

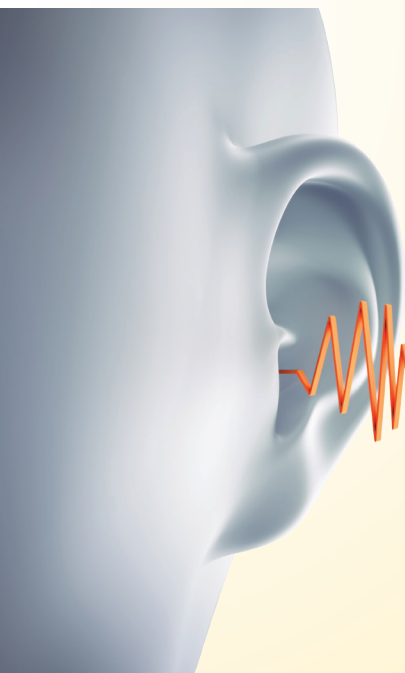


ÚRAD
VEREJNÉHO
ZDRAVOTNÍCTVA
SLOVENSKEJ
REPUBLIKY



VPLYV HLUKU NA ZDRAVIE V OBYTNÝCH ÚZEMIACH

ĽUBICA ARGALÁŠOVÁ
MICHAL JAJCAJ
ROMAN URBAN



**INFORMÁCIA
PRE VEREJNOSŤ**

URBANIZÁCIA ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Je všeobecne známym faktom, že ekonomický a technický rozvoj v oblasti dopravy, priemyslu či podnikania v uplynulom storočí, najmä však v posledných desaťročiach, výrazne ovplyvnil mieru urbanizácie územia všetkých európskych krajín, vrátane Slovenska. Kým v roku 1950 miera urbanizácie územia Slovenska predstavovala len približne 30%, v súčasnosti jej percento dosahuje v priemere úroveň 55% [1]. Zmeny v území súvisiace s urbanizáciou a rozvojom miest na jednej strane pomáhajú

naplňať nároky spoločnosti na vyššiu životnú úroveň, na strane druhej však kvalitu života občanov znižujú prostredníctvom širokého spektra nežiaducich sprievodných javov a faktorov ovplyvňujúcich životné prostredie, medzi ktoré patrí znečistenie zložiek životného prostredia, zmena klímy, problémy spojené s udržateľnosťou mobility, tvorbou odpadov a v neposlednej miere tiež s rastúcou mierou pôsobenia fyzikálnych faktorov v prostredí, predovšetkým hluku.

HLUK AKO ENVIRONMENTÁLNY PROBLÉM URBANIZOVANÝCH ÚZEMÍ

Zvuk je prirodzenou súčasťou väčšiny prírodných i človekom vyvolaných procesov. Z fyzikálneho hľadiska ide o akustické vlnenie, ktoré u človeka vyvoláva sluchový vnem. Sluchový orgán človeka toto vlnenie vníma vo frekvenčnom rozsahu približne od 20 Hz do 20 000 Hz (Hertz, jednotka frekvencie v medzinárodnej sústave jednotiek SI). Ak je takýto zvuk pre človeka rušivý, obťažujúci, nepríjemný, nežiaduci či škodlivý, nazývame ho hlukom.

Environmentálny hluk je prirodzenou a samozrejmovou súčasťou životných aktivít obyvateľstva. Ekonomický rozvoj dnešnej spoločnosti je neustále sprevádzaný vznikom nových zdrojov tohto hluku. Rastúca miera urbanizácie územia, zvyšovanie intenzity environmentálne najnepriaznivejšej individuálnej

automobilovej dopravy, rozvoj logistiky, nákupných centier či rozličných technických zariadení v budovách v posledných desaťročiach mení aj vnímanie a postoj človeka k hluku, ktorý čoraz viac ovplyvňuje kvalitu života a úroveň zdravia exponovaných obyvateľov, a ktorý je dnes odborníkmi v Európe považovaný za druhý najvýznamnejší environmentálny faktor, hneď po kvalite ovzdušia. Z pohľadu orgánov verejného zdravotníctva je hluk zároveň jednou z najčastejších príčin podnetov a sťažností obyvateľov.

Pojem komunálny, komunitný alebo environmentálny hluk sa používa pre hluk emitovaný zo všetkých jeho zdrojov okrem tých, ktoré človeka ovplyvňujú na pracovisku.

[1] Škultétyová I. - Problémy miest spojené s urbanizáciou, Bratislava, Stavebná fakulta STU - Katedra zdravotného a environmentálneho inžinierstva, 2011

„Nadíte deň, keď budeme musieť bojovať proti hluku tak, ako sme kedysi bojovali proti cholere a moru.“

Robert Koch (1843-1910)

ZDROJE HLUKU V ŽIVOTNOM PROSTREDÍ

Zdroje zvuku v životnom prostredí na základe ich pôvodu môžeme rozdeliť na prírodné a antropogénne.

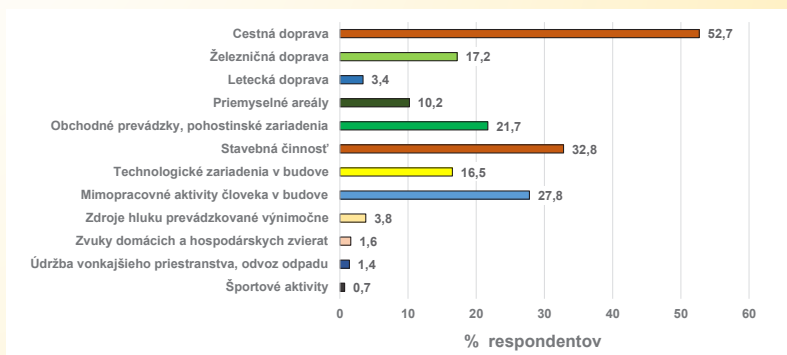
Prírodné zdroje zvuku

- fyzikálne procesy (prúdenie vody a vzduchu, šum lístia, búrka)
- životné prejavy fauny (hlasové prejavy voľne žijúcich i domácich zvierat)

Antropogénne zdroje zvuku

Medzi najvýznamnejšie antropogénne zdroje hluku patria:

- doprava (cestná, železničná, letecká, vodná)
- priemysel (hluk zariadení vznikajúci v priemyselných areáloch)
- obchodné prevádzky (hluk vznikajúci činnosťou nákupných centier)
- stavebná činnosť (hluk vznikajúci činnosťou zariadení na staveniskách)
- zdroje súvisiace s bývaním (technické zariadenia budov – výťahy, kotolne, vzduchotechnika)
- relax a voľnočasové aktivity (pohostinské zariadenia, kultúrne podujatia, športoviská)
- ostatné zdroje hluku (údržba verejných priestranstiev, odvoz odpadu, akustické signalizačné zariadenia, kostolné zvony a pod.)



