

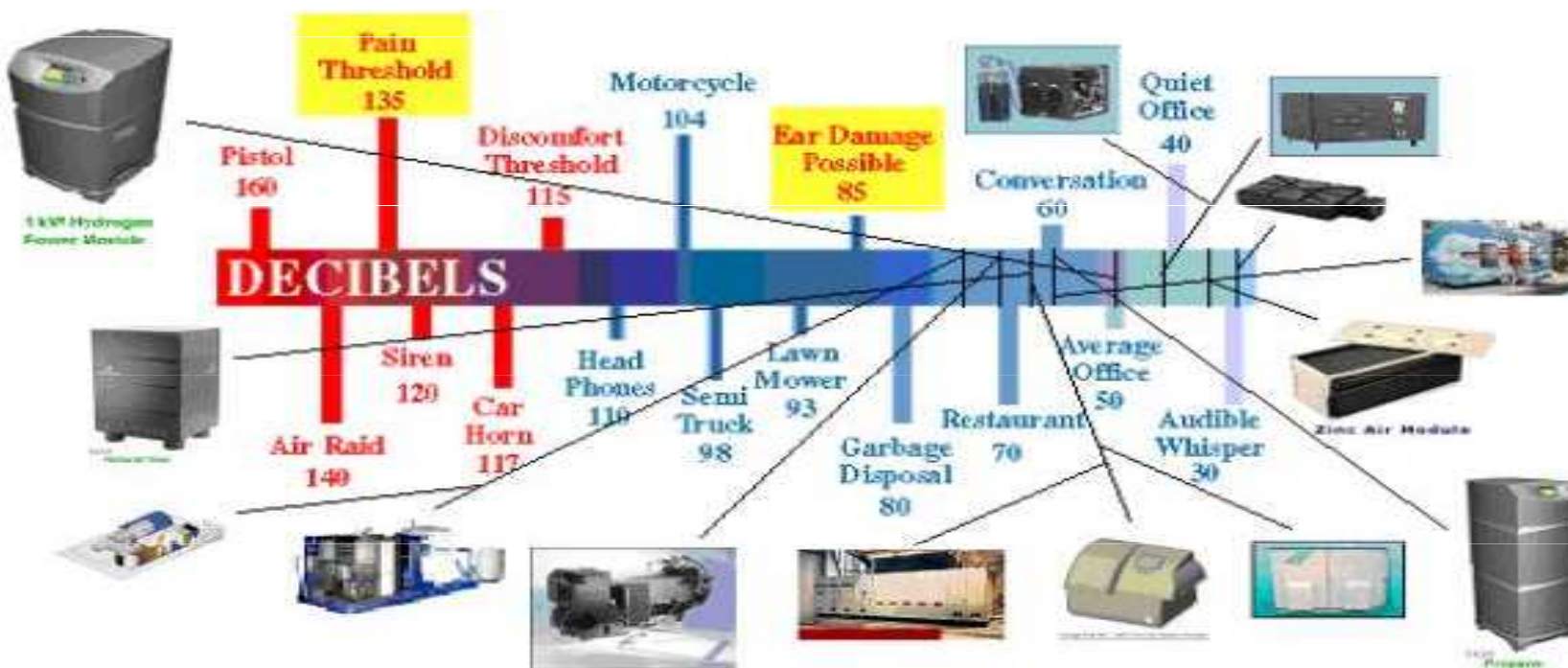
Hlukové mapy



Historie, výpočty a vizualizace

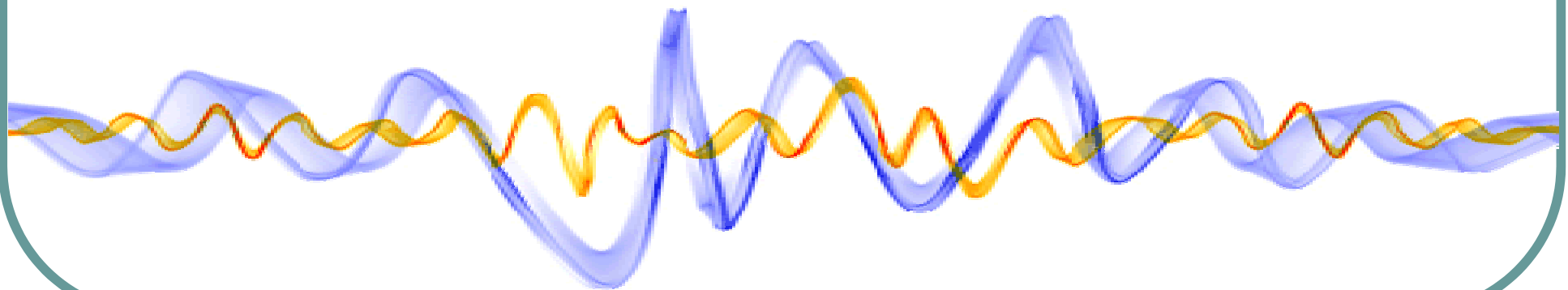


- Slyšitelná vlnová délka – 16–16 000 Hz
- Intenzita (energie) zvukové vlny (akustický tlak)
- Velikost kolísání tlaku vzduchu (dB)





- **Lékařsky** - hluk je zvuk, který má účinky
 - na správnou činnost sluchového orgánu (specifické účinky)
 - prostřednictvím něho jinak působí škodlivě na člověka (nespecifické účinky).





- CNS, Kardiovaskulární systém
 - Zvýšení srdeční frekvence
 - Zvýšení krevního tlaku
 - Snížení prokrvení periferních orgánů
 - Zvýšení svalového napětí,
 - Zvýšení motility trávicího ústrojí
 - Rozvoj únavy
- Stresor
 - Rozvoj psychosomatických poruch
 - Ztěžování procesu učení a využívání paměti
 - Ztěžování komunikace
 - Poruchy citové rovnováhy

Zdroje hluku



- 40 % pracovní prostředí
- Vnitřní
 - Výtahy, větrání, sousedský hluk
- Vnější
 - Průmyslové objekty
 - Doprava – silnice, železnice, letiště, staveniště
 - Hudební produkce

Hluk z dopravy



- V současnosti nejdiskutovanější
- Zasaženo asi 2,5 mil. obyvatel ČR
- Pohyb osob v dopravě, po chodnících apod.
- Vypracovávání hlukových map

