



# **Vývoj hluku v životním prostředí měst**

**Výsledky 20 let monitoringu hluku prováděného  
Státním zdravotním ústavem v městských  
lokalitych ČR**

MUDr. Zdeňka Vandasová

## Cíle

- Zabezpečuje kvalitní informace o životním prostředí a jeho vlivu na lidské zdraví, pro řízení a kontrolu zdravotních rizik a pro ochranu životního prostředí
- Vytváří podklady k legislativním opatřením, pro stanovení a korekci limitů a pro informování široké odborné veřejnosti
- Představuje mezinárodní informační zdroj o kvalitě životního prostředí v ČR
- Sleduje a hodnotí časové řady vybraných ukazatelů kvality životního prostředí a zdravotního stavu populace, velikost expozice obyvatel škodlivinám a vyplývající zdravotní dopady
- Postupné hodnocení vznikajících časových řad umožňuje zodpovědně posuzovat vývojové trendy a závislosti trvalého nebo sezónního charakteru

## Součásti

- Zdravotní důsledky a rizika znečištění ovzduší
- Zdravotní důsledky a rizika znečištění pitné a rekreační vody
- Zdravotní důsledky a rušivé účinky hluku
- Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice
- Biologický monitoring
- Zdravotní stav obyvatel
- Zdravotní rizika pracovních podmínek a jejich důsledky

# System monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí

- System je realizován od roku 1994
- Je provozován na základě usnesení vlády ČR č. 369/1991 a 810/1998
- O své činnosti vydává každoročně Souhrnnou zprávu
- Výstupy jednotlivých subsystémů shrnuje v odborných zprávách <sup>1)</sup>

1) <http://www.szu.cz/publikace/monitoring-zdravi-a-zivotniho-prostredi>

- **Monitorování hluku** pomocí měření a vytváření časových řad výsledků
  - Probíhá od roku 1994
- **Dotazníkové šetření**
  - Proběhlo v letech 1995, 1997, 2002, 2007 a 2013
  - Doplnuje měřené hodnoty hlučnosti o údaje charakterizující obyvatelstvo lokalit.
  - Slouží ke zjištění vztahů mezi hlukem a účinky hluku na kvalitu života a zdraví obyvatel.

# Monitorování hluku - období 1994 - 2006

- **19 měst** (Brno, České Budějovice, Děčín, Hradec Králové, Havlíčkův Brod, Jablonec, Jihlava, Kladno, Kolín, Liberec, Olomouc, Ostrava, Plzeň, Praha, Příbram, Ústí n. L., Ústí n. O., Znojmo, Žďár n. S.)
- **2 lokality** v každém městě „hlučná“ a „tichá“
- **24-hodinové měření**
- **Měření každý rok, 5x ročně**
- **Výstupy** - zpočátku  $L_{Aeq}$  **pro den** a  $L_{Aeq}$  **pro noc**
  - po roce 2002 podle Směrnice 2002/49/ES \*
  - (zpětný přepočet)  $L_d$  (den 6:00 – 18:00 hod.)
  - $L_v$  (večer 18:00 -22:00 hod.)
  - $L_n$  (noc 22:00 – 6:00 hod.)
  - $L_{dvn}$  (den-večer-noc)

\* Směrnice Evropského parlamentu a rady 2002/49/ES o hodnocení a snižování hluku ve venkovním prostředí

# Monitorování hluku – od roku 2007

- Rok 2009 - **12 měst** (České Budějovice, Havlíčkův Brod, Hradec Králové, Jablonec n. N., Kladno, Olomouc, Ostrava, Plzeň, Praha 3, Ústí n. L., Ústí n. O., Znojmo)
- Rok 2011 - **9 měst** (Havlíčkův Brod, Hradec Králové, Jablonec n. N., Olomouc, Ostrava, Plzeň, Praha 3, Ústí n. O., Znojmo)
- **2 lokality** v každém městě
- **24-hodinové měření**
- **Měření s intervalem 2 – 3 roky**, v roce měření **2x ročně**
- **Výstupy**  $L_d$ ,  $L_v$ ,  $L_n$ ,  $L_{dvn}$
- **Sčítání intenzity dopravy** součást každého měření
- Výsledky představují synergii všech zdrojů hluku v lokalitě (automobilová a kolejová doprava) bez korekce na pozadí, eliminován je pouze vliv atypických hlukových událostí.