Obr. 1. Vnímanie jednotlivých zdrojov hluku verejnou obľobou ako najviac obťažujúcich v obytnom prostredí (výsledky dotazníkového prieskumu ÚVZ SR, 450 respondentov, priemerný vek respondentov: 38,5 roka, 2011 – 2013)

Ako to vidno aj na obrázku č. 1, najvýznamnejším zdrojom hluku v životnom prostredí, ktorého pôsobenie v súčasnosti zaznamenáva rastúci trend, je doprava. Hluk vozidiel cestnej dopavy vzniká kombináciou činnosti pohonnej jednotky - motora, odvalovania kolies po vozovke ako aj prúdením vzduchu okolo vozidla či cez jeho chladiaci a ventilačný systém. Výsledný hluk závisí od technických parametrov vozidiel, štruktúry a hustoty cestnej premávky, technického stavu vozovky i spôsobu jazdy. Aj keď sa vďaka sprísneným legislatívnym požiadavkám hlučnosť jednotlivých dopravných prostriedkov postupne znižuje, cestná doprava má vo väčšine obytných lokalít najväčší podiel na celkovej hlučnosti miest, čo je spôsobené najmä jej rastúcou intenzitou a zmenou skladby vozidlového parku (rastúci podiel kamiónovej dopavy). Veľkosť populácie vystavenej hluku z cestnej dopavy ďaleko prevyšuje expozície zo železničných a leteckých zdrojov dohromady.

Významným zdrojom hluku je tiež železničná doprava, ktorá je vo všeobecnosti považovaná za jeden z životného prostredia najšetrnejších spôsobov dopavy. Železničný hluk sa vytvára kombináciou troch hlavných zložiek - valivého hluku tvoreného interakciou medzi kolesami vlaku a povrchom koľaje, hluku vznikajúceho činnosťou motora, prevodovky, chladiacich systémov, ven-



Obr. 2. Najvýznamnejší zdroj hluku predstavuje cestná doprava

tilácie, výfuku, atď. a aerodynamického hluku vznikajúceho prekonávaním odporu vzduchu, ktorý je charakteristický najmä pre vlaky jazdiace vysokými rýchlosťami. V prípade vlakov na elektrický pohon je významnou zložkou aj hluk vznikajúci trením zberača elektrického prúdu o trolejové vedenie. Úroveň emisií hluku sa u rôznych typov vlakov môže výrazne líšiť. Hlavným zdrojom problémov sú nákladné vlaky, pretože ich emisie hluku sú približne o 10 dB vyššie ako u osobných vlakov. Nakoľko sú v pohybe najmä v noci, môžu významne rušiť spánok. Výrazným problémom železničnej dopavy je často aj nedostatočná údržba tratí.

Osobitnou kapitolou sú električky, ktoré predstavujú prostriedok dráhovej dopavy na miestnych komunikáciách. Nadmerné rušenie v mestskej aglomerácii spôsobujú predovšetkým v sko-

rých ranných a nočných hodinách, v závislosti od situovania obytnej zástavby a okolitého terénu. Veľmi nepríjemný a rušivý je najmä tzv. kvilivý typ hluku pri jazde v oblúku s malými polomerami.

Hluk z leteckej dopravy je podstatne viac lokalizovaný než huk z dopravy na pozemných komunikáciách a vo svete má stále rastúci trend. Táto skutočnosť je spojená nielen s výstavbou nových, resp. rozširovaním starých letísk, ale predovšetkým so zvyšujúcou sa mierou používania veľkokapacitných lietadiel s výkonnými motormi. Pri hodnotení tohto hluku je potrebné brať do úvahy huk pri vzlete, pristávaní, prelete i rolovaní po letiskovej dráhe. Hluk z leteckej dopravy je považovaný za jeden z najnepríjemnejších a najrušivejších a býva veľmi častým argumentom proti rozširovaniu letísk.

Spomedzi trvalých stacionárnych zdrojov hluku pôsobí v súčasnosti najviac rušivo huk súvisiaci s činnosťou obchodných a pohostinských prevádzok, ktoré sú na rozdiel od areálov výrobných podnikov situované spravidla v priamom kontakte s obytným prostredím. Okrem technických zariadení využívaných v priestoroch týchto prevádzok, najmä vzduchotechniky, je problematický tiež huk vznikajúci v dôsledku zásobovania tovarom, hudobnou produkciou či hlučným správaním sa návštevníkov na terasách pohostinských zariadení. Osobitným problémom je huk vznikajúci v súvislosti s prácami na staveniskách. Hoci tento druh hluku svojím charakterom a intenzitou pôsobí na obyvateľov veľmi rušivo, ide o dočasný zdroj hluku, pričom možnosti zabezpečenia účinnej ochrany pred ním sú spravidla veľmi

obmedzené. Obdobným problémom je tiež huk vznikajúci pri usporiadaní kultúrno-spoločenských podujatí na verejnom priestranstve, najmä v nočných hodinách.

Vo vnútornom prostredí budov sú najčastejším zdrojom hluku najmä výtahy, kotolne, vetracie a vykurovacie systémy, prípadne huk spôsobovaný činnosťou fyzických osôb porušujúcich ustanovenia Občianskeho zákonníka. Technické zariadenia v budovách pri nedostatočnej vibroizolácii generujú relatívne silný nízkofrekvenčný tónový huk, ktorý na človeka pôsobí obzvlášť rušivo [2].

Zvukovú kulisu v životnom prostredí dotvárajú ďalšie, spravidla prirodzené či prírodné zdroje zvuku, medzi ktoré možno zaradiť vietor, prúdenie vody, hlasové prejavy voľne žijúcich či domácich zvierat i človeka (brechot psov, spev vtákov, hlasové prejavy detí na detských ihriskách) a pod., doplnené zdrojmi antropogénnymi v podobe rozličných signalizačných zariadení či kostolných zvonov.

U adolescentov a dospelých v mladšom veku je v súčasnosti veľmi aktuálna aj dobrovoľná alebo sociálna expozícia hluku. K najčastejším zdrojom takejto expozície celoročne patrí návšteva diskoték, klubov a sezónnych „open-air“ koncertov a festivalov, športových podujatí a podobne. Ďalším zdrojom takejto expozície sú osobné hudobné prehrávače, ktoré predstavujú pri vysokých hladinách akustického tlaku zvuku pri dlhodobej expozícii významné riziko poškodenia sluchových orgánov.

