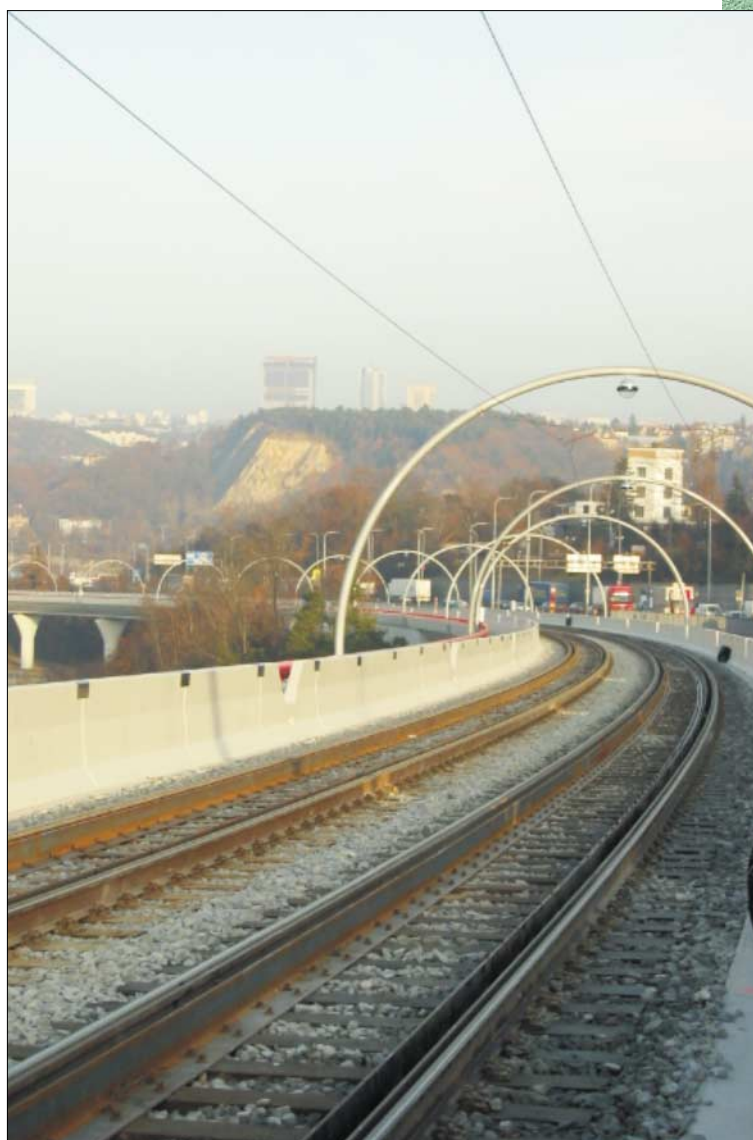


# ŠTAV A VÝVOJ SLOŽEK ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

## STATE AND DEVELOPMENT OF THE ENVIRONMENTAL COMPARTMENTS



OVZDUŠÍ  
AIR



VODA  
WATER



KRAJINA  
LANDSCAPE



ODPADY  
WASTE



HLUK  
NOISE





## B5 HLUK

### B5.1 HODNOCENÍ HLUKU

Nadměrný hluk je obdobně jako znečištění ovzduší jedním z nejzávažnějších faktorů působících negativně na zdravotní stav obyvatel ve velkých městech. Dlouhodobé působení hlukové zátěže může vedle poruch sluchu vyvolat i řadu dalších onemocnění, jako jsou stres, neurózy, chorobné změny krevního tlaku apod.

Hlavním zdrojem hluku v městském prostředí je pozemní doprava, především silně narůstající doprava automobilová. Kromě okolí frekventovaných komunikací jsou silně exponovanými oblastmi také okolí letišť, železnic, příp. okolí stavenišť. Negativní působení hluku je zvýrazněno vysokou koncentrací obyvatel na poměrně malých plochách. Praha je v působení hluku na obyvatele nejhůře postiženou oblastí České republiky. Podíl obyvatelstva zasaženého nadměrným hlukem se pohybuje těsně pod 50 % (studie SZÚ, 1994).

Legislativně zavedeným kritériem pro hodnocení hlučnosti v životním prostředí je ekvivalentní hladina hluku  $L_{Aeq}$ . Je to energetický průměr okamžitých hladin akustického tlaku  $A$ . Vyjadřuje se v decibelech (dB). Současná právní úprava posuzování stavu akustické situace ve venkovním prostředí je stanovena zákonem č. 258/2000 Sb., o veřejném zdraví, v platném znění a s ním souvisejícím nařízením vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Zákon č. 258/2000 Sb., v platném znění ukládá všem provozovatelům a správcům zdrojů hluku povinnost nepřekračovat nejvyšší přípustné hodnoty hluku v prostředí. Pokud by tuto povinnost nemohli dodržet, stanoví zákon obsahové a termínové požadavky pro jejich další postup ve správním řízení ve vztahu k orgánům ochrany veřejného zdraví.

Nařízení vlády č. 502/2000 Sb., které je prováděcím předpisem k tomuto zákonu, pak kromě stanovení nejvyšší přípustných hodnot hluku („limitů“) v prostředí

- a) zavádí pojem „staré zátěže“ a stanoví pro „starou zátěž“ zvláštní limit  $L_{Aeq}$  72 dB v denní době,
- b) ukládá provozovatelům zdrojů hluku (a také správcům komunikací) zajistit nepřekročení zvláštního limitu provedením potřebných opatření tam, kde je hodnota  $L_{Aeq}$  vyšší,
- c) zmocňuje příslušný orgán hygienické služby, aby dočasně souhlasil s překročením tohoto

## B5 NOISE

### B5.1 NOISE ASSESSMENT

*Overexposure to excessive noise is, similarly as air pollution, the most serious factor affecting health of inhabitants of large cities. Long-term affecting noise nuisance may result in hearing impairments and disorders yet also cause a number of other diseases as stress, neurosis, pathological changes in blood pressure, etc.*

*Road traffic is the major source of noise in urban environment and especially the heavily growing automobile transport. Exceptions are the vicinities of airports, railways, or even construction sites. Adverse effects of noise are reinforced due to highly concentrated population on relatively small areas. Prague is the worst affected area of the Czech Republic concerning noise affects on inhabitants. Share of population affected by the excessive noise overexposure is closely bellow 50 % (a study of the SZÚ, 1994).*

*Legislation established criterion for environmental noise assessment is the equivalent sound pressure level  $L_{Aeq}$ . It is average energy of momentary sound pressure level values  $A$  over a certain period of time expressed in decibels (dB). At present the valid legislation on the assessment of acoustic conditions in ambient environment is established by the Act No. 258/2000 Code, on public health, as recently amended, and the related Order of the Government of the Czech Republic No. 502/2000 Code, on health protection against adverse effects of noise and vibrations.*

*The Act No. 258/2000 Code, as recently amended, imposes on every operator and administrator of noise sources the duty not to exceed the highest acceptable noise levels in environment. If an operator or administrator is not able to fulfil this duty the Act establishes factual requirements and time limits for their further proceeding in the administrative procedure to the authorities of public health protection.*

*The Order of the Government of the Czech Republic No. 502/2000 Code, which is the executive regulation to the Act, then establishes, inter alia, acceptable values of noise (limits) in the environment and*

- a) *Introduces the term of “old nuisance” and establishes the special limit  $L_{Aeq}$  72 dB in daytime for the “old nuisance”;*
- b) *Imposes on the operators of noise sources (and also on administrators of roads) the duty to provide for compliance with the special limit through the implementation of measures necessary in those places where the limit value has been exceeded;*
- c) *Authorises the competent authority of the public health service to agree temporarily with an*

limitu tam, kde si náprava vyžádá delší čas, pokud tímto prodlením nebude ohroženo zdraví obyvatel.

