

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

**3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA**

Ruská 87, Praha 10



**Iva Žovincová, DiS.**

**Porovnání hlukových strategických map  
s naměřenými hodnotami**

Comparison of noise strategic maps with measured values

Bakalářská práce

Praha, červen 2013

**Autor práce:** Iva Žovincová, DiS.

**Studijní program:** Specializace ve zdravotnictví

**Bakalářský studijní obor:** Veřejné zdravotnictví

**Vedoucí práce:** MUDr. Eva Kaňková, CSc.

**Pracoviště vedoucího práce:** Hygienická stanice hlavního města Prahy

**Předpokládaný termín obhajoby:** 09/2013

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

Iva Žovincová, DiS.

.....

V Praze dne 30.6.2013

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy  
Ruská 87, Praha 10

## **Poděkování**

Ráda bych touto cestou vyjádřila poděkování MUDr. Evě Kaňkové, CSc. a Ing. Ondřeji Dobisíkovi za jejich cenné rady a trpělivost při vedení mé bakalářské práce a za vstřícnost a pomoc při získání potřebných informací a podkladů.

Iva Žovincová, DiS.

.....

# OBSAH

ÚVOD .....	6
I. TEORETICKÁ ČÁST .....	7
1. Strategické hlukové mapy .....	7
1.1 Pojem .....	7
1.2 Cíl strategického hlukového mapování .....	8
1.3 Historie hlukového mapování v ČR .....	9
1.4 Legislativní rámec strategických hlukových map .....	10
1.5 Požadavky na obsah strategických hlukových map .....	11
1.5.1 Obecné požadavky .....	11
1.5.2 Zvláštní požadavky na SHM dle druhu .....	11
1.6 Postup při zpracování strategických hlukových map .....	12
1.6.1 I. Etapa .....	13
1.6.2 II. Etapa .....	16
1.6.3 Výsledky etap – počet obyvatel žijících nad mezními hodnotami hlukových ukazatelů .....	18
1.7 Zveřejňování údajů o strategických hlukových mapách .....	20
2. Hluk .....	21
2.1 Definice hluku .....	21
2.2 Nejčastější zdroje hluku .....	22
2.3 Účinky hluku na lidský organismus .....	23
2.3.1 Specifické účinky hluku .....	24
2.3.2 Systémové účinky hluku .....	25
2.3.3 Nepřímé účinky hluku .....	25
II. PRAKTICKÁ ČÁST .....	26
1. Měření hluku .....	26
1.1 Měření hluku z dopravy .....	27
2. Ochrana proti hluku .....	29
2.1 Ochrana proti hluku v pracovním prostředí .....	29
2.2 Ochrana proti hluku v mimopracovním prostředí .....	29
3. Popis podkladů .....	30
4. Porovnání strategických hlukových map s vybranými naměřenými hodnotami .....	31
4.1 Měřicí místo Praha 5 – Holyně, ul. U Náhonu .....	31
4.2 Měřicí místo Praha 5 – Sobín, ul. Hostivická .....	32
4.3 Měřicí místo Praha 5 – Košíře, ul. Vrchlického/Plzeňská .....	33
4.4 Měřicí místo Praha 5 – Motol, ul. Weberova .....	34
4.5 Měřicí místo Praha 5 – Zbraslav, ul. Žitavského .....	35
4.6 Měřicí místo Praha 5 – Řeporyje, ul. Smíchovská .....	36
4.7 Měřicí místo Praha 5 – Hlubočepy, ul. Pod Žvahovem .....	37
4.8 Měřicí místo Praha 5 – Smíchov, ul. Na Valentince .....	38
4.9 Měřicí místo Praha 5 – Stodůlky, ul. Jeremiášova .....	39
5. Celkové zhodnocení .....	40
III. DISKUZE .....	43
IV. ZÁVĚR .....	44
V. RESUMÉ .....	45
VI. SUMMARY .....	46
VII. SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK .....	47
VIII. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	48

## Úvod

Zvuk je přirozenou součástí lidského života. Zvukem a sluchem si člověk předává většinu informací, vnímá prostředí a navazuje kontakt s ostatními. Může u něj relaxovat, poskytuje mu zábavu, může jej varovat. Avšak dnešní moderní doba obsahuje mnoho zvuků, které působí-li silně, často v nevhodné situaci či době, se stávají hlukem. Hluk je bezesporu jednou z nejčastěji se vyskytujících fyzikálních škodlivin, a to v pracovním i životním prostředí každého z nás. V Evropě je to dokonce jeden z hlavních problémů životního prostředí. Nadměrný hluk negativně ovlivňuje náš sluchový aparát, centrální nervový systém, kardiovaskulární systém a při dlouhodobé expozici se může uplatnit i jako chronický stresor.(15)

Hlukovou problematikou se vážně začala zabývat Evropská unie v roce 1996, kdy byla vypracována „Zelená kniha o příští hlukové politice EU“. Tato kniha označila klíčové problémy v řešení problematiky hluku a jejím strategickým cílem je snížení počtu obyvatel zasažených hlukem. Prostředkem k dosažení tohoto cíle je Směrnice Evropského parlamentu a rady 2002/49/ES o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí. Ta uložila všem členským státům EU, aby zpracovali do 30.6.2007 tzv. strategické hlukové mapy, kterými zdokumentují situaci na jejich území v předcházejícím roce a to pro určité aglomerace, pro hlavní silnice, hlavní železniční tratě a pro letiště.

Strategické hlukové mapy nadále slouží pro vznik akčních plánů a stanovení opatření ke snížení počtu obyvatel vystavených nepřiměřenému hluku.

Téma své diplomové práce jsem si vybrala na základě toho, že již šestým rokem pracuji na oddělení hygieny komunální, kde mám možnost srovnat teorii hlukových strategických map se skutečnými naměřenými hodnotami.

## I. TEORETICKÁ ČÁST

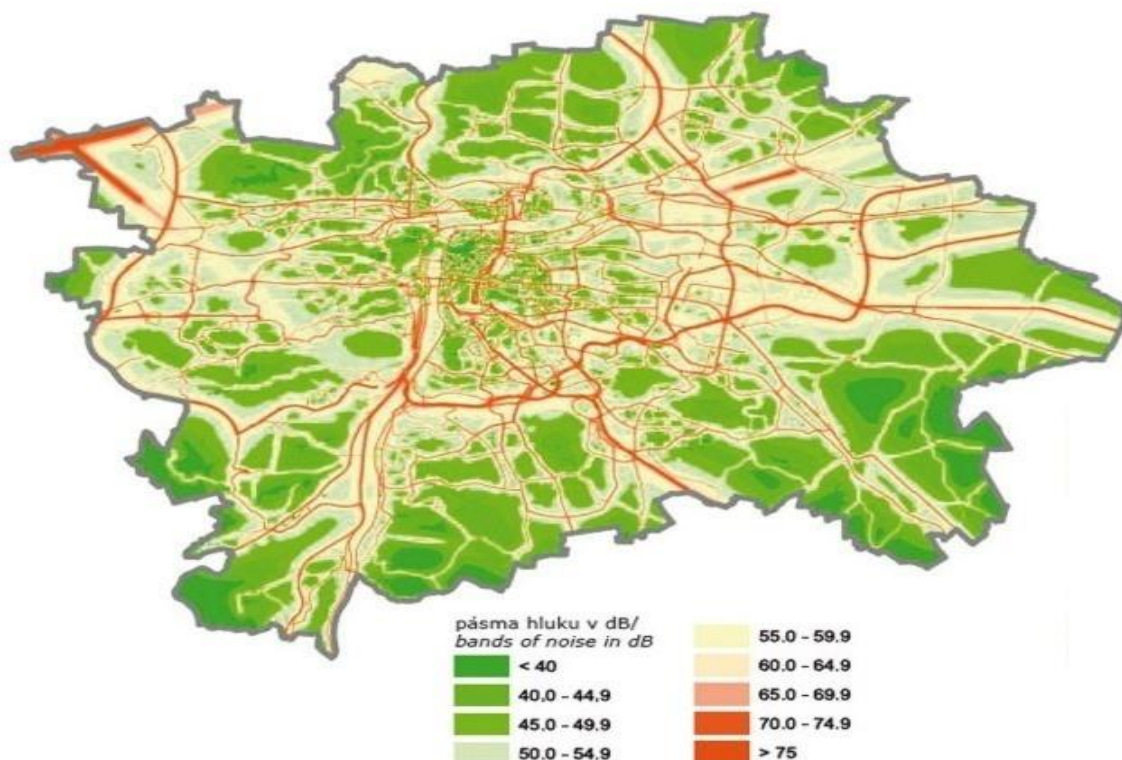
### 1. STRATEGICKÉ HLUKOVÉ MAPY

#### 1.1 Pojem

Strategické hlukové mapy představují aplikaci postupů a požadavků stanovenou směrnicí Evropského parlamentu a Rady 200/49/EC o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí. Podle Přílohy č. 2 Vyhlášky č. 523/2006 Sb., to jsou souhrny údajů o stávající, předchozí nebo předpokládané hlukové situaci, vyjádřené pomocí hlukového ukazatele. (1,2)

Strategické hlukové mapy lze také charakterizovat jako soubor dat s hodnotami hlukových ukazatelů v jednotlivých adresných bodech, který může být prezentován formou tabulek pro jednotlivé adresné body anebo mapy s vyznačením izofon a barevným rozlišením hladin hluku, zpravidla s krokem 5 dB.(1)

Obrázek č.1 . Mapa hlukové situace, Praha – den, 2009



Zdroj: [www. http://envis.praha-mesto.cz](http://envis.praha-mesto.cz) ( vypracoval: EKOLA group spol. s r. o.) )

## 1.2 Cíl strategického hlukového mapování

Hlavním cílem strategického hlukového mapování je jeho prostřednictvím určit míru expozice hluku obyvatelstva, zpřístupnit informace o hluku a jeho účincích veřejnosti a na základě hlukového mapování vytvořit a přijmout akční plány ke snižování hluku v oblastech, v nichž je hlukem zasažen největší počet obyvatel.(3)

Obrázek č.2 . Titulní strana Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/ES

