SEA/EIA 2010
Donovaly 25. – 26. máj 2010

Akustická štúdia v procese SEA/EIA v náväznosti na ochranu a podporu verejného zdravia

Ing. Ján Šimo, CSc., Ing. Jarmila Vargová

Anotácia

Cieľom environmentálnych projektov je naplnenie zákonných limitov hluku a vibrácií platných v období riešenia problematiky. Existujúca situácia pred realizáciou zámeru sa zdokumentuje meraním hluku a vibrácií „in situ“. Účelné spracovanie akustickej štúdie vychádza z nameraných hodnôt posudzovaných veličín, v náväznosti na zákonné limity na ochranu a podporu verejného zdravia platné pre Slovenskú republiku.

Abstract

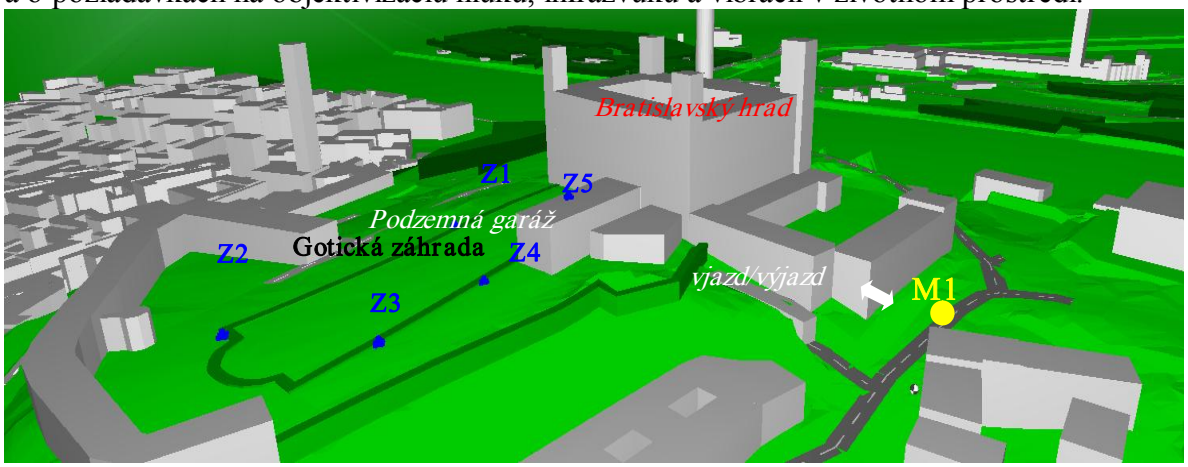
The target of enviromental projects is impletion of legal limits of noise and vibration that are valid during the period of task solution. Existing situation before project realization is noted by noise and vibration „in situ“ measurements. Rational processing of acoustic study goes from measured values of parameters under review, in the sequence on legal limits for the protection and support of public health valid for Slovak republic.

Úvod

Akustická štúdia slúži ako odborný podklad pre orgány verejného zdravotníctva, objektivizuje súčasnú a predikovanú situáciu, prípadne upozorňuje na možné riziká prekročenia prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku a vibrácií, ktoré súvisia s posudzovanou činnosťou (zámerom).

1 Posúdenie možného vplyvu na zdravie – hluk

Cieľom vykonanej objektivizácie akustických pomerov pre projekt „Podzemná parkovacia garáž - Bratislavský hrad“ je vypracovať akustickú štúdiu pre stupeň posudzovania EIA. Situáciu vo vonkajšom priestore záujmového územia posudzujeme v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21.06.2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. zo 16.08.2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.



Obr.1 3D model záujmového územia posudzovaného objektu „Podzemná parkovacia garáž - Bratislavský hrad“, objekty a zdroje zohľadnené pri predikcii akustickej situácie

Na základe vykonanej predikcie akustických pomerov v rozsahu požiadaviek Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z. z. v záujmovom území od emisie hluku z mobilných zdrojov pozemnej dopravy a stacionárnych zdrojov iba od činnosti projektu „Podzemná parkovacia garáž - Bratislavský hrad“ pre denný, večerný a nočný čas konštatujeme, že podľa prípustných hodnôt (PH) hluku z iných[1)] zdrojov vo vonkajšom prostredí navrhovaných objektov:

pre denný čas PH nie je prekročená[2)],
pre večerný čas PH nie je prekročená[2)],
pre nočný čas PH nie je prekročená[2)].

