



## Snižování hluku ze silniční dopravy

Josef Novák, Akustika Praha s. r. o.  
Josef.Novak@akustika.cz

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hlavní složky hluku ze silniční dopravy

- Hluk motoru a výfuku  
(významný pro pomalá a těžká nákladní vozidla, pro osobní vozidla pouze při nízkých rychlostech);
- hluk styku pneumatik s vozovkou  
(významný při vyšších rychlostech osobních i těžkých vozidel);
- aerodynamický hluk  
(významný pro osobní i nákladní vozidla při vyšších rychlostech).

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hlavní možnosti snížení hluku v existujících situacích

**V existujících situacích nevhodného vztahu frekventované komunikace a obytné zástavby jsou účinná hlavně následující protihluková opatření:**

- protihlukové clony nebo valy;
- snížení intenzity dopravy všech vozidel;
- vyloučení nebo omezení provozu těžkých vozidel;
- snížení rychlosti;
- opravy špatného stavu vozovky nebo tramvajové trati;
- náhrada „hlučného“ povrchu vozovky „tišším“;
- omezení provozu starých a hlučných vozidel;
- dosažení plynulosti provozu.

---

---

---

---

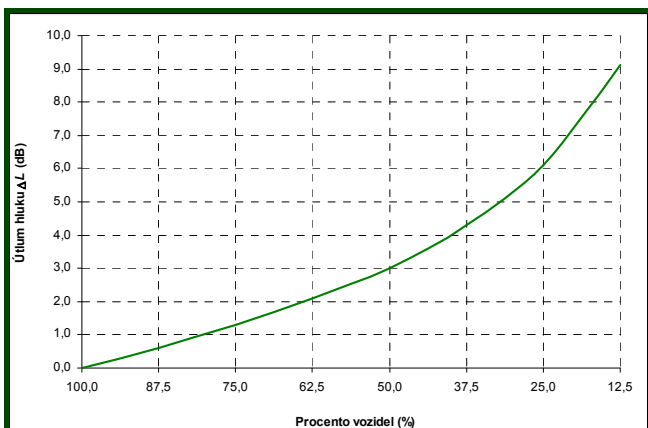
---

---

---

---





Závislost snížení hluku na snížení dopravní intenzity v procentech pro 20 % podíl těžkých vozidel a rychlost provozu 50 km/h

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Vliv povrchu vozovky

Druh povrchu vozovky	Korekce emise hluku (dB)
Nerovná hrubá dlažba	4,8
Rovná dlažba	3,1
Beton, asfalt s hrubou frakcí	1,1
Hladký asfalt	0,0
Porézní povrch	-2,7

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### Vliv povrchu vozovky

- „Tiché“ povrchy vozovek jsou často deklarovány jako opatření umožňující snížení emise hluku ze silničních komunikací až o několik decibelů, například v USA existují už mnohaleté zkušenosti s přidáváním drcených pneumatik do živichých směsí;
- počáteční snížení emise hluku může být významné, po několika letech provozu se ale snižuje až zcela vytrácí;
- známy jsou i porézní drenážní povrchy, které ovšem vyžadují náročnou pravidelnou údržbu pro zachování poréznosti povrchu a časté obnovování porézní vrstvy, která je méně trvanlivá, než běžné živiché povrchy;
- při návrzích a posuzování vlivu povrchů vozovek s nízkou emisí hluku je třeba požadovat solidní podklady opřené o dlouhodobá měření hluku.