15/uv. 7	CS	Úřední věstník Evropské unie	1 01
32002L0049			
L 189/12		ÚŘEDNÍ VĚSTNÍK EVROPSKÝCH SPOLEČENSTVÍ	18.7.2002
<b>SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2002/49/ES</b> ze dne 25. června 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí			
<b>EVROPSKÝ PARLAMENT A RADA EVROPSKÉ UNIE,</b>		se přepustné hladiny akustického tlaku a výfukového systému motorových vozidel (*), směrnice Rady 77/311/EHS ze dne 29. března 1977 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se hladiny akustického tlaku kolových zemědělských a lesnických traktorů působícího na řidiče (*), směrnice Rady 80/511/EHS ze dne 20. prosince 1979 o omezení hlukových emisí podvukových letadel (*) a její doplňující směrnice, směrnice Rady 92/61/EHS ze dne 30. června 1992 o schvalování typu dvoukolových a tříkolových motorových vozidel (*) a směrnice 2000/14/ES Evropského parlamentu a Rady ze dne 8. května 2000 o sblížení právních předpisů členských států týkajících se emisí hluku zařízení, která jsou určena k použití ve venkovním prostoru, do okolního prostředí (**).	
s ohledem na Smlouvu o založení Evropského společenství, a zejména na čl. 175 odst. 1 této smlouvy,		(5) Tato směrnice by měla mimo jiné poskytnout základ pro vývoj a dokončení stávajícího souboru opatření Společenství týkajících se emisí hluku z velkých zdrojů, a to zejména silničních a železničních vozidel a infrastruktury, letadel, zařízení určených k použití ve venkovním prostředí, průmyslových zařízení, mobilních strojních zařízení, a pro vývoj dodatečných krátkodobých, střednědobých a dlouhodobých opatření.	
s ohledem na návrh Komise (*),		(6) Určité kategorie hluku, jako je hluk vytvářený v dopravních prostředcích a hluk vznikající při činnosti v domácnostech, by neměly být předmětem této směrnice.	
s ohledem na stanovisko Hospodářského a sociálního výboru (*),		(7) V souladu se zásadou subsidiarity, jak je stanovena v článku 5 Smlouvy, bude cíl Smlouvy ohledně vysoké úrovně ochrany životního prostředí a zdraví lépe dosaženo tehdy, budou-li se vzájemně doplňovat opatření členských států a Společenství směřující ke společnému chápání problematiky hluku. Proto je třeba v souladu se srovnatelnými kritérii shromažďovat, ověřovat a předávat údaje o úrovních hluku ve venkovním prostředí v souladu se srovnatelnými kritérii. To vyžaduje použití harmonizovaných indikátorů a metod hodnocení a také kritérií pro jednotné hlukové mapování. Taková kritéria a metody mohou být nejlépe stanoveny v rámci Společenství.	
s ohledem na stanovisko Výboru regionů (*),			
v souladu s postupem stanoveným v článku 251 Smlouvy (*) a s ohledem na společný návrh schválený dohodovacím výborem dne 8. dubna 2002,			
vzhledem k těmto důvodům:			
(1) Součástí politiky Společenství je dosáhnout vysoké úrovně ochrany zdraví a životního prostředí a jedním ze sledovaných cílů je ochrana proti hluku. V Zelené knize o budoucí politice ochrany proti hluku oznámila Komise hluk za jeden z hlavních problémů životního prostředí v Evropě.			
(2) V usnesení ze dne 10. června 1997 (*) o Zelené knize Komise vyjádřil Evropský parlament této knize podporu, zdůraznil, že je třeba stanovit specifická opatření a iniciativy v rámci směrnice o snižování hluku ve venkovním prostředí, a konstatoval nedostatek společných, srovnatelných údajů o situaci týkající se různých zdrojů hluku.			
(3) Ve sdělení Komise ze dne 1. prosince 1999 o letecké dopravě a životním prostředí byl stanoven společný hlukový indikátor a společné metody výpočtu a měření hluku v okolí letiště. Toto sdělení bylo zohledněno v ustanoveních této směrnice.			
(4) Určité kategorie emisí hluku různých produktů jsou již zahrnuty v právních předpisech Společenství, jako je například směrnice Rady 70/157/EHS ze dne 6. února 1970 o sblížení právních předpisů členských států týkajících			
(*) Úř. věst. C 337 E, 28.11.2000, s. 251.			
(**) Úř. věst. C 116, 20.4.2001, s. 48.			
(†) Úř. věst. C 148, 18.5.2001, s. 7.			
(*) Stanovisko Evropského parlamentu ze dne 14. prosince 2000 (Úř. věst. C 232, 17.8.2001, s. 305), společný postoj Rady ze dne 7. června 2001 (Úř. věst. C 297, 23.10.2001, s. 49) a rozhodnutí Evropského parlamentu ze dne 3. října 2001 (Úř. věst. C 87 E, 11. 4. 2002, s. 118), rozhodnutí Evropského parlamentu ze dne 15. května 2002 a rozhodnutí Rady ze dne 21. května 2002.			
(**) Úř. věst. C 200, 30.6.1997, s. 28.			
		(*) Úř. věst. L 42, 23.2.1970, s. 16. Směrnice naposludny pozmeněná směrnicí Komise 1999/106/ES (Úř. věst. L 334, 28.12.1999, s. 41.)	
		(**) Úř. věst. L 105, 28.4.1977, s. 1. Směrnice naposludny pozmeněná směrnicí 90/54/ES (Úř. věst. L 277, 10.10.1997, s. 24.)	
		(**) Úř. věst. L 18, 24.1.1980, s. 26. Směrnice naposludny pozmeněná směrnicí 83/206/EHS (Úř. věst. L 117, 4.5.1983, s. 15.)	
		(**) Úř. věst. L 225, 10.8.1992, s. 72. Směrnice naposludny pozmeněná směrnicí 2000/7/ES (Úř. věst. L 106, 3.5.2000, s. 1.)	
		(**) Úř. věst. L 162, 3.7.2000, s. 1.	

Zdroj: [http://www.mzp.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/0AFDB9C4B0120F61C1256DDA003D8B3B/\\$file/32002L0049Fin.pdf](http://www.mzp.cz/ris/ais-risdb-ec-table.nsf/0AFDB9C4B0120F61C1256DDA003D8B3B/$file/32002L0049Fin.pdf)

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy  
Ruská 87, Praha 10



### 1.3 Historie hlukového mapování v ČR

Hlukové mapování v České republice není žádnou novinkou. Studium a měření hluku z dopravy se zabýval již předchůdce dnešního Státního zdravotního ústavu – Masarykův zdravotní ústav ve 30. letech 19. století. V průběhu let 1978 – 1988 vznikly hlukové mapy pozemní dopravy na základě výsledků měření v několika desítkách až stovkách měřících míst (dle velikosti města). Měření provádělo 20-30 měřících skupin z okresních a krajských hygienických stanic, avšak bez dnešní vyspělé výpočetní techniky a metodiky. Vznikly tak významné hlukové mapy pozemní dopravy v Ostravě, Praze a jiných městech, které byly v grafické formě prezentovány formou tzv. pentlogramů. V roce 1990 si začala pořizovat na své vlastní náklady na základě měření, hlukové mapy řada měst (Plzeň, Olomouc, Karlovy Vary, Kladno, Ústí nad Orlicí, apod.). V Jihlavě vznikla první mapa metodou výpočtu. Po roce 2000 vstoupil v platnost zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, který položil základ vzniku tzv. akčních plánů. Ukládá povinnost vlastníkům a správcům pozemní komunikace předložit orgánům ochrany veřejného zdraví žádost o výjimku v oblastech, kde hluk z pozemní dopravy překračuje stanovené hygienické limity. Při projednávání těchto výjimek byla již stanovena konkrétní opatření ke snížení expozice hlukem zasažených obyvatel s ohledem na dostupné finanční prostředky. Ředitelství silnic a dálnic pořídilo výpočtové hlukové mapy všech dálnic a silnic I. tříd. V roce 2005 vypracoval resort Ministerstva dopravy jednotnou metodiku tvorby akčních plánů a v současné době máme k dispozici řadu profesionálních výpočtových programů a techniky. V roce 2006 byla do české legislativy implementována nepřímou novelou zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, část směrnice END (Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2002/49/EC o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí). Zbývající část této směrnice – hlavně přílohy k této směrnici, byly implementovány do Vyhlášky č. 523/2006 Sb., (o hlukovém mapování). Strategické hlukové mapy za předchozí kalendářní rok musely být zpracovány nejpozději do 30.6.2007 a následné hlukové mapování probíhá v pětiletých cyklech nebo při zásadních změnách v mapované oblasti.(4)

#### 1.4 Legislativní rámec strategických hlukových map

Jedním z prvních legislativních počinů v hlukové problematice Evropské unie je „*Zelená kniha o příští hlukové politice EU*“ (Green Paper on Future EU Noise Policy), publikována 4.11.1996. Jejím základním cílem je návrh komplexního přístupu k hlukové problematice.

Některé její části rozvinuje směrnice 2002/49/EC – Směrnice Evropského parlamentu a rady ze dne 25.6. 2002 o hodnocení a řízení hluku ve venkovním prostředí. Cílem této směrnice je ve všech členských státech EU na základě stanovených priorit definovat společný přístup k prevenci a omezení nepříznivých účinků hluku. Tato směrnice také uložila všem členským státům EU povinnost vytvořit do 30.6.2007 strategické hlukové mapy dokumentující hlukovou situaci na jejich území v předcházejícím kalendářním roce ve všech aglomeracích s počtem obyvatel nad 250 000, pro pozemní komunikace s průjezdem více než 6 milionů vozidel/rok, pro hlavní železniční tratě s průjezdem více než 60 tisíc vlaků/rok a pro hlavní civilní letiště s více než 50 tisíci pohyby/rok.

Na základě této Směrnice byla provedena novela zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. Touto novelou byly stanoveny orgány určené k provádění směrnice 2002/49/EC a byly upraveny jejich povinnosti. Přílohy této směrnice byly přeneseny do Vyhlášky č. 523/2006 ze dne 21. listopadu 2006, kterou se stanoví mezní hodnoty hlukových ukazatelů a jejich výpočet, základní požadavky na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti veřejnosti na jejich přípravě (Vyhláška o hlukovém mapování).(5)

### 1.5 Požadavky na obsah strategických hlukových map

Základní požadavky na obsah strategických hlukových map jsou dané Přílohou č. 2 Vyhlášky o hlukovém mapování (č. 523/2006). Požadavky jsou rozděleny na obecnou část – společné obsahové náležitosti strategických hlukových map a na zvláštní část – obsahové náležitosti pro jednotlivé druhy strategických hlukových map.(6)

#### 1.5.1 Obecné požadavky

SHM jsou souhrnem údajů o stávající, předchozí nebo předpokládané hlukové situaci vyjádřené pomocí hlukového ukazatele, o překročení mezní hodnoty hlukového ukazatele v příslušném kalendářním roce a v dané oblasti pro níž se SHM zpracovává, o odhadovaném počtu obyvatel vystavených definovaným hodnotám hlukového ukazatele v oblasti zpracování SHM a o odhadovaném počtu určitých staveb (pro bydlení, škol, zařízení pro zájmové vzdělávání, ubytovacích zařízení, nemocnic, apod.) v dané oblasti. SHM dokumentují hlukovou situaci v pásmech po 5 dB.(6)

#### 1.5.2 Zvláštní požadavky na SHM dle druhu

SHM pro aglomerace se zaměřují na hluk z provozu na hlavních pozemních komunikacích, hlavních železničních tratích, letišť a hluk způsobený integrovanými zařízeními. Musí obsahovat stručný popis dané aglomerace (poloha, velikost, počet obyvatel), popis současných protihlukových opatření a programů ochrany před hlukem, které byly realizovány v dané oblasti v minulosti, a rovněž odhadovaný počet obyvatel žijících ve stavbách pro bydlení, kteří jsou ve výšce 4 m nad zemí u nejméně vystavené části obvodového pláště exponováni určitým rozsahům hodnot hlukového ukazatele pro den a pro noc. Dále obsahují údaje o tom, jak danému hluku přispívá hluk ze sledovaných zdrojů.

SHM pro hlavní pozemní komunikace, hlavní železniční tratě a letiště musí navíc obsahovat obecný popis (poloha, velikost, údaje o provozu), charakteristiku okolí (vesnice/město, informace o využití území a o dalších zdrojích hluku) a celkovou plochu v km<sup>2</sup> vystavenou určitým hodnotám hlukového ukazatele pro den a noc.(6)

### 1.6 Postup při zpracování strategických hlukových map

Strategické hlukové mapy pořizuje dle §80 odst. 1 písm. q) Zákona o ochraně veřejného zdraví, v platném znění, Ministerstvo zdravotnictví ČR. Projekt hlukového mapování byl rozdělen do dvou etap.

Podle údajů dostupných na internetových stránkách Ministerstva zdravotnictví ČR I. Etapa mapuje hluk z provozu hlavních železničních tratí v České republice, tzn. tratí, po nichž projede více než 60 000 vlaků /rok. Jedná se např. o tratě Praha – Kolín, Olomouc – Přerov, Nymburk – Lysá nad Labem, celkem o 300 km železničních tratí.

II. etapa mapuje hluk v aglomeracích čítajících více než 250 000 obyvatel, hluk z hlavních komunikací, po nichž projede více než 6 miliónů vozidel/rok a hluk z hlavního letiště určeného členským státem, v ČR letiště Václava Havla, které má více než 50 000 pohybů/rok (přistání a vzlety). Na realizaci obou etap se na základě vypsání výběrového řízení podíleli 4 zpracovatelé – Národní referenční laboratoř pro užití GIS na Zdravotním ústavu se sídlem v Ostravě, Partyzánské náměstí 7, Ostrava, Národní referenční laboratoř pro měření a posuzování hluku v komunálním prostředí na Zdravotním ústavu se sídlem v Pardubicích, pracoviště Ústí nad Orlicí, Smetanova 1390, Ústí nad Orlicí, firma EKOLA group, spol. s.r.o., Mistrovská 558/4, Praha 10, zastoupená Ing. Liborem Ládyšem a firma Akustika Praha , s.r.o., Thákurova 7, Praha 6, zastoupená Ing. Josefem Novákem, CSc.