[1)] Pre hluk z mobilných zdrojov pozemnej cestnej dopravy, ktoré súvisia iba s činnosťou navrhovaného projektu *„Podzemná parkovacia garáž - Bratislavský hrad“* – pre časový interval 12 hodín – denný čas (06:00 – 18:00 hod.), časový interval 4 hodiny – večerný čas (18:00 – 22:00 hod.) a časový interval 8 hodín – nočný čas (22:00 – 06:00 hod.) porovnávame predikované hodnoty s PH platnými pre hluk z iných zdrojov, čo predstavuje PH pre denný + večerný čas 50 dB a nočný čas 45 dB.

[2)]Konštatovanie platí za podmienky dodržania záväzných hodnôt akustických výkonov zdrojov hluku pre dodávateľov technických zariadení uvedených v prílohe P1 v zmysle STN EN ISO 3744 Akustika. Určenie hladín akustického výkonu zdrojov hluku pomocou akustického tlaku.

Tab. 1 Súčasná a predikovaná hluková situácia v kontrolnom bode M1 pre plánovaný projekt „Podzemná parkovacia garáž - Bratislavský hrad“.

Kontrolný bod (Merací bod Mx/ výpočtový bod Vx)	referenčný časový interval	Výsledný zvuk* (existujúci stav – nulový variant) [dB]	Špecifický zvuk** (iba od posudzovanej činnosti) [dB]	ΔL [dB] (teoretický prírastok od posudzovanej činnosti k existujúcemu stavu)
M1/V1 vo výške 1,5m	deň	47,4	43,3	1,4
	večer	46,1	43,3	1,8
	noc	41,5	29,0	0,2

* úplne obklopujúci zvuk v danej situácii v danom čase, zvyčajne zvuk zložený z viacerých blízkych a vzdialených zdrojov (získaný meraním „in - situ“. v bode M1 tzn. existujúci stav – nulový variant.) v zmysle STN ISO 1996-1.
** zložka celkového zvuku, ktorú možno konkrétne identifikovať a ktorá je spojená s konkrétnym zdrojom zvuku (získaný predikciou v bode V1 tzn. iba od posudzovanej činnosti stacionárnych a mobilných zdrojov, ktoré súvisia s posudzovaným projektom) v zmysle STN ISO 1996-1.

Celkové zhodnotenie výsledkov predikcie je v zmysle zákona NR SR č. 355/2007 Z. z. z 21. júna 2007 o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v plnej právomoci príslušného orgánu verejného zdravotníctva.

Posúdenie možného vplyvu na zdravie – hluk a vibrácie, obsahuje neoddeliteľné prílohy
P1 Podmienky platnosti konštatovania
P2 Meranie „in-situ“ odborne spôsobilou osobou
P3 Predikcia akustických pomerov
P4 Odborní pracovníci a technické vybavenie

2 Akustická štúdia pre účely hodnotenia ochrany a podpory verejného zdravia

Záväzný rozsah hodnotenia:

Akustická štúdia, ako odborný podklad pre orgány verejného zdravotníctva upozorňuje na možné riziká prekročenia prípustných hodnôt[3)] určujúcich veličín hluku a vibrácií, ktoré súvisia s posudzovanou činnosťou (zámerom).

