

Objektivizácia hluku v mimopracovnom prostredí

Milan Drahoš, Ing. - Roman Drahoš, Ing.

D2R engineering, s.r.o., Poprad

d2r@d2r.sk

Úvod

Ochrana verejného zdravia pred hlukom v mimopracovnom (životnom) prostredí podľa vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. sa vzťahuje na hluk, ktorý sa vyskytuje v chránenom vonkajšom prostredí alebo chránenom vnútornom prostredí budov v súvislosti s činnosťou (prevádzkou) nestacionárnych a stacionárnych zdrojov hluku alebo s aktivitami ľudí. Za chránené prostredie sa považuje vonkajší a vnútorný priestor, kde sa ľudia zdržujú trvale alebo opakovane. Na zabezpečenie dostatočnej ochrany zdravia pred hlukom sú v prílohe k vyhláške MZ SR č. 549/2007 Z.z. (ďalej len "vyhláška") ustanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku.

V chránenom vonkajšom priestore sú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku ustanovené pre príslušnú kategóriu územia (lokality) a vzťahujú sa pre referenčný časový interval (deň, večer a noc) a na miesta uvedené v § 6, ods. 3, písm. a), b) a c) vyhlášky.

V chránenom vnútornom priestore budov sú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku ustanovené pre príslušnú kategóriu vnútorného priestoru a vzťahujú sa pre referenčný časový interval (deň, večer a noc) alebo pre dĺžku používania priestoru a na miesta uvedené v § 6, ods. 3, písm. d) vyhlášky.

Referenčný časový interval je pre deň stanovený od 06,00 h do 18,00 h ($T_{ref} = 12$ h), pre večer od 18,00 h do 22,00 h ($T_{ref} = 4$ h) a pre noc od 22,00 h do 06,00 h ($T_{ref} = 8$ h).

Meraním špecifického hluku, t.j. hluku od konkrétneho (posudzovaného) zdroja v chránenom priestore a v miestach, na ktoré sa vzťahujú prípustné hodnoty určujúcich veličín sa zisťujú hodnoty určujúcich veličín a časový a fyzikálny charakter hluku. Vzhľadom na rôznorodosť zdrojov hluku v životnom prostredí a s prihliadnutím na prevádzkové a klimatické podmienky, majú jednotlivé metódy (postupy) merania poskytnúť hodnoverné výsledky.

Pri predikcii hluku v chránenom priestore od špecifických (posudzovaných) zdrojov hluku alebo činností sa predikčným modelom stanovujú hodnoty určujúcich veličín v miestach (kontrolných bodoch), na ktoré sa vzťahujú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku.

Objektivizácia a hodnotenie hluku

Podľa § 2, písm. zt) vyhlášky sa pod objektivizáciou rozumie stanovenie posudzovanej hodnoty príslušnej určujúcej veličiny hluku, pričom posudzovaná hodnota sa stanoví z nameranej hodnoty alebo z odvodenej (vypočítanej) hodnoty určujúcej veličiny, ktorá sa zvýši o hodnotu rozšírenej neistoty merania alebo predikcie.

V prípade, že špecifický hluk je subjektívne ľuďmi vnímaný ako rušivý, obťažujúci alebo nepríjemný, pri stanovení posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny hluku sa uplatňujú korekcie (K). Z časového hľadiska ide o hluk ustálený, prerušovaný alebo premenný s veľkým rozdielom hladín (dynamikou), náhodné

alebo opakujúce sa zvukové impulzy a z fyzikálneho hľadiska ide o hluk s výskytom tónových zložiek vo frekvenčnom spektre.

Numerické hodnoty korekcií uplatňované pri stanovení posudzovaných hodnôt určujúcich veličín zohľadňujú vlastnosti špecifického hluku a jeho možné nepriaznivé účinky na zdravie ľudí pri trvalom alebo opakovanom pobyte v životnom (mimopracovnom) prostredí.