[2] Žiaran S. Ochrana človeka pred kmitaním a hlukom. Bratislava: Vydavateľstvo STU; 2008. 264 s.

ŠKODLIVÉ ÚČINKY HLUKU NA ZDRAVIE ČLOVEKA

Väčšinu z nás pri zmienke o hluku ako o škodlivom faktore, ktorý môže negatívne ovplyvniť naše zdravie, napadne ako prvá súvislosť s poškodením sluchových orgánov. Kým v pracovnom prostredí sa s otázkami prevencie pred týmto druhom poškodenia zdravia bežne stretávame najmä na pracoviskách, na ktorých sa pracuje s hlučnými technologickými zariadeniami, akými sú

napríklad výrobné linky, pneumatické kladivá a podobne, z pohľadu hygieny životného prostredia tento druh vplyvu na zdravie nie je hlavným problémom. Vysoké hladiny hluku na úrovni, ktorá by takéto poškodenie mohla spôsobiť, sa v životnom prostredí, našťastie, až tak často (s výnimkou dobrovoľnej expozície pri počúvaní hlasnej hudby) nevyskytujú.

Z pohľadu dopadov na zdravie je hluk v životnom prostredí škodlivinou často veľmi podceňovanou, pretože jeho účinky na ľudský organizmus sa neprejavujú bezprostredne po expozícii.

Nesluchové účinky hluku

Z hľadiska ochrany zdravia obyvateľov sú v životnom prostredí omnoho významnejšie tzv. nešpecifické (nesluchové) účinky, pri ktorých hluk pôsobí ako stresový faktor. Neprimeraná hlučnosť zťažuje je najčastejšie pociťovaná ako obťažovanie - psychický stav, ktorý vzniká pri mimovoľnom vnímaní vplyvov alebo pri podriadovaní sa okolnostiam, ku ktorým má jedinec zamietavý postoj, pretože rušia jeho súkromie, prekážajú vo vykonávaní činnosti alebo ovplyvňujú kvalitu odpočinku. Postoj k tomuto obťažovaniu je do veľkej miery subjektívny a závisí od mnohých faktorov, od veku a pohlavia, ale i od druhu hluku a vzťahu exponovanej osoby k nemu a od toho, do akej miery hluk interferuje s práve vykonávanou činnosťou. Dôležitú úlohu hrajú aj geografické podmienky a miestne zvyklosti. Reak-

ciou na obťažovanie hlukom sú pocity odporu, agresivita, podráždenosť, depresie a pod., v niektorých prípadoch aj poruchy v psychickej oblasti. Expozícia nadmernému hluku ovplyvňuje aj činnosť kardiovaskulárneho systému, čím v nemalej miere prispieva k vzniku srdcovo-cievnych ochorení (zmeny srdcovej frekvencie a krvného tlaku, ischemická choroba srdca).

K ďalším negatívnym účinkom environmentálneho hluku patrí nepriaznivé ovplyvňovanie kvality spánku (problémy so zaspávaním, prebúdzenie sa počas spánku), oddychu a regenerácie a súvisiaca fyziologická odozva organizmu. S nedostatočným spánkom môžu byť následne spojené prejavy ako nesústredenosť, problémy s učením, zvýšená únava, zmeny nálady, bolesti

hlavy a pod. Aktuálna je aj problematika vplyvu environmentálneho hluku na endokrinný a metabolický systém (obezita, cukrovka 2. typu).

Súvislosť medzi pôsobením environmentálneho hluku a vznikom uvedených ochorení bola vo svete preukázaná mnohými vedeckými štúdiami. Objektívnymi výšetreniami spojenými s dotazníkovým prieskumom bol dokázaný výrazný vplyv environmentálneho hluku na zdravie, najmä v nočných hodinách, zhoršený zdravotný stav obyvateľov v hlukom nadmerne zaťažených oblastiach, častejší výskyt neurotizmu a iných psychických porúch. Štúdie tiež poukazujú na skutočnosť, že i keď si človek na hlučné okolie zdanlivo dokáže zvyknúť, ku



Obr. 3 Hluk je jedným z najvýznamnejších stresových faktorov v aglomeráciách

skutočnej adaptácii organizmu na hluk nedochádza ani po mnohých rokoch. Ide len o psychologický návyk na hluk, ktorý sa vyskytuje u obyvateľov žijúcich v blízkosti rušných dopravných komunikácií či v susedstve hlučných prevádzok, nie o skutočnú adaptáciu.

Vplyv hluku na organizmus človeka závisí od:

- druhu hluku – najnebezpečnejší je impulzový hluk, nasleduje ustálený a premenný hluk a najmenej škodlivý je prerušovaný hluk, ktorý nezaťažuje vnútorné ucho nepretržite,
- hladiny A hluku – rozlišuje sa relatívny hluk (do 65 dB), ktorý má účinky najmä v psychickej oblasti a absolútny hluk (nad 65 dB), ktorý má účinky na vegetatívny nervový systém (v pásme 65 – 90 dB) a na sluchový orgán (nad 90 dB), pričom pri hladinách nad 120 dB pôsobuje mechanickú deštrukciu vnútorného ucha, bolesť a postihuje centrálnu nervovú sústavu (poruchy vedomia, kóma),
- frekvencie hluku – najmenej škodlivý je nízkofrekvenčný hluk (pod 50 Hz), so stúpajúcou frekvenciou stúpa aj jeho škodlivé pôsobenie, najškodlivejší je vysokofrekvenčný hluk (8 – 20 kHz),
- dĺžky pôsobenia hluku – hluk má kumulatívny účinok, a to najmä pri pôsobení na sluchové orgány, so stúpajúcou dĺžkou expozície sa zvyšuje počet a závažnosť sluchových strát,
- individuálnej vnímavosti organizmu (vek, pohlavie, zdravotný stav, genetické faktory, životospráva a pod.) [3].

[3] Jurkovičová J. a kol. Praktické cvičenia z hygieny. Bratislava: Vydavateľstvo UK, 2011. 330 s.

