

System monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí



Subsystem III

Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku

Odborná zpráva za rok 2016

**Státní zdravotní ústav
Praha, červenec 2017**

**Ústředí systému
monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR
ve vztahu k životnímu prostředí**

Řešitelské pracoviště: Státní zdravotní ústav Praha

Ředitelka ústavu: Ing. Jitka Sosnovcová

Ředitelka Ústředí monitoringu: MUDr. Růžena Kubínová

Garant projektu: MUDr. Zdeňka Vandasová

Řešitelé: MUDr. Zdeňka Vandasová
RNDr. Alena Fialová, Ph.D.

**Materiál je zpracován na základě usnesení vlády ČR
č. 369/1991 a č. 810/1998**

Obsah

1	Úvod.....	4
2	Denní a večerní hluk a jeho zdravotní účinky.....	4
3	Hodnocení vývoje hlučnosti ve sledovaných lokalitách.....	4
3.1	Metodika měření a zpracování dat.....	4
3.2	Výsledky.....	6
3.3	Závěr.....	10
4	Ohraničení monitorovaných lokalit.....	10
4.1	Cíle.....	10
4.2	Metodika.....	10
4.3	Výsledky.....	12
4.4	Závěr.....	13

Použité zkratky a termíny

dB	decibel
L	hladina akustického tlaku: Fyzikální veličina pro vyjádření hlasitosti zvuku, používá logaritmickou stupnici, jednotka je decibel [dB]
L_{AeqT}	ekvivalentní hladina akustického tlaku zjištěná pomocí filtru A: Fyzikální veličina pro vyjádření hladiny akustického tlaku u proměnlivého zvuku (kolísání v čase o více než 5 dB). Ekvivalentní hladina má stejné energetické účinky na člověka jako proměnlivá hladina akustického tlaku za stejný čas T. Filtr A se používá, aby se objektivně změřená hladina akustického tlaku při přizpůsobila subjektivně vnímané hlasitosti.
L_d, L_v L_n	hlukový ukazatel pro den, pro večer a pro noc [1] (hlukový ukazatel pro obtěžování hlukem během dne, během večera a hlukový ukazatel pro rušení spánku): Dlouhodobý průměr hladiny akustického tlaku A podle české technické normy určený za všechna denní, večerní resp. noční období jednoho roku.
Hluk	Hlukem nazýváme každý zvuk, který má rušivý nebo obtěžující charakter (vyvolává nepříjemný nebo rušivý vjem), nebo který má škodlivé účinky. Mezi zvukem a hlukem nelze rozlišit na základě fyzikálních parametrů, ale pouze na základě účinků na člověka. (Pro zjednodušení a obecnou srozumitelnost je v následujícím textu místy použito slovo hluk i ve smyslu fyzikální veličiny hladina akustického tlaku.)
SHM	Strategické hlukové mapování [2]

1 Úvod

Subsystém III „Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku“ je realizován v rámci Systému monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí od roku 1994. Slouží především pro potřeby zjištění vztahů mezi hlukem a jeho účinky na kvalitu života a zdraví obyvatel.

Subsystém III zahrnoval monitorování hluku 24-hodinovým měřením v měřicích místech a sledování jeho vývoje. Monitorování hluku proběhlo naposledy v letech 2014 / 2015 v 9 městech (Havlíčkův Brod, Hradec Králové, Jablonec nad Nisou, Olomouc, Ostrava, Plzeň, Praha 3, Ústí nad Orlicí a Znojmo), v každém městě ve dvou lokalitách, tj. celkem v 18 lokalitách.

Měření hluku je doplněno opakovaným dotazníkovým šetřením „Hluk a zdraví“, které proběhlo od roku 1995 celkem pětkrát, naposledy v roce 2013. Cílem dotazníkových šetření je doplnit měřené hodnoty hlučnosti o údaje charakterizující obyvatelstvo z hlediska jeho zdravotního stavu a postojů k hluku.

Od roku 2009 jsou v rámci subsystému III postupně zhotovovány akustické studie v monitorovaných lokalitách. Součástí akustické studie je hluková mapa, která znázorňuje prostorové rozložení hluku v lokalitách. Akustická studie umožňuje stanovení expozice hluku v místě bydliště jednotlivých respondentů dotazníkového šetření a tím zpřesnění údajů o vztahu mezi expozicí hluku a jeho zdravotními účinky.