Pod hodnotením (posudzovaním súladu/nesúladu) výsledkov merania hluku v chránenom priestore sa podľa § 2, písm. zu) vyhlášky rozumie porovnanie posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny s jej príslušnou prípustnou hodnotou.

Objektivizácia hluku v chránenom vonkajšom priestore

Určujúcou veličinou na opis a hodnotenie hluku šíreného do chráneného vonkajšieho priestoru kategórie územia I, II a III z pozemnej dopravy, zo železničných dráh a z iných zdrojov je ekvivalentná hladina A akustického tlaku vzťahovaná na dĺžku referenčného časového intervalu.

A) Objektivizácia hluku z výsledkov merania

Ak špecifický hluk je predmetom sťažností ľudí, pri jeho objektivizácii sa vychádza z výsledkov získaných meraním. Pri stanovení posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny sa uplatňuje korekcia, ktorej hodnota závisí od časového alebo fyzikálneho charakteru pôsobiaceho hluku. Hodnota korekcie sa uplatňuje pre časový interval trvania špecifického hluku a v časovom intervale sa uplatňuje iba korekcia s najvyššou hodnotou.

Ak meraný špecifický hluk v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale má ustálený, premenný alebo tónový charakter, posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku sa stanoví podľa vzťahu:

$$L_{R,Aeq,T_{ref}} = 10 \log \frac{1}{T_{ref}} \left[T_c \times 10^{0,1(L_{Aeq,T} + K)} \right] + U$$

kde $L_{Aeq,T}$ - nameraná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku za časový interval T , charakterizujúca úroveň hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_c - celková dĺžka trvania hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_{ref} - referenčný časový interval (deň, večer a noc),

K - hodnota korekcie,

U - hodnota rozšírenej neistoty výsledkov merania.

Ak špecifický hluk v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale má rôznu úroveň súvisiacu napr. s prevádzkovým režimom alebo s prerušovanou prevádzkou zdrojov, posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku sa stanoví podľa vzťahu:

$$L_{R,Aeq,T_{ref}} = 10 \log \frac{1}{T_{ref}} \sum_{i=1}^n \left\{ T_{c,i} \times 10^{0,1[(L_{Aeq,T})_i + K]} \right\} + U$$

kde $(L_{Aeq,T})_i$ - nameraná i -ta hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku za časový interval merania T , charakterizujúca i -tu úroveň hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

$T_{c,i}$ - celková dĺžka trvania i - tých úrovní hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_{ref} - referenčný časový interval (deň, večer a noc),

K - hodnota korekcie,

n - celkový počet rozdielnych úrovní hluku,

U - hodnota rozšírenej neistoty výsledkov merania.

V tabuľke 1 sú uvedené hodnoty korekcie K uplatňované pri objektivizácii špecifického hluku v chránenom vonkajšom priestore kategórie I, II a III z pozemnej dopravy, zo železničných dráh a z iných zdrojov podľa jeho časového alebo fyzikálneho charakteru.

Tabuľka 1 - Hodnoty korekcie K uplatňované pri objektivizácii špecifického hluku v chránenom vonkajšom priestore

Charakter špecifického hluku	Korekcia K
Hluk ustálený, hluk prerušovaný alebo premenný s veľkým rozdielom hladín, náhodne alebo opakujúce sa zvukové impulzy	+ 5 dB
Hluk s tónovou zložkou	+ 5 dB
Hluk vysokoimpulzový	+ 12 dB

B) Objektivizácia hluku z výsledkov predikcie

Pri objektivizácii špecifického hluku v chránenom vonkajšom priestore z výsledkov predikcie, posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku pre príslušný referenčný časový interval sa stanoví podľa vzťahu:

$$L_{R,Aeq,T_{ref}} = 10 \log \frac{1}{T_{ref}} \left[T_c \times 10^{0,1(L_{Aeq})} \right] + U$$

kde L_{Aeq} - predikovaná (vypočítaná) hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku, charakterizujúca úroveň hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_c - predpokladaná dĺžka trvania hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_{ref} - referenčný časový interval (deň, večer a noc),

U - hodnota rozšírenej neistoty predikcie.