V praxi jsou kromě deskriptoru  $L_{Aeq}$  používány i další charakteristiky, jako maximální hladina akustického tlaku A,  $L_{Amax}$ , (umožňující zachytit např. průjezdy extrémně hlučných vozidel), minimální hladina akustického tlaku A,  $L_{Amin}$ , (pro popis hluku pozadí), případně pravděpodobnostní hladiny  $L_{An}$  (nejčastěji  $L_{A90}$ ).

Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru (s výjimkou hluku z leteckého provozu) se stanoví součtem základní hladiny hluku  $L_{Aeq,T} = 50$  dB a příslušné korekce pro denní nebo noční dobu.

*exceedance of the limit in those places where compliance with the limit required would take a longer time unless such delay endanger health of inhabitants.*

*In practise other characteristics are applied except for the descriptor  $L_{Aeq}$  as maximum level of acoustic pressure A,  $L_{Amax}$ , (enabling to capture passes of extremely noisy vehicles, for example), minimum level of acoustic pressure A,  $L_{Amin}$ , (for the description of background noise), or potentially probability levels  $L_{An}$  ( $L_{A90}$  is the most frequently applied one).*

*The highest acceptable equivalent level of acoustic pressure A in ambient environment (except for noise generated by air traffic) is determined as a sum of the basic noise level  $L_{Aeq,T} = 50$  dB and appropriate correction for daytime or night-time.*

**Tab. B5.1 Limitní hodnoty pro environmentální hluk**  
**Limit values of environmental noise**

Korekce pro stanovení hodnot hluku ve venkovním prostoru  
*Corrections for the determination of noise values in ambient environment*

Způsob využití území / Use of territory	Korekce / Correction [dB]
Nemocnice – objekty / Hospitals – buildings	0 <sup>2)</sup>
Nemocnice – území, lázně, školy, stavby a území pro bydlení <i>Hospitals – areas, spas, schools, residential buildings and areas</i>	+ 5 <sup>1), 3), 4)</sup>
Výrobní zóny bez bydlení / Manufacturing zones without any residents	+ 20 <sup>3)</sup>

Pro noční dobu se použije další korekce – 10 dB s výjimkou hluku z železnice, kde se použije korekce – 5 dB.  
*For night-time other correction shall be used at the amount of – 10 dB, except for railway noise, for which the correction – 5 dB shall be used.*

<sup>1)</sup> Stanovená korekce neplatí pro hluk z provozoven (například továrny, výroby, dílny, prádelny, stravovací a kulturní zařízení) a z jiných stacionárních zdrojů (například vzduchotechnické systémy, kompresory, chladicí agregáty).  
*The correction established is not effective for noise from facilities (for example, factories, manufacturing facilities, shops, laundries, catering, and culture facilities) and other stationary sources (for example ventilation systems, compressors, refrigerating equipment).*

<sup>2)</sup> Pro zdroje hluku uvedené v poznámce <sup>1)</sup> platí další korekce – 5 dB.  
*For sources quoted in the note the further correction – 5 dB is applicable.*

<sup>3)</sup> V okolí hlavních komunikací, kde je hluk z dopravy na těchto komunikacích převažující a v ochranném pásmu drah, se použije další korekce + 5 dB.  
*In the surroundings of main roads where traffic noise from the prevailing traffic on the roads and in protective zone of railways further correction + 5 dB is applicable.*

<sup>4)</sup> V případě hluku působeného „starou zátěží“ z pozemní dopravy je možné použít další korekci + 12 dB.  
*In the case of noise caused by an “old noise nuisance” from road traffic further correction + 12 dB may be applied.*

## B5.2 HLUK Z POZEMNÍ DOPRAVY

Nejvýznamnějším zdrojem nadměrného hluku působícího na největší počet obyvatel města je automobilová doprava. Počet automobilů i dopravní výkon se stále zvyšují. I přes pokračující výstavbu dopravního okruhu dosahují komunikace v hustě obydlené zástavbě v centru města dopravní nasycenosti v průběhu celého dne. Stav povrchu vozovek v řadě případů přispívá ke zvýšení hlučnosti, protihlukové zábrany jsou realizovány jen na malé části komunikační sítě. Na nejušnějších komunikacích v Praze dosahují ekvivalentní hladiny hluku v denním období hodnot až 80 dB, např. Veletržní, Legerova, Sokolská apod.

## B5.2 ROAD TRAFFIC NOISE

*The most important source of excessive noise affecting the largest portion of the City population is automotive traffic. The number of automobiles and transported volumes have been ever increasing. Although the construction of outer ring road has been ongoing roads in the densely populated built-up areas in the City downtown remain in the state of traffic saturation, that is jammed, for all day. Road pavement condition in many cases contributes to the noise level increase, noise prevention barriers have been implemented along a small portion of the road network only. In the most roads of Prague with intensive traffic the equivalent levels of acoustic pressure reach up to 80 dB in daytime, as in Veletržní, Legerova, and Sokolská Streets, and so on.*

### B5.2.1 Hluková měření

**Pravidelná** měření hlučnosti ve vybraných lokalitách v Praze byla prováděna v rámci systému IOŽIP od r. 1984 do r. 2000 na 8 lokalitách (viz ročenka 2001). Opakovaná měření hluku provádí dlouhodobě též hygienická služba, zejména v rámci celostátního programu Státního zdravotního ústavu Monitorování životního prostředí ve vztahu ke zdraví obyvatelstva. Výsledky dlouhodobých měření potvrzují, že v lokalitách s ustáleným dopravním řešením a vesměs naplněnou dopravní kapacitou se příliš nemění ani hlukové poměry. Vlivem celodenní zátěže se stírá vliv dopravních špiček. V hlučnějších lokalitách jsou stabilně překračovány přípustné limitní hodnoty  $L_{Aeq}$  ve dne i v noci.

**Nepravidelná**, časově omezená měření hluku jsou prováděna většinou jako součást ekologických studií u rozsáhlejších investičních akcí. Součástí prováděných studií je obvykle i návrh protihlukových opatření a kontrola jejich účinnosti. Další jednorázová měření jsou na území města prováděna jako kontrola k prošetření stížností nebo k ověření výsledků modelových výpočtů.