---

---

---

---

---

---

---

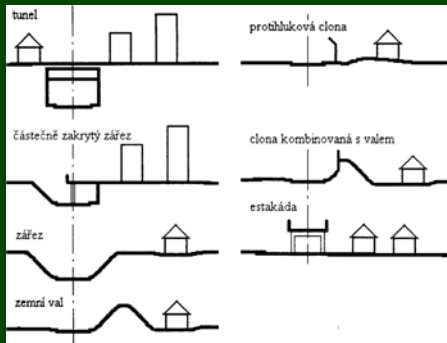
---

---

---



## Tunely, zářezy, valy, clony



---

---

---

---

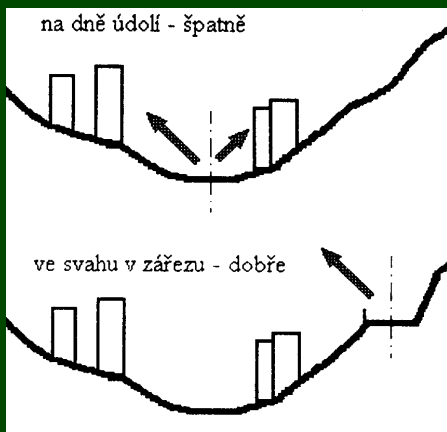
---

---

---

---

## Profil terénu



---

---

---

---

---

---

---

---

## Regulace dopravy

- Hluk v městské zástavbě často překračuje hygienické limity i s korekcí na starou zátěž;
- na většině těchto míst nejsou reálné protihlukové clony ani jiná protihluková opatření;
- hluk v chráněném vnitřním prostoru lze na limitní hodnoty snížit pomocí výměny oken za zvukoizolační;
- při současné legislativě tak ve venkovním prostoru trvá protiprávní stav, který je možno napadnout u soudu;
- jedinou možností snížení hluku ve venkovním prostoru je v takových případech postupně zaváděná a rozšiřovaná regulace dopravy;
- možnost cokoliv a kamkoliv dopravit auty a nízký hluk v městské zástavbě nejsou slučitelné pojmy.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Počítačové modely šíření hluku ze silniční dopravy

Soudobé programy jsou založeny na algoritmu rychlého vyhledávání cest šíření zvuku mezi zdrojem zvuku a místem příjmu v třírozměrném urbanistickém prostředí metodou „inverse ray tracing“ a umožňují modelování následujících fyzikálních jevů:

- šíření přímého zvuku mezi zdrojem a místem příjmu se sférickou divergencí;
- ohyb zvuku v závislosti na vlnové délce a velikosti překážky;
- odraz zvuku od země a jiných horizontálních, vertikálních nebo šikmých ploch;
- pohlcování zvuku ve vzduchu;
- šíření zvuku nad pohltivým povrchem;
- směrové vyzářovací charakteristiky zdrojů hluku.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Zadání výpočetního modelu

- Vektorové digitální mapy situace (profil terénu, komunikace, budovy, vodní plochy, druhy jiných povrchů);
- dopravní údaje (počty jízdnic pruhů, povrch vozovky, intenzita dopravy v denní době a noční době, skladby dopravních proudů, rychlosti různých druhů vozidel)