Sluchové účinky hluku

Rôzne voľno-časové aktivity spojené s počúvaním hlasnej hudby môžu byť zodpovedné za poruchy sluchu u adolescentov a dospelých v mladšom veku. Výsledkom môže byť dočasné alebo trvalé posunutie sluchového prahu či nedoslýchavosť. Približne 2,5 až 10 miliónov občanov EÚ bežne používa osobné hudobné prehrávače tak často a tak nahlas, že riskujú stratu sluchu už po piatich rokoch ich používania [4]. Na základe rozhodnutia Európskej komisie a Európskeho vedeckého výboru pre nové a novo identifikované riziká (SCENIHR) by mali byť pre spotrebiteľov týchto zariadení k dispozícii štandardné nastavenia osobných prehrávačov

s uvedenými bezpečnými hladinami a zrozumiteľným varovaním pred škodlivými účinkami nadmerných hladín hluku. Pri hladine A zvuku 80 dB by mala byť expozícia obmedzená na 40 hodín týždenne, pri 89 dB by nemala prekročiť 5 hodín týždenne. V bratislavskej štúdii [5] až 79,2 % z 1000 vysokoškolákov v dotazníku uviedlo, že počas týždňa počúvajú osobné hudobné prehrávače, pričom priemerná doba počúvania bola 285 minút. Pilotná vzorka dobrovoľníkov absolvovala audiometrické vyšetrenie, ktoré naznačilo zmenu prahu počutia pri vyšších frekvenciách u 22 % jedincov, čo bolo s ohľadom na ich priemerný vek alarmujúce zistenie.

ODPORÚČANIA SVETOVEJ ZDRAVOTNÍCKEJ ORGANIZÁCIE (WHO)

Svetová zdravotnícka organizácia zaraďuje znižovanie hluku medzi 21 cieľov ochrany zdravia pre 21. storočie. Významnosť tejto problematiky potvrdzuje vydanie viacerých dokumentov, ktorých úlohou bolo zhrnúť súčasné vedecké poznatky o vplyve environmentálneho hluku na zdravie a poskytnúť odporúčania pre štátne orgány v oblasti environmentálneho zdravia. Osobitné publikácie sa venujú expozícii hluku v nočných hodinách a odporúčaným

hodnotám hladín hluku počas 8-hodinového nočného obdobia [6], či problematike kvantifikácie vplyvu záťaže spôsobenej faktormi životného prostredia na vznik súvisiacich ochorení (Environmental burden of disease), kalkulácie stratených rokov života z dôvodu zdravotnej nespôsobilosti (Disability-adjusted life-years - DALYs) so zameraním na expozíciu environmentálnemu hluku [7]. V roku 2018 bola publikovaná dlho očakávaná aktualizovaná príručka pre

[4] SCENIHR, Potential health risks of exposure to noise from personal music players and mobile phones including a music playing function: Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks, European Commission; 2008.

[5] Argalášová, L., Filová, A., Jurkovičová, J. Zdravotné riziká expozície environmentálnemu hluku. Fyzikálne faktory prostredia. 2018; 9: 9-13.

[6] WHO, Night Noise Guidelines for Europe, Copenhagen: WHO, 2009. 162 s.

[7] WHO, Burden of disease from environmental noise, Copenhagen: WHO, 2011. 126 s.

hodnotenie environmentálneho hluku v európskom regióne [8].

Najnovšie poznatky obsiahnuté v odporúčaniach by mali slúžiť ako základ pre manažment rizika hlukovej expozície a definíciu limitných hodnôt v národných predpisoch. Stavú úplnej telesnej, duševnej a sociálnej pohody zodpovedá ekvivalentná hladina A zvuku na úrovni 30 dB, resp. maximálna hladina A zvuku na úrovni 45 dB. Tieto hladiny zvuku však v našom civilizovanom a premechanizovanom svete možno dosiahnuť len v niektorých oblastiach, vo výnimočných situáciách. V obytných oblastiach by hladiny A zvuku cez deň nemali prekročiť 50 – 55 dB. Hladiny zvuku počas noci by mali byť o 5 – 10 dB nižšie ako počas dňa. Pri vyšších hladinách zvuku už môže dôjsť k škodlivým zdra-

voťným účinkom. Závažnejšie zdravotné účinky spojené s obťažovaním boli pozorované pri dlhodobej expozícii ekvivalentnej hladine A zvuku nad 65 dB. Pre poruchy sluchu je stanovená kritická ekvivalentná hladina A zvuku 85 dB počas 8-hodinového pracovného dňa.

WHO odporúča hodnotiť ekvivalentné hladiny hluku v nasledujúcich referenčných časových intervaloch: denný 12-hodinový (6,00 – 18,00 hod.); večerný 4-hodinový (18,00 – 22,00 hod.) a nočný 8-hodinový (22,00 – 6,00 hod.).

Čo sa týka dobrovoľnej expozície hluku, WHO [8] odporúča redukovať ročný priemer dobrovoľnej expozície hluku zo všetkých zdrojov na ekvivalentnú hladinu A zvuku 70 dB počas 24 hodín.

OCHRANA PRED HLUKOM V PRÁVNÝCH PREDPISOCH SR

Základné požiadavky na ochranu zdravia pred hlukom v životnom prostredí v súčasnosti upravuje vyhláška Ministerstva zdravotníctva SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú prípustné hodnoty hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí v znení vyhlášky MZ SR č. 237/2009 Z. z.

Podľa tejto vyhlášky, vzťahujúcej sa na hluk, ktorý sa vyskytuje trvale alebo prerušovane vo vonkajšom prostredí alebo vo vnútornom prostredí budov v súvislosti s aktivitami ľudí alebo činnosťou zariadení je ochrana zdravia za-

bezpečená vtedy, ak posudzovaná hodnota určujúcej veličiny hluku, stanovená na základe merania hluku, prípadne odvodená výpočtom, nie je vyššia ako príslušná prípustná (limitná) hodnota.

Prípustné hodnoty hluku vo vonkajšom prostredí stanovené uvedenou vyhláškou za účelom ochrany zdravia obyvateľov zohľadňujú charakter chráneného územia (osobitne zohľadňujú jeho obytnú, rekreačnú alebo liečebnú funkciu), charakter zdroja hluku (jednotlivé druhy dopravy a iné stacionárne zdroje), ale aj časové obdobie dňa, v ktorom zdroj hluku pôsobí (deň, ve-

[8] WHO Regional Office for Europe. Environmental Noise Guidelines for the European Region. Copenhagen: WHO, 2018, 159 p.