### B5.2.2 Hlukové mapy

Hlukové mapy se staly ve světě i v České republice významným nástrojem popisu hlukové zátěže měst. Zásadním impulsem bylo přijetí Směrnice Evropského parlamentu a Rady, týkající se hodnocení a omezování hluku v životním prostředí (Directive 2002/49/EC). Základem této směrnice jsou 3 hlavní zásady: **harmonizace** (indikátorů, hodnocení, metod výpočtů i měření, monitorování, strategie a legislativy), **shromáždění informací** ve formě hlukových map a **informovanost veřejnosti** o současné hlukové situaci i strategii a financování snižování hluku. Hlukové mapy prezentují úroveň hluku (hodnoty indikátorů a jejich porovnání s limitními hodnotami), dále vyjadřují zátěž obyvatelstva (počet osob či obydlí v určité oblasti, zasažených určitým hlukem). Jsou orientovány především na využití při územním plánování a tvorbě strategií. Vyžadovány budou pro velké aglomerace, hlavní silniční a železniční dopravní trasy a důležitá letiště. Vypracovány by měly být nejpozději do konce roku 2007, předpokládá se aktualizace do 5 let od jejich pořízení.

Hl. m. Praha má v oblasti tvorby hlukových map již dlouholeté zkušenosti. Rekapitulace těchto aktivit do roku 1999 byla uvedena v minulých ročenkách.

### B5.2.1 Noise measurement

**Regular noise measurements** at selected localities of Prague were carried out either within the system of the IOŽIP from 1984 to 2000 at eight localities (see the Yearbook 2001). Repeated measurements of noise has been carried out on a long-term basis by the Public Health Authorities namely within the framework of the National Programme of the National Institute for Public Health called "Monitoring of the Environment Aspects Related to Public Health". Results of all-day measurements confirmed that at localities of stable traffic solution and more or less used traffic capacity noise conditions do not change much either. Due to all-day traffic load the effects of rush hours are minimised. At noisier localities the acceptable values of  $L_{Aeq}$  are permanently exceeded all day and night.

**Occasional noise measurements**, timely limited measurements of noise are carried out mostly as a part of environmental studies of larger investment projects. Studies performed also usually include design of noise prevention barriers and check of their performance. Further one-time measurements are performed as checks in the course of investigation of complaints or in order to verify results of model calculations.

### B5.2.2 Noise maps

Noise maps have become a frequently used tool to describe urban noise nuisance in the world as well as in the Czech Republic. The impulse for essential increase of their importance is undoubtedly the recently adopted directive of the European Parliament and European Council on noise evaluation and control in the environment (Directive 2002/49/EC). The Directive is based on three main principles: **harmonisation** (noise indicators, noise evaluation, calculation methods, measurement methods, monitoring, strategy, and legislation), **collecting of information** on noise in the form of noise maps, and **informing the public** on the current noise situation and on strategy and financing of noise reduction. Noise maps represent noise levels (values of indicators and their comparison to limit values), then they express population noise nuisance (number of persons or housings in a certain area affected by a certain noise). They are oriented on the application mostly in the land-use planning and urban planning and in strategy development. They will be required for large agglomerations, main road and railway routes, and important airports. They shall be developed by the end of 2007 at the latest, their update is assumed to be done in 5 years since they have been developed.

The City of Prague has a long-term experience in the noise map development. The overview of such

Jde o díla zpracovaná na základě množství měření (HMAD, Hluková mapa automobilové dopravy, zpracovaná v pětiletých intervalech v letech 1976–1996), díla využívající kombinaci měření a modelových výpočtů (MRHZ, Mapa rozložení hlukové zátěže 1992–1997, analýza zátěže obyvatelstva 1998) nebo díla zpracovaná pouze modelovým výpočtem (mapa pro Prahu 2, 1998).

V souladu s postupy uplatňovanými v jiných evropských městech byl v letech 2000–2001 řešen projekt zpracování Hlukové mapy automobilové dopravy v Praze, založený ryze na metodice modelových výpočtů a využití technologie GIS a datových fondů města. Výpočtové postupy mají sice omezení daná především dostupností a přesností vstupních dat, umožňují však **přinést s řádově nižšími náklady** informaci o kritickém zatížení hlukem v okolí frekventovaných komunikací a dále umožňují vyhodnocovat případné změny (doprava, zástavba, protihluková opatření). Výstupní hlukové mapy byly podrobněji představeny v ročenkách 2001 a 2002, včetně hodnocení hlukové zátěže obyvatel.

### **Výpočtové hlukové mapy automobilové a tramvajové dopravy, Praha 2002**

Strategický význam tvorby hlukových map se plně projevil v roce 2002, kdy pro hl. m. Prahu vstal požadavek zpracovat pro hygienické orgány podklady na základě zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví. V součinnosti Odboru rozvoje dopravy a Odboru informatiky MHMP, Dopravního podniku hl. m. Prahy, a.s. a Technické správy komunikací byla zpracována výpočtová hluková mapa tramvajové dopravy a následně součtová hluková mapa automobilové a tramvajové dopravy. Výstupy těchto map byly posléze použity pro identifikaci komunikací, které nesplňují příslušný hlukový limit ( $L_{Aeq} = 72$  dB). Výběr těchto komunikací společně s ekonomickými argumenty a studií zdravotního vlivu tvořil základ příslušných podkladů pro hygienika v závěru roku 2002.

Ve vztahu k požadovaným limitům nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací bylo zjištěno, že automobilová doprava společně s tramvajovým provozem generují na území Prahy následující zasažení objektů v pásmu  $L_{Aeq}$  v denní době nad 72 dB:

- počet výpočtových bodů: 16 044 (tj. 8,28 % z cca 194 tis.), což odpovídá délce fasád domů cca 80 km

*activities till 1999 is given in the previous Yearbooks. The maps are based on numerous measurements (HMAD, Noise Map of Automotive Traffic developed in five-year interval in 1976–1996), maps utilising a combination of measured and model calculated data (MRHZ, Map of the Noise Nuisance Distribution, 1992–1997, and analysis of the population noise nuisance in 1998), or maps developed on the basis of model calculations only (Area Noise Map in Prague 2, 1998).*

*In 2000–2001 the Project of the development of the Noise Map of Automotive Traffic in Prague, based solely on the methodology of model calculations, application of GIS technology, and databases of the City, was delivered in accordance with procedures applied in other European cities. These calculation procedures are limited due to availability and exactness of input data yet enable to **bring information** on critical noise nuisance in the vicinity of traffic loaded roads **at costs by an order of magnitude lower**, and furthermore enable to evaluate potential changes (traffic, buildings, noise barriers). The output noise maps were presented in detail in the Yearbooks 2001 and 2002, including the assessment of population noise nuisance.*

### **Calculated noise maps of automotive and tramway traffic in Prague in 2002**

*The strategic importance of the noise map development demonstrated itself in full in 2002 when The City of Prague was in need to develop background materials for Public Health Authorities pursuant to the Act No. 258/2000 Code on public health protection. In cooperation of the Department for Transport development and Department of Informatics of Prague City Hall, Public Transport Company of Prague, and Technical Administration of roads a calculated noise map of tramway traffic was developed and then aggregated noise map of automobile and tramway traffics. Outputs of these maps were later applied for the identification of roads, which do not comply with the appropriate noise limit value ( $L_{Aeq} = 72$  dB). The selection of these roads along with economic arguments and studies of health effects then formed the basis of required materials for the Public Health Authority at the end of 2002.*

*It was found, concerning the limits required by the Order of the Government of the Czech Republic No. 502/2002 Code on public health protection against adverse effects of noise and vibrations, that automobile traffic along with tramway traffic on the Prague territory generate noise within the zone  $L_{Aeq}$  exceeding 72 dB in daytime as follows:*

- number of calculation points: 16,044 (i.e. 8.28 % out of approx. 194 thousand), which corresponds to the building facade length of approx. 80 km;

- počet uličních úseků: 1050 (tj. 3 % z cca 35 tis.)
- počet adresních bodů: 7650 (tj. 6,4 % z cca 120 tis.)
- počet obyvatel: 91 500 (tj. 7,6 % z cca 1,2 mil.).