---

---

---

---

---

---

---

---



Příklad 3D náhledu modelu dokumentující modelování výšek budov - Brno

---

---

---

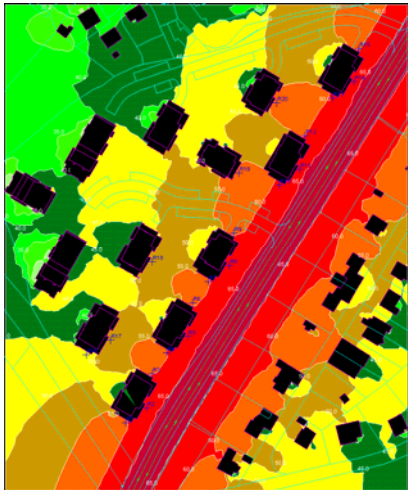
---

---

---

---

---



Situace obytného souboru bez protihlukové clony

Horizontální hluková mapa ve výšce 3 m nad zemí

---

---

---

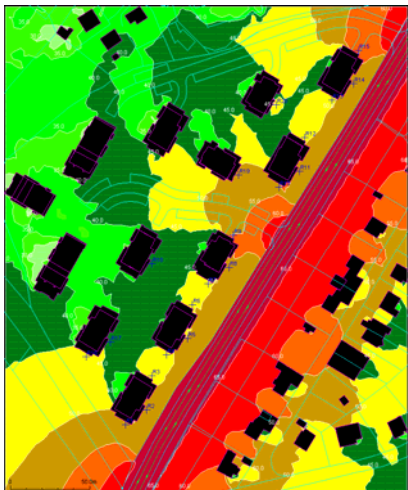
---

---

---

---

---



Situace obytného souboru s protihlukovou clonou výšky 4 m

Horizontální hluková mapa ve výšce 3 m nad zemí

---

---

---

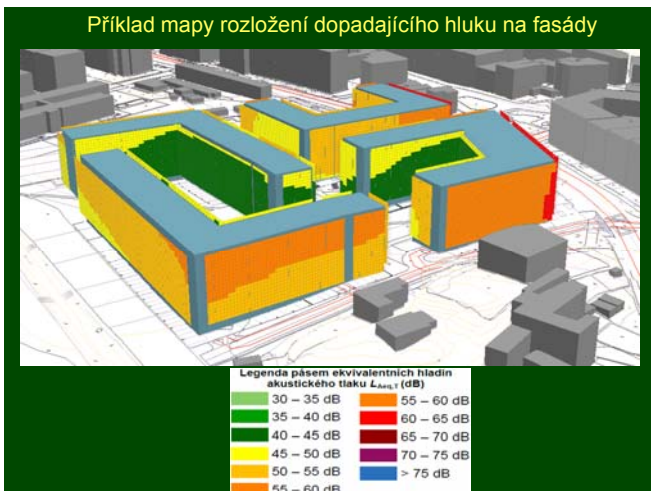
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---

---

## Časté připomínky a požadavky veřejnosti k akčním plánům snižování hluku

- Hluk ze vzdálenějších kapacitních komunikací, vzniklých obvykle později, než obytná zástavba;
- hluk z dlážděných nebo jinak nerovných vozovek (až + 4 dB);
- rychlost provozu (doporučuje se 50 km/h);
- rušivost rychlých průjezdů tramvají a těžkých vozidel v noci;
- omezení provozu nákladních aut;
- protihlukové clony (často reálné, v městech problematické);
- protihlukové povrchové tunely (velmi nákladné, problémy s bezpečností a požární ochranou, křižovatkami, v Evropě neobvyklé);
- pásy zeleně;
- výměny oken chráněných místností.

---

---

---

---

---

---

---

---

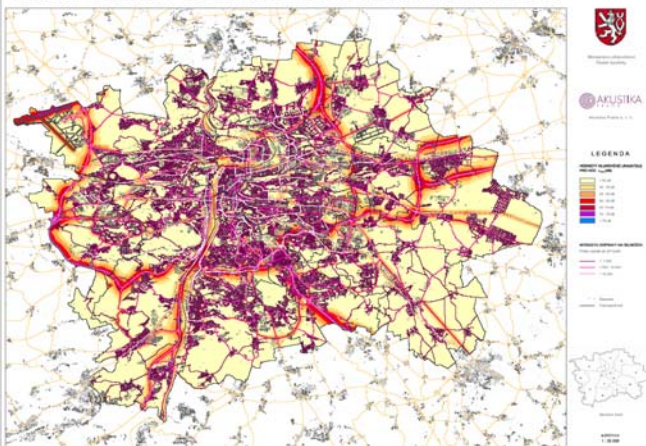
---

---

---

---

STRATEGICKÁ HLUKOVÁ MAPA AGLOMERACE PRAHA 2007




---

---

---

---

---

---

---

---

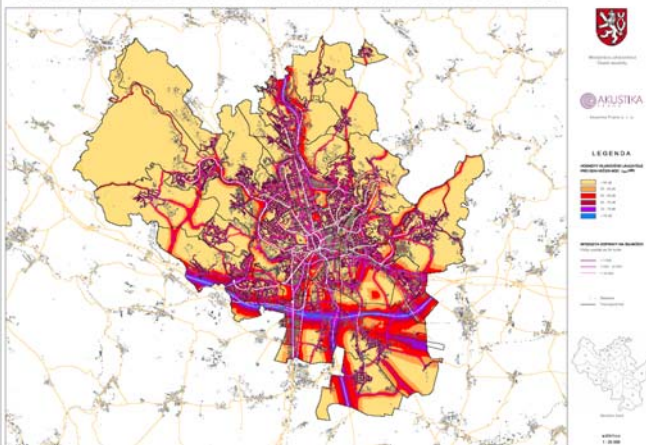
---

---

---

---

STRATEGICKÁ HLUKOVÁ MAPA AGLOMERACE BRNO 2007




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---