čer alebo noc). Vo väčšine prípadov sa úroveň hluku sleduje prostredníctvom tzv. ekvivalentnej hladiny A hluku (L_{Aeq}). Táto veličina je zadefinovaná tak, aby pri hodnotení vplyvu na zdravie zohľadnila nielen časovú dĺžku pôsobenia zdroja hluku, ale aj vnímanie hluku sluchovými orgánmi človeka. Napríklad pre hluk z pozemnej dopravy a rôznych stacionárnych zdrojov vo vonkajšom priestore v obytnom a rekreačnom území, pred oknami obytných miestností legislatíva v súčasnosti predpisuje prípustnú hodnotu tejto veličiny pre deň na úrovni 50 dB a pre noc na úrovni 45 dB. Kým v územiach situovaných v okolí diaľnic, rýchlostných ciest, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železníc a letísk sú prípustné hodnoty pre hluk z dopravy ešte o 5 – 10 dB vyššie, sa, naopak, dodržanie prísnejších prípustných hodnôt vyžaduje v územiach s osobitnou ochranou pred hlukom, akými sú napríklad kúpeľné a liečebné areály. Prísnejšie sú tiež limity v prípade hluku, ktorý vzniká v nočných hodinách (22.00 – 6.00 hod.). Osobitné ustanovenia vyhlášky zohľadňujú aj špecifický charakter hluku zo stavebnej činnosti, hluku zo zdrojov prevádzkovaných výnimočne, ale aj problematiku tzv. „starej hlukovej záťaže“, ktorá vznikla postupným

narastaním intenzity dopravy a nemožno ju spoľahlivo vyriešiť dostupnými technickými či organizačnými opatreniami.

V chránenom vnútornom prostredí budov je okrem ekvivalentnej hladiny A zvuku L_{Aeq} určujúcou veličinou aj maximálna hladina A zvuku L_{Amax} a to v prípade, ak hluk preniká do chránenej miestnosti z vnútorného zdroja. V prípade hluku vo vnútornom prostredí budov stanovuje vyhláška pre najčastejšie sa vyskytujúci chránený priestor kategórie B (obytné miestnosti) prípustnú hodnotu L_{Aeq} resp. L_{Amax} na úrovni 40 dB pre referenčné časové intervaly deň a večer a 30 dB pre referenčný časový interval noc. Osobitné prípustné hodnoty legislatíva stanovuje aj pre ďalšie typy chránených priestorov - nemocničné izby, priestory pre ubytovanie pacientov v kúpeľoch, učebne, posluchárne, študovne, konferenčné miestnosti či súdne siene.

Povinnosť dodržiavať požiadavky a prípustné hodnoty ustanovené touto vyhláškou majú podľa § 27 zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v platnom znení všetky fyzické osoby-podnikatelia a právnické osoby, ktoré zdroje hluku používajú alebo prevádzkujú. V prípade hluku z dopravy majú uvedené požiadavky povinnosť zabezpečiť správcovia pozemných komunikácií, prevádzkovatelia vodných ciest, železničných dráh a letísk. Podľa tohto ustanovenia zákona pri návrhu, výstavbe alebo podstatnej rekonštrukcii dopravných stavieb a infraštruktúry hluk v súvisiacom vonkajšom alebo vnútornom prostredí nesmie prekročiť prípustné hodnoty pri predpokladanom dopravnom zaťa-

žení. Rovnako to však platí aj opačne - pri návrhu, výstavbe alebo podstatnej rekonštrukcii budov je taktiež potrebné zabezpečiť ochranu ich vnútorného prostredia pred hlukom z vonkajšieho prostredia, pričom nemožno zabúdať na zachovanie adekvátnych podmienok vetrania, resp. výmeny vzduchu za účelom ochrany ostatných potrebných vlastností vnútorného prostredia (kvalita vnútorného ovzdušia, mikroklimatické podmienky). Kontrolu dodržiavania týchto ustanovení legislatívy v Slovenskej republike vykonávajú úrady verejného zdravotníctva.

Osobitnou kapitolou je nadmerný hluk spôsobovaný fyzickými osobami – susedmi či osobami neprimerane sa správajúcimi na verejných priestranstvách. Riešenie týchto problémov do kompetencie orgánov verejného zdravotníctva nespadá. V takýchto prípadoch má verejná polícia možnosť využiť ustanovenia § 127 ods. 1 občianskeho zákonníka, resp. požiadať o pomoc orgány miestnej samosprávy v nadväznosti na platné ustanovenia § 4 ods. 3 zákona č. 369/1990 Zb. o obecnom zriadení v znení neskorších predpisov. Rušenie nočného klúdu je tiež priestupkom na úseku verejného poriadku v zmysle zákona č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov. K problematike nočného klúdu je ešte potrebné poznamenať, že jeho rušenie môže byť spôsobené i hlukom, ktorý svojou úrovňou, resp. intenzitou nepredstavuje riziko z hľadiska poškodenia verejného zdravia.

Špecifický je tiež problém hluku vznikajúceho pri hlučnej reprodukcii hudby v pohostinských zariadeniach či na verejných podujatiach organizovaných vo večerných či nočných hodinách, kedy orgány verejného zdravotníctva

spravidla nemajú možnosť v prípade podnetov obyvateľov efektívne a včas zasiahnuť, a to vzhľadom na jednorozový a krátkodobý charakter problému. V takýchto prípadoch preto môže byť omnoho efektívnejšie požiadať o zásah hliadky obecnej či mestskej polície.

Po vstupe Slovenskej republiky do Európskej únie bol tento, na našom území už zaužívaný prístup k problematike hluku v životnom prostredí, doplnený o prístup vychádzajúci z európskej legislatívy. Od roku 2005 sa v členských štátoch EÚ aplikuje Smernica 2002/49/ES Európskeho parlamentu a Rady, ktorá sa týka posudzovania a riadenia hluku vo vonkajšom prostredí. Na základe tejto Smernice sa zabezpečuje spracovanie strategických hlukových máp pre územia, v ktorých sa predpokladá najvýznamnejšie plošné zaťaženie zdrojmi hluku. Ide o hluk z dopravy a priemyslu v aglomeráciách, ktoré majú viac ako 100 000 obyvateľov a mimo aglomerácií pri väčších cestných komunikáciách, železniciach či letiskách, ktoré dosahujú smernicou stanovenú intenzitu dopravy. Tieto mapy spracované softvérovým výpočtovým modelom nám ukazujú približnú úroveň hlučného zaťaženia jednotlivých častí územia a môžu byť pre samosprávu či ďalšie zodpovedné subjekty podkladom nielen na prijímanie opatrení zameraných na zníženie existujúcej záťaže v území, ale môžu slúžiť aj ako jeden z významných podkladov v územnoplánovacích procesoch, na ochranu tichých oblastí a podobne. Objektívne merania hluku za účelom ochrany zdravia podľa vyššie uvedenej legislatívy či podkladové hlukové štúdie pre schvaľovacie procesy však nimi nemožno spoľahlivo nahradiť.