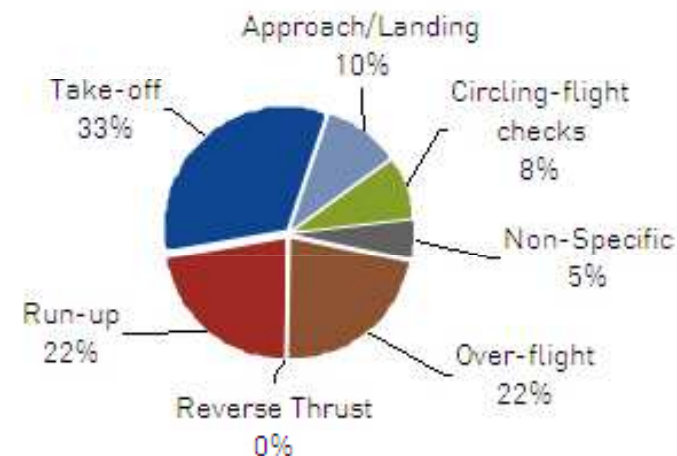


Zdroje hluku v dopravě



- Silnice
 - Osobní i nákladní vozidla – hluk z motorů a pneumatik
- Železnice
 - Vlaková doprava
 - Tramvajová doprava
- Letecká doprava
 - Především při startech

2006 NOISE COMPLAINTS BY ACTIVITY
January-December, 2006



(Zdroj: Vancouver Airport Authority)

Požadavky na mapy



- Porovnání hladiny hluku s limity nejvýše přípustných hladin ve venkovním prostředí,
- retrospektivní hodnocení vývoje akustické situace ve venkovním prostředí,
- posouzení výhledové situace ve venkovním prostředí z hlediska očekávaného rozvoje,
- územní plánování a využití území,
- přístup k datům o hluku ve sledovaném území.

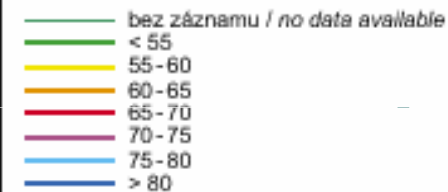


- 30. léta
 - Masarykův zdravotní ústav – měření a účinky
- 70. a 80. léta
 - Hlukové mapy okresních a krajských měst
 - Hygienická služba (OHS, KHS)
 - Chybí výkonná výpočetní technika
 - Přímá simultánní měření

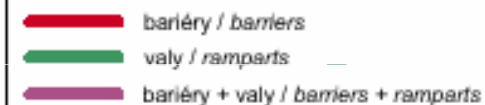
Hluková mapa Prahy 1996



Hluk na komunikacích, 1996
Road traffic noise, 1996
ekvivalentní hladina hluku L_{Aeq} v dB(A)
equivalent noise levels L_{Aeq} in dB(A)

