

Člověk mezi tichem a hlukem

(*Strasse und Verkehr, č. 1/2 / leden/únor 2006, str. 14 a www.umwelt-schweiz.ch*)

Ticho je stav s mimořádně mnoha fasetami, neexistuje pro něj žádná přesná a všeobecně uznávaná definice. Z průzkumů lze ale odhadnout, že velká část populace se nejbližší setkává se stavem „ticho“, když se prahová hodnota hluku přiblíží přirozené hladině zvuku v pozadí. Zároveň je ale jasné, že není možná jedna definice ticha pro všechny skupiny obyvatelstva. Příslušné představy a požadavky se podstatně liší.

Znečištění „akustické krajiny“

Hluk je pro ty, kterých se týká, nežádoucím zvukem, který je může poškodit psychicky, fyzicky, sociálně nebo ekonomicky. Jeho četné následky přibývají se stoupající hladinou zvuku.

Nejpodstatnější následky se týkají lidského zdraví a projevují se jako psychické, sociální a tělesné újmy. Na rozdíl od většiny ostatních okolních vlivů, hluk neznečišťuje žádné zdroje (vzduch, vodu nebo zemi). Emise hluku působí přímo na člověka. To má sice tu výhodu, že u hluku není nutné se zabývat vlivy jeho skladování a uchovávání.

Z pohledu populace ovlivněné hlukem je to ve skutečnosti ale nevýhoda, jelikož se tyto emise z různých zdrojů nekumulují, aby se staly hrozbou pro celé obyvatelstvo (jak je tomu třeba u celosvětového znečištění vzduchu), ale působí výběrově na určité regionální skupiny nebo jednotlivce ve stanovenou dobu a na stanoveném místě. Tyto skupiny pak nedisponují dostatečně silnou lobby, aby u zbytku obyvatelstva prosadily své požadavky. Chybějící solidarita a možnost úniku před hlukem pak vedou k tomu, že zatížení hlukem se stává tzv. sociálním problémem životního prostředí, ke kterému přispívá každý z nás, ale z větší části musí být snášen osobami finančně slabšími.

Znečištění životního prostředí „akustické krajiny“ a s tím související zdravotní rizika pro obyvatelstvo, je podceňováno mnohými odpovědnými osobami, jež sami si mohou dovolit hluku uniknout. Sociální dopady se stávají zřetelnými obzvláště v rozdělení uvnitř obydlených území. Přitom se také ukazuje, že v blízkosti hlučných průmyslových nebo dopravních zařízení je podíl obyvatelstva, tvořící domácnosti s jednou osobou, důchodci, cizinci a lidé na pokraji bída, obzvláště vysoký.

Ekonomické náklady

Hluk způsobuje také ekonomickou zátěž. Kromě přímých nákladů na léčení v důsledku poškození zdraví, vznikají další náklady opatřeními na snižování hluku, ztráty při výrobě i snahy postiženého obyvatelstva uniknout před hlukem. Odhady celkových nákladů na hluk dosahují 0,2 % až 2 % hrubého domácího produktu.

Zvuk, ticho a hluk

Zvuk je fyzikální veličina a má tedy neutrální hodnotu. Z fyzikálního hlediska se jedná o kolísání tlaku, které se ve formě vlny pohybuje médiem (např. vzduchem, vodou nebo pevným tělesem). Relevantní vlastnosti zvukových vln jsou zvukový tlak (rozdíly v tlaku), spektrální vlastnosti (frekvence) a časový průběh.

Rozdělení mezi tichem a hlukem vzniká na základě lidského vnímání a posuzování. Ticho může znamenat nepřítomnost zvuku, což je ale situace, která se v přírodě téměř nevyskytuje. Ve stavu „praktického ticha“ je existující zvuk přijímán jako příjemný a relaxační. V negativním významu, zvuk rušivý nebo zvuk nebezpečný pro zdraví se označuje jako hluk.

Přehled hladin zvuku

Jednotkou zvukového tlaku je pascal (1 Pa = 1 N/m²). Lidské ucho může vnímat tlak zvuku v rozsahu 2*10E -5 Pa (sotva slyšitelné) do 100 Pa (práh bolesti). Toto velmi velké rozpětí sedmi mocnin deseti je pro praktické použití poněkud nešikovné, takže se místo jednotek pascalů volí logaritmické vyjádření. Sluchový práh (p_0) se použije jako normalizační faktor pro zvukový tlak (p):

$$L = 10 \log\left(\frac{p^2}{p_0^2}\right)$$

Hodnota, která tímto výpočtem vznikne je označena jako „decibel“, jeho rozsah 0 až 130 dB(A) je pro běžné slyšení. Ve skutečnosti, decibel v přesném slova smyslu není jednotkou, ale je v tomto smyslu v akustice používán. Důležité je si povšimnout, že při přidání několika zdrojů hluku, není možné logaritmickou hodnotu dB pouze zvýšit, ale výpočet je třeba provést z původních hodnot zvukového tlaku (nebo ještě přesněji ze zvukové energie jako funkce p^2).

170 dB		Start raketv
160 dB		Puška (horní hotnota)
150 dB		Start nadzvukového letadla
140 dB		Start tryskového letadla
130 dB		Práh bolesti
120 dB		Start vrtulového letadla
110 dB		Tlakové kladivo
100 dB		Motorová pila
90 dB		Diskotéka
80 dB		Fréza
70 dB		Městská doprava
60 dB		Konverzace
50 dB		Kancelář
40 dB		Obývací pokoj
30 dB		Čítárna
20 dB		Ložnice
10 dB		Rozhlasové studio
0 dB		Sluchový práh

Obrázek 1 – Intenzita hluků

Stupnice zaznamenání hluku neprobíhá lineárně, nýbrž logaritmicky. Zvuk o hodnotě 60 dB je fyzikálně také desetkrát energičtější než ozvučení 50 dB. Přírůstek o 20 dB odpovídá sotva stonásobnému zvětšení zvukové energie.