Akustická štúdia ako podklad pre posúdenie možných nepriaznivých účinkov hluku a vibrácií na zdravie ľudí musí obsahovať záväzné údaje:

- meno osoby zodpovednej za vypracovanie akustickej štúdie s uvedením rozsahu odbornej spôsobilosti a stupňa riešenia štúdie (EIA, DÚR, DSP...),
- charakterizovanie súčasnej hlukovej situácie (existujúci stav – nulový variant) v záujmovom území (kontrolných bodoch) meraním odborne spôsobilou osobou, t.j. uvedenie posudzovaných hodnôt[4)] určujúcich veličín hluku a vibrácií v miestach merania, na ktoré sa vzťahujú prípustné hodnoty určujúcich veličín podľa § 6 ods. 3 a ods. 4 vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.,
- predpokladaná hodnota príspevku určujúcich veličín v kontrolných bodoch iba od činnosti posudzovaného zámeru - špecifický zvuk,
- predpokladaná hodnota určujúcich veličín v kontrolných bodoch po realizácii posudzovanej činnosti (zámeru)-celkový zvuk a vibrácie v záujmovom území.

Rozdiely medzi predpokladanými hodnotami hluku a vibrácií v kontrolných bodoch určenými predikciou a meraním odborne spôsobilou osobou väčšie ako príslušná neistota musia byť zdôvodniteľné na základe doplňujúcich údajov:

- zadanie použité pri výpočte – akustické a neakustické veličiny,
- uvedenie softvérového produktu a výpočtovej metódy,
- kalibrácia výpočtovej metódy v 2D alebo 3D zadaní terénu,

- opis situovania kontrolných bodov zvolených na predikciu v chránenom vonkajšom a/alebo vnútornom prostredí budov, na ktoré sa vzťahujú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku a vibrácií.

Vizualizácia predikčného modelu upozorňuje na dodržanie/prekročenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku a vibrácií v záujmovom území – informatívny údaj:

- grafická prezentácia – izolínie, hlukové pásma, 3D zobrazenia, ...
- predikcia účinku navrhnutých protihlukových opatrení.

Podľa § 27 ods. 4 zákona č. 355/2007 Z .z. v znení zákona č. 170/2009 Z. z. môžu meranie a objektivizáciu hluku/vibrácií v prostredí pre účely ochrany zdravia ľudí vykonávať len osoby s osvedčením o odbornej spôsobilosti na uvedenú činnosť.

Ak identifikované vonkajšie zdroje hluku súvisiace s posudzovanou činnosťou (zámerom) v záujmovom území sú zdrojmi vibrácií, ktoré sú prenášané podložím do stavebných konštrukcií chránených budov, akustická štúdia obsahuje aj predikciu veľkosti vibrácií v chránenom prostredí budov, t.j. v chránených miestnostiach budov pre ktoré sú ustanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín vibrácií.

Vyššie uvedený rozsah hodnotenia akustickej štúdie platí za predpokladu korektného zadania vstupných akustických a neakustických veličín do výpočtového modelu a mierou poznania riešiteľského tímu spracovateľov štúdie v odbore akustika.

[3)]Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku a vibrácií sú dohodnuté úrovne určujúcich veličín, ktorých neprekračovanie sa považuje za dostatočné zabezpečenie ochrany verejného zdravia podľa súčasného stavu poznania.
V značke určujúcej veličiny sa uvádza index p, $L_{Aeq,d,p}$, $L_{eq,v,p}$, $L_{Amax,p}$, $a_{weq,p,...}$.

[4)]Posudzovaná hodnota hluku a vibrácií sa porovnáva s prípustnou hodnotou. Je to nameraná hodnota zväčšená o hodnotu neistoty merania a v prípade predikcie hluku a vibrácií je to predpokladaná hodnota určujúcej veličiny vrátane príslušnej neistoty.

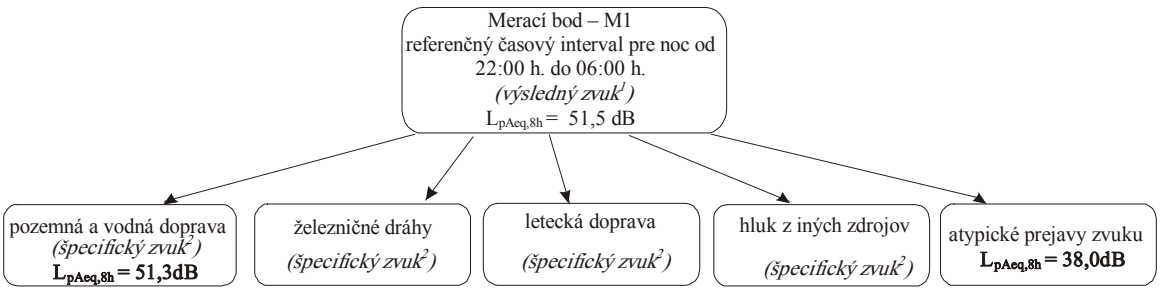
V značke veličiny sa uvádza index R, $L_{R,Aeq,d}$, $L_{R,eq,v}$, $L_{R,Amax}$, $a_{R,weq,...}$.