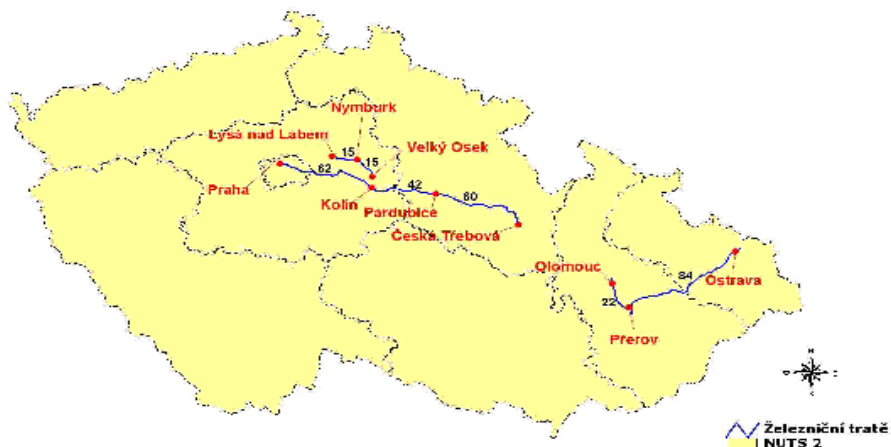
Komplementaci všech údajů a dílčích strategických map, včetně grafického a tabulkového zpracování provedla Národní referenční laboratoř pro užití GIS na Zdravotním ústavu se sídlem v Ostravě.(7)

### 1.6.1. I. Etapa

I. Etapa byla dokončena v r. 2006 a projekt zpracování strategických hlukových map železnic (dále jen „SHMŽ“) byl financován ze 75% (tedy přes 9 miliónů Kč) z fondu Evropského společenství z Operačního programu Infrastruktura. SHMŽ zpracovala Národní referenční laboratoř pro GIS při Zdravotním ústavu v Ostravě, ve spolupráci s Národní referenční laboratoří pro měření a posuzování hluku v komunálním prostředí při Zdravotním ústavu Pardubice. Vstupními daty byly informace o provozu železničních vozidel a parametrech trati získané od Výzkumného ústavu železničního, a.s., digitální topografický model území ČR z Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního a údaje o počtu obyvatel trvale bydlících v hodnocené lokalitě získané z Českého statistického úřadu.

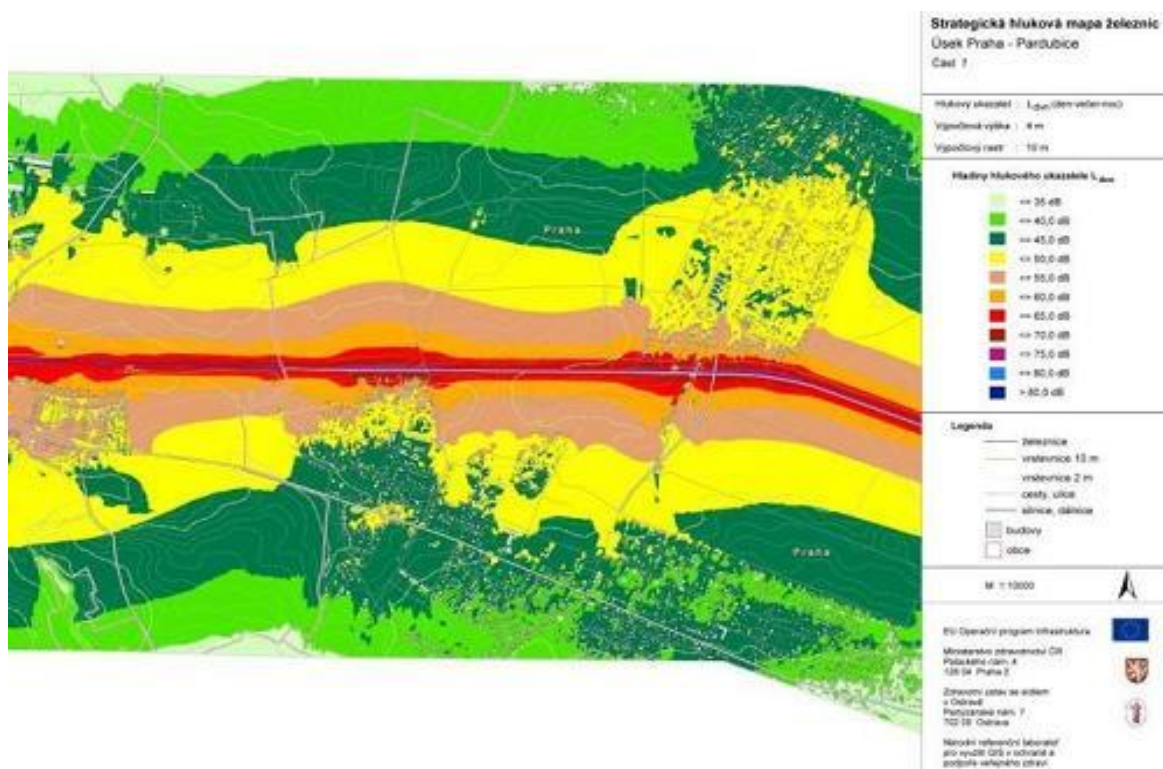
Pro výpočet hluku byla použita Nizozemská metoda – Pokyn k výpočtu a měření hluku ze železniční dopravy 1996. Mezní hodnoty jsou dány Vyhláškou 523/2006 Sb. (o hlukovém mapování) – mezní hodnota hlukového indikátoru pro železniční dopravu je pro den  $L_{dvn}= 70\text{dB}$  a pro noc  $L_n=65\text{dB}$ . Hluková mapa byla vypracována ve vzdálenosti 1,5 km po obou stranách vybraných železničních tratí. Výpočet a hodnocení hlukem zasažených obyvatel (budov, škol, nemocnic, apod.) byly provedeny pomocí metody „V2 Metod LKZ“. Mapové výstupy byly zpracovány ve dvou formátech - A0 v měřítku 1:30 000 a A2 v měřítku 1:10 000 pro  $L_{dvn}$  a  $L_n$ . Výsledkem I. etapy bylo propojení grafické prezentace s bodovou informační vrstvou o počtu trvale bydlících obyvatel, čímž se získal údaj o počtu obyvatel ovlivněných různou mírou hlukové zátěže. V problematických lokalitách byla správnost výpočtového modelu ověřena měření hluku. Na tyto SHMŽ navazují akční plány, shrnující všechna dosud provedená a navrhovaná opatření k omezení hluku v životním prostředí.(7)

Obrázek č. 3 – Vybrané železniční tratě



Zdroj: www.mzcr.cz

Obrázek č. 4 – Ukázka grafického výstupu SHMŽ



Zdroj: www.mzcr.cz

Obrázek č. 5 - Výsledky mapování I. Etapy

<b><i>Hlukový ukazatel L pro den, večer a noc</i></b>				
dB	počet			
	osob	obydlí	školských zařízení	nemocničních zařízení
do 55	524 700	36 915	484	24
55 - 59	13 200	1 125	8	1
60 - 64	2 600	427	3	1
65 - 69	1 100	164	0	0
70 - 75	300	47	0	0
nad 75	0	3	0	0
nad mezní hodnotou	300	50	0	0

**V hodnoceném území se nachází 495 školských zařízení, 26 nemocnic a celkem 38 681 obydlí.**

Zdroj: [www.mzcr.cz](http://www.mzcr.cz)

### 1.6.2. II. Etapa

II. etapa projektu strategického hlukového mapování byla dokončena v roce 2007 a byla z 57,17 % financována Evropským společenstvím z Operačního programu Infrastruktura (ve výši 19,5 miliónů Kč). II. etapa SHM byla rozdělena do tří oblastí – SHM vybraných úseků hlavních komunikací, po kterých projede více než 6 miliónů vozidel/rok, hlavní letiště – tzn. letiště s více než 50ti tisíc pohybů/rok, v případě ČR se jedná o letiště Václava Havla a aglomerace čítající více než 250 000 obyvatel (v ČR Praha, Brno a Ostrava).

Zpracování SHM pro pozemní komunikace bylo dále rozděleno do 4 oblastí. (viz obrázek č. 5). Ministerstvo zdravotnictví po výběrovém řízení pověřilo zpracováním oblasti I – III a zpracováním hlavního letiště firmu EKOLA group, s.r.o., zpracováním oblasti IV (Severozápad, Severovýchod a Jihozápad ČR) Zdravotní ústav se sídlem v Pardubicích a aglomerací Praha a Brno firmu Akustika Praha, s.r.o. Zpracovatelem aglomerace Ostrava byla Národní referenční laboratoř pro GIS na Zdravotním ústavu se sídlem v Ostravě, která byla též pověřena komplementací všech údajů, včetně grafického a tabulkového zpracování.

Vstupními údaji SHM pro komunikace byly informace o intenzitě dopravy získané z databáze Ředitelství silnic a dálnic a informace z Českého statistického úřadu. Výpočet byl proveden francouzskou národní metodou a metodou CADNA, verze 3.6. Mezní hodnoty jsou dány Vyhláškou 523/2006 Sb. - mezní hodnota hlukového indikátoru pro silniční dopravu ve dne je  $L_{dvn} = 70$  dB a pro noc  $L_n = 60$  dB. Grafickým výstupem byly mapy ve formátu A0 a v měřítku 1:25 000, popř. A2 v měřítku 1:50 000 s barevnou škálou – tzv. „semaforové zobrazení“ (pásma pod mezní hodnotou jsou zobrazena v odstínech zelené, pásma v mezní hodnotě jsou zobrazena odstíny žluté a nad mezní hodnotou v odstínech červené). (7)



Zpracování strategické hlukové mapy letiště Václava Havla (v době tvorby SHM letiště Praha Ruzyně) zahrnuje obecný popis letiště, s provozní dobou, uživateli, popis dráhového systému, apod. Vstupními daty byly informace o leteckém provozu za rok 2006 získaná od spol. Letiště Praha, s.p. Výpočet byl proveden metodou ECAC.CEAC Doc. 29 a mezní hodnoty jsou dány Vyhláškou 523/2006 Sb. - mezní hodnota hlukového indikátoru pro letištní dopravu je pro den  $L_{dvn} = 60$  dB a pro noc  $L_n = 50$  dB. Výstupem je mapový list v měřítku 1:15 000

Zpracování strategické hlukové mapy aglomerace Praha obsahuje obecný popis dané aglomerace a vstupními daty jsou mapové podklady z databáze Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního, v případě aglomerace Prahy i mapové podklady Útvaru rozvoje hlavního města Prahy a Magistrátu hl. m. Prahy a informace z Českého statistického úřadu. Údaje o provozu železničních vozidel byly získány z Výzkumného ústavu železničního, a.s, údaje o provozu na silnicích byly získány od společnosti Ředitelství silnic a dálnic, z mapového podkladu Ústavu dopravního inženýrství hlavního města Prahy a Technické správy komunikací hl. m. Prahy. Údaje o integrovaných zařízeních byly získány z doktorské disertační práce.

Údaje o letišti byly získány z informací Letiště Praha, s.p. a ročního přehledu o výkonech letiště Praha – Letňany za rok 2005 a z Hlukové studie Vojenského letiště Praha – Kbely. Použitou výpočtovou metodou pro hluk ze železniční dopravy byla nizozemská metoda (Pokyn k výpočtu a měření hluku ze železniční dopravy 1996), pro hluk z tramvajové dopravy metodika RMR2, pro hluk z integrovaných zdrojů (průmyslový hluk) ISO 9613-2 a pro hluk z letecké dopravy ECAC.CEAC Doc 29. Tiskovým výstupem byla mapa ve formátu A0 a v měřítku 1:35 000.