2 Denní a večerní hluk a jeho zdravotní účinky

V roce 2016 se hodnocení výsledků monitoringu hluku zaměřilo na problematiku denního a večerního hluku a sledování jeho vývoje. Hluk v této době působí rušivě především na vykonávané aktivity, jako je pracovní činnost, učení, mezilidská komunikace a poslech televize, rádia a hudby. V obytných lokalitách je to závažné zvláště večer, kdy je doma většina obyvatel. Ve školách vystavených leteckému hluku byly prokázány nepříznivé účinky hluku na proces učení [3], především osvojování čtení, cizích jazyků a na udržení pozornosti. Zvláště citlivé jsou děti s poruchami sluchu, potížemi s učením a děti, pro které vyučovací jazyk není jejich mateřským jazykem.

Denní a večerní hluk je zároveň součástí celodenního hluku s řadou prokázaných zdravotních účinků, především na kardiovaskulární systém (hypertenze, ischemická choroba srdeční). Kromě uvedených zdravotních důsledků vede hluk také k obtěžování, které je v současné době chápáno jako účinek psychosociální a k narušení životní pohody lidí [3]. Dochází i ke zhoršení kvality bydlení, zhoršení sociální pohody a mezilidských vztahů a ke stížnostem občanů.

3 Hodnocení vývoje hlučnosti ve sledovaných lokalitách

3.1 Metodika měření a zpracování dat

Hodnocení vývoje hluku je provedeno pro měřicí místa dlouhodobě sledovaná v rámci monitoringu hluku. Poslední měření hluku proběhlo v roce 2014 v 9 městech, v každém městě ve dvou lokalitách s rozdílnou hlučností. Seznam lokalit s adresami měřicích míst je uveden v Tabulka 1. Byla provedena dvě 24-hodinová měření, první v jarním a druhé v podzimním období. Součástí každého měření bylo sčítání intenzity dopravy. Měření a sčítání dopravy jsou prováděna podle jednotné metodiky, která je podrobně popsána v Odborné zprávě subsystému III za rok 2014 [4] a je v souladu s obecně platnými metodikami [5], [6]. Měření se neprováděla v případě krátkodobých neobvyklých hlukových situací, např. uzávěra komunikace, stavební práce apod., tato měření byla následně nahrazena, jakmile neobvyklá

hluková situace pominula. V roce 2015 bylo nahrazeno měření z roku 2014 ve třech lokalitách (HB Pražská, OV 17 listopadu a OV Havlíčkovo nám.).

Tabulka 1: Seznam lokalit a měřicích míst

Lokalita	Město	Adresa měřicího místa
HB Žižkov	Havlíčkův Brod	Žižkov II. 1294
HB Pražská		Pražská 3498
HK Labská kotlina	Hradec Králové	Labská kotlina 1003
HK Baarova		Baarova 1375
JN Mšenská	Jablonec nad Nisou	Mšenská 64/ 3988
JN B. Němcové		Boženy Němcové 10/ 3659
OL I. P. Pavlova	Olomouc	I. P. Pavlova 34/ 999
OL Foerstrova		Foerstrova 45/ 1045
OV Havlíčkovo nám.	Ostrava	Havlíčkovo náměstí 14/ 739
OV 17. listopadu		17. listopadu 24/ 639
PM Skrétova	Plzeň	Skrétova 15/ 1188
PM Klatovská		Klatovská třída 22/ 416
P3 Pod lipami	Praha 3	Pod Lipami 44/ 2570
P3 Koněvova		Koněvova 158/ 1086
UO Popradská	Ústí nad Orlicí	Popradská 1443
UO Jilemnického		Jilemnického 297
ZN nám. Armády	Znojmo	Náměstí armády 8/ 1213
ZN Rooseveltova		Rooseveltova 7/ 986

Z naměřených dat byl vypočten hlukový ukazatel pro den L_d (časové období 6:00 - 18:00 hod.) a pro večer L_v (časové období 18:00 - 22:00 hod.) na základě Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí [7] a Vyhlášky o hlukovém mapování [1]. Výsledek měření představuje veškerý hluk v místě měření včetně hluku pozadí, eliminován je pouze vliv atypických hlukových událostí. Nejistota měření je ± 2 dB. Pro porovnání výsledků měření získaných v předchozím průběhu monitoringu s novými výsledky používáme hodnotu hluku přímo naměřenou před fasádou bez použití korekce pro odrazy [8].