# Metodika měření

- Metodický návod pro měření a hodnocení hluku v mimopracovním prostředí (2001)
- Novela metodiky pro výpočet hluku silniční dopravy (Liberko 2004)
- Metodický návod pro hodnocení hluku v chráněném venkovním prostoru staveb (2010)
  - korekce - 2dB je použita pouze pro presentaci výsledků za jednotlivé roky samostatně, není použita pro srovnání s předchozími výsledky a statistickou analýzu
- Manuál měření hluku pro Státní zdravotní ústav
  - Vlastní manuál upřesňující specifické podmínky měření pro zajištění kontinuity



# Statistické hodnocení výsledků

## Období 1994 – 2006

- Výsledky měření zaneseny do grafů a proložena přímka
- Metodou lineárního regresního modelu testována hypotéza, zda jsou hodnoty hlukových ukazatelů konstantní a jejich kolísání jsou náhodné odchylky. V opačném případě dochází k nárůstu, případně poklesu hlukových ukazatelů. (testy na hladině významnosti  $p=0,05$ )
- Byly zjištěny dlouhodobé trendy vývoje hluku, rychlost změny vyjádřená jako změna / 10 let

## Období 2009 - 2014

- Naměřené hodnoty srovnány s hodnotami očekávanými podle modelu z let 1994 – 2006
- Zjišťujeme, zda je předchozí trend vývoje zachován nebo dochází k jeho změně

# Plzeň Klatovská

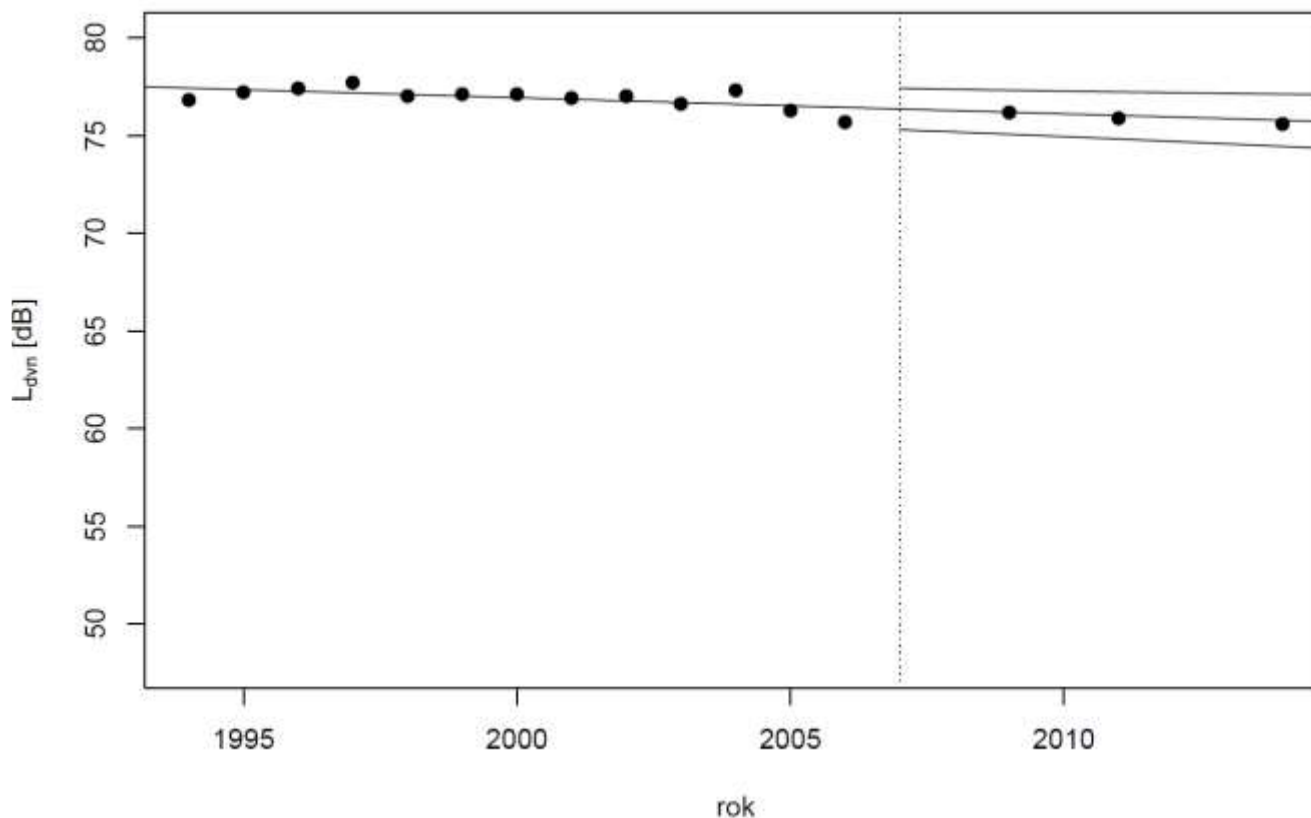
Průjezdni čtyřproudá komunikace, součást průtahu městem. Velká dopravní zátěž (nejfrekventovanější lokalita 26 700 vozidel /24h, z toho NA+B cca 1000, tram. 530). Koridorová zástavba. MM cca 10 m od osy komunikace.