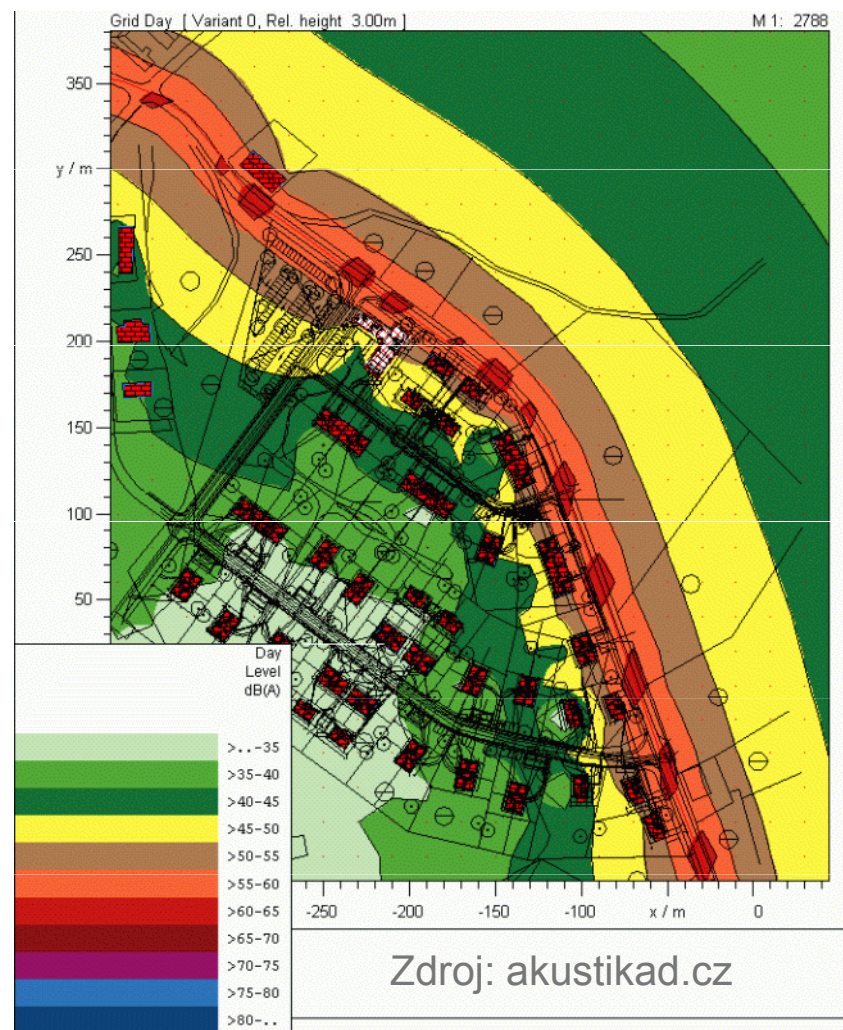


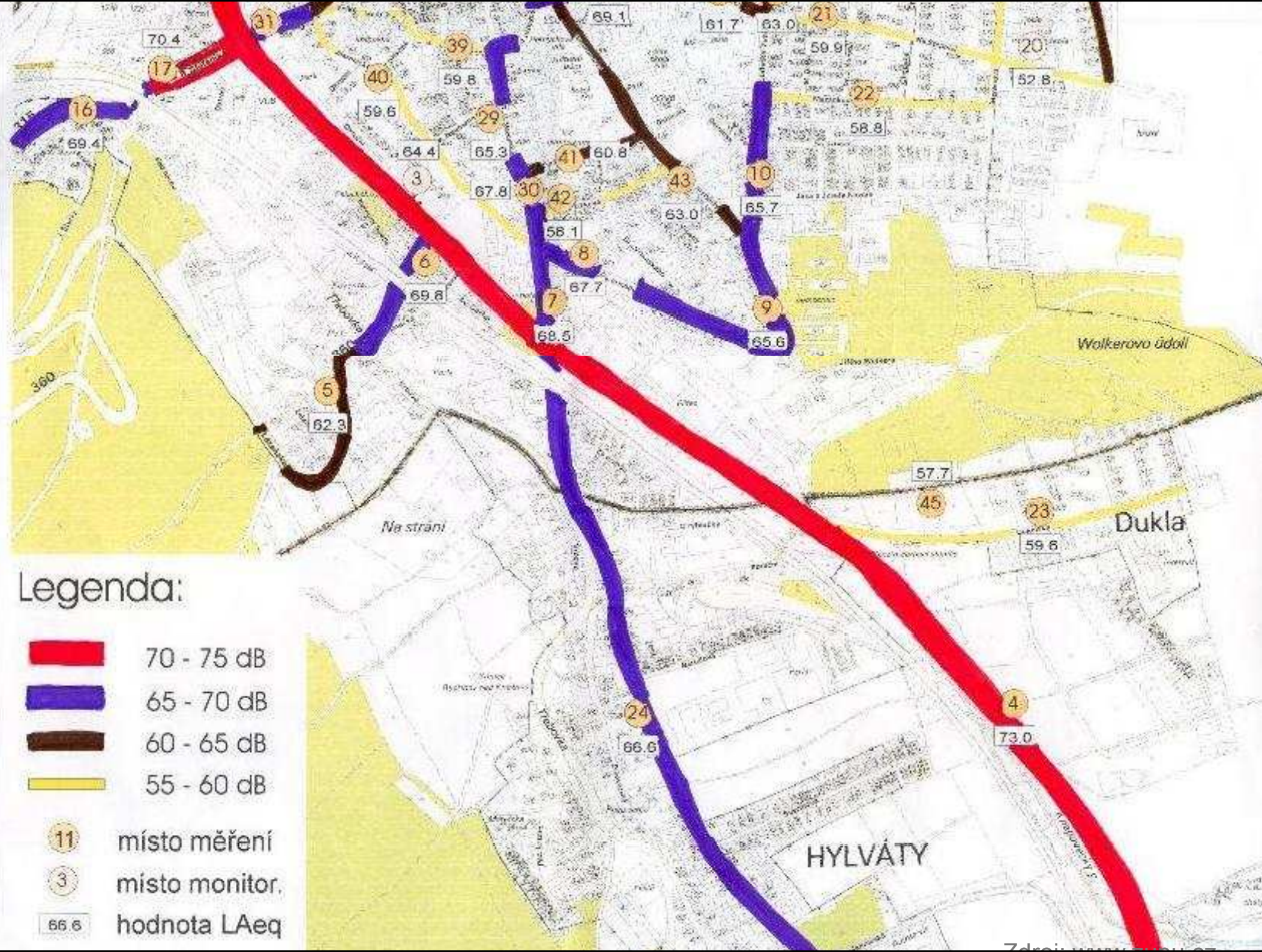
PROTIHLUKOVÉ BARIÉRY
NOISE PREVENTION BARRIERS





- 90. léta
 - Společenské změny
 - Měřené, kombinované i výpočtové metody
 - Města vyhotovují mapy i na vlastní náklady