S využitím uvedených hlukových map pak TSK ve spolupráci s firmou ENVICONSULT zpracovala podrobnou technicko ekonomickou studii Návrh postupu pro snížení staré zátěže na území hl. m. Prahy, která mj. obsahuje návrh opatření a postupu prací pro nepřekročení požadovaných hlukových limitů na komunikacích ( $L_{Aeq} < 72$  dB). Odhad finančních nákladů na dosažení cílů je cca 1–2,8 mld. Kč.

Výsledky byly prezentovány na semináři „Metropolitan challenges in noise and air policies: facing new EU regulations at local level“ v Berlíně v říjnu 2003, kde spolu s představiteli dalších velkých evropských měst (Berlín, Londýn, Paříž, Řím, Stockholm, Varšava, Stuttgart) proběhla diskuse o společných problémech na cestě k dosažení limitů pro hluk a ovzduší stanovených směrnicemi EU.

- number of street sections: 1,050 (i.e. 3 % out of approx. 35 thousand);
- number of address points: 7,650 (i.e. 6.4 % out of approx. 120 thousand);
- population: 91,500 (i.e. 7.6 % out of approx. 1.2 million).

Then the TSK, in cooperation with ENVICONSULT Co., using the aforementioned noise maps developed a detailed technical and economical study “Proposal for the procedure to reduce old noise nuisance on the territory of Prague”, which includes, inter alia, proposed measures and works to comply with the required noise limit values on roads ( $L_{Aeq} < 72$  dB). The estimated financial costs to attain the target are approx. CZK 1–2.8 billion.

Results were also presented at the seminar “Metropolitan challenges in noise and air policies: facing new EU regulations at local level” in Berlin, Germany, October 2003 where a discussion was held with representatives of other European large cities (Berlin, London, Paris, Stockholm, Warsaw, Stuttgart) on common issues on the way to the compliance with limit values for noise and air as established by the appropriate EU directives.

**Tab. B5.2 Rozdělení četností imisních hodnot  $L_{Aeq}$  v pásmech po 5 dB**  
**Frequency distribution of emission values of  $L_{Aeq}$  zoned at the step of 5 dB**

Pásmo / Zone $L_{Aeq}$ (dB)	AUTO / AUTOMOTIVE		TRAM / TRAMWAY		AUTO + TRAM	
	n	%	n	%	n	%
< 40	4 111	2,12	16 069	21,86	2 731	1,41
40–45	7 201	3,70	7 114	9,67	6 629	3,42
45–50	17 166	8,80	8 115	11,03	16 424	8,48
50–55	27 317	14,04	9 135	12,42	26 433	13,65
55–60	33 703	17,33	10 285	13,98	32 600	16,83
60–65	39 960	20,53	11 585	15,75	39 002	20,14
65–70	40 239	20,67	9 742	13,24	39 847	20,57
70–75	22 088	11,35	1 496	2,03	26 486	13,68
75 <	2 844	1,46	15	0,02	3 519	1,82
Součet / Sum	194 629	100,00	73 556	100,00	193 671	100,00

Pozn.: 55–60 znamená  $55 < L_{Aeq} \leq 60$ , AUTO = automobilová doprava, TRAM = tramvajový provoz, AUTO + TRAM = součet, n = četnost (počet výpočtových bodů)

Note: 55–60 shall mean  $55 < L_{Aeq} \leq 60$ , AUTO = automotive traffic, TRAM = tramway traffic, AUTO+TRAM = Sum, n = frequency (number of calculation points)

Zdroj / Source: M+M+P, DP Praha, TSK, ENVICONSULT

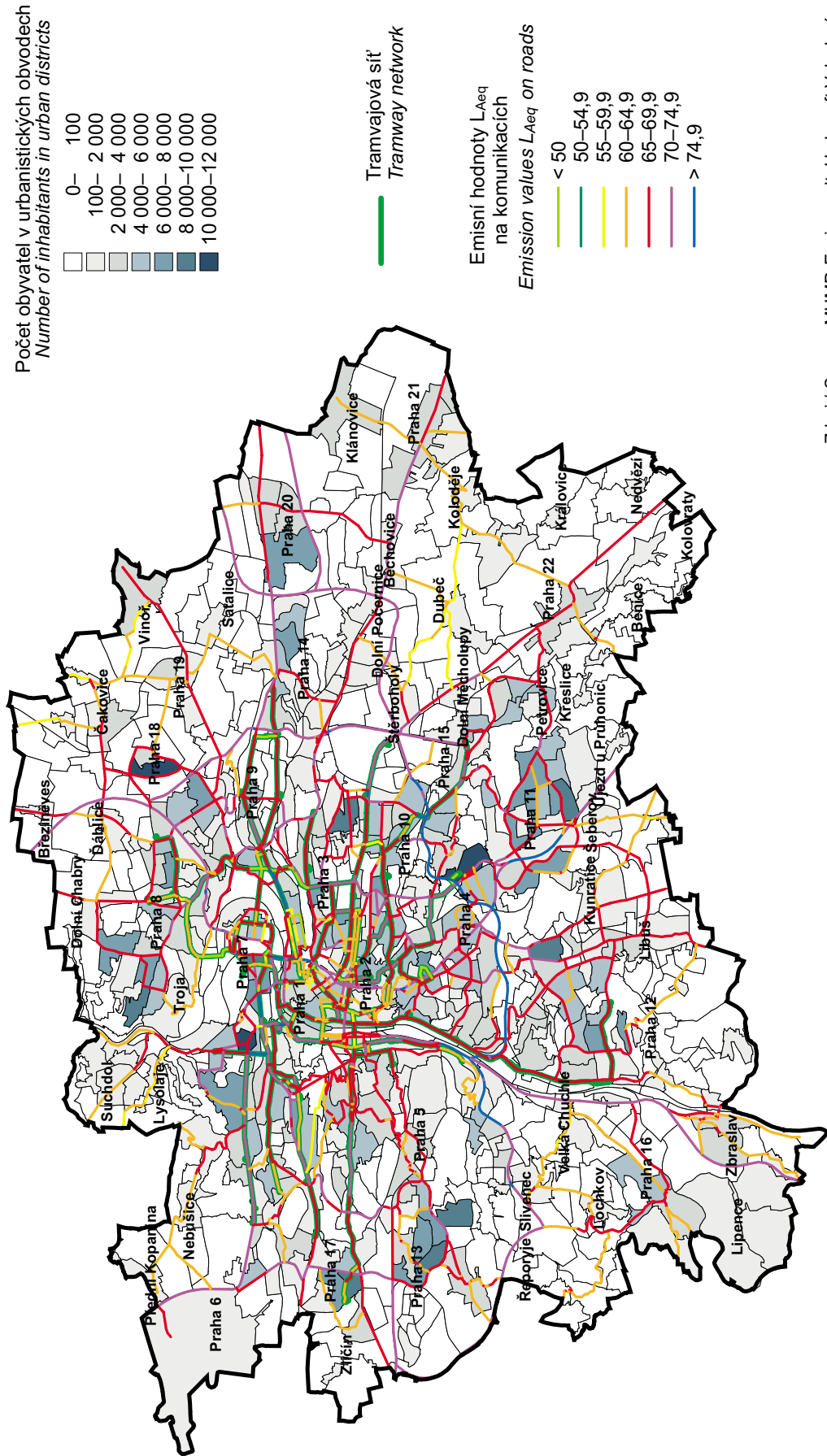
**Tab. B5.3 Rozdělení četností imisních hodnot  $L_{Aeq}$  v pásmech dle nařízení vlády č. 502/2000 Sb.**  
**Frequency distribution of emission values of  $L_{Aeq}$  zoned pursuant to the Order of the Government of the Czech Republic No. 502/2000 Code.**