# Vývoj v období 1994–2014, ukazatel $L_{dvn}$

## PM Klatovská

**1994 - 2006:** Statisticky významný pokles 0,8 dB /10 let  
**2009, 2011, 2014:** trend potvrzen





# Havlíčkův Brod, Pražská

Měřicí místo do ulice Masarykova: průjezdní komunikace, součást průtahu městem. Dva pruhy tam a dva zpět. 14 tis. vozidel / 24 h., velký podíl nákladní dopravy (NA+B 3800). Bez MHD. Měřicí místo cca 13m od osy komunikace.



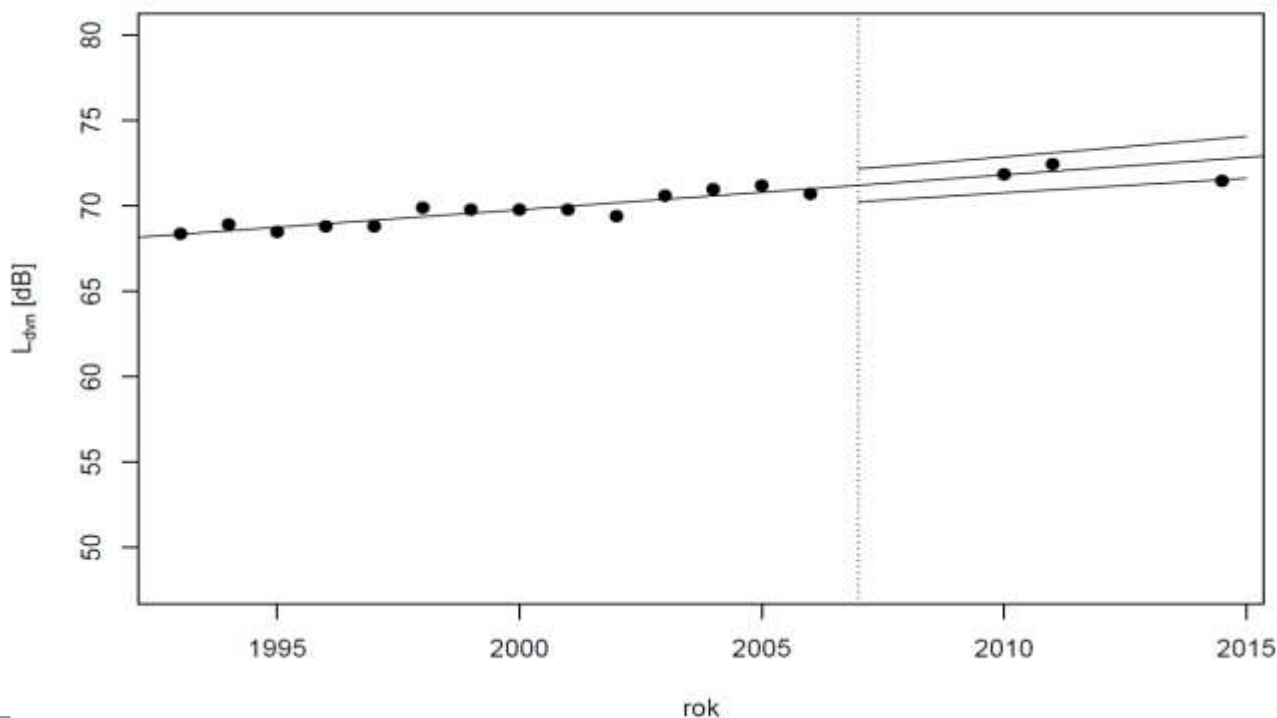
# Vývoj v období 1994–2011, ukazatel $L_{dvn}$