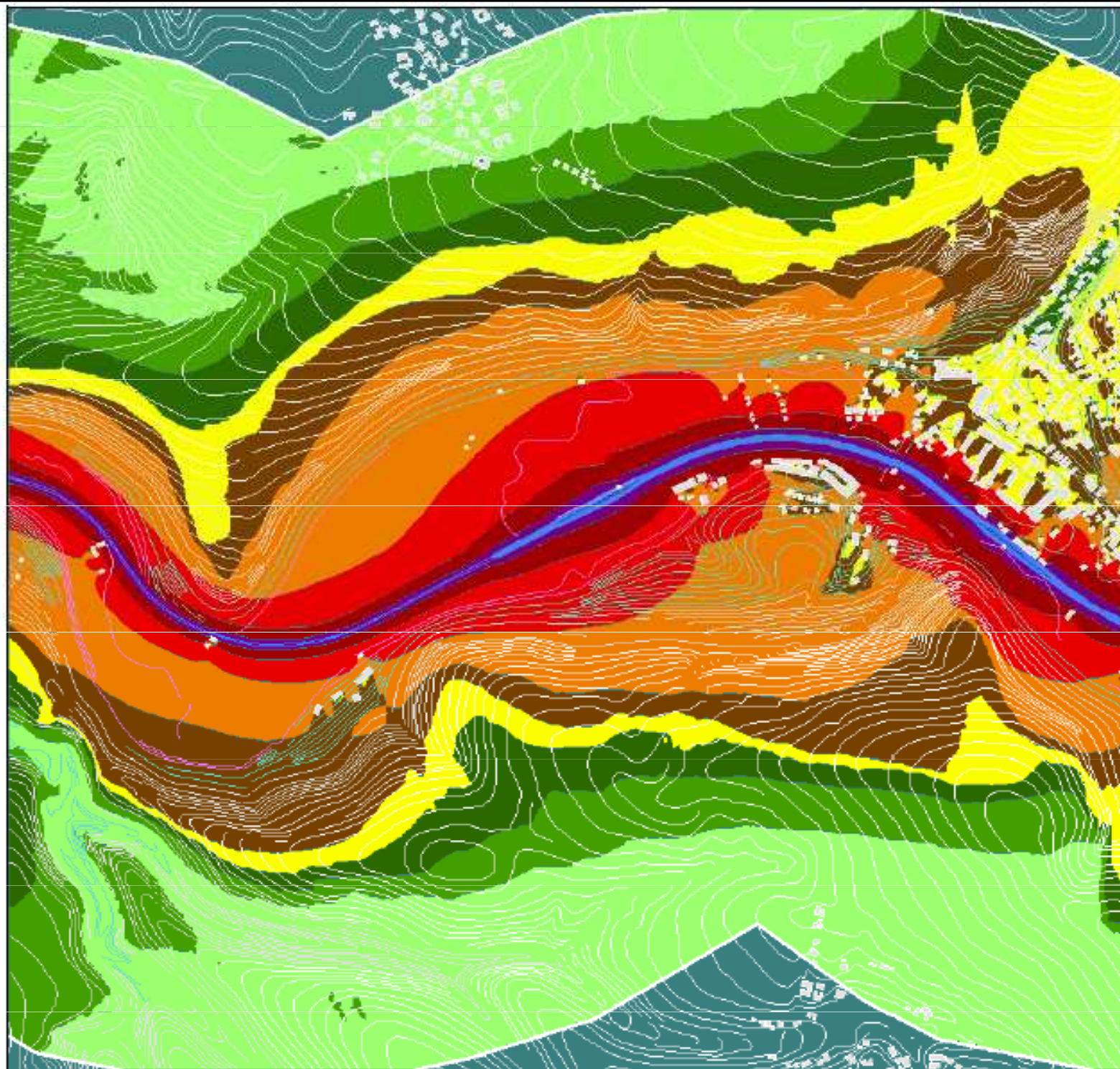




- **Zák. č. 258/2000 Sb.**, o ochraně veřejného zdraví
- Nařízení vlády **č. 502/2000 Sb.**, o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.
- **Směrnice 2002/49/EC**, o hodnocení a řízení hluku ve vnějším prostředí.
- **Zák. č. 76/2002 Sb.**, o integrované prevenci
- **Zák. č. 222/2006 Sb.**
- **Vyhl. č. 523/2006 Sb.**, o hlukovém mapování



- Odpovědnost za hluk má uživatel či provozovatel stroje či zařízení.
- Žádost o výjimku v těch oblastech, kde hluk z pozemní dopravy překračuje stanovený limit deskriptoru L_{Aeq} .
- Hlukové mapy dálnic, silnic I. třídy a železnic.



L_{dvn} [dB (A)]

- do 35
- do 40
- do 45
- do 50
- do 55
- do 60
- do 65
- do 70
- do 75
- do 80
- do 85

Hluková zátěž indikátoru L_{dvn} v pilotním úseku železniční trati

Zdroj: www.zuova.cz



- Strategické hlukové mapy
 - městských aglomerací
 - Nad **250 tisíc** trvale žijících obyvatel
 - nad **100 tisíc** trvale žijících obyvatel
 - pro okolí hlavních pozemních komunikací, železničních tratí a letišť
- 30. června 2007
- 30. června 2012



- Nařízení vlády č. **148/2006 Sb.**
- Ekvivalentní hladina akustického tlaku A
 $L_{Aeq,T}$ (dB) - zvnějšku
- Maximální hladina akustického tlaku A
 $L_{Amax,p}$ (dB) - vnitřní



- Denní doba
- Noční doba
- **Základní** hladina akustického hluku
 $L_{Aeq,T} = 50 \text{ dB}$
- **Korekce** pro denní nebo noční dobu a místo podle **příloh č. 3**



- Podklady
 - údaje o intenzitě dopravy
 - skladba dopravního proudu
- Přepočtové koeficienty
 - Časové
 - Kategorie a třída pozemní komunikace,
 - Statut silnice

Postup výpočtu L



- Rozdělení komunikace podle výpočtových parametrů
- Faktory vyjadřující
 - rychlost dopravního proudu, zastoupení osobních a nákladních vozidel
 - vliv podélného sklonu nivelety komunikace
 - vliv povrchu vozovky (asfalt, beton, dlažba)
- Pro příslušný úsek se zjistí kolmá vzdálenost bodu od osy komunikace
- Vliv má podstata terénu (odrazivý, pohltivý)

Korekce vypočtených hodnot L



- Šířka komunikace
- Délka úseku komunikace
- Útlum hluku vlivem nízké zástavby
- Překážky, konfigurace terénu
- Přilehlá zástavba
- Narušování plynulosti dopravního proudu
- Vliv zeleně
- Meteorologická situace



$$L_{Aeq} = 10 \cdot \log \left(\sum_{j=1}^n 10 \cdot L_{Aeq,j} / 10 \right)$$

- L_{Aeq}ekvivalentní hladina akustického tlaku A energeticky sečtená po úsecích
- $L_{Aeq,j}$ekvivalentní hladina akustického tlaku A, vyvolaná na j-tém úseku komunikace
- n.....počet úseků

+ Výpočet není plně schopen nahradit měření

Mezní hodnoty hluku



Pro	Celodenní obtěžování hlukem (L_{dvn})	Rušení spánku (L_n)
Silniční dopravu	70 dB	60 dB
Železniční dopravu	70 dB	65 dB
Leteckou dopr.	60 dB	50 dB
Integrovaná zařízení	50 dB	40 dB

Konstrukce map hluku



Bodové:

- před fasádami jednotlivých objektů
- výsledky terénních měření hluku

Liniové:

- emisní hluková mapa – linie představující komunikaci vybarvena podle úrovně dopravního hluku
- znázornění izofon – čar spojujících místa se stejnou hladinou hluku

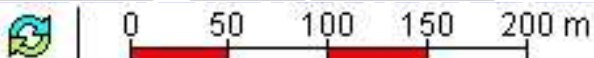
Plošné:

- zobrazení plošného zasažení území hlukem - hlavně pro územně plánovací dokumentaci