Objektivizácia hluku v chránenom vnútornom prostredí budov

Určujúca veličina na opis a hodnotenie hluku v chránenom vnútornom prostredí budov závisí od umiestnenia (lokalizácie) zdroja hluku a ciest jeho prenikania (vzduchom, podlažím a konštrukciami budov) a je vzťahovaná na dĺžku referenčného časového intervalu. V odôvodnených prípadoch sa môže stanoviť iná dĺžka referenčného časového intervalu.

Vzhľadom na rôzny účel užívania vnútorných priestorov v budovách sú v prílohe vyhlášky stanovené kategórie priestorov A, B, C, D a E.

A) Objektivizácia hluku v chránenom priestore kategórie A a B

Pre hluk, ktorý preniká do chráneného vnútorného priestoru kategórie A a B z vnútorných zdrojov alebo z vonkajších zdrojov cez podlažie alebo konštrukcie budov

určujúcou veličinou je maximálna hladina A akustického tlaku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale.

Ak hluk preniká z vonkajšieho prostredia vzduchom určujúcou veličinou je ekvivalentná hladina A akustického tlaku pre zodpovedajúci referenčný časový interval.

A.1 Objektivizácia hluku, ktorý preniká z vnútorných alebo z vonkajších zdrojov cez podlažie alebo konštrukcie

Pre hluk, ktorý preniká do chráneného vnútorného priestoru kategórie A a B z vnútorných alebo z vonkajších zdrojov cez podlažie a konštrukcie budov, posudzovaná hodnota maximálnej hladiny A akustického tlaku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale sa stanoví podľa vzťahu:

$$L_{R,A\max,T_{ref}} = (L_{A\max} + K)_{T_{ref}} + U$$

kde $L_{A\max}$ - nameraná alebo odvodená (priemerná) hodnota maximálnej hladiny A akustického tlaku, charakterizujúca hluk v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

K - hodnota korekcie,

U - hodnota rozšírenej neistoty výsledku merania.

V tabuľke 2 sú uvedené hodnoty korekcií K uplatňované pri objektivizácii špecifického hluku v chránenom vnútornom prostredí kategórie A a B podľa jeho časového a fyzikálneho charakteru a dĺžky jeho trvania T v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale.

Tabuľka 2 - Hodnoty korekcie K uplatňované pri objektivizácii špecifického hluku prenikajúceho do chráneného vnútorného priestoru kategórie A a B

Charakter špecifického hluku	T_{ref}	Korekcia K
Hluk ustálený, hluk prerušovaný, hluk premenný alebo hluk s tónovými zložkami	12 h (deň)	+5 dB pre $T > 10$ min.
	4 h (večer)	+5 dB pre $T > 5$ min.
	8 h (noc)	+ 5 dB
Hluk, ktorý vzniká činnosťou osobných výtahov	8 h (noc)	- 7 dB
Hluk zo stavebnej činnosti vo vnútri budov vykonávanej v pracovných dňoch	od 08,00 h do 19,00 h	- 15 dB

A.2 Objektivizácia hluku, ktorý preniká z vonkajšieho prostredia vzduchom

Pre špecifický hluk, ktorý preniká do chráneného vnútorného priestoru kategórie A a B z vonkajšieho prostredia vzduchom, posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku sa stanoví podľa vzťahu:

$$L_{R,Aeq,T_{ref}} = 10 \log \frac{1}{T_{ref}} \left[T_c \times 10^{0,1(L_{Aeq,T} + K)} \right] + U$$

kde $L_{Aeq,T}$ - nameraná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku za časový interval T , ktorá charakterizuje úroveň hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_c - celková dĺžka trvania hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_{ref} - referenčný časový interval (deň, večer a noc),

K - hodnota korekcie,

U - hodnota rozšírenej neistoty výsledku merania.