POSUDZOVANIE HLUKOVEJ ZÁŤAŽE OBYVATEĽSTVA

Základnou určujúcou veličinou pre hodnotenie hluku v životnom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku označovaná značkou L_{Aeq} . Slovo ekvivalentná označuje skutočnosť, že táto veličina pri hodnotení hluku zohľadňuje dĺžku pôsobenia zdroja hluku v jednotlivých referenčných časových intervaloch (deň, večer, noc). Písmeno A v označení veličiny znamená, že hladina hluku je stanovená s použitím váhového filtra A zvukomeru. Tento filter sa pri

posudzovaní škodlivých účinkov hluku na ľudské zdravie používa najčastejšie, pretože jeho krivka sa najviac približuje krivke škodlivosti hluku na sluchový systém. V niektorých prípadoch, napr. pri posudzovaní hluku z leteckej dopravy, sa využíva aj maximálna hladina A zvuku (L_{Amax}), ktorá predstavuje najvyššiu hladinu A zvuku vo zvolenom časovom intervale. Jednotkou týchto veličín je decibel (dB).

Pokles hladiny hluku v prostredí o 10 dB ľudské ucho vníma ako zníženie úrovne hlučnosti na polovicu. Dosiahnuť tak výrazný pokles hladiny hluku však v praxi nie je vôbec jednoduché - realizáciou náročných protihlukových opatrení sa často podarí dosiahnuť zníženie hluku na úrovni, ktorá neprevyšuje ani polovicu tejto hodnoty.

Posudzovaná hodnota hladiny hluku sa stanoví odborným postupom na základe výsledkov merania hluku a následne sa porovnáva s prípustnou (limitnou) hodnotou, ktorú stanovuje platná legislatíva. V prípade špecifického hluku (napr. impulzový hluk alebo hluk s tónovou zložkou) sa posudzovaná hodnota hladiny hluku ešte upravuje príslušnými korekciami. Hluk sa primárne meria a hodnotí vo vonkajšom prostredí (v chránenom území zadefinovanom prílohou vyhlášky MZ SR), pričom v prípade vyhovujúceho stavu (dodržanie prípustných hodnôt) je vzhľadom na tlmiace účinky fasády objektu s chrá-

nenými vnútornými priestormi možné predpokladať dodržanie podmienok na ochranu zdravia aj v týchto priestoroch. V prípade, ak hluk preniká do chránených miestností z vnútorných zdrojov (t. j. hodnotený zdroj hluku sa nachádza priamo v budove s dotknutým chráneným priestorom) alebo preniká do chránenej miestnosti z vonkajšieho prostredia, pričom vo vonkajšom prostredí dochádza k prekročeniu prípustných hodnôt, hluk sa meria a hodnotí tiež vo vnútornom prostredí budov.

Podľa § 52 ods. 1 písm. c) zákona č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore



Obr. 4. Meranie hluku v obytnom prostredí

a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov je úlohou fyzickej osoby – podnikateľa alebo právnickej osoby zabezpečiť kvalitatívne a kvantitatívne zisťovanie zdraviu škodlivých faktorov životného prostredia, ktoré používa pri svojej činnosti alebo ktoré pri jej činnosti vznikajú, a ktorých používanie a prípustné hodnoty sú upravené osobitnými predpismi (v tomto prípade vyhláškou MZ SR č. 549/2007 Z. z.).

Kvantitatívne zisťovanie škodlivého faktora – hluku predstavuje jeho objektivizácia (meranie) spôsobom a postupmi, ktoré predpisuje legislatíva a príslušné metodické usmernenia. Meranie hluku v životnom prostredí na účely posudzovania možného vplyvu na zdravie je oprávnená vykonávať len osoba, ktorá je držiteľom osvedčenia o odbornej spôsobilosti získaného v nadväznosti na ustanovenia § 15 a § 16 uvedeného zákona. Register takýchto osôb je prístupný na internetovej stránke Úradu verejného zdravotníctva Slovenskej republiky. Okrem uvedených osôb poskytujú služby v oblasti merania hluku

na účely posudzovania vplyvu na zdravie aj Úrad verejného zdravotníctva SR a vybrané regionálne úrady verejného zdravotníctva, spravidla v sídle krajov. V oboch prípadoch ide zo strany merajúceho subjektu o poskytovanie platených služieb, pričom náklady znáša prevádzkovateľ zdroja hluku. Výsledky merania hluku slúžia ako doklad preukazujúci dodržanie či naopak nesplnenie požiadaviek vyplývajúcich z platnej legislatívy. Takýto doklad je nevyhnutný pri posudkovej činnosti orgánov verejného zdravotníctva, pri preukázaní účinnosti zrealizovaných protihlukových opatrení ako aj pri prešetrovaní podnetov obyvateľov týkajúcich sa negatívneho pôsobenia hluku v životnom prostredí. V poslednom menovanom prípade (výkon štátneho zdravotného dozoru) môžu orgány verejného zdravotníctva vykonávať v prípade potreby aj vlastné nezávislé meranie na svoje náklady.

Meranie hluku musí byť vykonané kalibrovaným a metrologicky overeným meradlom. Výsledky orientačného, resp. laického merania zabezpečeného

napríklad pomocou softvérovej aplikácie mobilného telefónu, preto nie sú v správnom konaní použiteľné.

Protokol z merania hluku vypracovaný odbornou spôsobilou osobou popisuje zdroj hluku, ktorý bol predmetom merania, časové pôsobenie zdroja hluku v dotknutom prostredí, podmienky a okolnosti za akých meranie hluku vo vzťahu k chránenému priestoru prebehlo a, samozrejme, výsledky tohto merania - posudzované hodnoty hluku.

V prípade, ak výsledky merania poukážu na nevyhovujúci stav, je prevádzko-

vateľ zdroja hluku povinný technickými, stavebnými, organizačnými alebo inými opatreniami dosiahnuť, aby hladiny hluku neprekračovali prípustné hodnoty. Účinnosť opatrení je následne potrebné preukázať opätovným meraním hluku. Prevádzkovanie priestorov so zdrojmi hluku, ktoré spôsobujú prekročenie prípustných hodnôt vo vzťahu k dotknutému chránenému priestoru, je deliktom na úseku verejného zdravotníctva, za ktorý orgán verejného zdravotníctva udeľuje pokutu podľa § 57 zákona č. 355/2007 Z. z.