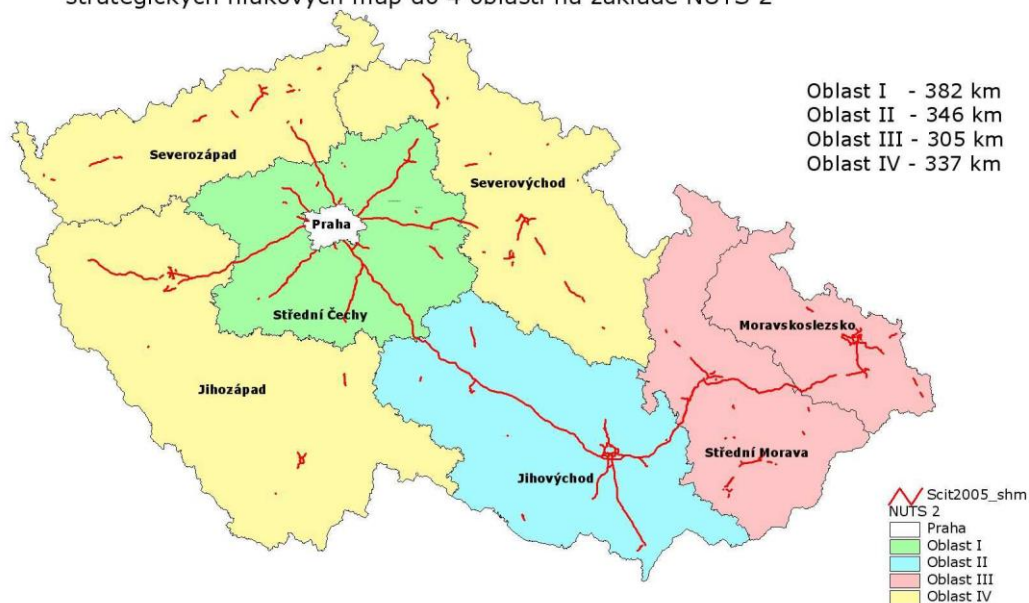
U ostatních aglomerací – Ostrava a Brno tomu bylo obdobně.(7)

### 1.6.3 Výsledky etap – počet obyvatel žijících nad mezními hodnotami hlukových ukazatelů

Mezní hodnoty pro strategické hlukové mapování v České republice jsou dány § 2 odst. 3, Vyhlášky č. 523/2006 Sb. Nad mezní hodnotou pro hluk ze silniční dopravy v České republice pro ukazatel  $L_{dvn}$  (den) žije 226 700 obyvatel a pro  $L_n$  (noc) 278 800. Nad mezní hodnotou pro hluk ze železniční dopravy pro ukazatel  $L_{dvn}$  žije v ČR 14 800 obyvatel a pro  $L_n$  600 obyvatel. Nad mezní hodnotou pro hluk z provozu integrovaných zařízení pro ukazatel  $L_{dvn}$  652 obyvatel a  $L_n$  1406 obyvatel. Nad mezní hodnotou pro hluk z letecké dopravy pro ukazatel  $L_{dvn}$  0 obyvatel a  $L_n$  500 obyvatel (7)

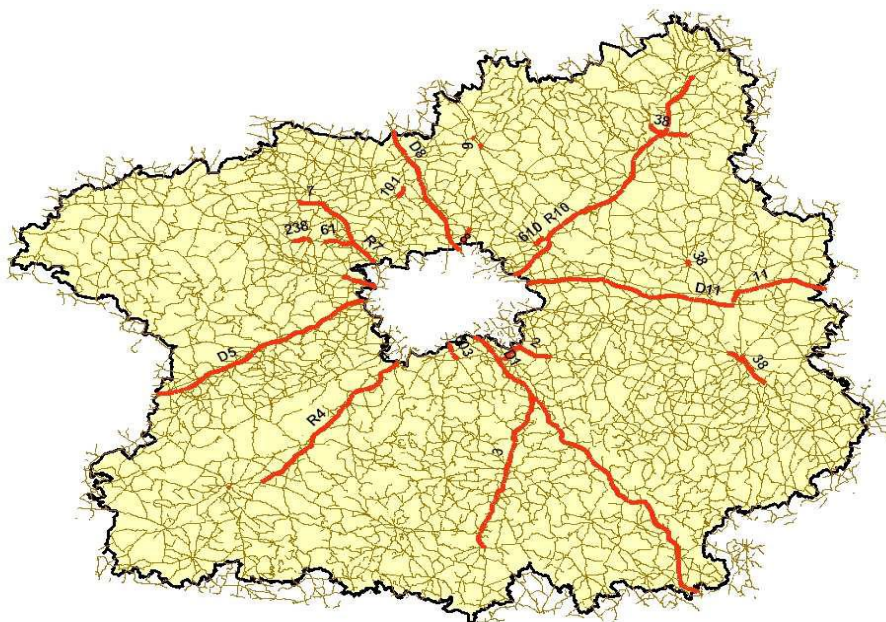
Obrázek č. 6 - Čtyři oblasti zpracování SHM pro pozemní komunikace

Rozdělení předpokládaných hodnocených komunikací v rámci strategických hlukových map do 4 oblastí na základě NUTS 2



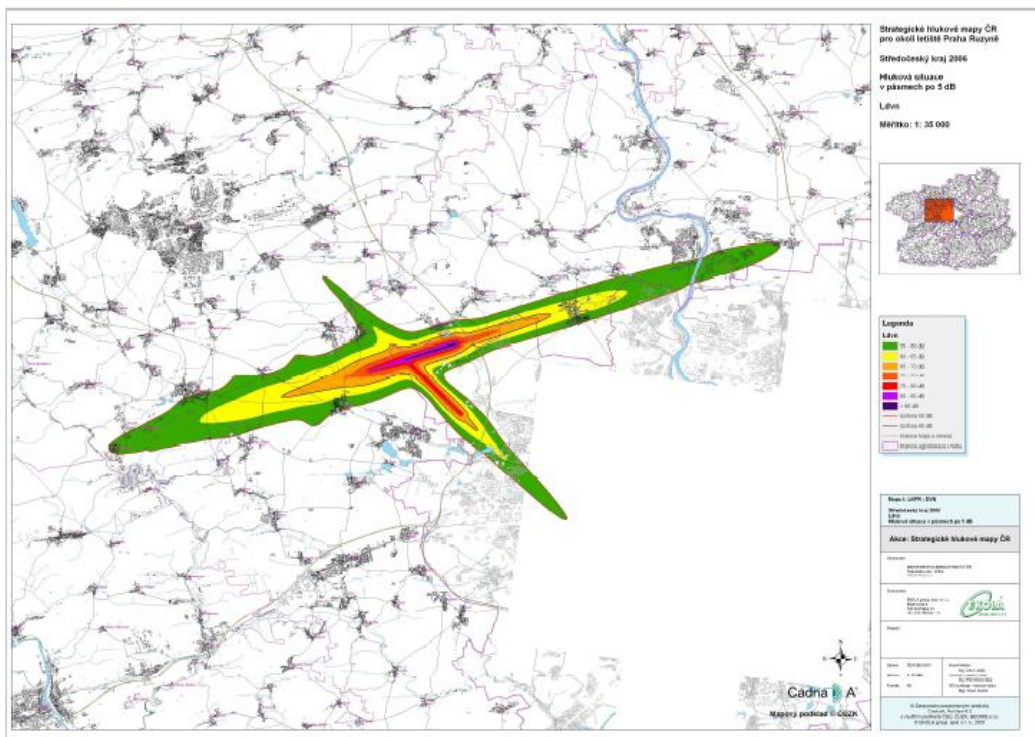
Zdroj: [www-mzcr.cz](http://www-mzcr.cz)

Obrázek č.7 – Přehled situace řešených úseků v oblasti I. ( Střední Čechy)



Zdroj: www-mzcr.cz

Obrázek č.8 – Ukázka mapového výstupu – letiště ( EKOLA group, spol.s.r.o.)



Zdroj: www-mzcr.cz

### 1.7 Zveřejňování údajů o strategických hlukových mapách

Ministerstvo zdravotnictví má povinnost zpřístupnit strategické hlukové mapy veřejnosti, a to v listinné podobě ve svém sídle a v elektronické podobě na internetových stránkách ministerstva. Tato povinnost je dána §4 Vyhlášky č. 523/2006 Sb., hlukovém mapování.

Podle údajů získaných na stránkách Ministerstva zdravotnictví jsou strategické hlukové mapy (konkrétně pro komunikace ve Středočeském kraji, Vysočině, v Jihomoravském kraji, Zlínském, Olomouckém, Moravskoslezském, Jihočeském, Plzeňském, Karlovarském, Ústeckém, Libereckém, Královéhradeckém a Pardubickém kraji, SHM pro letiště Václava Havla, a pro hlavní železniční tratě) veřejnosti přístupny v pondělí a středu v době 15,00 – 17,00 hod v budově Ministerstva zdravotnictví, Palackého náměstí 4, Praha 2.

V elektronické podobě jsou mapy ve formátu mapových úloh veřejnosti k dispozici na webových stránkách portálu veřejné správy: <http://www.geoportal.cenia.cz>. Ve formě jpg., nebo png. na stránce <http://hlukovemapy.mzcr.cz>. (8)

## 2. HLUK

### 2.1 Definice hluku

Hlukem obecně rozumíme jakýkoli zvuk (akustický signál), který člověk vnímá nepříjemně, rušivě nebo mu dokonce může i škodit, bez ohledu na jeho fyzikální vlastnosti.(11) Právní definici hluku řeší odstavec 2) §30 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění – hlukem se rozumí zvuk, který může být škodlivý pro zdraví a jehož hygienický limit stanoví prováděcí právní předpis.(12) Může se šířit vzduchem (v praxi nejčastější), ale i stavební nebo strojní konstrukcí. Jeho velikost se vyjadřuje v hladinách akustického tlaku v decibelech. Hluk vzniká jako vedlejší produkt lidské činnosti. Jedná se o bezprahově působící noxu (všeobecně způsobuje rozmrzelost, ztěžuje komunikaci, spánek i celkový zdravotní stav). Často se s hlukem může člověk setkat na pracovišti, ale mnohem závažněji působí hluk v mimopracovním prostředí – doma.

U hluku rozeznáváme tzv. emise a imise, podle nichž se stanovují preventivní ochranná opatření proti jeho nepříznivým účinkům. *Akustické emise* jsou množství akustické energie, které do svého okolí vysílá určitý zdroj. Snižování emisí má význam hlavně pro ochranu pracovníků v hluku (např. snižování hlučnosti strojních zařízení). Imise je koncentrace veškerého hluku v prostředí člověka i z více zdrojů.

Podle časového průběhu můžeme být hluk označen jako *ustálený* (pokud se jeho hladina v závislosti na čase v daném místě nemění o více než 5 dB), nebo *proměnný*. *Přerušovaný* - mění náhle hladinu akustického tlaku, který je v průběhu intervalu ustálený a *impulzní* hluk je tvořen jednotlivými zvukovými impulsy. (9, 11, 12, 13)

## 2.2 Nejčastější zdroje hluku

Prostředí, v němž žijeme, nelze rozhodně označit za tiché. Je plné zvuků i rušivých zvuků – hluku. Většina z nich má však na člověka pouze zanedbatelný vliv, některé mohou však naše zdraví ovlivnit velmi významně. Proto jsou zkoumány a měřeny. Zdrojem hluku může být předmět i vymezená oblast prostředí, od nichž se do okolí šíří akustické vlnění. Dle charakteru tohoto vlnění můžeme rozlišit zdroj hluku stacionární - bodový, přímkový a plošný, nebo liniový - doprava. (9)

Uvádí se, že naši hlukovou zátěž tvoří asi ze 40 % pracovní prostředí a z 60 % prostředí mimopracovní. V pracovním prostředí se jedná hlavně o vedlejší produkt lidské činnosti při provozu strojních zařízení využívaných v různých průmyslových závodech (strojní zařízení, nářadí s pneumatickým, hydraulickým nebo elektrickým pohonem, či stroje a dopravní prostředky s vlastním spalovacím motorem). Rozlišujeme hluk z provozu pohonné jednotky a hluk z vlastní technologie.

Nejvýznamnějšími zdroji hluku v mimopracovním prostředí je bezesporu doprava (tvoří 75 – 80% celkového hluku). Jedná se o dopravu silniční, kolejovou – železniční i tramvajovou a leteckou. Dále je to průmysl (hutnický, strojírenský, zemědělský, chemický, textilní, apod.). Stavební činnost, která často bývá navíc spojena se zvýšenou prašností nebo omezením dopravy v místě stavby pro usnadnění pohybu vozidel stavby. Proto bývá vnímán mnohem negativněji, přesto, že znamená jen dočasnou událost. Dalším zdrojem hluku souvisejícího s bydlením je technické vybavení domu – výtahy, trafostanice, kotelny, činnost osob - hovor lidí, provoz domácích spotřebičů a hluk související s trávením volného času (kulturní, společenská, sportovní zařízení).(14)



Obrázek č. 9 - Pohled na Legerovu ulici,  
Praha  
Zdroj:www.tyden.cz

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy  
Ruská 87, Praha 10

### 2.3. Účinky hluku na lidský organismus

Působení hluku se oproti expozici jiným škodlivinám většinou neprojeví ihned, a to ani bolestí, ani výraznou okamžitě postižitelnou poruchou sluchu. Dlouhodobé účinky působení hluku na náš organismus nejsou ještě dostatečně prozkoumány. Nejčastější negativní reakcí lidí na hluk je jeho psychologické působení – pocit obtěžování hlukem. Hluk může být podle míry působení *rušivý*, *obtěžující* nebo *poškozující*.