Pro analýzu vývoje hluku v letech 1994 – 2006 byla použita metoda lineárního regresního modelu. Byly zjištěny dlouhodobé trendy vývoje denního a večerního hluku v jednotlivých lokalitách. Bylo testováno, zda je tento trend významně rostoucí, klesající, či nulový (stabilní situace). Časové období 1994 – 2006 bylo pro tuto analýzu zvoleno proto, že měření bylo v této době každoroční a časová řada díky tomu obsahuje dostatečné množství hodnot. Po ukončení každoročního měření v roce 2006 probíhala další měření v intervalech 2 - 3 roky tj. v letech 2009, 2011 a 2013. Hodnoty naměřené v těchto letech byly srovnány s hodnotami očekávanými podle modelu z let 1994 - 2006. Byla testována hypotéza, zda zjištěné hodnoty odpovídají tomuto modelu, nebo zda jsou významně vyšší nebo nižší. Byly sestrojeny tzv. predikční intervaly - očekávaná rozmezí hodnot. Nachází-li se hodnota hlukového ukazatele v tomto rozmezí, je potvrzeno zachování dříve zjištěného trendu vývoje. Vyšší resp. nižší hodnota naopak ukazuje na změnu předchozího trendu. Analýza vývoje hluku byla provedena pro 15 lokalit, ve kterých nedošlo k přesunům měřicího místa.

3.2 Výsledky

Vývoj hlukového ukazatele pro **den** L_d byl v období 1994 – 2006 v 11 lokalitách stabilní s náhodným kolísáním hodnot. Ve čtyřech lokalitách (Ostrava – Havlíčkovo náměstí, Plzeň – Klatovská ulice, Praha 3 – Koněvova ulice a Znojmo – Rooseveltova ulice) došlo ke statisticky významnému poklesu denního hluku. Nárůst denního hluku nebyl prokázán v žádné lokalitě.

V letech 2014/2015 zůstává v 10 lokalitách zachován dosavadní trend vývoje z období 1994 – 2006. V dalších čtyřech lokalitách byly zjištěny nižší hladiny denního hluku, než odpovídá dřívějšímu stabilnímu trendu a v jedné lokalitě naopak vyšší hladiny, než odpovídá dřívějšímu klesajícímu trendu (tabulka 2). Při souhrnném hodnocení všech lokalit za celé sledované období není průměrná změna denního hluku statisticky významná, celkový vývoj lze hodnotit jako stabilní. Přesto je pozitivní, že v řadě lokalit byl zjištěn klesající trend vývoje.

Tabulka 2: Vývoj denního hluku v monitorovaných lokalitách

Lokalita	1994 - 2006 L_d [dB] rozpětí trend ¹⁾	2009 / 2010 ²⁾ L_d [dB] trend ¹⁾	2011 L_d [dB] trend ¹⁾	2014 / 2015 ³⁾ L_d [dB] trend ¹⁾
HB Žižkov	50 - 54 stabil.	53,0 potvrzen	53,9 potvrzen	53,9 potvrzen
HB Pražská	67 - 70 stabil.	69,7 vyšší	70,0 vyšší	68,5 potvrzen
HK Labská kotlina	54 - 56 stabil.	51,4 nižší	55,3 potvrzen	53,2 potvrzen
JN Mšenská	48 - 52 stabil.	49,5 potvrzen	47,2 potvrzen	48,9 potvrzen
JN B. Němcové	61 - 64 stabil.	59,9 nižší	58,3 nižší	59,7 nižší
OL I.P. Pavlova	58 - 60 stabil.	60,6 potvrzen	60,0 potvrzen	60,4 potvrzen
OL Foerstrova	72 - 74 stabil.	67,0 nižší	66,1 nižší	67,1 nižší
OV Havlíčkovo n.	54 - 57 pokles	53,8 potvrzen	53,5 potvrzen	53,3 potvrzen
OV 17. listopadu	69 - 71 stabil.	68,4 potvrzen	67,4 potvrzen	66,0 nižší
PM Skrétova	58 - 62 stabil.	57,9 potvrzen	58,1 potvrzen	57,2 nižší
PM Klatovská	74 - 77 pokles	74,5 potvrzen	73,5 potvrzen	73,0 potvrzen
P3 Pod lipami	50 - 59 stabil.	52,4 potvrzen	52,2 potvrzen	52,8 potvrzen
P3 Koněvova	71 - 75 pokles	71,3 vyšší	69,8 potvrzen	69,7 vyšší
UO Jilemnického	62 - 65 stabil.	62,2 potvrzen	61,5 potvrzen	62,7 potvrzen
ZN Rooseveltova	68 - 70 pokles	67,5 potvrzen	68,2 potvrzen	67,6 potvrzen

Všechny hodnoty jsou bez použití korekce pro odrazy, pro dodržení kontinuity.

¹⁾ stabil. = stabilní, náhodné kolísání hodnot

potvrzen = trend zjištěný v období 1994 – 2006 zůstává zachován

nižší = zjištěné hodnoty jsou nižší než očekávané na základě trendu z období 1994 - 2006

vyšší = zjištěné hodnoty jsou vyšší než očekávané na základě trendu z období 1994 - 2006

²⁾ Měření proběhlo v roce 2009 s výjimkou lokality HB Pražská, kde bylo nahrazeno v roce 2010.