MOŽNOSTI OCHRANY ZDRAVIA PRED HLUKOM

Znížiť expozíciu obyvateľov a ich životného prostredia pred hlukom je vo všeobecnosti možné tromi základnými spôsobmi:

1. obmedziť samotný vznik hluku priamo pri jeho zdroji,
2. zabrániť šíreniu hluku od zdroja smerom k exponovanej osobe,
3. vykonať opatrenia, ktorými sa zabezpečí ochrana exponovaných osôb v priestoroch, ktoré s ohľadom na svoju funkciu vyžadujú ochranu pred hlukom

Opatrenia uvedené v prvých dvoch kategóriách je možné v praxi považovať z hľadiska komplexnosti protihlukovej ochrany za najvýhodnejšie, a preto je potrebné ich vykonať prednostne. Označujeme ich preto ako tzv. opatrenia primárne, medzi ktoré patria:

- stavebné a technické opatrenia na zdroji hluku
 - použitie technológií s nižšou emisiou hluku,
 - izolovanie zdroja hluku od prostredia,
 - rekonštrukcia technickej infraštruktúry,
 - vybudovanie protihlukových bariér
- organizačné opatrenia
 - zmena prevádzkového režimu pri používaní hlučných zariadení, resp. vykonávaní hlučných činností,
 - obmedzenie prevádzky v nočných hodinách,
 - úprava premávkovej rýchlosti na dopravnej komunikácii,
 - synchronizácia riadenia dopravy na križovatkách (tvorba tzv. zelenej vlny)

V praxi sa však často stretávame s prípadmi, v ktorých vyššie uvedený druh opatrení z rôznych dôvodov nemožno spoľahlivo realizovať, prípadne ich realizácia nie je pre zabezpečenie ochrany zdravia postačujúca. V takýchto prípadoch je potrebné realizovať opatrenia uvedené v tretej kategórii, ktoré označujeme ako sekundárne:

- stavebné úpravy na fasáde objektu s chránenou funkciou
 - výmena alebo rekonštrukcia okien za účelom zvýšenia ich nepriezvučnosti,
 - zabezpečenie alternatívneho spôsobu vetrania priestorov bez nutnosti otvorenia okien



Obr. 5. Protihlukové bariéry sú jedným z najbežnejších opatrení na zníženie hlukovej záťaže prostredia

Boj proti hluku v intravilánoch miest je predovšetkým bojom proti hluku z dopravných prostriedkov. Keďže realizácia vyššie uvedených opatrení je finančne veľmi náročná a výsledok nie je vždy ideálny, je nevyhnutné venovať v urbanizovaných územiach veľkú pozornosť najmä vhodným urbanistickým riešeniam, ktoré zabezpečia efektívne plošné usporiadanie priestorov so zdrojmi hluku a priestorov s obytnou či inou

chránenou funkciou. Hlavným cieľom je ekologicky najvhodnejšie usporiadať dopravné trasy, obytné zóny a súbory budov. K základným opatreniam patrí obmedzenie prejazdu motorových vozidiel centrom mesta, vedenie rýchlych, tranzitných komunikácií mimo obytné zóny, sústredenie dopravy do menšieho počtu frekventovaných trás. Osobitne treba dbať na to, aby predškolské, školské a zdravotnícke zariadenia



Obr. 6. Hoci električky predstavujú tiež jeden z nezanedbateľných zdrojov hluku na území mesta, patria už vyše 120 rokov k environmentálne najčistejším a odborníkmi preferovaným formám dopravy v našom hlavnom meste

boli lokalizované mimo komunikácií s rušnou dopravou. Netreba tiež zabúdať na vytváranie tichých, nehlukných zón s možnosťou oddychu a rekreácie v mestskej zeleni, v primerane dostupnej vzdialenosti.

Technické opatrenia predstavujú protihlukové bariéry. Z fyzikálneho hľadiska sú definované ako akusticky dostatočne nepriezvučné prekážky, postavené do cesty akustickým vlnám, s funkciou chrániť príjemcu pred nadmerným hlukom. Tieto môžu byť tvorené zemnými zárezmi, protihlukovými násypmi či vybudovanými stenami, tunelmi či nadjazdmi. Musia odolávať poveternostným vplyvom, emisiám produkovaným z automobilov, chemickým posypom, ale rovnako musia vyhovovať aj estetickému začleneniu do prostredia. Funkciu protihlukovej bariéry často

plnia budovy občianskej a technickej vybavenosti sídlisk, či samotné obytné budovy.

Pri riešení problémov urbanizovaných území hrá nezanedbateľnú úlohu i mestská zeleň, ktorá významne napomáha najmä pri znižovaní negatívnych účinkov dopravy, pričom plní nielen funkciu bioklimatickú a hygienickú (produkcia kyslíka, spotreba CO₂, regulácia teploty a vlhkosti v zastavaných územiach, tlmenie šírenia hluku), ale tiež funkciu architektonickú a estetickú. Znižovanie hladiny hluku závisí od šírky zeleného pásu. Výraznejšie sa prejavuje od šírky 20 metrov. Pri tvorbe mestskej zelene je potrebné kombinovať listnaté a ihličnaté dreviny, a to z dôvodu minimálneho vplyvu listnatých drevín v období vegetačného pokoja. Správnu výsadbou zelene, vhodnou

kombináciou vysokej a strednej vegetácie sa dosiahne potrebná hustota, a tým aj zníženie hladiny hluku. Pri výbere rastlinných druhov v mestskej zeleni je dôležité zohľadniť aj potrebu ochrany zdravia ľudí trpiacich peľovými alergiami, a preto preferovať rastlinné druhy s nízkym alergénnym potenciálom.

Zlepšenie hlukovej situácie v mestách je možné dosiahnuť aj kombináciou opatrení zameraných na boj s individuálnou automobilovou dopravou, ktorá najviac zaťažuje urbanizované prostredie. K týmto opatreniam zaraďujeme utváranie peších zón v centrách miest, zón s obmedzeným vjazdom najhlučnejších – nákladných vozidiel, stanovenie vhodného denného času pre zásobovanie, odvoz odpadu či údržbu zelene a komunikácií ako aj podporu verejnej hromadnej dopravy a iných ekologických foriem dopravy neustálym zlepšovaním dopravných spojení, preferovaním jazdy vozidiel hromadnej dopravy na križovatkách ako aj vytváraním vyhradených jazdných pruhov pre tieto dopravné prostriedky, a to i na úkor priestoru vyhradeného pre bežné automobily, zavedením efektívnej parkovacej politiky, budovaním záchytných parkovísk a podobne. Tam, kde to nie je možné efektívne zrealizovať, je potrebné zabezpečiť zníženie hluku spôsobeneho dopravou aspoň zlepšením jej plynulosti pomocou tzv. „zelenej vlny“ na križovatkách či zjednosmernením ulíc a reguláciou premávkovej rýchlosti, najmä v nočných hodinách. Vo vyspelých európskych krajinách, napr. v Nemecku, je na mnohých úsekoch mestských komunikácií znížená maximálna povolená rýchlosť vozidiel v nočných hodinách výhradne z dôvodu zabezpečenia ochrany pred hlukom počas spánku, pričom dô-

vod obmedzenia je na dopravnej značke uvedený dodatkovou tabuľkou.