Pásmo / Zone $L_{Aeq}$ (dB)	AUTO / AUTOMOTIVE		TRAM / TRAMWAY		AUTO + TRAM	
	n	%	n	%	n	%
< 55	55 795	28,67	40 434	54,98	52 217	26,97
55–60	33 703	17,31	10 285	13,98	32 600	16,83
60–72	91 826	47,18	22 468	30,54	92 810	47,92
72 <	13 305	6,84	369	0,50	16 044	8,28
Součet / Sum	194 629	100,00	73 556	100,00	193 671	100,00

Pozn.: 55–60 znamená  $55 < L_{Aeq} \leq 60$ , AUTO = automobilová doprava, TRAM = tramvajový provoz, AUTO + TRAM = součet, n = četnost (počet výpočtových bodů)

Note: 55–60 shall mean  $55 < L_{Aeq} \leq 60$ , AUTO = automotive traffic, TRAM = tramway traffic, AUTO+TRAM = Sum, n = frequency

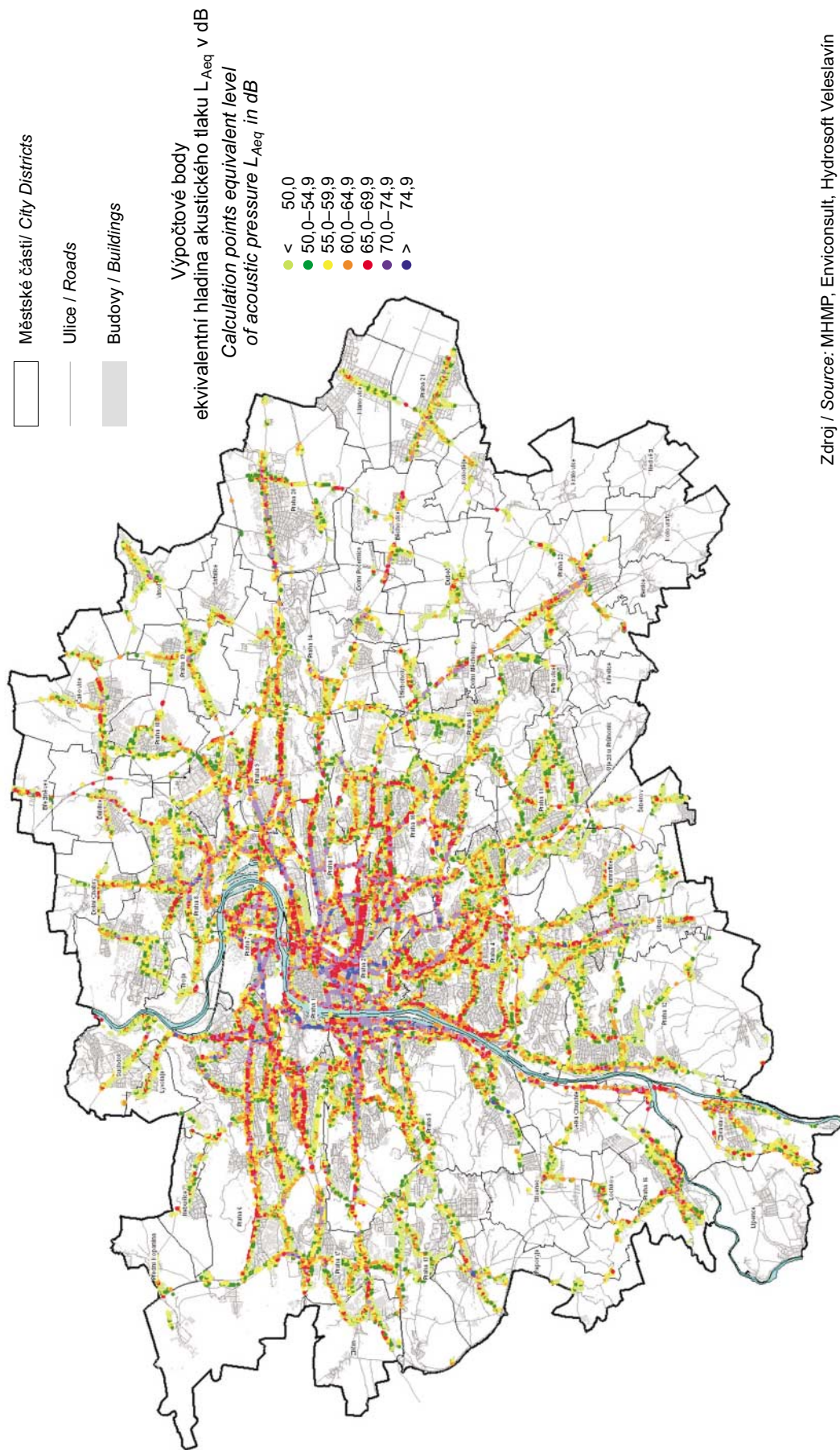
Obr. B5.1 Emisní hodnoty  $L_{Aeq}$  na komunikacích, tramvajová síť a počet obyvatel v urbanistických obvodech, 2002  
 Emission values of  $L_{Aeq}$  on roads, tramway network, and number of inhabitants in urban districts, 2002