Seznam

Mapa

Nápověda



Měřítko: 1 : 5 000

Kvalita: 100%

55 - 59,9

60 - 64,9

65 - 69,9

70 - 74,9

> 74,9

Výpočtové body, ekvivalentní
 hladina akustického tlaku LAeq v
 dB, Praha 2000

< 50

50 - 54,9

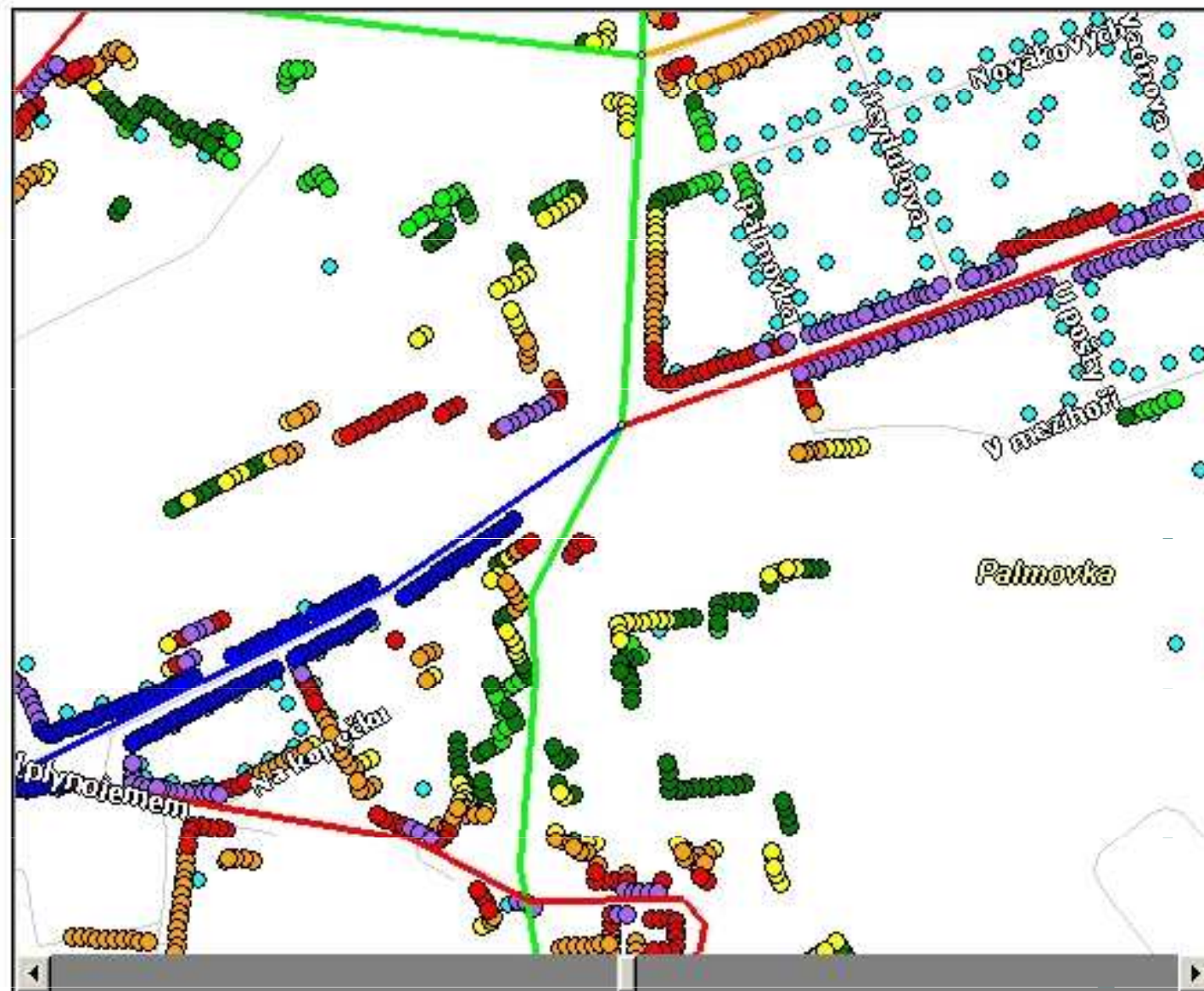
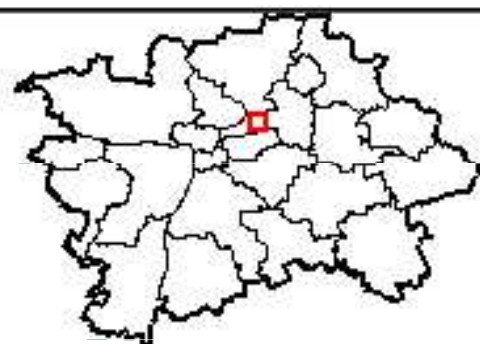
55 - 59,9

60 - 64,9

65 - 69,9

70 - 74,9

> 74,9



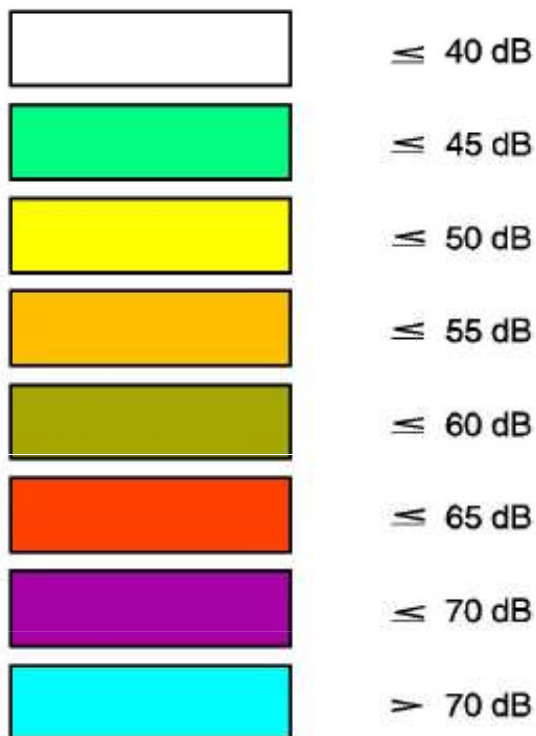
Načítání obrázku dokončeno

x = -745 153, y = -1 034 125

Konstrukce strategických map



EKVIVALENTNÍ HLADINA AKUSTICKÉHO TLAKU L_{Aeg} :



