány, je pouze jeden konkrétní přístup možného hodnocení a interpretace, jehož závěry nejsou nijak legislativně ani právně závazné
- Nutno brát v potaz, že vnímání hudební produkce (a jakékoliv jiné hlukové zátěže) je vysoce subjektivní záležitostí a „práh obtěžování hlukem“ je velice individuální. Veškeré konkretizující závěry jsou tak interpretovány pouze na základě statistiky či všeobecné odborné názorové shody
- Nutno doplnit, že hudební produkce má velmi specifický akustický charakter projevující se:
 - Výraznou složkou nízkofrekvenčního hluku (od cca 40 do 200 Hz), který v platných metodách hodnocení hlukové zátěže v komunálním prostředí není plně zohledněn
 - Výraznou dynamikou pulsujícího charakteru (přerušovaný zvuk v pravidelném rytmu je subjektivně vnímán intenzivněji, než ustálený signál)
 - Hlukovou emisí nesoucí informaci – texty, melodie, harmonie (zvukový signál s informací je z fyziologické podstaty lidského sluchu vnímán vždy intenzivněji, než neidentifikovatelný šum)
- S ohledem na subjektivitu obtěžování hlukem a akustická specifika hudební produkce popsané výše je vysoce pravděpodobné, že i v oblastech, kde objektivně na základě měřených hodnot nedochází k výraznému zvýšení hlukové zátěže vlivem venkovních hudebních produkcí, může být hluk z koncertů negativně vnímán

5. Další odborné činnosti realizované v souvislostech akce

- Rozvinutí **aktivní a intenzivní odborné spolupráce s pořadatelem:**
 - 31.8. bylo provedeno technické měření přímo v areálu Branických Ledáren, před a během plánovaného koncertu
 - Během tohoto měření bylo testováno několik možných technických nástrojů a jejich konkrétní nastavení za účelem omezení šíření hluku do okolí při zachování odpovídající kvality posluchačského zážitku pro návštěvníky koncertů
 - Další měření podobného charakteru budou provedena dle potřeby po vyhodnocení dat
- Rozvinutí intenzivní **diskuse se zástupci obyvatel** území zasaženého zvýšením hlukové zátěže
 - S částí obyvatel přímo spolupracujeme na zajištění dlouhodobého akustického monitoringu (poskytli přístup a součinnost k instalaci stanic do svých objektů)
 - Průběžně monitorujeme veřejné diskuse, oficiální stížnosti a sbíráme přímou zpětnou vazbu od jednotlivých občanů, včetně subjektivních (psycho-akustických) podnětů:
 - Zda jsou všechny probíhající koncerty pocitově stejně hlučné, nebo zda se vnímaná hlučnost liší
 - Jaký charakter/složku hluku vnímají jako nejvíce obtěžující
 - apod.

- Naměřená **data z monitorovacích stanic průběžně párujeme s poskytovanou zpětnou vazbou** obyvatel a dalšími faktory, ovlivňujícími šíření hluku do větší vzdálenosti (zejména meteorologická situace a vliv faktoru „maskování“ ostatní přirozenou hlukovou zátěží (doprava apod.)

6. Dílčí objektivní zjištění / závěry:

- Závazek pořadatele na **optimalizaci směrové charakteristiky vyzařování** ozvučovacího systému byl splněn
 - Nově instalovaný systém využívá pokročilé technologie cílení maximálního množství akustické energie do oblasti publika
 - K objektivnímu ověření účinnosti nového PA systému na snížení hlukové zátěže okolí bohužel chybí relevantní statistická data z minulé sezóny
 - Nicméně na základě dílčích informací a **zpětné vazby poskytnuté zástupci občanů je hluková situace lepší než v předchozím roce, avšak stále nevyhovující.**
- Závazek pořadatele na **provádění „tichých“ zvukových zkoušek** byl během letošní sezóny z 90 % dodržen.
 - V několika sporadických případech došlo v odpoledním období ke kratším zvukovým zkouškám na hlavní ozvučovací systém
 - Nikdy však nebylo během zvukových zkoušek využito plného výkonu PA systému
 - O této části závazku budou ještě vedeny odborné diskuse, neboť se nejedná o optimální situaci z pozice obsluhy zvukové techniky
 - Alespoň rychlá kontrola nazvučení na hlavní PA systém je pro kontrolu velice přínosná
 - Naopak eliminací plnohodnotných zvukových zkoušek může dojít ke zhoršení situace – zvýšení hlukové zátěže okolí, kdy zvukový technik nemá možnost si hlavní PA systém odladit a nastavit před samotným koncertem, např. v režimu sníženého výkonu
- Závazek pořadatele na **„zastropování“ hlasitosti koncertů** (v místě zvukaře) byl dodržen
 - Na výstupu hlavního ozvučovacího systému je aktuálně instalována jednotka limiteru s nastaveným omezovačem na hladinu 95 dB(A)
 - Na základě technického měření a dat z autonomních stanic v okolí areálu budou diskutovány možnosti optimalizace nastavení limiteru
 - Např. důraz na kritické části frekvenčního spektra, které se nejvíce šíří do okolí;
 - implementace frekvenčního váhovacího filtru C (který oproti aktuálně využívanému filtru A více zohledňuje nízké frekvence);
 - nebo vhodné umístění referenčního mikrofону, aby nebyl ovlivněn měnicí se akustickou situací přímo u zvukařského stanoviště (hlukové projevy publika, vliv zvukové pohltivosti velkého množství lidí apod.)
- Na základě předběžných výsledků dlouhodobého akustického monitoringu a diskusí se zástupci občanů se ukazuje, že **nejvíce subjektivně obtěžující složka hluku** se zřejmě vyskytuje kromě basového pásma i v oblasti cca 100-250 Hz
 - To je zcela nové zjištění, kterého by bez statistického vyhodnocení měření dlouhodobého charakteru nebylo objeveno
 - Toto zjištění poslouží jako jeden z klíčových podkladů pro další plánovanou odbornou diskusi a návrh konkrétních technických opatření

7. Další doporučený postup/kroky k řešení situace

- Pokračování úzké **spolupráce s pořadatelem a dalšími relevantními odborníky** (hluková akustika, zvuková technika, hudební manažeři apod.)
- Dopracování systému pro snížení vlivu hluku (filtry, směrovost, snímání apod.)
- Vytvoření **systematického řešení ke snížení negativního vlivu** zvýšené hlukové zátěže provozování venkovních hudebních produkcí
 - Využití technických, organizačních, dispozičních a metodologických nástrojů
 - Včetně řešení efektivní dlouhodobé kontroly
- **Testování vyvinutých nástrojů** výpočty, na modelech i v praxi
- **Příprava pro vytvoření hlukových studií** dalších klíčových lokalit na území hl. m. Prahy (vytipování lokalit, vytvoření základních modelů pro jednotlivé lokality)
- Vylepšení systému pro dlouhodobý monitoring + **vytipování dalších vhodných míst pro nasazení dlouhodobého monitoringu**
- **Vývoj informačního a regulačního systému** pro zvukaře
- Podrobná rešerše podobných situací, systémů a opatření v zahraničí

Pro plnou praktickou aplikaci výše popsaných činností a přístupů se dále **předpokládá plynulé pokračování mezi-oborové diskuse a spolupráce i v dalším středně-dobém horizontu.**

Zprávu vypracovali:

Ing. Ondřej SIMON

Ing. Petr NOVÁK

Ing. Libor LÁDYŠ

V Praze 15.12.2022