3 Akustické merania v meracom bode M

Meracím prístrojom v meracom bode M s použitím metódy spojitej integrácie zaznamenáme v časovom intervale 24 hodín výsledný zvuk prostredia pre denný, večerný a nočný čas. Následne s použitím vizuálneho a zvukového záznamu získaného kamerovým systémom a zaznamenaním meteorologických podmienok, vyjadríme špecifický zvuk pre referenčný časový interval pre noc od 22:00 h. do 06:00 h., kde je najprísnejšia prípustná hodnota zvuku a najmenší výskyt atypických prejavov zvuku.

Tab. 2 Intenzita dopravy po komunikácii ul. Jantárová cesta (v meracom M) získaná kamerovým systémom

Časový interval	24 hodín		Večerný čas (18:00 – 22:00 hod.)		Nočný čas (22:00 – 06:00 hod.)		Denný čas (06:00 – 18:00 hod.)	
profil / z toho počet NA	profil / z toho podiel NA v %	10148 / 848	10148 / 8,36%	780 / 90	780 / 12%	1752 / 90	1752 / 5,14%	7616 / 674	7616 / 8,85%
profil v % / z toho podiel NA v %		100% / 8,36%		7,69% / 0,89%		17,26% / 0,89%		75,05% / 6,64%	



4 Ukážka 24 hodinového merania v bode M

M – 2m pred oknom BD č.p. 18, ul. Jungmanova, Bratislava vo vzdialenosti cca 30 m NJP ul. Jantárova cesta

Tab. 3 Ekvivalentná hladina A zvuku pre večerný čas 18:00-22:00 hod.

16.02.2010 Čas [hod]	18-19	19-20	20-21	21-22
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	58,2	57,5	57,0	55,3

$L_{pAeq,4h,večer}^{16.02.2010}$ = 57,1... výsledný zvuk

Tab. 4 Ekvivalentná hladina A zvuku pre nočný čas 22:00-06:00 hod.

16.02. – 17.02.2010 Čas [hod]	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	54,5	52,5	50,9	49,9	48,4	47,9	49,8	53,4

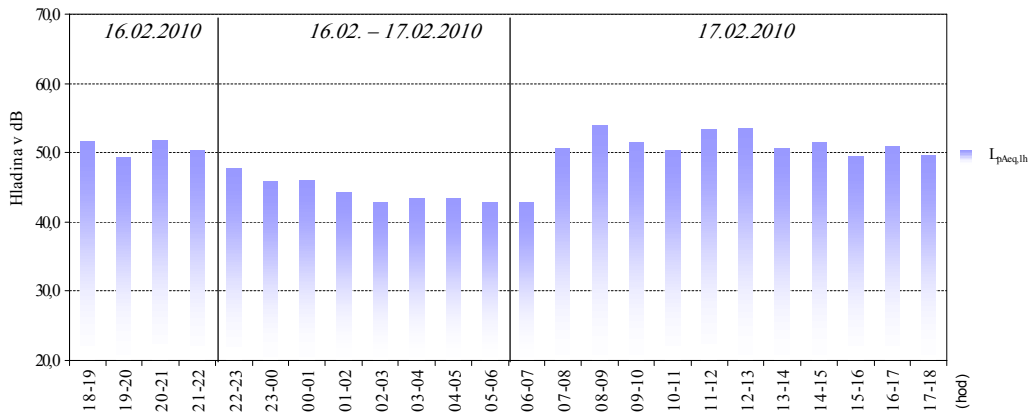
$L_{pAeq,8h,noc}^{16-17.02.2010}$ = 51,5... výsledný zvuk