● Izofony

● Po 5 dB

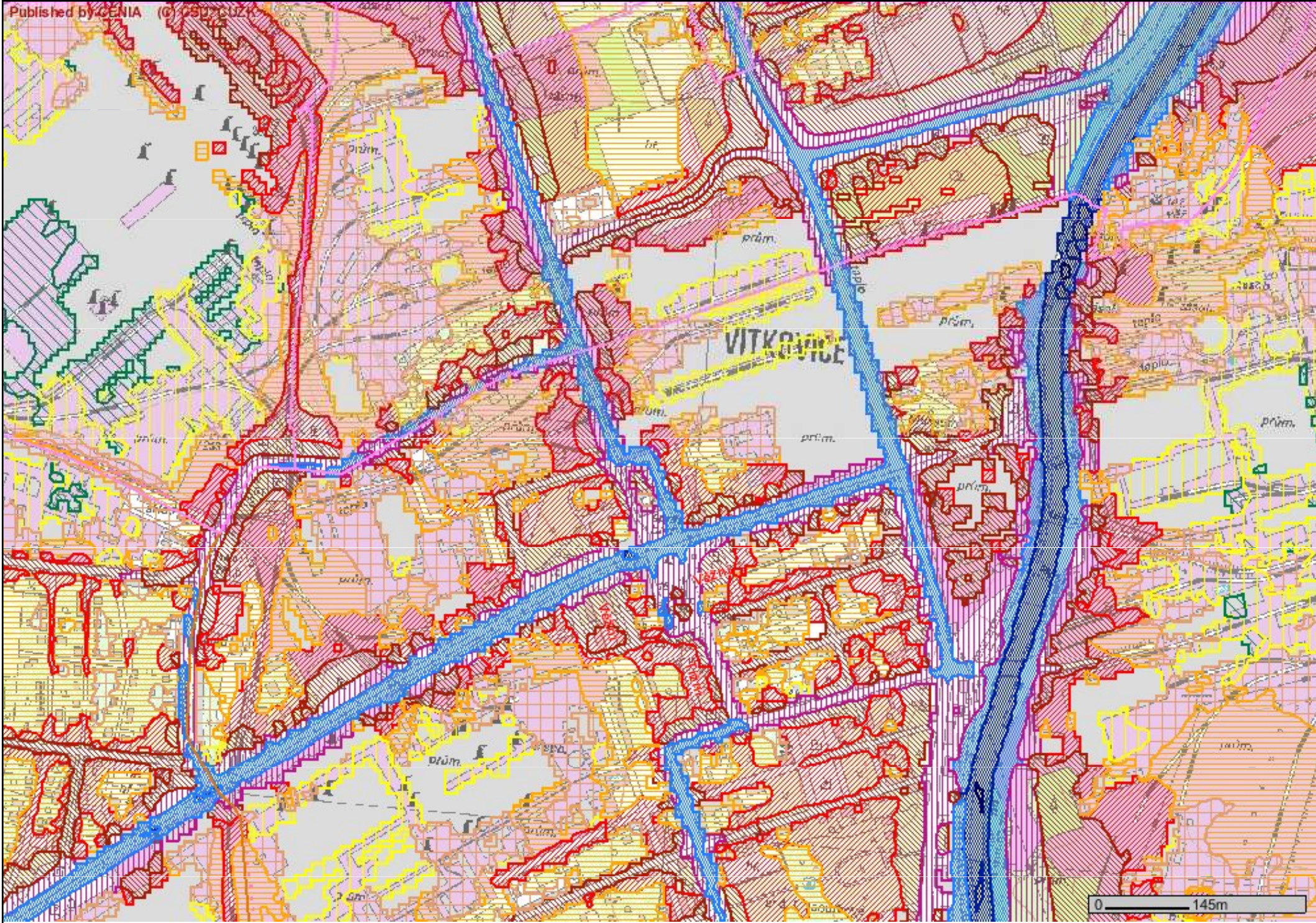
● Od 45 dB do 75 dB

● grafické výstupy

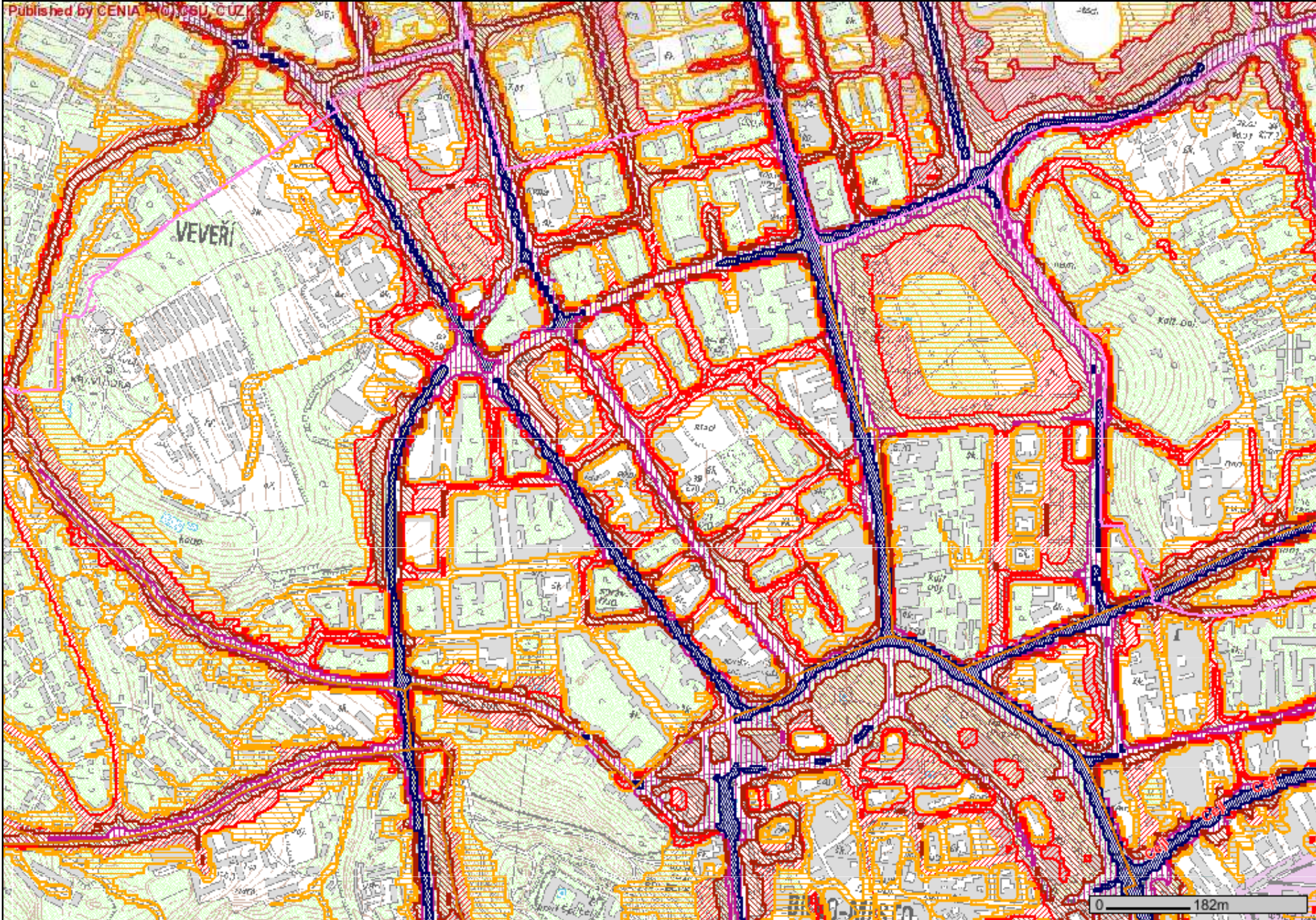
● mapy znázorňující překročení
mezních hodnot hluku,