Zdroj / Source: MHMP, Enviconsult, Hydrossoft Veleslavín

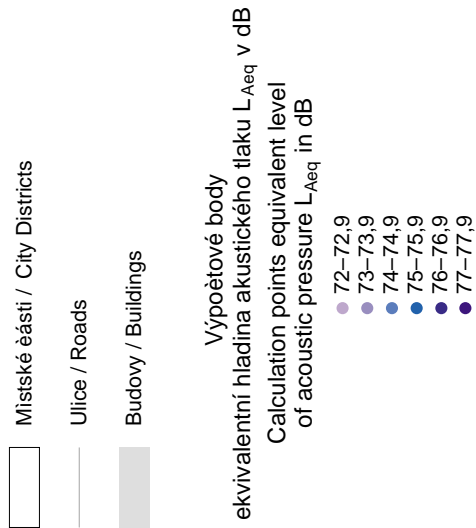


**Obr. B5.2** Součtová hluková mapa automobilové dopravy a tramvajového provozu – imisní hodnoty  $L_{Aeq}$  v pásmech po 5 dB  
**Aggregated noise map of automotive and tramway traffic, emission values of  $L_{Aeq}$  zoned at the step of 5 dB**



Zdroj / Source: MHMP, Enviroconsult, Hydrosoft Velestavín

Obr. B5.3 Součetová hluková mapa automobilové dopravy a tramvajového provozu – imisní hodnoty  $L_{Aeq}$  nad 72 dB  
 Aggregated noise map of automotive and tramway traffic, emission values of  $L_{Aeq}$  exceeding 72 dB



Zdroj / Source: MHMP, Enviconsult, Hydrosoft Veleislavín



### B5.3 LETECKÝ HLUK

Letiště Praha - Ruzyně je největším mezinárodním letištěm v České republice. Je hlavní leteckou branou do země. Česká správa letišť, s.p. (ČSL) jako jeho provozovatel si je vědoma nejen pozitivních důsledků provozování letiště, ale i důsledků negativních. Jedním z nejvýraznějších dopadů leteckého provozu je hluková zátěž území v okolí letiště. V předchozích ročenkách byly postupně otiskovány dílčí kroky, realizované ČSL k minimalizování této zátěže. Vzhledem k tomu, že mezi občany, žijícími v bezprostřední blízkosti letiště Praha - Ruzyně, se vyskytuje stále malá informovanost zejména o nové legislativě na ochranu veřejného zdraví, účinné od 1. 1. 2001, která se zabývá kromě jiného i leteckým hlukem, nebude na závalu předložit prostřednictvím této ročenky souhrn všech důležitých informací z oblasti hluku z leteckého provozu. ČSL zveřejnila zároveň základní informace na své webové stránce [www.csl.cz](http://www.csl.cz).

#### Legislativa

Základní národní právní normy, které se zabývají leteckým hlukem, jsou:

- zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, zejména § 31, odst. 2) a 3)
- nařízení vlády č. 502/2000 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- zákon č. 274/2003 Sb., kterým se mění některé zákony na úseku ochrany veřejného zdraví.

V rámci přidružení České republiky k Evropské unii jsou pro rezort dopravy závazné směrnice EU, jejichž základní státi jsou zveřejněny v leteckém oběžníku AIC A 9/03 z 21. 8. 2003. Jedny z nejdůležitějších jsou Směrnice Rady Evropské unie č. 92/14/EHS o omezení provozu letounů starší výroby od 1. 4. 2002 a Směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 2002/30/ES o pravidlech a postupech pro zavedení provozních omezení ke snížení hluku na letištích Společenství.

#### Řešení k minimalizaci negativních dopadů hluku z leteckého provozu

Letecký hluk nebude nikdy možné zcela odstranit. ČSL však vyvíjí značné úsilí k omezení dopadů leteckého hluku. Byla přijata řada opatření, mezi nejdůležitější patří:

1. Změny ve využívání dráhového systému – omezení vzletů a přistání ve směru od Prahy;
2. Zásadní omezení nočních letů;

### B5.3 AIR TRAFFIC NOISE

*The Airport Prague - Ruzyně is the largest international airport in the Czech Republic. It is the main air gate to the country. The Czech Airport Administration Co. (ČSL) as the airport operator is aware of not just positive implications of the airport operations yet also the adverse impacts thereof. In previous Yearbooks partial steps, which the ČSL implemented to minimise this burden, were published. Because there is still a low level of information dissemination and knowledge in population living in the immediate vicinity of the Airport Prague - Ruzyně, especially on new legislation for public health protection, effective since 1 January 2001, which deals, inter alia, with air traffic noise, it will not make any harm to present, by means of this Yearbook, a summary of all pieces of important information on air traffic noise. The ČSL simultaneously published the basic information at its web pages at the address: [www.csl.cz](http://www.csl.cz).*

#### Legislation

*Basic national legislation, which regulate air traffic noise, are the following:*

- *The Act No. 258/2000 Code, on public health protection, namely Section 31, para. 2) and 3);*
- *Order of the Government of the Czech Republic No. 502/2000 Code on the health protection against adverse effects of noise and vibrations;*
- *The Act No. 274/2003 Code amending certain acts on the public health protection.*

*Because of the Czech Republic accession to the European Union the sector reporting to the Ministry of Transport of the Czech Republic is bound by EU directives, which basic texts have been published in the Air Circular AIC A 9/03 of 21 August 2003. Some of the most important are the Directive 92/14/EEC of the European Parliament and Council on the reduction of operations of aeroplanes of older production since 1 April 2002 and the Directive 2002/30/ES of the European Parliament and Council on rules and procedures for the implementation of limits to the operation in order to reduce noise at the airports within the Communities.*

#### Solution of the minimisation of adverse impacts of noise from air traffic operations

*Air traffic noise will not be able to be eliminated completely. However, the ČSL makes significant efforts to reduce impacts of air traffic noise. Numerous measures were adopted, the most important ones are as follows:*

1. *Changes in the use of the runway system – reduction in takeoffs and landings in the direction from Prague;*

3. Poplatková politika v přímé závislosti na hlučnosti letadla;
4. Nepřetržité monitorování hluku z leteckého provozu;
5. Vyhlášení ochranného hlukového pásma v okolí letiště;
6. Instalace oken s předepsanou vzduchovou neprůzvučností u bytových domů, rodinných domů, staveb pro školní a předškolní výchovu, staveb pro zdravotní a sociální účely a funkčně obdobných staveb;
7. Nezvyšování počtu lidí v území s nadměrným hlukem pomocí územního plánování.

### Výsledky

Hluk v okolí Letiště Praha - Ruzyně závisí zejména na počtu startů a přistání a na skladbě typů letadel. Tyto parametry se v průběhu denního času a podle sezóny mění. ČSL míru hlukové zátěže neustále monitoruje. Výsledky měření přitom dokládají, že v důsledku zavádění moderních technologií při výrobě letadel a vyhlášení protihlukových opatření ze strany ČSL nedošlo od roku 1998 k rozšíření území zasaženého nadměrným hlukem, i přes každoroční navyšování počtu startů a přistání.

#### 1. Využívání dráhového systému

Z důvodu hlukové zátěže nižšího počtu obyvatel **je přednostně využívána dráha 06/24** (směr Horoměřice - Jeneč). Pohyby proudových letadel o hmotnosti větší než 9 t jsou standardně prováděny z této dráhy.