³⁾ Měření proběhlo v roce 2014, s výjimkou lokalit HB Pražská, OV Havlíčkovo náměstí a OV 17. listopadu, kde bylo jedno z měření nahrazeno v roce 2015.

Hlukový ukazatel pro večer L_v byl v období 1994 – 2006 stabilní v 10 lokalitách. Ve třech lokalitách (Havlíčkův Brod – Pražská ulice, Olomouc – Foerstrova ulice a Ústí nad Orlicí – Jilemnického ulice) byl prokázán statisticky významný nárůst večerního hluku. Ve dvou lokalitách (Hradec Králové - Labská kotlina a Praha 3 – Koněvova ulice) večerní noční hluk naopak statisticky významně klesal. V roce 2014 zůstává zachován trend vývoje z období 1994 – 2006 v sedmi lokalitách. V osmi lokalitách dochází ke změně, zjištěné hodnoty jsou ve všech nižší, než odpovídá předchozímu trendu. Zatímco do roku 2006 se vyskytují jak rostoucí, tak klesající trendy vývoje, po roce 2009 dochází v řadě lokalit ke změně trendů vývoje směrem k nižším hodnotám (tabulka 3). Při souhrnném hodnocení všech lokalit za celé sledované období není průměrná změna statisticky významná, celkový vývoj večerního hluku lze hodnotit jako stabilní.

Tabulka 3: Vývoj večerního hluku v monitorovaných lokalitách

Lokalita	1994 - 2006		2009 / 2010 ²⁾		2011		2014 / 2015 ³⁾	
	L_v [dB] rozpětí	trend ¹⁾	L_v [dB]	trend ¹⁾	L_v [dB]	trend ¹⁾	L_v [dB]	trend ¹⁾
HB Žižkov	49 - 53	stabil.	49,9	potvrzen	51,5	potvrzen	51,2	potvrzen
HB Pražská	65 - 68	růst	66,3	potvrzen	67,0	potvrzen	65,1	nižší
HK Labská kotlina	51 - 54	pokles	49,5	nižší	52,4	vyšší	51,1	potvrzen
JN Mšenská	45 - 51	stabil.	46,1	potvrzen	44,9	nižší	46,9	potvrzen
JN B. Němcové	59 - 62	stabil.	58,4	potvrzen	59,3	potvrzen	58,0	nižší
OL I.P. Pavlova	54 - 57	stabil.	56,4	potvrzen	56,1	potvrzen	57,0	potvrzen
OL Foerstrova	70 - 72	růst	63,2	nižší	63,0	nižší	64,8	nižší
OV Havlíčkovo n.	51 - 53	stabil.	52,0	potvrzen	50,6	potvrzen	50,6	potvrzen
OV 17. listopadu	67 - 71	stabil.	67,6	potvrzen	65,0	nižší	64,6	nižší
PM Skrétova	55 - 58	stabil.	56,4	potvrzen	56,2	potvrzen	54,3	nižší
PM Klatovská	73 - 75	stabil.	71,7	nižší	71,6	nižší	71,2	nižší
P3 Pod lipami	48 - 53	stabil.	49,0	potvrzen	48,2	potvrzen	49,5	potvrzen
P3 Koněvova	70 - 73	pokles	70,3	potvrzen	68,7	potvrzen	68,1	potvrzen
UO Jilemnického	58 - 63	růst	59,3	nižší	59,3	nižší	59,6	nižší
ZN Rooseveltova	66 - 67	stabil.	64,7	nižší	64,8	nižší	63,9	nižší

Všechny hodnoty jsou bez použití korekce pro odrazy, pro dodržení kontinuity.

¹⁾ stabil. = stabilní, náhodné kolísání hodnot

potvrzen = trend zjištěný v období 1994 – 2006 zůstává zachován

nižší = zjištěné hodnoty jsou nižší než očekávané na základě trendu z období 1994 - 2006