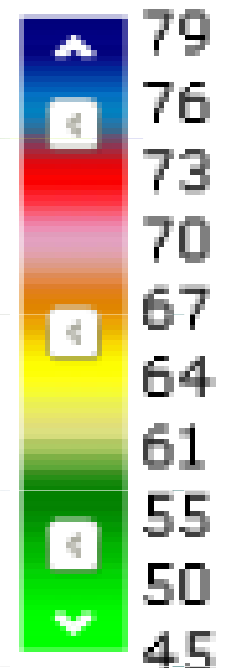
● diferenční mapy, na kterých
se stávající situace porovnává
s možnými scénáři budoucího
vývoje











in dB(A)

Paris - a map of road traffic noise

How to read the maps

Day

Night

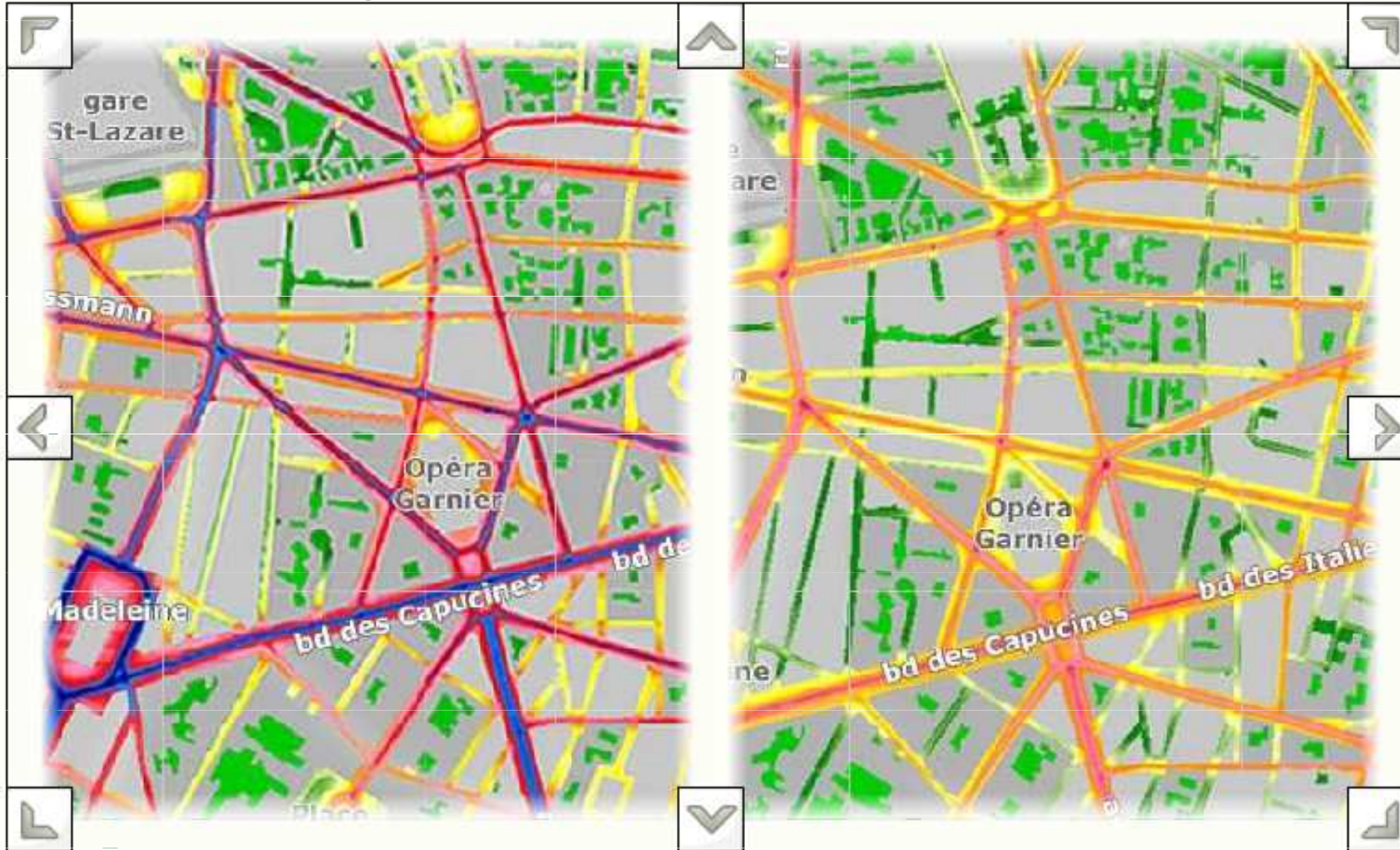
Day/Night

[Français]

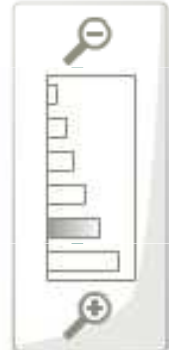
[English]

[Español]