$L_{pAeq,8h,noc}^{16-17.02.2010}$ = 51,3... špecifický zvuk od pozemnej dopravy – prejazdy automobilov

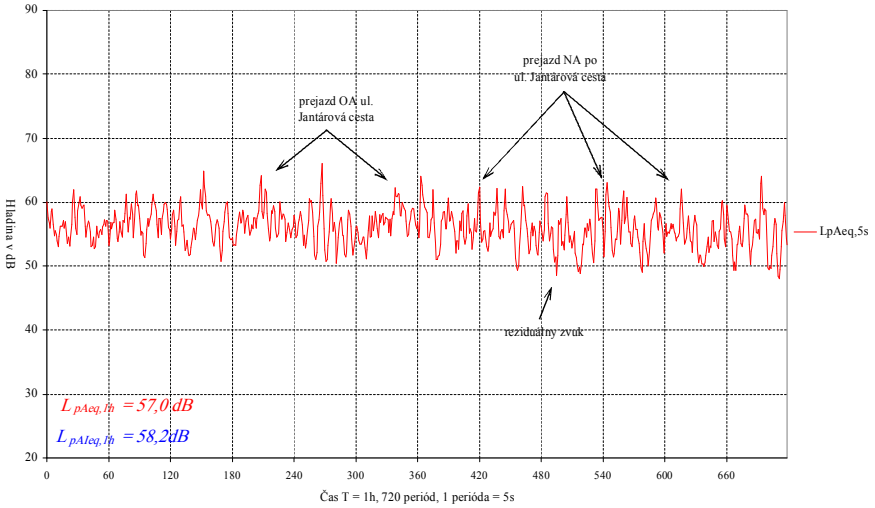
Tab. 5 Ekvivalentná hladina A zvuku pre denný čas 06:00-18:00 hod.

17.02.2010 Čas [hod]	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
$L_{pAeq,1h}$ [dB]	53,4	59,1	59,3	58,9	58,5	64,9	58,2	58,1	52,3	59,6	59,5	58,5

$L_{pAeq,12h,deň}^{17.02.2010}$ = 59,4... výsledný zvuk



Obr. 2 Grafická prezentácia nameraných akustických veličín vyhodnotených metódou spojitej integrácie v časovom intervale T = 24h od 18:00 hod. 16.02.2010 do 18:00 hod. 17.02.2010, merací mikrofón umiestnený na meracom mieste M.



Obr. 3 Časový priebeh ekvivalentných hladín hluku $L_{pAeq,5s}$ v čase T = 1 hod. od 20:00 hod do 21:00 hod. zo dňa 16.02.2010 v meracom bode M .

Záver

Neustále stúpajúca expozícia hluku a vibrácií v životnom prostredí nás núti hľadať účinné nástroje na zvrátenie tohto nepriaznivého vývoja. Jeden z mnohých nástrojov slúžiacich ako podklad na preukázanie možného nepriaznivého vplyvu na životné prostredia a zdravie ľudí je aj akustická štúdia, ktorá dokumentuje súčasný stav pred realizáciou posudzovaného zámeru a poskytne objektívne hodnotenie.

Literatúra

KLUB ZPS VO VIBROAKUSTIKE, S.R.O.: Vi_046_2009, Creative s.r.o., Podzemná parkovacia garáž - Bratislavský hrad In: Archív Klubu ZPS vo vibroakustike, s.r.o.
KLUB ZPS VO VIBROAKUSTIKE, S.R.O.: Vi_019_2010, Alfa 04 a.s., Nosný systém MHD, Bratislava In: Archív Klubu ZPS vo vibroakustike, s.r.o.

Ing. Ján Šimo, CSc.
Klub ZPS vo vibroakustike s.r.o.
Predmestská 12, 010 01 Žilina
vibroakustika@vibroakustika.sk
www.vibroakustika.sk
0903/307616