## HB Pražská

**1994 - 2006:** Statisticky významný růst **2,0 dB / 10 let**

**2009, 2011:** Předchozí trend potvrzen

**2014/15:** Předchozí trend nepotvrzen, hodnoty nižší než očekávané



# Ostrava Havlíčkovo náměstí

Havlíčkovo n.: Obslužná komunikace s velmi malou dopravní zátěží 420 vozidel /24 h., (3 nákladní), uprostřed obytné zástavby ale cca 200 m od rušných ulic (17.list + Opavská)

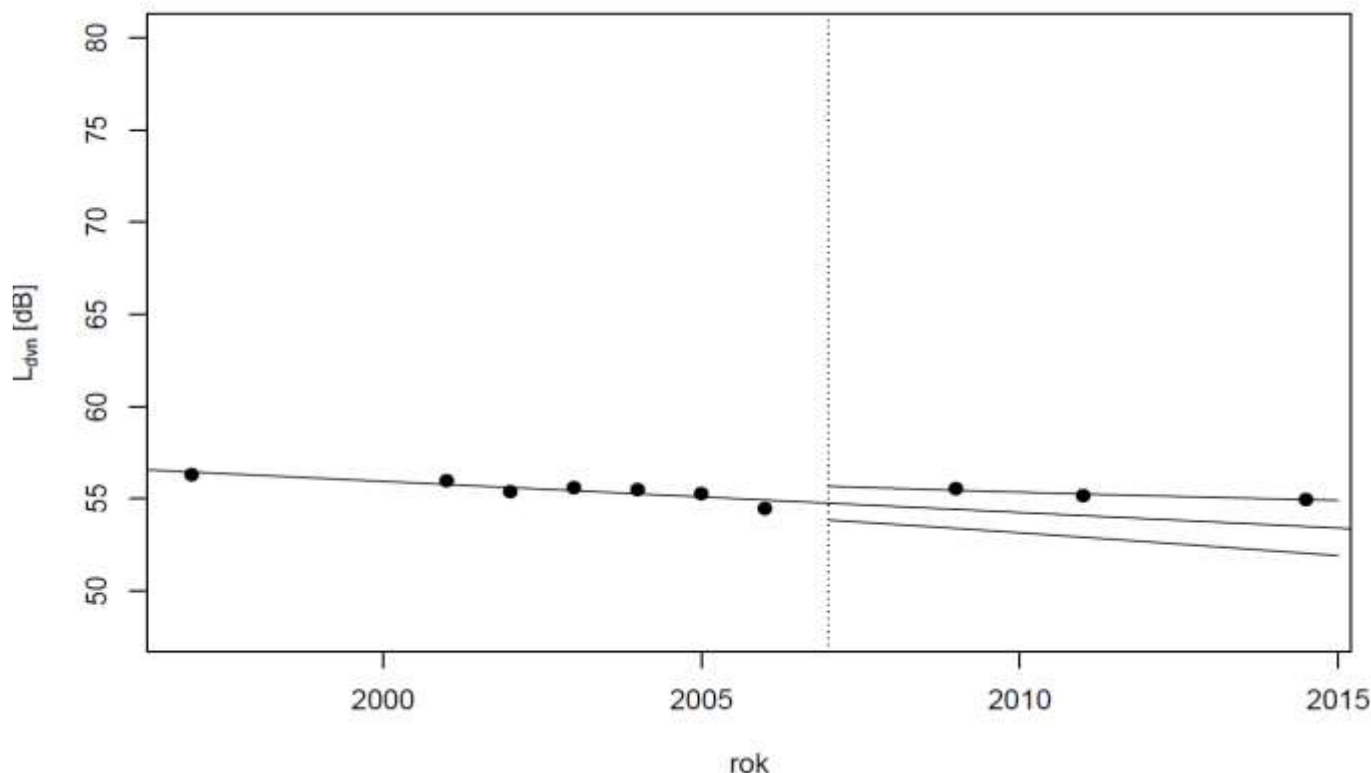


# Vývoj v období 1994 – 2014 /15, ukazatel $L_{dvn}$

## OV Havlíčkovo náměstí

**1994 - 2006:** Statisticky významný **pokles** 1,7 dB /10 let

**2014 /15:** hodnota vyšší než očekávaná - pokles se zpomalil až zastavil





# Olomouc, Foerstrova + I.P. Pavlova

**Foerstrova:** Průjezdni čtyřproudá komunikace, součást průtahu městem, velká dopravní zátěž .



V roce 2007 dokončen obchvat města – část dopravy odvedena.  
(23 600 vozidel /24h., z toho NA 1 300, třetí nejfrekventovanější).