S ohľadom na skutočnosť, že znižovanie emisií hluku zo zdroja je najúčinnější a nákladovo najefektívnejší spôsob riešenia problému, je nanajvýš žiaduce zaoberať sa aj hlučnosťou samotných vozidiel. Z tohto hľadiska majú v mestskej premávke veľký potenciál napr. elektromobily, ktorých hlučnosť je v porovnaní s vozidlami so spaľovacím motorom výrazne nižšia.

Problematika boja proti hluku by mala byť prirodzene zakomponovaná do lokálnych projektov podpory zdravia s cieľom vyvolať atmosféru spoločenskej neprijateľnosti „hlukového smogu“, poskytnúť informácie o účinkoch hluku na človeka a naučiť občana brániť sa proti hluku vo svojom okolí formou širokej škály komunitných, skupinových a individuálnych aktivít (besedy, prednášky, osvetové akcie). V školách je zasa vhodné formou špeciálnej vyučovacej hodiny interaktívnymi prvkami informovať adolescentov o rizikách hluku súvisiacich s používaním MP3 prehrávačov či návštevami diskoték, rockových koncertov a pod.

Čo môže pre ochranu zdravia pred hlukom vykonať:

ŠTÁT

- zohľadňovať pri tvorbe politík v oblasti ochrany životného prostredia a ochrany zdravia ako aj v oblasti dopravy, hospodárstva, kultúry a pod. požiadavky na ochranu obyvateľstva pred environmentálnym hlukom
- výkonom štátneho zdravotného dozoru kontrolovať a v správnom konaní vy-máhať dodržiavanie povinností prevádzkovateľov zdrojov hluku vyplývajúcich z legislatívy na ochranu verejného zdravia
- dôsledne posudzovať návrhy investičných zámerov z hľadiska ich predpoklada-ného vplyvu na hlukovú záťaž v životnom prostredí už v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie, pri umiestňovaní stavieb, zmene účelu ich využi-tia a podobne a podmieniť realizáciu zámeru prijatím potrebných protihluko-vých opatrení

PREVÁDZKOVATEĽ ZDROJA HLUKU

- dôsledne dodržiavať povinnosti a požiadavky na ochranu pred hlukom, ktoré vyplývajú z platnej legislatívy
- využívať najlepšie dostupné technológie z hľadiska emisií hluku a realizovať opatrenia zamerané na zabránenie vzniku a šíreniu hluku v životnom prostredí tak, aby expozícia obyvateľov a ich prostredia bola čo najnižšia
- byť ohľaduplný k svojmu okoliu a v ňom žijúcim obyvateľom a nezaťažovať pro-stredie hlukom najmä v nočných hodinách či v dňoch prednostne určených na odpočinok a regeneráciu síl, t. j. počas víkendov či sviatkov

SAMOSPRÁVA

- zohľadňovať otázky ochrany zdravia pred hlukom v procese územného pláno-vania, resp. plánovania funkčného využitia územia a utvárať tiché zóny určené pre oddych a regeneráciu
- presadzovať opatrenia zamerané na podporu environmentálne priaznivejších foriem dopravy a reguláciu individuálnej automobilovej dopravy
- prostredníctvom všeobecne záväzných nariadení regulovať podmienky pre vy-konávanie činností, ktoré sú zdrojom hluku v urbanizovanom území obce, naj-mä pokiaľ ide o čas prevádzky pohostinských zariadení, hudobnej produkcie či organizovanie kultúrno-spoločenských podujatí
- zohľadniť otázku ochrany zdravia pred hlukom pri organizovaní základných služieb obyvateľom, akými je napr. odvoz odpadu, údržba a čistenie verejných priestranstiev, údržba zelene a pod.

OBČAN

- byť ohľaduplný k svojmu okoliu a neobťažovať svojich susedov nadmerným hlukom z domácich činností a voľnočasových aktivít nad mieru primeranú pomerom, v nevhodnom čase a pod.
- správať sa na verejných priestranstvách v súlade s verejným poriadkom a neobťažovať obyvateľov rušením nočného klľudu
- uvažovať o problematike ochrany pred hlukom už v čase plánovania kúpy nehnuteľnosti a vyhýbať sa cenovo lákavým ponukám na kúpu pozemku či objektu v blízkosti frekventovaných dopravných komunikácií, križovatiek, železníc, leŕtísk, nákupných centier či iných zdrojov hluku, pri ktorých je zabezpečenie účinnej protihlukovej ochrany vŕždy veľmi náročné a problematické
- prispieť k zníženiu záťažee prostredia hlukom z cestnej dopravy voľbou environmentálne priaznivejšiech foriem dopravy namiesto dopravy vlastným automobilom, pokiaľ jeho použitie nie je nevyhnutné

ZÁVER

Rastúci vplyv hlukovej záťažee na kvalitu života a zdravia obyvateľov je úzko spŕtý so socio-ekonomickým rozvojom spoločnosti, rastúcimi nárokmi na dopravu a urbanizáciu územia. Riešenie problémov s hlukom je preto „behom na dlhú trať“ nielen na Slovensku, ale aj v ostatných krajinách. Realizácia protihlukovŕch opatrení je zväčša spojená s nemalými finančnými prostriedkami a skutočnosť, že ich opodstatnenosť a efekt na zdraví verejnosti sa prejaví až v dlhodobom časovom horizonte v podobe znižujúcej sa chorobnosti populácie, ich presadzovaniu v praxi príliš nenahráva. Vedecké štúdie

i odporúčania Svetovej zdravotníckej organizácie vŕšak poukazujú na skutočnosť, že napriek uvedenému problému voči tomuto faktoru nemôžeme zostať ľahostajní. Netreba zabúdať ani na skutočnosť, že predchádzať problémovej situácii je vŕždy omnoho efektívnejšie, než ju následne riešiť. Princíp prevencie je totiž jedným zo základných princípov uplatňovaných pri riešení environmentálnych otázok. Dodatočné zabezpečenie protihlukovŕch opatrení na základe opodstatnenŕch sťažností obyvateľov môže byť v niektorých prípadoch problematické a zbytočne finančne náročné.