**Dráha 13/31** (směr Praha - Kladno), jejíž provoz přináší hlukovou zátěž největšímu počtu obyvatel, smí být použita za běžných meteorologických podmínek pouze pro vrtulová letadla a pro proudová letadla o hmotnosti menší než 9 t, tzn. **pro letadla s velmi nízkou úrovní hluku**.

Za určitých okolností je však nutné, aby dráha 13/31 převzala veškerý letecký provoz. Jedná se o následující situace:

- neprovozuschopnost/údržba dráhy 06/24 (na jaře a na podzim rozsáhlejší údržba)
- nepříznivé brzdící účinky na dráze 06/24
- velký boční vítr na dráze 06/24
- jsou očekávány bouřky, které by mohly ovlivnit odlety z dráhy 06/24
- letadlo Úřadu pro civilní letectví provádí státní dozor.

2. *Principal reduction of night flights;*
3. *Policy of charges set in a direct relation to the aeroplane noise level;*
4. *Continuous monitoring of air traffic noise;*
5. *Establishing of noise protection zone around the airport;*
6. *Installation of windows with required acoustic air insulation in residential houses, family houses, buildings for schools, kindergartens and nurseries, buildings for medical and social purposes, and buildings of similar functions;*
7. *Preventing any increase in the population number on the territory suffering from excessive noise by means of land-use planning.*

### Results

*Noise in the surroundings of the Airport Prague - Ruzyně depends, first of all, on the number of take-offs and landings and the composition of aeroplane types in the aircraft pool used. These parameters are subject to change during a day and season. The ČSL monitors the level of noise burden. The measurement results give evidence that, due to the introduction of modern technology in the aeroplane construction and the establishing of noise control measures by the ČSL, the territory affected by excessive noise has not expanded since 1998 although the numbers of takeoffs and landings have been increasing every year.*

#### 1. The use of the runway system

*One reason of noise burden annoying a lower population number is that **the runway 06/24** (in the direction Horoměřice - Jeneč) **is in the preferential use**. Moves of jets weighting over 9 tonnes are carried out from this runway as a standard.*

***The runway 13/31** (in the direction Prague - Kladno), which operation brings noise burden to the highest number of population, can be used only by propeller-powered aeroplanes and by jet aircraft having weigh lower than 9 tonnes, that is **by aircraft with a very low noise level**.*

*It is however necessary, under certain circumstances, all air traffic is re-routed onto the runway 13/31. Such situations are as follows:*

- *the runway 06/24 is not ready for operation or is under maintenance (extensive maintenance carried out in spring and autumn);*
- *adverse braking effects on the runway 06/24;*
- *strong side wind on the runway 06/24;*
- *forecast of storms, which could affect takeoffs from the runway 06/24;*
- *the aeroplane of the Civil Air Traffic Authority carrying out the government supervision.*

## 2. Omezení nočních letů

Vzlety a přistání v době od 22:00 do 6:00 (hygienická noc) jsou povoleny pouze letadlům zařazeným do kategorie s nejnižší hlučností. Dále musí být splněna podmínka max. 3 startů a 3 přistání v průběhu jedné noční hodiny. Toto omezení nepatří pro záchranné a pátrací lety, přistání letadel z meteorologických, technických nebo bezpečnostních důvodů a lety Úřadu pro civilní letectví při provádění státního dozoru.

## 3. Poplatková politika

Ke zlepšování akustické situace v okolí letiště Praha - Ruzyně významnou měrou přispívá i poplatková politika ČSL, zavedená v roce 1995. Existuje diferencované schéma hlukových poplatků pro všechna letadla, která přistávají na letišti Praha - Ruzyně. Výše hlukového poplatku je stanovena podle toho, do které hlukové kategorie bylo letadlo Českou správou letišť zařazeno. Kritériem pro zařazení jsou mezinárodně uznávané limity. Jedná se o aktivní přístup motivující letecké společnosti, aby na své linky do Prahy nasazovaly modernější a méně hlučná letadla.

V průběhu posledních let se podařilo zcela změnit strukturu zastoupení letadel na pražském letišti ve prospěch kategorií s nižší hlučností.

## 2. Night flights reduction

*Takeoffs and landings from 22:00 to 6:00 (public health night-time) are allowed to aircraft classified in the category of aircraft of the lowest noise level. Furthermore the condition of maximum three take-offs and three landings within one hour of night-time shall be complied with. This limitation does not apply to rescue and search flights, landings of aircraft for meteorological, technical, or safety reasons and flights of the Civil Air Traffic Authority while carrying out the government supervision.*

## 3. Policy of charges

*The policy of charges of the ČSL, introduced in 1995, also significantly contributes to the improvements of acoustic conditions in the surroundings of the Airport Prague - Ruzyně. There is a scheme of differentiated noise charges for every aeroplane, which lands at the Airport Prague - Ruzyně. The amount of a noise charge was set according to noise category of the plane, which was the plane assigned to by the ČSL. Criteria of the classification are internationally recognised limit values. This is an active approach stimulating airline companies to deploy more modern and less noisy aircraft to their flights to Prague.*

*In recent years the entire structure of types of aircraft pool employed at the Prague airport has been modified in favour of categories of less noisy aeroplanes.*

**Tab. B5.4 Změna struktury typů letadel na pražském letišti ve prospěch kategorií s nižší hlučností**  
**Change in the structure of aeroplane types of the pool used at the Prague airport in favour of categories of less noisy aircraft**

	1996	2002
Letadla kategorie 1 (nejméně hlučná) / aeroplanes of category 1 (least noisy ones)	23 %	53 %
Letadla kategorie 4 (nehlučnější) / aeroplanes of category 4 (most noisy ones)	16 %	4 %

Zdroj / Source: ČSL

Výnosy z hlukových poplatků jsou použity k financování kontinuálního monitorování hluku z leteckého provozu a od roku 1998 také k financování protihlukových opatření v ochranném hlukovém pásmu letiště. Zásadou podle mezinárodních předpisů z oblasti civilního letectví je, že všechny výnosy z hlukových poplatků musí být použity na opatření ke snižování dopadů hluku z leteckého provozu.

## 4. Monitorování hluku z leteckého provozu

K monitorování hluku z leteckého provozu letiště Praha - Ruzyně je nainstalováno 12 měřících stanic, z nichž jedna je umístěna v prostoru letiště a dalších 11 v okolí. Monitorovací systém umožňuje

*Revenues from the noise charges collected are used for financing of the continuous monitoring of air traffic noise and, since 1998, also to financing of noise control measures in the noise protection zone of the airport. The principle according to international civil air traffic regulations is that all revenues from noise charges shall be used for measures reducing impacts of air traffic noise.*

## 4. Monitoring of air traffic noise

*There are 12 measuring stations for the monitoring of noise from air traffic operations at the Airport Prague - Ruzyně. One of the stations is located in the airport premises and the other eleven are in the airport surroundings. The monitoring system enables precise identification of every aircraft and*

přesně identifikovat každé letadlo a jeho úroveň hluku při přeletu nad měřicí stanicí. Podle nových právních předpisů, účinných od 1. 1. 2001, jsou směrodatné nejvyšší přípustné hodnoty hluku, naměřené ve venkovním prostoru, vyjádřené jako ekvivalentní hladina akustického tlaku A pro celou denní dobu (16 hodin) a celou noční dobu (8 hodin). Nejvyšší přípustná ekvivalentní hladina akustického tlaku A ve venkovním prostoru z leteckého provozu (mimo vymezené území ochranného hlukového pásma) je 65 dB pro denní dobu a 55 dB pro noční dobu. Rozhodující již nejsou hodnoty hluku, naměřené při jednotlivých přeletech.