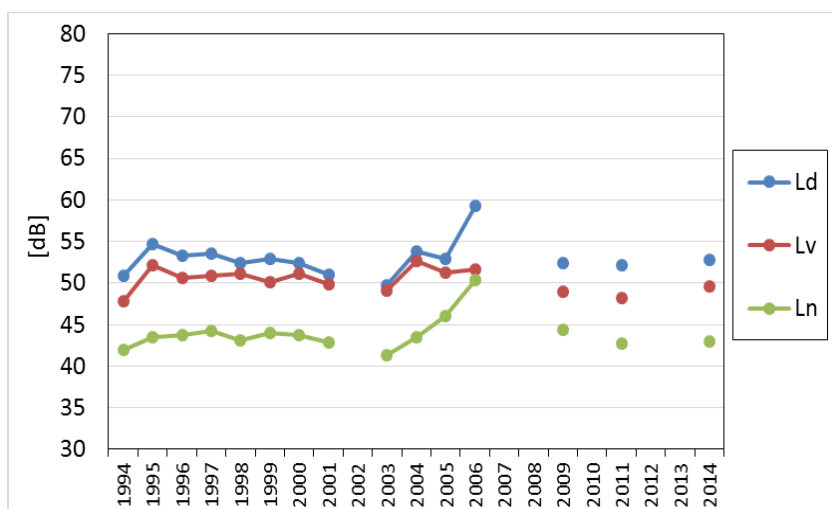
vyšší = zjištěné hodnoty jsou vyšší než očekávané na základě trendu z období 1994 - 2006

²⁾ Měření proběhlo v roce 2009 s výjimkou lokality HB Pražská, kde bylo nahrazeno v roce 2010.

³⁾ Měření proběhlo v roce 2014, s výjimkou lokalit HB Pražská, OV Havlíčkovo náměstí a OV 17. listopadu, kde bylo jedno z měření nahrazeno v roce 2015.

Vývoj denního a večerního hluku (L_d a L_v) a vývoj nočního hluku (L_n) popsany v souhrnné zprávě za rok 2015 byly vzájemně porovnány. Srovnání bylo provedeno pro období 1994 – 2006, k vyhodnocení nových trendů po roce 2009 je třeba více dat. V 7 z 15 lokalit má vývoj hluku ve dne, večer i v noci stejný trend, většinou stabilní, v jedné lokalitě klesající. V 8 lokalitách byl naopak v jednotlivých denních dobách zaznamenán navzájem se lišící vývoj hluku. Z toho ve třech případech byl vývoj ve dne klesající, večer a v noci stabilní. Ve dvou případech byl vývoj ve dne stabilní, večer a v noci rostl. Ostatní kombinace se vyskytovaly pouze po jednom případě. Příklady vývoje denního, večerního a nočního hluku uvádějí grafy 1, 2 a 3.

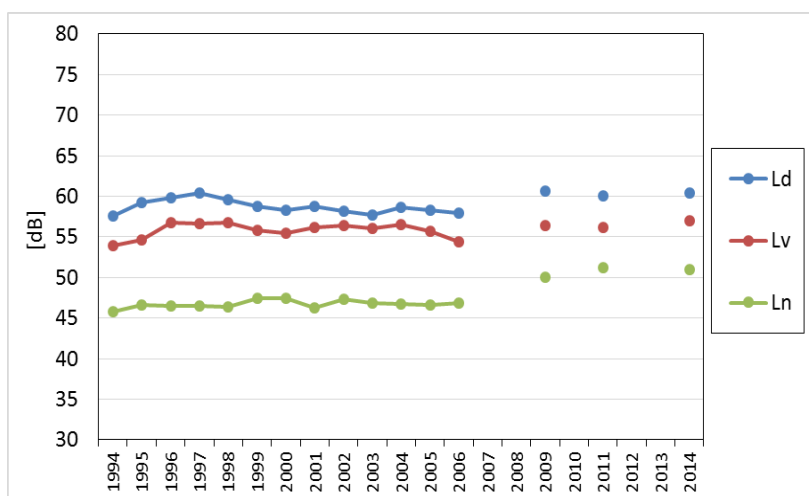
Graf 1: Vývoj hluku v lokalitě Praha 3 – Pod lipami



Den, večer i noc stabilní trend s náhodným kolísáním hodnot

Výkyv v roce 2006 byl způsoben pravděpodobně stavebními pracemi v lokalitě.

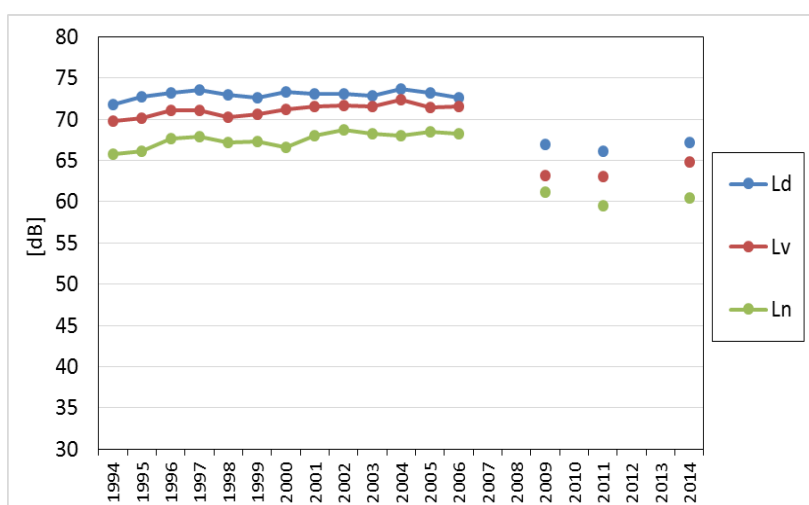
Graf 2: Vývoj hluku v lokalitě Olomouc – I. P. Pavlova