První dva stupně (rušivý a působením obtěžující) závisí na individuální citlivosti jedince a řadě dalších faktorů - vztahu ke zdroji hluku, pocitu, do jaké míry já mohu hluk ovlivnit, nebo na tom, jaký ekonomický přínos pro mě má (emoční složka, poznávací složka, sociální, psychologické a ekonomické faktory).

O poškozujícím účinku, tedy o tom, zda hluk může ohrozit zdraví jedince, rozhoduje intenzita hluku, ale i doba trvání či časový průběh. Všeobecně nepříznivé účinky hluku mohou způsobit morfologické, nebo funkční změny organismu, mohou snížit odolnost organismu vůči stresu a naopak zvýšit vnímavost vůči jiným negativním vlivům životního prostředí. Účinky hluku na organismus rozdělujeme na *specifické* – poruchy funkce sluchového ústrojí a *nespecifické* – negativně ovlivňující různé systémy. V populaci existuje asi 10 – 20% osob vůči hluku přecitlivělých, naopak 10 – 20 % osob vůči hluku extrémně tolerantních a u 60 – 80% osob platí závislost míry obtěžování hlukem na velikosti hlukové zátěže. Nejvíce citliví k hluku jsou starší lidé, lidé pracující na směny, s funkčními nebo mentálními poruchami a osoby trpícími poruchou spánku. (9, 11, 15)



### 2.3.1. Specifické účinky hluku

Mezi specifické (sluchové) účinky hluku patří *akustická traumata, sluchová únava*, trvalá nebo dočasná *ztráta sluchu, poruchy přenosu zvuku*, apod. Poškození sluchu může mít akutní nebo chronický charakter. Se sluchem je velice úzce spojeno rovnovážné ústrojí. *Akustické trauma* vzniká při vystavení se náhlému zvuku - výstřel, výbuch, apod. Dochází k velmi prudkému vzestupu a náhlému poklesu zvukového tlaku, s nímž se nemůže náš organismus vyrovnat ani při použití všech dostupných ochranných reflexních prostředků středoušních svalů. Při působení velmi silného zvukového podnětu (nad 135dB) vzniká *akustický úraz* – ruptura bubínku a tím i nevratné poškození sluchu. Chronická expozice intenzivnímu hluku může způsobit nejprve dočasný posun sluchového prahu, při dlouhodobé expozici hluku nad 85 dB dochází k trvalému posunu sluchového prahu a tím i k profesionální nedoslýchavosti. Sluchová únava je způsobena metabolickým vyčerpáním vláskových buněk, jejich nadměrnou stimulací, nebo vytvořením mikrotrhlinek v jejich okolí, kde může dojít ke smísení endolymfy a perilymfy. S narůstajícím hlukem a tím i stresem je spojen vznik onemocnění zvané tinnitus (šelest). Jedná se o nepříjemný pocit šelestu v uších v různých intenzitách, za různých situací, který je doprovázen zhoršením sluchu. (9, 11, 15)

Tabulka č. 1 Lehmannovo schéma

#### **Lehmannovo schéma účinků hluku:**

<b><math>L_A &gt; 30 \text{ dB}</math></b>	nervový systém, psychiku
<b><math>L_A &gt; 60 \text{ dB}</math></b>	pro vegetativní systém
<b><math>L_A &gt; 90 \text{ dB}</math></b>	pro sluchový orgán
<b><math>L_A &gt; 120 \text{ dB}</math></b>	poškození buněk a tkání



### 2.3.2 Systémové účinky hluku

Je velmi důležité zmínit, že systémové, tedy nespecifické účinky hluku, se mohou projevit v téměř celém rozsahu výskytu hodnot hluku. Systémové účinky hluku mohou negativně ovlivnit funkci centrálního nervového systému (narušit humorální a vegetativní regulaci, biochemické reakce, spánek, vyšší nervové funkce – učení a paměť, emocionální rovnováhu, sociální interakce, smyslově motorické funkce vlivem změny zrakového pole a koordinaci – s ní i spojenou vyšší úrazovost). Je prokázáno, že hluk vyvolává akutní zvýšení tepové frekvence a krevního tlaku a způsobuje vasokonstrikci. Při dlouhodobé expozici se podílí na vzniku hypertenze, ischemické choroby srdeční a i jiných civilizačních onemocnění (diabetes, žaludeční vředy, snížení imunitních schopností organismu). Hluk může navíc spustit nebo urychlit jiný vlastní patogenní děj, zhoršit symptomy duševních chorob či urychlit jejich rozvoj. S hlukem dále souvisí i snížení výkonnosti, hlavně při duševní práci, snížení schopnosti paměti, soustředěnosti a udržení pozornosti.

Podílí se na vzniku negativních emočních stavů (rozmrzelost, nespokojenost, špatná nálada, únava, apod.) (9, 11, 15)

### 2.3.3. Nepřímé účinky hluku

Nepřímé negativní účinky hluku souvisejí s nutností neotvírat okna, nepoužívat balkóny a terasy, nutností se stěhovat. Rovněž se nachází a i prokazuje souvislost se zvýšením celkové nemocnosti, zejména u psychosomatických chorob.(9, 11, 15)

## II. PRAKTICKÁ ČÁST

### 1. Měření hluku

Měřením hluku na základě požadavků fyzických i právnických osob a orgánů státní správy se zabývá mnoho akustických firem. Na trhu jsou dostupné přístroje, které sice měří hladinu hluku, ale slouží pouze pro orientační posouzení hlukové situace. Výsledky měření těmito přístroji jsou často médií nesprávně interpretovány. Měření hluku v životním prostředí člověka pro potřeby správních orgánů podle zákona č. 258/2000 o ochraně veřejného zdraví, v platném znění, může provádět pouze držitel osvědčení o akreditaci nebo držitel autorizace podle § 83c tohoto zákona (10). Měření probíhá podle Metodického návodu MZ ČR č.j. HEM-300-11.12.01-34065 (ze dne 11.12.2001), metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, dále podle HEM 300-26-4-01-16344 (ze dne 26.4.2001), metodický návod pro měření a hodnocení hluku v pracovním prostředí a vibrací a podle nejnovějšího Metodického návodu pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb ze dne 1.11. 2010 pod č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010. Na základě naměřených hodnot vypracuje akustická laboratoř protokol, který kromě identifikačních údajů umístujících se zpravidla na titulním listě (číslo protokolu, identifikace zadavatele, zadání, provozovatele hluku, lokality, data a doby měření, jména zástupce měřeného objektu a jmen osob, které měření provedli) obsahuje i konečné výsledky. Protokol dále musí obsahovat účel měření, použité přístroje, včetně údajů o jejich ověření, strategii měření, použitou metodu měření, citaci platných právních předpisů, popis měřicího místa, včetně situačního výkres, popř., fotodokumentace, identifikace zdroje hluku, popř. provozovatele, popis zdroje hluku, podmínky měření, deklaraci naměřených veličin, popis meteorologicko-mikroklimatických podmínek, popis hluku z pozadí (zbytkový hluk), deklaraci tónové složky, případně informačního charakteru hluku. Výsledné hodnoty se uvádějí s nejistotou měření, vždy v tabulce, v grafech, je-li to nutné (vyjma spektra) hodnotí se a interpretují.(16)

### 1.1 Měření hluku z dopravy

Měření hluku z dopravy probíhá podle výše uvedených metodických návodů, které vydal hlavní hygienik ČR a Ministerstvo zdravotnictví.

K měření se mohou používat pouze zvukoměry vyhovující příslušným normám a s platným ověřovacím listem. Při venkovním měření musí být mikrofon opatřen krytem proti větru a měřicí přístroj musí být chráněn proti nadměrným otřesům, vibracím, elektromagnetickému poli, teplu, chladu, vlhku a jiným nepříznivým vlivům. Před měřením, v jeho průběhu a po ukončení se provádí provozní kalibrace akustickými kalibrátory a pistonfony. Zvolený typ mikrofonu dle zvukového pole, popř. i měřicí přístroj, je upevněn na stativu a měří se ve venkovním prostoru budovy. Mikrofon se přednostně umísťuje 2 m od fasády, nejméně však 1 m a 1,2 – 1,5 m nad úroveň příslušného podlaží, nejlépe před středem zavřeného okna. Je nezbytně nutné, aby meteorologické podmínky během měření byly standardní, aby neovlivnily negativně výsledky měření (sucho, bez ledu a sněhu, teplotní inverze a s rychlostí proudění vzduchu do  $5\text{ms}^{-1}$ ).

Výsledky jsou prezentovány jako hladiny akustického tlaku  $A$  v  $L_{Aeq,T}$ , v decibelech, doplněné o nejistoty měření a o korekci na hluk z pozadí. Při stanovení průměrných hodnot je využíván logaritmický průměr. Měření se provádí tak, aby bylo možno určit výslednou hladinu pro celou denní dobu, tj. 16 hodin (06,00 – 22,00 hod) a pro noční dobu (22,00 – 06,00 hod), tj. 8 hodin. Přednostně se volí ze všedních dnů (Út - Čt) a z měsíců 04 - 06 a 09 - 10. Naměřené hodnoty jsou následně porovnávány s Přílohou č. 3, částí A, Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Ekvivalentní hladina akustického tlaku A,  $L_{Aeq}$ , je hladinou střední hodnoty akustického tlaku ve sledovaném časovém úseku.

Lze jí vyčíslit jako hladinu časového integrálu intenzity zvuku děleného délkou časového intervalu; v případě znalosti statistického rozložení hladin zvuku do tříd s třídními znaky  $L_i$  se ekvivalentní hladina akustického tlaku A,  $L_{Aeq}$ .

Vypočítává dle vztahu:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{\sum_{i=1}^n f_i} \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot 10^{0,1 L_i}, \text{ kde}$$

$f_i$  - je míra časového výskytu hladin z měřeného časového úseku v procentech, sekundách nebo četnosti čtení,

$L_i$  - je střední hladina v  $i$ -tém hladinovém intervalu v dB.

(16, 17)

Obrázek č. 10. Výpočet Ekvivalentní hladina akustického tlaku A,  $L_{Aeq}$

Zdroj: Výpočet hluku z automobilové dopravy, Manuál 2011, RNDr. Miloš Liberko, ENVICONSULT Praha, Ing. Libor Ládyš, EKOLA group, s.r.o., Praha, [www.ekolagroup.cz](http://www.ekolagroup.cz)

Obrázek č. 11 – Ukázka měření hluku z dopravy



Zdroj: [www.AKUSTIKA.cz](http://www.AKUSTIKA.cz)

## 2. Ochrana proti hluku

### 2.1 Ochrana proti hluku

Prevence nepříznivých účinků hluku spočívá ve snížení emisí nebo imisí hluku. Snížení emisí znamená snížení množství akustické energie, kterou zdroj hluku do svého okolí vysílá. Toto opatření se uplatňuje hlavně na pracovištích. Snižování imisí je technicky a finančně náročnější a i méně účinné.(9, 11)

### 2.2 Ochrana proti hluku v mimopracovním prostředí

K realizaci protihlukových opatření v životním prostoru obyvatel je nutné přistoupit vždy tam, kde jsou lidé vystaveni nadměrnému hluku, který překračuje legislativou stanovené limity, nebo může být obtěžující nebo nepříjemný svou povahou, délkou trvání a četností výskytu. Jako protihluková opatření hluku z dopravy jsou využívány zejména akustické stěny (a dostatečně široké pásy zeleně, které mají hlavně psychologický účinek), změna povrchu vozovky, organizační změny v dopravě (snížení rychlosti, počtu jízdnic pruhů, instalace retardérů, obchvaty, nahrazení dopravních prostředků těmi mírně hlučnými, apod.). V případě nemožnosti ochrany venkovního prostoru se využívá instalace kvalitních protihlukových oken do postižených staveb, organizační změny v bytě (využití místností v závislosti na orientaci ke zdroji hluku), pro zabezpečení hygienických limitů uvnitř bytu.