V tabuľke 3 sú uvedené hodnoty korekcie K uplatňované pri objektivizácii špecifického hluku v chránenom vnútornom priestore kategórie A a B podľa jeho časového a fyzikálneho charakteru v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale.

Tabuľka 3 - Hodnoty korekcie K uplatňované pri objektivizácii špecifického hluku prenikajúceho do chráneného vnútorného priestoru kategórie A a B z vonkajšieho prostredia

Charakter špecifického hluku	T_{ref}	Korekcia K
Hluk ustálený, hluk prerušovaný, hluk premenný alebo hluk s tónovými zložkami	12 h (deň)	+ 5 dB
	4 h (večer)	
	8 h (noc)	
Hluk z dopravy ¹⁾	12 h (deň)	- 5 dB
	4 h (večer)	
	8 h (noc)	

Poznámka: ¹⁾ Platí pre chránený vnútorný priestor kategórie B v území kategórie III.

B. Objektivizácia hluku v chránenom priestore kategórie C, D a E

Pre špecifický hluk, ktorý preniká do chráneného vnútorného priestoru kategórie C, D a E z vnútorných alebo z vonkajších zdrojov cez podlažie alebo konštrukcie budov alebo z vonkajšieho prostredia vzduchom, posudzovaná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku sa stanoví podľa vzťahu:

$$L_{R,Aeq,T_{ref}} = 10 \log \frac{1}{T_{ref}} \left[T_c \times 10^{0,1(L_{Aeq,T} + K)} \right] + U$$

kde $L_{Aeq,T}$ - nameraná hodnota ekvivalentnej hladiny A akustického tlaku za časový interval T , ktorá charakterizuje úroveň hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_c - celková dĺžka trvania hluku v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale,

T_{ref} - referenčný časový interval (deň, večer a noc),

K - hodnota korekcie,

U - hodnota rozšírenej neistoty výsledku merania.

V tabuľke 4 je uvedená hodnota korekcie K uplatňovaná pri objektivizácii špecifického hluku v chránenom vnútornom priestore kategórie C, D a E podľa jeho časového a fyzikálneho charakteru v trvaní používania chráneného vnútorného priestoru.

Tabuľka 4 - Hodnota korekcie K uplatňovaná pri objektivizácii špecifického hluku prenikajúceho do chráneného vnútorného priestoru kategórie C, D a E

Charakter špecifického hluku	T_{ref}	Korekcia K
Hluk ustálený, hluk prerušovaný, hluk premenný alebo hluk s tónovými zložkami	dĺžka trvania používania	+ 5 dB

Záver

Pod objektivizáciou špecifického hluku v chránenom prostredí sa rozumie stanovenie posudzovanej hodnoty zodpovedajúcej určujúcej veličiny. Postup stanovenia posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny a uplatňovanie hodnoty korekcie závisí od určujúcej veličiny, od časového a fyzikálneho charakteru špecifického hluku a od dĺžky jeho trvania v zodpovedajúcom referenčnom časovom intervale.

V chránenom vonkajšom priestore kategórie I, II a III sa pri stanovení posudzovanej hodnoty určujúcej veličiny uplatňuje hodnota korekcie podľa charakteru špecifického hluku.

V chránenom vnútornom prostredí budov, postup objektivizácie špecifického hluku závisí od umiestnenia (lokalizácie) zdroja(ov) hluku a ciest jeho prenikania (podloží budov, konštrukciami budov a/alebo vzduchom). Vzhľadom na rôzny účel užívania vnútorných priestorov v budovách, uplatnenie hodnoty korekcie závisí od kategórie vnútorného priestoru a charakteru špecifického hluku.

Odkazy

- [1] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí
- [2] STN ISO 1996-1:2006 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania
- [3] STN ISO 1996-2:2008 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 2: Určovanie hladín hluku