Den a večer stabilní trend s náhodným kolísáním hodnot

Noc do roku 2006 stabilní trend, od roku 2009 vyšší hodnoty, než odpovídá předchozímu vývoji

Graf 3: Vývoj hluku v lokalitě Olomouc – Foerstrova



Do roku 2006 den stabilní trend, večer a noc rostoucí trend

Od roku 2009 ve dne, večer i v noci nižší hodnoty, než odpovídá předchozímu vývoji. Pokles hluku byl způsoben změnou dopravního značení pravděpodobně v souvislosti s dostavbou městského okruhu.

3.4 Závěr

Ke změnám v jednotlivých lokalitách dochází hlavně vlivem lokálních změn v organizaci dopravy a nejde o celostátní trend. Při souhrnném hodnocení všech lokalit za celé sledované období je možné hodnotit celkový vývoj denního a večerního hluku jako neměnný.

Přibližně v polovině lokalit má vývoj hluku ve dne, večer a v noci stejný vývojový trend, zatímco v ostatních lokalitách se hluk v jednotlivých denních dobách vyvíjí odlišně. Je zřejmé, že různý vývoj hluku v různých denních dobách je relativně častý jev a musí na něj být brán zřetel.

Do monitorování jsou zařazeny městské lokality situované uprostřed sídelní zástavby s ukončeným stavebním vývojem. Výsledky reprezentují pouze tento typ lokalit.

Ohraničení monitorovaných lokalit

3.5 Cíle

V roce 2016 bylo dokončeno ohraničení monitorovaných lokalit pomocí hlukového mapování. Cílem bylo ohraničit území, ve kterém budou následně prováděna dotazníková šetření. Pro respondenty dotazníkového šetření v takto ohraničeném území bude možné stanovit expozici hluku na základě výsledků měření v centrálním měřicím místě s určitou známou nejistotou. Znalost expozice hluku umožní přesnější zkoumání vztahů dávka – účinek. Ohraničení lokality je provedeno jednorázově a bude používáno i nadále, pokud nedojde k zásadním změnám v organizaci dopravy v lokalitě.

3.6 Metodika

Ohraničení lokalit pro dotazníkové šetření probíhalo postupně od roku 2009. V části lokalit byly vypracovány cílené akustické studie, v části lokalit byly použity výsledky strategického hlukového mapování [2] (dále jen SHM). V tabulce 4 je uveden způsob získání podkladů pro ohraničení lokalit, rok jejich zpracování resp. dokončení a v případě cílených akustických studií jejich zpracovatel.

Tabulka 4: Průběh a zdroj podkladů pro ohraničení lokalit

	Rok	Zdroj podkladů	Zpracovatel akustické studie
HB Pražská	2010	akustická studie	Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
HB Žižkov	2016	akustická studie	Ing. Karel Šnajdr
HK obě lokality	2009	akustická studie	Zdravotní ústav se sídlem v Pardubicích
JN obě lokality	2013	SHM	
OL obě lokality	2013	SHM	
OV obě lokality	2013	SHM	
PL obě lokality	2013	SHM	
P3 obě lokality	2010	akustická studie	Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě
UO Jilemnického	2009	akustická studie	Zdravotní ústav se sídlem v Pardubicích
UO Popradská	2016	akustická studie	Ing. Karel Šnajdr
ZN obě lokality	2010	akustická studie	Zdravotní ústav se sídlem v Ostravě

Výsledkem akustických studií byl kromě mapového zobrazení akustické situace také tabulkový výstup s hodnotami hlukových ukazatelů pro jednotlivé domy v lokalitě (v případě větších budov pro jednotlivé vchody). Do monitorované lokality byly zařazeny domy, ve kterých se zjištěná expozice hluku neliší od měřicího místa o více než 2,5 dB. Hluk v měřicím místě byl stanoven pomocí téže akustické studie, tj. stejnou metodou. Domy byly zařazovány podle ukazatele L_{dvn} , ale podle ukazatelů L_d , L_v a L_n vycházelo toto zařazení stejně. Rozdíl 2,5 dB byl zvolen proto, že 2-3 dB je považováno za hranici, od které je změna hluku rozeznatelná lidským sluchem [9]. Také v předchozím průběhu monitoringu byla prokázána změna v obtěžování hlukem až od změny v expozici hluku větší než 3 dB [10].