Ke snižování hladiny velmi výrazně přispívá správná volba konstrukční úpravy, materiálu (neprůzvučné, se zvýšenou pohltivostí), instalace tlumičů (reflexní, absorpční), izolace. V neposlední řadě v prevenci nepříznivých účinků hluku se uplatňují legislativní opatření – realizace umístování stavby v souladu s územními plány a s využitím okolních staveb.(9, 11)

### 3. Popis podkladů teoretické části mé bakalářské práce

Již sedmým rokem pracuji na Hygienické stanici hlavního města Prahy, pobočka Praha západ, na oddělení Obecné a komunální hygieny. Odbor hygieny obecné a komunální (dále jen HOK) se zabývá sledováním, usměrňováním a kontrolou plnění povinností stanovených hlavně zákonem č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění a prováděcími právními předpisy v oblasti péče o životní podmínky. Hodnotí zdravotní rizika, stanovuje a prosazuje jejich odstranění, nebo alespoň zmírnění. Jedním úsekem odborné činnosti HOK je plánovat, organizovat a řídit, taktéž provádět státní zdravotní dozor, v ochraně před hlukem a vibracemi v mimopracovním prostředí a řešit podněty obyvatel v životních podmínkách (hluk).(18)

Hygienická stanice hlavního města Prahy přijme ročně cca 650 podnětů obyvatel, z toho je cca 400 podnětů na obtěžování hlukem. Nejvíce podnětů je na stacionární zdroje (vzduchotechnika, provoz výtahů, apod.), na hluk z restauračních zařízení a na hluk z dopravy, který je nejvýznamnějším zdrojem hluku v mimopracovním prostředí. (19)

Vzhledem k tomu, že hlavní náplní mé práce je řešení podnětů obyvatel na obtěžování hlukem, již několikrát jsem účastnila na základě těchto podnětů měření hluku v mimopracovním prostředí s pracovníky Zdravotního ústavu se sídlem v Ústí nad Labem, Pracoviště Praha, a jako zaměstnanec hygienické stanice mám přístup k protokolům z měření hluku z dopravy a k předloženým oznámením záměrů, rozhodla jsem se porovnat reálně naměřené hodnoty hluku z dopravy se strategickými hlukovými mapami (pásma) - s hodnotami adresných bodů, získaných z veřejně dostupných webových stránek (Statistika z roku 2010). (<http://hlukovemapy.mzcr.cz>)

Podkladem byly protokoly o měření hluku z dopravy, studie hluku z dopravy a oznámení záměru podle Přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. (EIA), z vybraných významných lokalit oblasti Prahy 5, kde pracuji (včetně Prahy 13, 16 a 17), předložené v letech 2007 – 2012 orgánu ochrany veřejného zdraví – Hygienické stanici hlavního města Prahy.

#### 4. Porovnání strategických hlukových map s vybranými naměřenými hodnotami

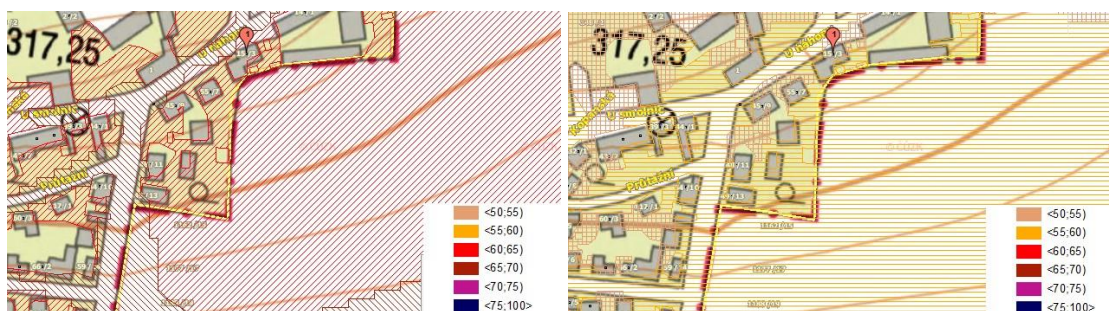
##### 4.1 Měřicí místo Praha 5 – Holyně, ul. U Náhonu

Název akce: Stavba č. 0050 „TV Sliveneč“, etapa 0007. Komunikace U Náhonu v Praze 5 – Holyni  
Datum měření: 24.- 25.10.2007 v denní a noční době  
Místo měření: Praha 5 - Holyně, ulice u Náhonu – RD č.p. 15 a č.p. 54  
Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 2 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
1 m před fasádou objektu č.p. 15 v 2.NP	63,4 ± 1,8	56,2 ± 1,8
1 m před fasádou objektu č.p. 54 v 1.NP	59,9 ± 1,8	52,7 ± 1,8

Obrázek č. 12 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 3 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. U Náhonu:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	INTERVAL	INTERVAL
objekt č.p. 15 v 2.NP	<60;65)	<50;55)
objekt č.p. 54 v 1.NP	<65;70)	<55;60)

##### Výsledky:

Reálně naměřené hodnoty před objektem rodinného domu č.p. 15, U Náhonu, Praha 5, včetně nejistoty, odpovídají intervalovému rozhraní dané strategické hlukové mapy pro dobu denní, pro dobu noční pouze po odečtení nejistoty měření. Naměřené hodnoty před objektem RD č.p. 54 odpovídají intervalovému rozhraní, nebo jsou dokonce nižší než daný interval.

#### 4.2 Měřicí místo Praha 5 – Sobín - Hostivická

Název akce: Rekonstrukce komunikace Hostivická, 3. etapa  
 Datum měření: 19. 11. 2008  
 Místo měření: Praha 5 – Sobín, ulice Hostivická – RD č.p. 6 a 27  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 4 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
1 m před fasádou objektu č.p.27, 1.NP	63,8 ± 1,8	55,5 ± 1,8
1 m před fasádou objektu č.p.6, 1.NP	59,9 ± 1,8	54,4 ± 1,8

Obrázek č. 13 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 5 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul.Hostivická:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	INTERVAL	INTERVAL
objekt č.p. 27	<60;65)	<55;60)
Objekt č.p. 6	<60;65)	<50;55)

#### Výsledky:

Reálně naměřená hodnota před objektem rodinného dom č.p. 27 je po přičtení celé zvolené nejistoty vyšší než vypočítané intervalové rozhraní pro dobu denní, stejně tak tomu je u objektu č.p. 6 ale pro dobu noční. V ostatních případech odpovídají naměřené hodnoty zvolenému intervalu.



#### 4.3 Měřicí místo Praha 5 – Košíře – Vrchlického/Plzeňská

Název akce: Polyfunkční dům Košíře, Praha 5  
 Datum měření: 5.2., 13.2., 14.2., 18.2., a 19.2.2008  
 Místo měření: Praha 5– Košíře, č. parc. 779, spojení ulic Vrchlického a Plzeňská  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 6 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
Na pozemku č. parc. 779, k.ú. Košíře	69,4 ± 2 dB	63,8 ± 2 dB

Obrázek č. 14 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 7 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. Plzeňská / Vrchlického

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	INTERVAL	INTERVAL
Pozemek č. parc. 779, k.ú. Košíře	<75;100>	<60;65>

Výsledky:

Reálně naměřená hodnota na pozemku č. parc. 779, k.ú. Košíře (spojnice ul. Plzeňská a Vrchlického) je i se zvolenou nejistotou nižší než vypočítané intervalové rozhraní pro dobu denní a pro dobu noční odpovídá vypočítanému intervalovému rozhraní SHM.

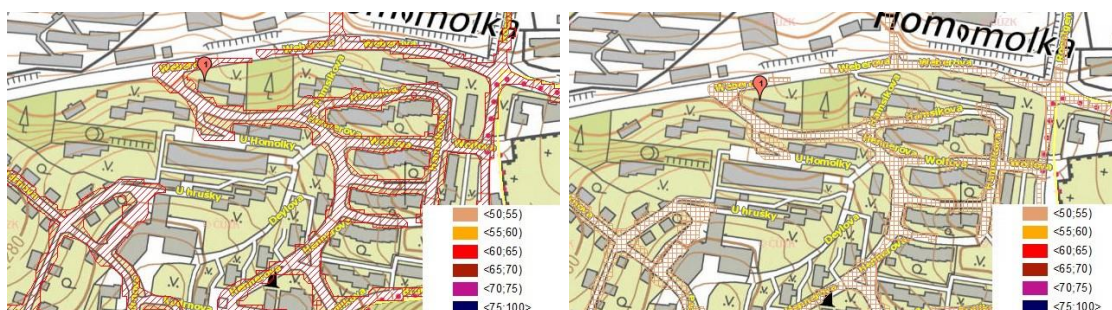
#### 4.4 Měřicí místo Praha 5 – Motol – ul. Weberova

Název akce: Celková rekonstrukce komunikace – ulice Weberova, Praha 5  
 Datum měření: V denní době 20.10.2009 a v noční době 6. – 7. 10.2009  
 Místo měření: Praha 5 - Motol, ulice Weberova – BD č.p. 216/27  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 8 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba $L_{Aeq}/dB/$	Noční doba $L_{Aeq}/dB/$
2 m před fasádou objektu č.p. 216/27, 1. okno vlevo od vchodu	60,9 ± 2	50,6 ± 2

Obrázek č. 15 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 9 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. Weberova:

Měřicí místo	Denní doba INTERVAL	Noční doba INTERVAL
objekt č.p. 216/27, 1	<60;65)	<50;55)

Výsledky:

Reálně naměřené hodnoty před objektem bytového domu č.p. 216/27, Weberova ul., Praha 5 - Motol, jsou nižší než stanovené intervalové rozhraní dané strategickou hlukovou mapou pro dobu denní i noční.

#### 4.5 Měřicí místo Praha 5 – Zbraslav – ul. Žitavského

Název akce: Stavba TV Zbraslav, komunikace Žitavského, č. stavby 1511.8040246ZDO.01  
 Datum měření: 1. – 2.12.2009, v denní a noční době  
 Místo měření: Praha 5 – Zbraslav, ulice Žitavského – RD č.p. 515, 519,, 545, 554, 565 a 560  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č.10 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
1 m před fasádou objektu č.p.515, 1.NP	60,5 ± 1,7	51,4 ± 1,7
1 m před fasádou objektu č.p.519, 2.NP	60,8 ± 1,7	51,7 ± 1,7
1 m před fasádou objektu č.p.545, 1.NP	62,1 ± 1,7	53,0 ± 1,7
1 m před fasádou objektu č.p.554, 1.NP	62,2 ± 1,7	53,1 ± 1,7
1 m před fasádou objektu č.p.565, 1.NP	62,9 ± 1,7	53,8 ± 1,7
1 m před fasádou objektu č.p.560, 1.NP	60,3 ± 1,7	51,2 ± 1,7

Obrázek č. 16 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 11 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. Žitavského:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	INTERVAL	INTERVAL
objekty č.p. 515, 519, 545, 554, 565 a 560	<60;65)	<50;55)

#### Výsledky:

Reálně naměřené hodnoty před všemi objekty rodinných domů č.p. 515, 519, 545, 554, 560 a 560, Žitavského ul., Praha 5 - Zbraslav odpovídají vypočtenému intervalovému rozhraní dané strategické hlukové mapy pro dobu denní i noční.

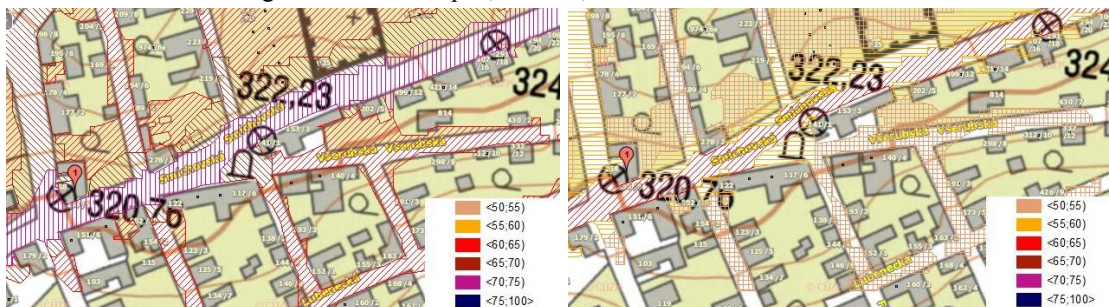
#### 4.6 Měřicí místo Praha 5 – Řeporyje - Smíchovská

Název akce: Rekonstrukce komunikace Smíchovská, Praha - Řeporyje  
 Datum měření: 20.7.2010  
 Místo měření: Praha 5 – Řeporyje, ulice Smíchovská– RD č.p.258 a 102/10  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 12 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
1 m před fasádou objektu č.p.258, 1.NP	66,2 ± 1,7	54,5 ± 1,7
1 m před fasádou objektu č.p.102/10, 1.NP	63,8 ± 1,7	52,1 ± 2,0

Obrázek č. 17 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 13 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. Smíchovská:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	INTERVAL	INTERVAL
objekt č.p. 258	<70;75)	<60;65)
Objekt č.p. 102/10	<70;75)	<60;65)

#### Výsledky:

Reálně naměřené hodnoty u obou rodinných domů ( č.p. 258 a 102/10) jsou výrazně nižší, než vypočtené intervalové rozhraní pro dobu denní i noční.