**I. P. Pavlova:** Méně frekventovaná průjezdni ulice,  
(5300 vozidel / 24 hod. z toho NA + Bus 70)  
MM vzdáleno cca 30 m - pás zeleně a chodník.

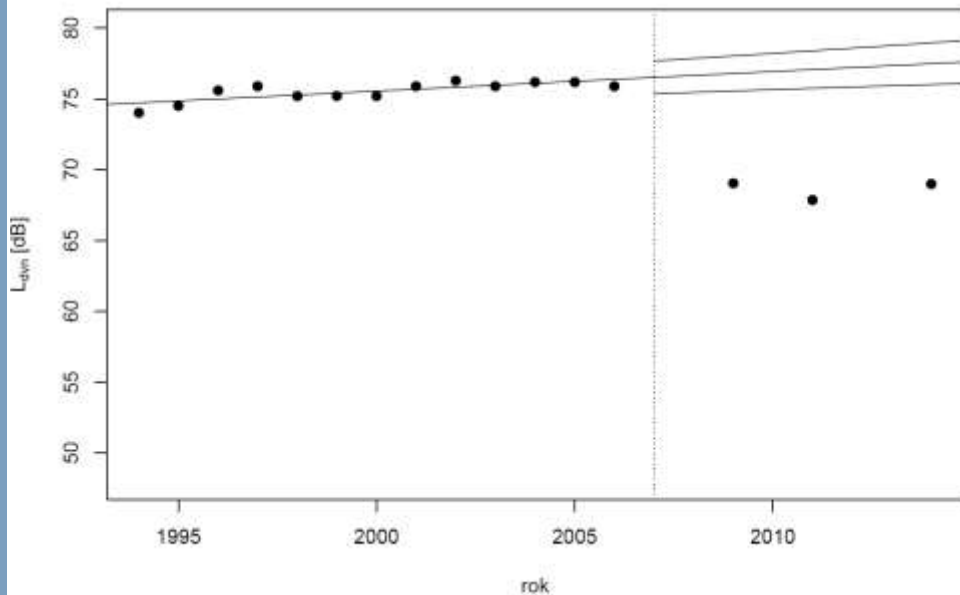


# Vývoj v období 1994–2014, ukazatel $L_{dvn}$

## OL Foerstrova

1994 - 2006: Stat. významný růst  
1,4 dB / 10 let

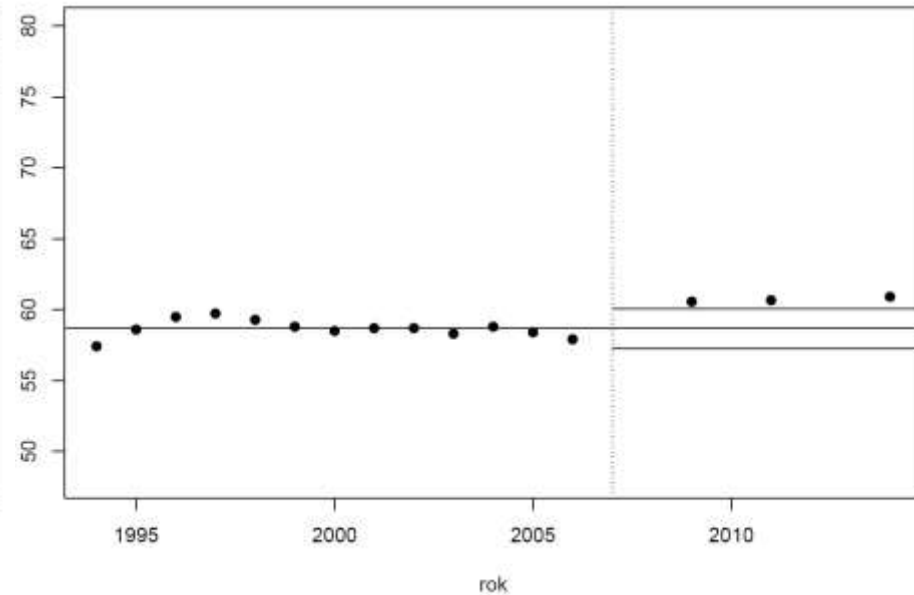
2009, 2011, 2014: hodnoty nižší,  
**pokles** hlučnosti