V lokalitách ležících na území zmapovaném při SHM bylo pro ohraničení monitorovaných lokalit využito toto mapování. Výstupem ze SHM je pouze mapový podklad a ohraničení lokality je proto třeba považovat za orientační. Pro potřeby monitoringu hluku se orientační posouzení hlukové situace v lokalitách jeví jako dostatečné.

3.7 Výsledky

Hlavním výsledkem ohraničení lokalit je seznam domů zařazených do lokalit, který je uveden v příloze. Srovnání počtů domů zařazených do předchozího dotazníkového šetření a nově zařazených domů po ohraničení lokalit je uvedeno v tabulce 5.

Tabulka 5: Počty domů v předchozím dotazníkovém šetření a po ohraničení lokalit

Lokalita	Počet zařazených domů		% zařazených domů po ohraničení lokalit
	předchozí dotazníkové šetření	po ohraničení lokalit	
HB Žižkov	29	7	24
HB Pražská	25	20	80
HK Labská kotlina	42	20	48
HK Baarova	-	7	
JN Mšenská	12	8	67
JN B. Němcové	20	16	80
OL I.P. Pavlova	17	22	129
OL Foerstrova	18	14	78
OV Havlíčkovo n.	18	14	78
OV 17. listopadu	22	12	55
PM Skrétova	-	27	
PM Klatovská	-	22	
P3 Pod lipami	26	22	85
P3 Koněvova	53	34	64
UO Popradská	22	14	64
UO Jilemnického	18	12	67
ZN Náměstí armády	-	4	
ZN Rooseveltova	62	33	53

Počet nově zařazených domů byl ve většině lokalit nižší (tvořil 24% až 85% předchozího počtu domů), pouze v lokalitě Olomouc I. P. Pavlova se počet zařazených domů zvýšil.

Pro posouzení vlivu nového ohrazení lokalit na výsledky dotazníkového šetření bylo provedeno vyhodnocení předchozích dotazníkových šetření v nově ohrazených lokalitách. K porovnání byla použita data z posledního dotazníkového šetření, které bylo uskutečněno v dané lokalitě. V lokalitách HK Labská kotlina, JN obě lokality, OL obě lokality a UO Jilemnického bylo poslední dotazníkové šetření v roce 2013, v HB obě lokality, OV obě lokality, P3 Pod lipami, UO Popradská a ZN Rooseveltova v roce 2007. Bylo porovnáno obtěžování a rušení spánku uvnitř nově ohrazených lokalit a na ostatním území, zahrnutém navíc do předchozích šetření. Statisticky významné rozdíly byly zjištěny v 6 ze 13 lokalit (tabulka 6). Na ostatním navíc zahrnutém území je obtěžování i rušení spánku v některých případech vyšší, v jiných případech naopak nižší než v nově ohrazených lokalitách, rozdíly jsou v některých lokalitách více než dvojnásobné.

Tabulka 6: Obtěžování (%A) a rušení spánku (%SD) u respondentů zařazených do nově ohrazených lokalit a u ostatních respondentů (uvedeny pouze statisticky významné rozdíly)

Lokalita	nově ohrazené lokality		ostatní území	
	%A	%SD	%A	%SD
HK Labská kotlina	24		42	
JN Mšenská		5		17
OL Foerstrova		19		44
OV Havlíčkovo n.	20		7	
UO Popradská	27	30	12	11
UO Jilemnického		40		17

3.8 Závěr

Bylo dokončeno ohrazení území, ve kterém budou následně prováděna dotazníková šetření tak, aby expozici respondentů hluku bylo možné stanovit na základě výsledků měření. Nově ohrazené území je ve většině případů menší než území použité v předchozích dotazníkových šetřeních. Zjišťované výsledky pro obtěžování a rušení spánku se v některých lokalitách statisticky významně liší v nově ohrazené lokalitě a v ostatním území zařazeném do předchozího dotazníkového šetření. To ukazuje na opodstatněnost provedeného ohrazení, které povede k přesnějšímu stanovování vztahů mezi hlukem a jeho účinky.