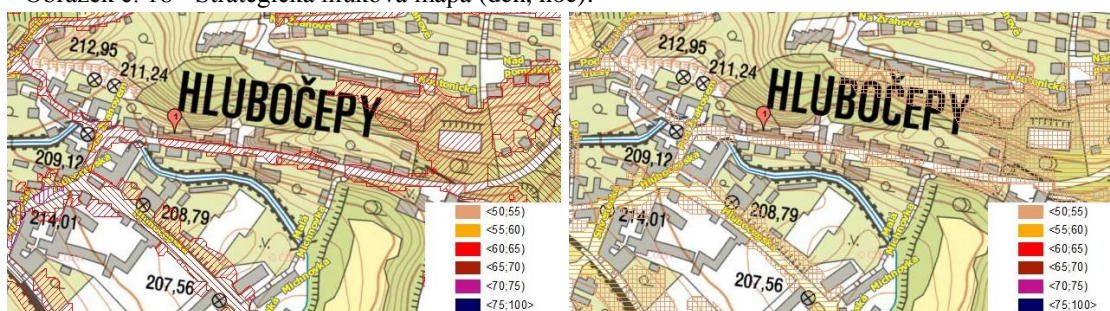
#### 4.7 Měřicí místo Praha 5 – Hlubočepy – Pod Žvahovem

Název akce: Pod Žvahovem, oprava komunikace, Praha 5, č. stavby 694/3  
 Datum měření: 11. - 12. 11. 2010  
 Místo měření: Praha 5 – Hlubočepy, ulice Pod Žvahovem – BD č.p.60/76  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 14 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
1 m před fasádou objektu č.p.60/76	54,0 ± 1,8	48,8 ± 1,8

Obrázek č. 18 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 15 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. Pod Žvahovem:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	INTERVAL	INTERVAL
objekt č.p.	<60;65)	<50;55)

Výsledky:

Reálně naměřená hodnota před objektem bytového domu č.p. 60/75 je i po přičtení celé zvolené nejistoty výrazně nižší než vypočítané intervalové rozhraní pro dobu denní. Pro dobu noční naměřená hodnota intervalu odpovídá.

#### 4.8 Měřicí místo Praha 5 – Smíchov – Na Valentince

Název akce: Bytový dům a administrativní objekt, Na Valentince, Praha 5  
 Datum měření: 20.9.2011  
 Místo měření: Praha 5 – Smíchov – Na Valentince, č. parc. 526,  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 16 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
Na pozemku č. parc. 526, k.ú. Smíchov	60,3 ± 2	53 ± 2

Obrázek č. 19 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 17 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. Na Valentince

Měřicí místo	Denní doba INTERVAL	Noční doba INTERVAL
Pozemek č. parc. 526, k.ú. Smíchov	<60;65)	<50;55)

#### Výsledky:

Reálně naměřená hodnota na pozemku č. parc. 526, k.ú. Smíchov je i se zvolenou nejistotou nižší než vypočítané intervalové rozhraní pro dobu denní. Pro dobu noční odpovídá vypočítanému intervalovému rozhraní SHM.

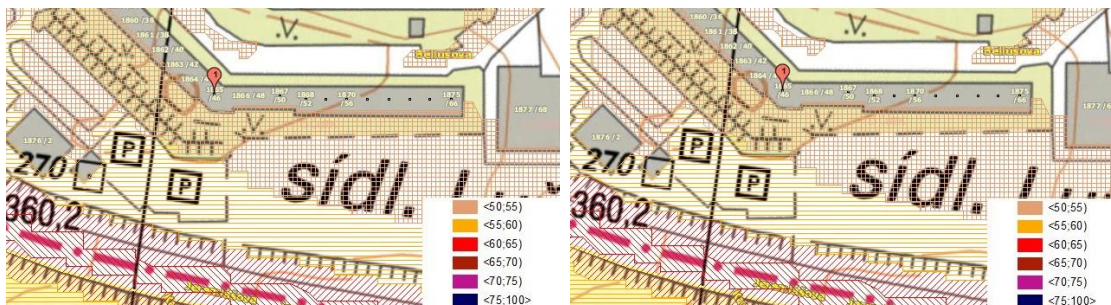
#### 4.9 Měřicí místo Praha 5 – Stodůlky – Jeremiášova

Název akce: Rekonstrukce vozovky – stavba Jeremiášova ul., - SÚ  
 Datum měření: 15.5.2012  
 Místo měření: Praha 13 – Stodůlky, ulice Bellušova, BD č.p. 1865/46  
 Provozní podmínky: běžný provoz uprostřed týdne

Tabulka č. 18 - Naměřené hodnoty:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	$L_{Aeq,16h}$ /dB/	$L_{Aeq,8h}$ /dB/
2 m před fasádou objektu č.p.1865/46	52,6 ± 2	46,9 ± 2

Obrázek č. 20 - Strategická hluková mapa (den, noc):



Tabulka č. 19 - Údaje strategické hlukové mapy sledované oblasti směr ul. Jeremiášova:

Měřicí místo	Denní doba	Noční doba
	INTERVAL	INTERVAL
objekt č.p. 1865/46	<60;65)	<50;55)

#### Výsledky:

Reálně naměřená hodnota před objektem bytového domu č.p. 1865/46, ul. Bellušova je se zvolenou nejistotou výrazně nižší než vypočítané intervalové rozhraní pro dobu denní i pro dobu noční.

## 5. Celkové zhodnocení

V rámci mé bakalářské práce byly porovnávány reálně naměřené hodnoty získané ze sedmi protokolů o měření hluku z dopravy a ze dvou oznámení záměru podle Přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. (EIA), z vybraných významných lokalit oblasti Prahy 5, předložených v letech 2007 – 2012 orgánu ochrany veřejného zdraví – Hygienické stanici hlavního města Prahy se strategickými hlukovými mapami (pásma) - s hodnotami adresných bodů, získaných z veřejně dostupných webových stránek (Statistika z roku 2010). (<http://hlukovemapy.mzcr.cz>)

Tabulka č. 20 – Souhrn výsledků -den

<b>Souhrnné výsledky - den</b>					
	<b>Měřící místo</b>	<b>Naměřené hodnoty - den (dB)</b>	<b>Vypočtený interval den</b>	<b>Naměřená hodnota odpovídá vymezenému intervalu ANO/NE</b>	<b>Naměřená hodnota je vyšší/nížší</b>
1.	Praha 5 - Holyně, U Náhonu, č.p. 15	63,4 ± 1,8	<60;65)	ANO	
	Praha 5 - Holyně, U Náhonu, č.p. 54	59,9 ± 1,8	<65;70)	ANO*	
2.	Praha 5 - Sobín, Hostivická 27	63,8 ± 1,8	<60;65)	ANO	
	Praha 5 - Sobín, Hostivická 6	59,9 ± 1,8	<60;65)	ANO*	
3.	Praha 5 -Košíře, č. parc. 779	69,4 ± 2	<75;100>	NE	nižší
4.	Praha 5 - Motol, Weberova 216	60,9 ± 2	<60;65)	NE	nižší
5.	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 515	60,5 ± 1,7	<60;65)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 519	60,8 ± 1,7	<60;65)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 545	62,1 ± 1,7	<60;65)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 554	62,2 ± 1,7	<60;65)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 565	62,9 ± 1,7	<60;65)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 560	60,3 ± 1,7	<60;65)	ANO*	
6.	Praha 5 - Řeporyje, Smíchovská 102	66,2 ± 1,7	<70;75)	NE	nižší
	Praha 5 - Řeporyje, Smíchovská 259	63,8 ± 1,7	<70;75)	NE	nižší
7.	Praha 5 - Hlubočepy, Pod Žvahovem 60	54,0 ± 1,8	<60;65)	NE	nižší
8.	Praha 5 - Smíchov, na Valentince č. parc. 526	60,3 ± 2	<60;65)	NE	nižší
9.	Praha 5 - Stodůlky, Bellušova 1865	52,6 ± 2	<60;65)	NE	nižší

\* Naměřená hodnota odpovídá vypočtenému vymezenému intervalu SHM i v případě, že se přičte celá možná nejistota.

3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy  
Ruská 87, Praha 10



Tabulka č. 21 – Souhrn výsledků – noc

<b>Souhrnné výsledky - noc</b>					
	<b>Měřící místo</b>	<b>Naměřené hodnoty - noc (dB)</b>	<b>Vypočtený interval - noc</b>	<b>Naměřená hodnota odpovídá vymezenému intervalu ANO/NE</b>	<b>Naměřená hodnota je vyšší/nížší</b>
1.	Praha 5 - Holyně, U Náhonu, č.p. 15	56,2 ± 1,8	<50;55)	NE	vyšší
	Praha 5 - Holyně, U Náhonu, č.p. 54	52,7 ± 1,8	<55;60)	ANO*	
2.	Praha 5 - Sobín, Hostická 27	55,5 ± 1,8	<55;60)	ANO*	
	Praha 5 - Sobín, Hostická 6	54,4 ± 1,8	<50;55)	NE	vyšší
3.	Praha 5 - Košíře, č. parc. 779	63,8 ± 2	<60;65)	ANO	
4.	Praha 5 - Motol, Weberova 216	50,6 ± 2	<50;55)	ANO*	
5.	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 515	51,4 ± 1,7	<50;55)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 519	51,7 ± 1,7	<50;55)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 545	53,0 ± 1,7	<50;55)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 554	53,1 ± 1,7	<50;55)	ANO*	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 565	53,8 ± 1,7	<50;55)	ANO	
	Praha 5 - Zbraslav, Žitavského 560	51,2 ± 1,7	<50;55)	ANO*	
6.	Praha 5 - Řeporyje, Smíchovská 102	52,1 ± 1,7	<60;65)	NE	nížší
	Praha 5 - Řeporyje, Smíchovská 259	54,5 ± 1,7	<60;65)	NE	nížší
7.	Praha 5 - Hlubočepy, Pod Žvahovem 60	48,8 ± 1,8	<50;55)	ANO*	
8.	Praha 5 - Smíchov, na Valentince č. parc. 526	53 ± 2	<50;55)	ANO	
9.	Praha 5 - Stodůlky, Bellušova 1865	46,9 ± 2	<50;55)	ANO*	

\* Naměřená hodnota odpovídá vypočtenému vymezenému intervalu SHM i v případě, že se přičte celá možná nejistota.

Srovnání výsledků reálně naměřených hodnot získaných ze sedmi protokolů o měření hluku z dopravy a ze dvou oznámení záměru podle Přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. (EIA), z vybraných významných lokalit oblasti Prahy 5, předložených v letech 2007 – 2012 orgánu ochrany veřejného zdraví – Hygienické stanici hlavního města Prahy s vypočtenými intervaly Strategické hlukové mapy získanými z veřejně dostupných webových stránek (<http://hlukovemapy.mzcr.cz>) vyplývá, že ze sedmnácti reálně naměřených hodnot odpovídá 9 hodnot vypočteným vymezeným intervalům hlukového pásma pro sledovanou oblast pro dobu denní, tzn. 52,9 %. Osm hodnot, tedy 47,1 % porovnávaných údajů je nižší, než předpokládaný interval hlukového pásma. Ve dvou případech však naměřená hodnota odpovídá vypočtenému vymezenému intervalu SHM pouze v případě nepřičtení celé možné nejistoty.

Ze stejných údajů pro dobu noční vyplývá, že ze 17 reálně naměřených hodnot odpovídá 12 hodnot vypočteným vymezeným intervalům hlukového pásma pro sledovanou oblast pro dobu noční, tzn. 70,6 %. Tři hodnoty jsou nižší než předpokládaný interval hlukového pásma a dvě dokonce vyšší. V jednom případě však naměřená hodnota odpovídá vypočtenému vymezenému intervalu SHM pouze v případě nepřičtení celé možné nejistoty.