## OL I.P.Pavlova

1994 - 2006: stabilní stav s  
náhodným kolísáním hodnot

2009, 2011, 2014: hodnoty vyšší,  
**nárůst** hlučnosti



- **Lokality se stálým trendem**
  - **Hluk stabilní** – HB Žižkov, HK Labská, JN Mšenská, OV 17. listopadu, P3 Pod lipami, UO Jilemnického
  - **Pokles hluku** – PM Klatovská, P3 Koněvova, ZN Rooseveltova
- **Hraniční změna** - je třeba potvrdit dalším měřením
  - **Hluk stabilní, nyní nižší** – JN B. Němcové, PM Skrétova
  - **Pokles hluku se zpomalil nebo zastavil** – OV Havlíčkovo nám.
  - **Růst hluku se zpomalil nebo zastavil** – HB Pražská
- **Jednoznačná změna vývojového trendu**
  - **Hluk do r. 2006 stabilní, nyní nižší** – OL Foerstrova
  - **Hluk do r. 2006 stabilní, nyní vyšší** – OL I.P. Pavlova

# Celkové hodnocení vývoje hluku

- **Období 1994 – 2006**

- Hodnoceno 40 lokalit
- Průměrná změna za všechny lokality **není statisticky významná**

→ **nebyl zjištěn rostoucí ani klesající trend vývoje hluku**

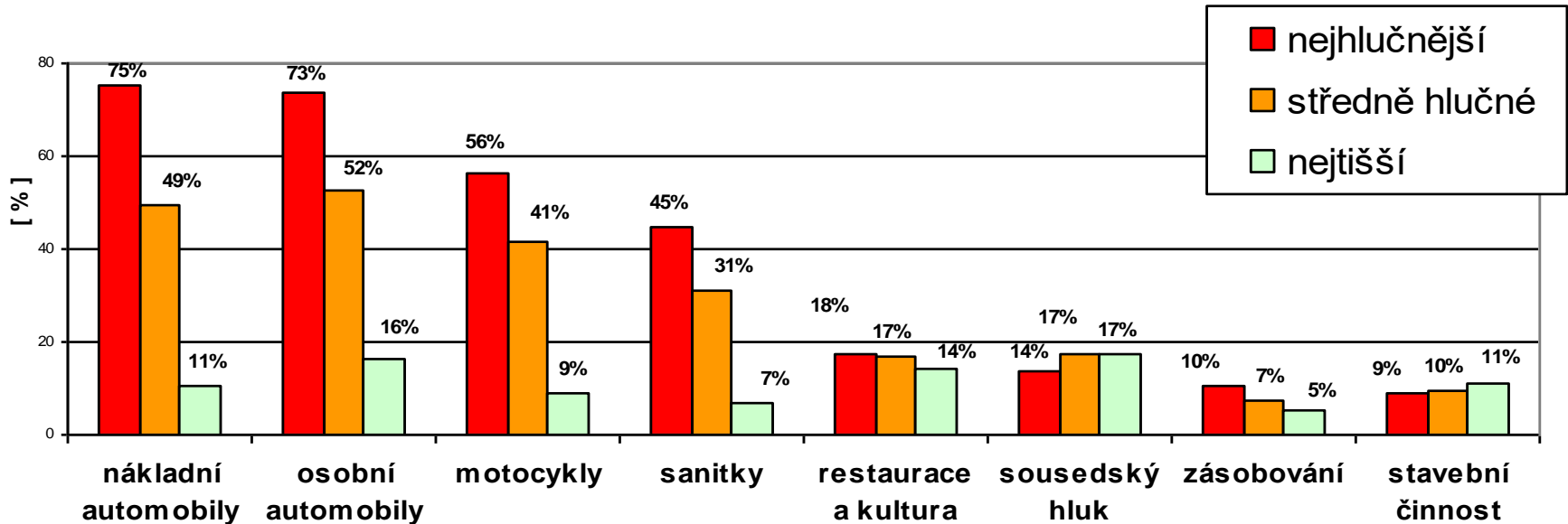
- **Celé monitorované období 1994 – 2014**

- Hodnoceno 18 lokalit
- Průměrná změna za všechny lokality (- 0,46 dB / 10 let)  
→ **zjištěn nepatrný, přesto však statisticky významný pokles hluku**

(městské lokality uprostřed sídelní zástavby s ukončeným stavebním vývojem, výsledky reprezentují tento typ lokalit s nejistotou danou počtem 18 lokalit)

# Výsledky dotazníkových šetření

## Příčiny obtěžování hlukem (% obtěžovaných)



## Srovnání výsledků opakovaných dotazníkových šetření:

V případě změny hlukové zátěže větších než  $L_d \geq 3,1$  dB lidé subjektivně vnímali změnu obtěžování.