Literatura

- [1] *Vyhláška, kterou se stanoví mezní hodnoty hlukových ukazatelů, jejich výpočet, základní požadavky na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti veřejnosti na jejich přípravě (vyhláška o hlukovém mapování). Sbírka zákonů 523/2006.* Praha: Tiskárna Ministerstva vnitra 2006. ISSN 1211-1244
- [2] Oficiální informace o Strategickém hlukovém mapování zveřejňuje Ministerstvo zdravotnictví na webových stránkách: http://www.mzcr.cz/obsah/zverejnovani-udaju-o-shm-dle-vyhlasiky-c523/2006-sb-1671_5.html
- [3] *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA, Copenhagen, Denmark: 2010. ISBN 978 92 9213 140 1
- [4] *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí, subsystém III „Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku“ – odborná zpráva za rok 2014.* SZÚ Praha 2015. Dostupné na internetu: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/odborne_zpravy/OZ_14/hluk_2014_2.pdf
- [5] *Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí.* Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR 2001, Dostupné na internetu: <http://www.nrl.cz/Home/Page/Metodicky-n%C3%A1vod-nrl>
- [6] *Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy 2004*, RNDr. Miloš Liberko a kol., Ministerstvo životního prostředí, 2005, zdroj Planeta 2 / 2005
- [7] *Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2002/49/ES ze dne 25. června 2002 o hodnocení a snižování hluku ve venkovním prostředí.* Dostupné na internetu: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002L0049>
- [8] *Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb.* Praha: Ministerstvo zdravotnictví ČR. 2010. Dostupné na internetu: <http://www.nrl.cz/Content/files/Metodicke-navody/MNRefl-def.pdf>
- [9] HAVRÁNEK J. A KOL. *Hluk a zdraví.* Praha. Avicenum. 1990. ISBN 80 201 0020 2.
- [10] *Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ve vztahu k životnímu prostředí, subsystém 3 „Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku“ – odborná zpráva za rok 2013.* SZÚ Praha 2009. Dostupné na internetu: http://www.szu.cz/uploads/documents/chzp/hluk/Odborna_hluk_13.pdf

Příloha – Seznam domů zařazených do jednotlivých lokalit

HB Pražská (sledovaná komunikace Masarykova).

Pražská: 2761, 2780, 2797, 2800, 2815, 2816, 2817, 2873, 2874, 2875, 3498

Sídlíště Pražská: 2813, 2818, 2841, 2849, 2856, 2882, 2891, 2897, 2900

HB Žižkov

Žižkov II: 1293, 1294, 1295, 1299, 1300, 1301, Trocnovská 3588

HK Baarova (sledovaná komunikace Střelecká)

Baarova: 1, 5, 7, 9, 11, 13, 15

HK Labská kotlina

Labská kotlina: 18/974, 19/973, 27/983, 28/982, 34/992, 35/991, 39/999, 40/998, 41/997, 46/1005, 47/1004, 48/1003, 53/1013, 54/1012, 55/1011, 56/1010, 61/1021, 62/1020, 63/1019, 64/1018

JN Mšenská

Mšenská 58, 60, 62, 64, Josefa Hory 23, 25, 27, 29

JN Boženy Němcové

Boženy Němcové 2, 4, 6, 8, 10, 16, 18, 20, 22, 26, 28, 30, 32, 34, 34, 36

OL I.P. Pavlova

I.P. Pavlova 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54, 56, 58, 60, 85, 87, 89

OL Foerstrova

Foerstrova 6, 8, 10, 12, 14, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49

OV Havlíčkovo náměstí

Havlíčkovo náměstí 1/808, 2/809, 3/796, 4/797, 5/794, 6/795, 7/782, 8/783, 9/780, 10/781, 13/740, 14/739

OV 17. listopadu

17. listopadu 24/639, 26/638, 28/600, 30/599, 32/598, 34/597, 36/596, 38/595, 40/594, 42/539

Matěje Kopeckého: 32/601, 33/637

PM Klatovská

Klatovská třída 13,15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38

PM Skrétova

Skrétova 9, 11, 13, 15, 17, 19, 25, 27, 29, 33, 35, 37, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 42, 44, 46

P3 Pod lipami

Pod lipami 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 45, 47, 49, 51, 40, 42, 46, 48, 50, 56, 58, 60, 62, 64

P3 Koněvova

Koněvova 156, 160, 162, 164, 168, 170, 172, 174, 176, 178, 180, 182, 184, 186, 188, 190, 192, 194, 153, 155, 157, 159, 161, 163, 165, 167, 169, 171, 173, 175, 177, 179, 181, 183

UO Jilemnického (sledovaná komunikace Moravská)

Jilemnického 295, 296, 297, 298, 299,

Okružní 338 + pouze horní podlaží 302, 303, 304, 305, 306, 337

UO Popradská

Popradská 1441, 1442, 1443, 1444, 1274, 1275, 1276, 1277, 1278, 1279,
U letiště 1461, 1462, 1463, Polská 1267

ZN Náměstí Armády

Náměstí Armády 4, 6, Palackého 11, 15

ZN Rooseveltova

Rooseveltova 2, 4, 28, 30, 32, 34, 38, 40, 42, 44, 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 27, 29, 31,
33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49