### III. DISKUZE

V mé bakalářské práci porovnávám reálně naměřené hodnoty hluku z pozemní dopravy z vybraných lokalit v územní odpovědnosti Hygienické stanice hlavního města Prahy, pobočky Praha – západ s teoretickými hodnotami – vypočtenými intervaly Strategické hlukové mapy pro aglomeraci Praha. Předpokládala jsem, že se všechny naměřené hodnoty budou s vypočteným intervalem zcela shodovat. Hluková problematika srovnávaných hodnot není vyjádřena absolutním číslem. Strategické mapy jsou vyjádřeny intervalem po 5dB a naměřené hodnoty ovlivňuje nejistota měření v rozmezí až  $\pm 2$  dB.

Převážná většina naměřených hodnot odpovídala intervalu strategické hlukové mapy pro den i pro noc, nebo byla dokonce pod intervalovou hodnotou. Pouze ve dvou případech byla naměřená hodnota v noční době, ve srovnání s teoretickým intervalem vyšší.

Předpokládám, že tento výsledek je do jisté míry ovlivněn malý počtem porovnávaných dat, ne zcela sjednoceným postupem odhadu zvolené nejistoty i tím, že naměřené hodnoty byly získány z předložených protokolů z měření a oznámení záměrů pro vydání souhlasného posudku orgánu ochrany veřejného zdraví a mohou být tedy mírně podhodnoceny.

Přesto, považuji Strategické hlukové mapy za věrohodnou ilustraci reálné situace. Splňují svůj základní cíl – jsou podkladem pro odborníky při tvorbě akčních plánů ke snižování hluku a při tvorbě a úpravě územních plánů. Proto lze považovat nemalé finance vynaložené na jejich vznik za finance vynaložené účelně.

Myslím si však, že Strategické hlukové mapy stále ještě nejsou veřejností dostatečně doceněné a jsou málo využívány. Mohly by občanům například pomoci předejít případnému rozhořčení při pořizování nové nemovitosti či pozemku. Místní hlukové poměry totiž mohou odpovídat hygienickým limitům hluku, ne však představě veřejnosti o klidu pro bydlení.

#### IV. ZÁVĚR

V České republice je urbanizace 74,6 %, tzn., že v městských aglomeracích žije  $\frac{3}{4}$  našich obyvatel. Tam je převážná většina hluku tvořena lidskou činností. Nejvíce se na zhoršení akustického klimatu ve městech podílí doprava, hlavně doprava silniční ( až z 90 %).

Z mnoha výzkumů a studií provedených v nedávné minulosti vyplývá, že Praha je ze všech regionů ČR na tom s obtěžováním hlukem z dopravy nejhůře. Žije zde největší procento obyvatel zasažených hlukem.

Pozitivem hlukové problematiky je stále větší uvědomění si, že hluk negativně ovlivňuje zdraví. A to nejen veřejností, ale i odborníky, jejichž společným cílem, je i přes nemalé finanční náklady, prostřednictvím odlišných prostředků, snížit počet obyvatel trvale žijících v nejčastější škodlivině životního prostředí – v hluku. A uvědomění si problému je vždy prvním krokem k jeho vyřešení. Avšak je to ještě běh na dlouhou trať.

Cílem mé bakalářské práce byl popis problematiky strategických hlukových map a samotné hlukové problematiky. V praktické části jsem provedla srovnání teorie hlukových strategických map se skutečnými naměřenými hodnotami ve vybraných lokalitách Prahy 5. I přes malou databázi srovnávaných dat mohu konstatovat, že naprostá většina skutečně naměřených hodnot odpovídá teorii vypočteného intervalu ze SHM. Předpokládám, že je to důkaz o kvalitě zpracování strategických hlukových map. Dokonce některé reálně naměřené hodnoty byly ještě nižší, než předpokládá SHM, což lze chápat jako důkaz o účinnosti kroků akčních plánů a ostatních prostředků ke snížení hluku.

Otázkou však stále zůstává, zda jsou reálně naměřené hodnoty hluku, přesto, že jsou v souladu s hygienickými limity hluku, v souladu i s životními potřebami lidí moderní a uspěchané doby.

## V. RESUMÉ

Cílem mé bakalářské práce bylo ověření teorie strategických hlukových map s reálně naměřenými hodnotami.

V teoretické části se věnuji vysvětlení pojmu „Strategická hluková mapa“ ( dále jen SHM), popisu cílů SHM, jejich historii v ČR, obsahovým požadavkům, související legislativě, postupu při zpracování SHM, výsledkům jednotlivých etap a jejich zveřejňování. Definuji zde hluk, jeho nejčastější zdroje a účinky.

V empirické části se zmiňuji o průběhu měření hluku a o možnostech ochrany proti hluku z dopravy. Dále porovnávám teorii Strategických hlukových map aglomerace Praha se skutečnými naměřenými hodnotami získaných z podkladů, většinou protokolů z měření hluku z dopravy, předložených Hygienické stanici hl. m. Prahy.

I přes malou databázi srovnávaných dat jsem si ověřila, že naprostá většina skutečně naměřených hodnot odpovídá teorii vypočteného intervalu ze SHM, což je jistý důkaz o kvalitě zpracování strategických hlukových map. Dokonce některé reálně naměřené hodnoty byly ještě nižší, než předpokládá SHM, což vnímám jako důkaz o účinnosti kroků akčních plánů a ostatních prostředků ke snížení hluku.

Ačkoli si hlukovou problematiku uvědomuje stále více laická i odborná veřejnost, chybí finanční i legislativní prostředky na její komplexní řešení a hluk tak zůstává nejčastější škodlivinou životního prostředí.

## VI. SUMMARY

The goal of this work was to verify the theory of strategic noise maps with real measured values.

The theoretical part is explaining notion of "strategic noise map" (hereinafter referred to SHM), its describing the objectives of SHM, their history in the Czech Republic, a content requirements related legislation, the procedure for processing SHM, the results of individual phases and their publication. I define the noise, its the most common sources and effects. The empirical part is referring to course of noise measurement and about the possibilities of protection against noise from traffic. I compare the theory of strategic noise maps Prague agglomeration with the actual measured values obtained from documents, most protocols of measuring traffic noise made by the City Health Station Prague.

Despite the small database of data comparison, I verified that most of the values really measured corresponds to theory of the calculated interval of SHM, which is certain proof of the quality of the preparation of strategic noise maps. Some real measured values were even lower than projected SHM, which I see as evidence of the efficiency of the action plans and other means to reduce the noise.

Even though the general and specialized public more realizes the noise issues, there is no financial and legislative resources for its comprehensive solutions and the noise remains the most common pollutants of the environment.

## VII. SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK

### 1. Seznam obrázků

- Obrázek č. 1 – Mapa hlukové situace, Praha – den, 2009
- Obrázek č. 2 – Titulní strana Směrnice Evropského parlamentu a Rady  
2002/49/ES
- Obrázek č. 3 – Vybrané železniční tratě
- Obrázek č. 4 – Ukázka grafického výstupu SHMŽ
- Obrázek č. 5 – Výsledky mapování I. etapy
- Obrázek č. 6 – Čtyři oblasti zpracování SHM pro pozemní komunikace
- Obrázek č. 7 – Přehled situace řešených úseků v oblasti I. (Střední Čechy)
- Obrázek č. 8 – Ukázka mapového výstupu – letiště ( EKOLA group, spol.s.r.o.)
- Obrázek č. 9 – Pohled na Legerovu ulici, Praha
- Obrázek č. 10 – Vztah výpočtu Ekvivalentní hladiny akustického tlaku  $A$ ,  $L_{Aeq}$
- Obrázek č. 11 – Ukázka měření hluku z dopravy
- Obrázky č. 12 – 20 – Výřez posuzované lokality ze strategické hlukové mapy  
aglomerace Praha, den a noc

### 2. Seznam tabulek

- Tabulky č. 1, - Lehmannovo schéma účinků hluku
- Tabulka č. 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 a 18 – Naměřené hodnot ve vybrané lokalitě  
pro den/noc
- Tabulky č. 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 a 19 – Interval pro denní a noční dobu pro  
vybrané lokality
- Tabulka č. 20. – Souhrn výsledků – den
- Tabulka č. 21 – Souhrn výsledků - noc

## VIII. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ENVIS – Informační servis o životním prostředí [online]. 2009  
Dostupné z <http://envis.praha-mesto.cz>
  
2. Vyhláška č. 523/2006 ze dne 21. listopadu 2006, kterou se stanoví  
mezí hodnoty hlukových ukazatelů a jejich výpočet, základní požadavky  
na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti  
veřejnosti na jejich přípravě (Vyhláška o hlukovém mapování), Příloha č.2
  
3. Mgr. Hana Šlachtová, Ing. Jiří Michalík, PhD., Mgr. Ondřej Volf,  
Zpráva o zpracování Strategické hlukové mapy ČR [online] 2007  
[cit.29.12.2007]. Dostupné z  
[www.mzcr.cz/Verejne/obsah/ietapa\\_1670\\_5.html](http://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/ietapa_1670_5.html), str.9
  
4. Ing. Tomáš Hellmuth, CSc., Historie hlukového mapování v ČR,  
[online] 2006 [cit.24.6.2006]. Dostupné z  
[www.nrl.cz/aktuality/soubory/hlukove-mapy-historie.doc](http://www.nrl.cz/aktuality/soubory/hlukove-mapy-historie.doc)
  
5. Hlukové mapování, legislativa [online]. Dostupné z  
[www.mzcr.cz/.../Soubor.ashx?...%20Hlukové%20mapování%20a%20leg](http://www.mzcr.cz/.../Soubor.ashx?...%20Hlukové%20mapování%20a%20leg)
  
6. Vyhláška č. 523/2006 ze dne 21. listopadu 2006, kterou se stanoví  
mezí hodnoty hlukových ukazatelů a jejich výpočet, základní požadavky  
na obsah strategických hlukových map a akčních plánů a podmínky účasti  
veřejnosti na jejich přípravě (Vyhláška o hlukovém mapování), Příloha č.2
  
7. Mgr. Hana Šlachtová, Ing. Jiří Michalík, PhD., Mgr. Ondřej Volf,  
Zpráva o zpracování Strategické hlukové mapy ČR [online] 2007  
[cit.29.12.2007]. Dostupné z  
[www.mzcr.cz/Verejne/obsah/ietapa\\_1670\\_5.html](http://www.mzcr.cz/Verejne/obsah/ietapa_1670_5.html), str. 7 – 37



8. Informace MZ ČR [online] 2007 [cit.5.9.2007]. Dostupné z [http://www.mzcr.cz/verejne/dokumenty/zverejnovani-udaju-o-shm-dle-vyhlaskey-c-sb\\_2464\\_5.html](http://www.mzcr.cz/verejne/dokumenty/zverejnovani-udaju-o-shm-dle-vyhlaskey-c-sb_2464_5.html)
9. Manuál prevence v lékařské praxi, Díl V. Prevence nepříznivého působení faktorů pracovního prostředí a pracovních prostředků, prof. MUDr. Kamil Provazník, CSc.; doc. Lumír Komárek, CSc.; prof. MUDr. Miroslav Cikrt, DrSc.; Státní zdravotní ústav Praha, rok 1997, str. 26
10. Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, v platném znění
11. Hluk a zdraví, Doc. MUDr. Jiří Havránek, CSc., a kolektiv, Avicenum, zdravotnické nakladatelství, Praha, rok 1990
12. Hluk v prostředí, Problematika a řešení, RNDr. Miloš Liberko [http://osha.europa.eu/fop/czech-republic/cs/publications/files/hluk\\_text.pdf](http://osha.europa.eu/fop/czech-republic/cs/publications/files/hluk_text.pdf)
13. Prevence v praxi, prof. MUDr. Kamil Provazník, CSc.; doc. Lumír Komárek, CSc., Nadace CINDI, Praha 2009
14. Informace Státního zdravotního ústavu [online]. Dostupné z <http://www.szu.cz/tema/zivotni-prostredi/zdroje-hluku-a-jeho-mereni>
15. Diplomová práce – Negativní působení hluku a jeho prevence, Bc. Adéla Bártlová, Masarykova univerzita v Brně, Pedagogická fakulta, r. 2006, zdroj: <http://is.muni.cz>
16. Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí, ze dne 11. 12. 2001, Č.j. HEM-300-11.12.01-34065

17. Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb ze dne 1.11. 2010 pod č.j. 62545/2010-OVZ-32.3-1.11.2010

18. Informace HS HMP, Organizační řád [online]. [cit. 1.7.2010].  
Dostupné z [www.hygp Praha.cz](http://www.hygp Praha.cz)

19. Interní data HS HMP