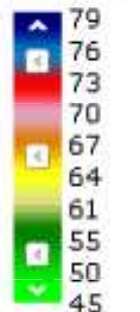
Back



Zoom

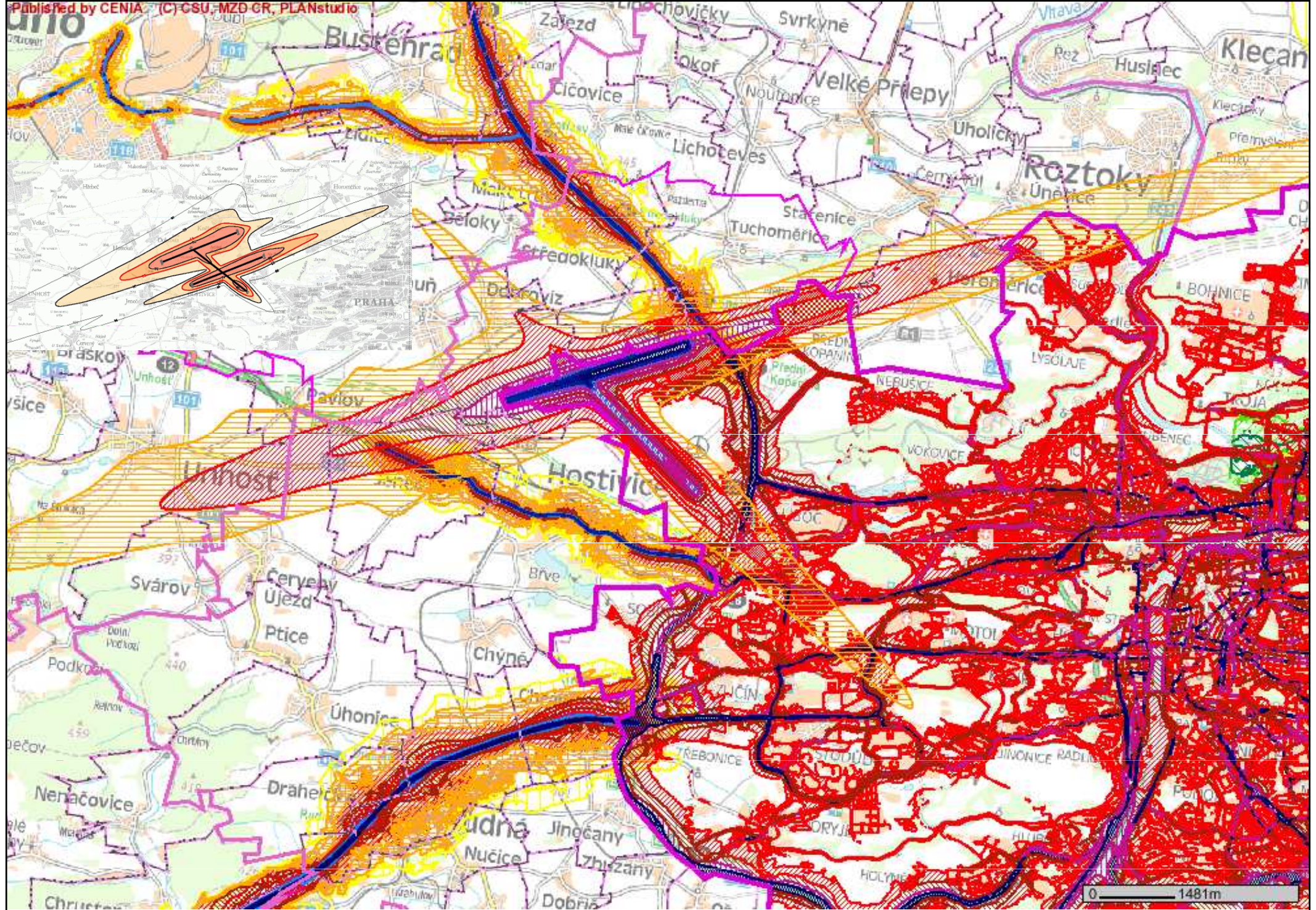


Key

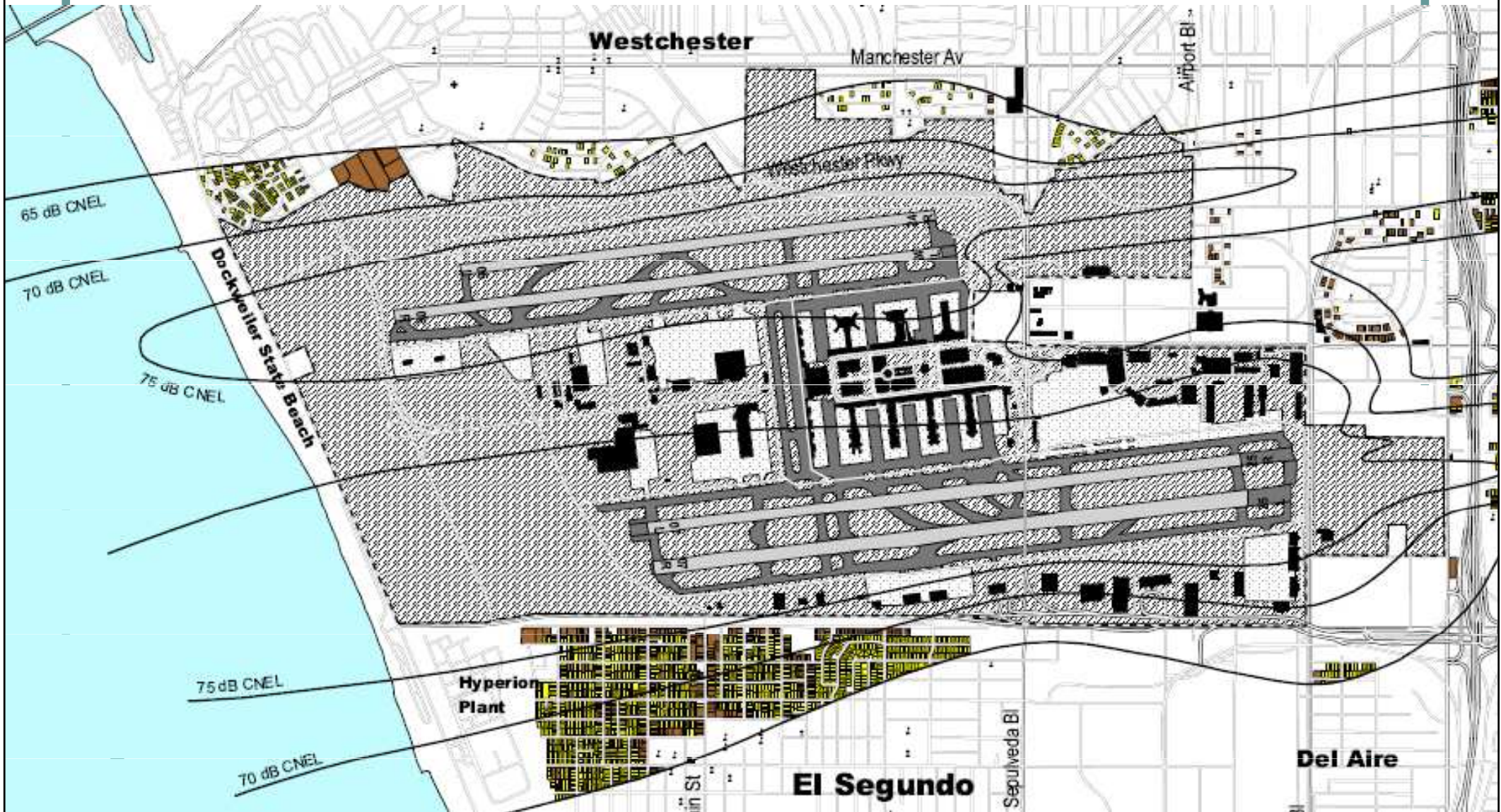


in dB(A)





Letiště Los Angeles Int'l





Děkuji za pozornost