### 5. Ochranné hlukové pásmo

V okolí letiště Praha - Ruzyně je vyhlášeno ochranné hlukové pásmo. Hranici tvoří izofona  $L_{dvn} = 65$  dB pro den ( $L_n = 55$  dB pro noc). Na tomto území ČSL realizuje protihluková opatření. Investice do zmírnění negativních dopadů leteckého hluku činily od roku 1998 do konce roku 2002 v souhrnu 212 769 000 Kč.

### 6. Instalace zvukotěsných oken

Od roku 1998 provádí ČSL u tzv. chráněných místností bytových a rodinných domů, což jsou obývací pokoje, ložnice, dětské pokoje a kuchyně, a dále u staveb pro školní a předškolní výchovu, staveb pro zdravotní a sociální účely v okolních obcích a městských částech, zahrnutých do ochranného hlukového pásma, kompletní výměnu oken za plastová či dřevěná s předepsanou vzduchovou neprůzvučností, a to v závislosti na výsledcích stavebně akustického posouzení objektů. V těchto protihlukových opatřeních pokračuje ČSL postupně na celém území vyhlášeného ochranného hlukového pásma.

### 7. Územní plánování

Pro účely územního plánování se hluk z leteckého provozu vyjadřuje 24 hodinovou dlouhodobou (roční) ekvivalentní hladinou  $L_{dvn}$  (den-večer-noc) a noční dlouhodobou ekvivalentní hladinou  $L_n$ .

Ochranným hlukovým pásmem letiště Praha - Ruzyně jsou vymezeny dvě hlukové zóny s následující specifikací:

#### Zóna A (varovná):

$L_{dvn} = 65-75$  dB v denní době,

$L_n = 55-65$  dB v noční době.

Ve stávajících objektech pro bydlení, školách, nemocnicích a jiných objektech citlivých na hluk,

*its noise level in its flight over a measuring station. Pursuant the new legislation, effective since 1 January 2001, the highest allowed noise levels, measured in the outdoor and expressed as equivalent level of acoustic pressure A for the all daytime (16 hours) and all night-time (8 hours), are the governing values. The allowed equivalent acoustic pressure level A in the outdoor from air traffic operations (outside the delineated noise protection zone) is 65 dB for daytime and 55 dB for night-time. Values of noise measured at respective flights over are not the decisive factor anymore.*

### 5. Noise protection zone

*There is a noise protection zone established around at the Airport Prague - Ruzyně. Its border follows the isophone  $L_{dvn} = 65$  dB for daytime ( $L_n = 55$  dB for night-time). The ČSL implements noise control measures on this territory. Investments into mitigation of adverse impacts of air traffic noise in total accounted for CZK 212,769,000 from 1998 till the end of 2002.*

### 6. Installation of acoustically insulated windows

*Since 1998 the ČSL has been performing complete replacement of windows for plastic or wooden ones with the required acoustic air insulation depending on results of the construction and acoustic assessment of buildings, in which there are protected rooms of residential and family houses, as living rooms, bedrooms, child rooms, and kitchens, and furthermore for buildings of schools, kindergartens, and nurseries, buildings for medical and social purposes in surrounding municipalities and City Districts, included into the noise protection zone. The ČSL continues in the implementation of such noise control measures on the entire territory of the established noise protection zone.*

### 7. Land-use planning

*For purposes of land-use planning air traffic noise is expressed as 24-hour long-term (yearly) equivalent level  $L_{dvn}$  (day-evening-night) and night-time equivalent level  $L_n$ .*

*The noise protection zone of the Airport Prague - Ruzyně designates two noise zones with characteristics as follows:*

#### **Zone A (warning zone):**

*$L_{dvn} = 65-75$  dB daytime,*

*$L_n = 55-65$  dB night-time.*

*Selected checks of compliance with limit values are carried out in the current residential buildings, buildings of schools, hospitals, and in other buildings sensitive to noise. In duly entitled cases a proposal for the implementation of acoustic insulation measures*

se provádějí výběrové kontroly dodržení limitů pro hluk uvnitř budov. V oprávněných případech je předkládán návrh na realizaci zvukoizolačních opatření. Posouzení i následná opatření zajišťuje ČSL.

Před výstavbou nových objektů (s výjimkou výrobních provozů) se provádí důsledné posouzení záměru. Stavebník musí povinně předložit příslušnému stavebnímu úřadu průkaz o splnění limitu pro vnitřní hluk ve stavbách k bydlení a stavbách občanského vybavení. Výstavba předškolních a školních zařízení, nemocnic, lázeňských objektů, rekreačních zařízení a jiných objektů citlivých na hluk může být stavebním úřadem zamítnuta.

#### **Zóna B:**

$L_{dvn}$  = min. 75 dB v denní době,

$L_n$  = min. 65 dB v noční době.

Ve stávajících objektech pro bydlení, školách, nemocnicích a dalších zařízeních citlivých na hluk se provádějí důsledné a ucelené kontroly dodržení limitu pro vnitřní hluk. Následuje návrh a realizace zvukoizolačních opatření.

Výstavba nových objektů k bydlení, zdravotnických a školských zařízení, není možná. Nová výstavba je omezena pouze na výrobní zóny bez bydlení. Takto je zajištěno, že na území zóny B, kde je hluková zátěž z leteckého provozu největší, se nebude zvyšovat počet trvale žijících obyvatel.

*is developed. The assessment and following measures are provided by the ČSL.*

*Before new buildings (except for production plants) are erected a thorough assessment of the construction is carried out. The developer shall produce evidence to the competent Construction Authority that limit values for internal noise in the constructions for dwelling and for civil services are complied with. The Construction Authority may reject the construction of pre-school and school education facilities, hospitals, spa buildings, recreational facilities, and other buildings sensitive to noise.*

#### **Zone B:**

$L_{dvn}$  = min. 75 dB daytime,

$L_n$  = min. 65 dB night-time.

*Thorough and complete checks of compliance with internal noise limit values are carried out in the current residential buildings, buildings of schools, hospitals, and in other facilities sensitive to noise. Then a proposal and implementation of acoustic insulation measures shall follow.*

*The construction of new buildings for housing, medical and educational facilities is not allowed. The new construction is limited merely to production zones without any housing. This way it is ensured that the number of permanent residents living in the area of the Zone B, where there is the highest noise burden from air traffic, will not be growing.*



