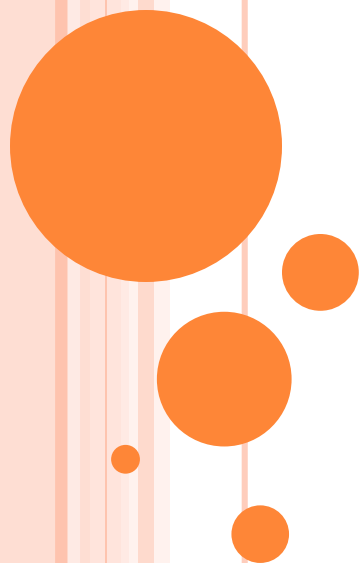


BUKA U ŽIVOTNOJ SREDINI



○ Izvori buke u životnoj sredini

Buka u životnoj sredini ili kako se veoma često zove KOMUNALNA BUKA, definiše se kao buka koju stvaraju izvori buke koji se javljaju u čovekovom okruženju, isključujući buku koja nastaje na samom radnom mestu u industrijskim pogonima.

Buka predstavlja svaku nepoželjnu zvučnu pojavu koja izaziva neprijatan subjektivni osećaj kod čoveka..

Komunalna buka je uvek predstavljala veoma važan problem sa kojim se čovek suočavao i težio da njom upravlja i da je kontroliše.



- I u starom Rimu postojala su pravila vezana za buku gvozdених točkova dvokolica pri kretanju po kamenoj podlozi, čiji je cilj bio sprečavanje remećenja sna i uznemiravanja Rimljana. U srednjevekovnoj Evropi bilo je zabranjeno korišćenje konjskih kočija u noćnim satima da bi se obezbedio miran san građana.



Danas je problem buke znatno izraženiji. Ogroman broj vozila se kreće po gradovima i autoputevima. Teški kamioni sa dizel mašinama i velikom bukom krstare drumovima širom zemlje. Avioni i vozovi takođe daju svoj doprinos povećanju buke.

U poređenju sa drugim faktorima životne sredine, za kontrolu komunalne buke veoma često nema razumevanja, pre svega zbog nedovoljnog poznavanja skrivenih – efekata koje buka može da izazove kod čoveka. Takođe se često zaboravlja na kumulativni efekat koji buka može imati ako izlaganje traje duži vremenski period.



Institucije koje su zadužene da se bave problemima koji nastaju u životnoj sredini veoma često smatraju da je rešavanje problema buke –LUKSUZ- koji sebi mogu priuštiti razvijene zemlje. Međutim, izloženost većim nivoima buke karakterističnija je za zemlje u razvoju upravo zbog njihovog odnosa prema buci.

Planiranje korišćenja prostora, ne vodeći računa o nivoima buke i neadekvatna gradnja stambenih objekata u zonama gde je buka izražena povećava izloženost populacije buci.



Procenjuje se da u zemljama EU oko 80 miliona (20%) stanovnika živi u zonama gde su nivoi buke značajno neprihvatljiviji i gde remete miran san građana i izazivaju druge negativne efekte na zdravlje čoveka. Takođe, ostalih 170 miliona ljudi živi u tzv. - SIVIM ZONAMA- gde nivoi buke izazivaju ozbiljne smetnje u odvijanju ljudskih aktivnosti



- **Buka je neželjen zvuk.**



Buku najčešće opažamo kao zvuk koji predstavlja sastavni deo čovekovog okruženja i gde se javlja kao prateći element mnogih životnih okolnosti.

Pod zvukom se podrazumevaju mehaničke oscilacije i talasno kretanje koje se prenosi kroz elastičnu sredinu, a obično ih primamo uhom.



Usled dejstva neke spoljašnje sile, nastaje kretanje čestica u medijumu (po pravilu u vazduhu). Zbog elastičnih veza susednih čestica dolazi do prenošenja - prostiranja oscilacija. Međutim, ne osciluju sve čestice u posmatranom medijumu sa istom vremenskom funkcijom, već nastaje neko zakašnjenje po pravcu prostiranja. Tada se govori o talasu, odnosno talasnom kretanju. (Oscilacije su okarakterisane vremenskom zavisnošću parametra koji ih opisuje. Talas karakteriše prostorna i vremenska zavisnost.



Prekomerna zvučna energija – fizičko i psihološko dejstvo

Srednje vrednosti nivoa buke u urbanim sredinama kreću se u granicama za:

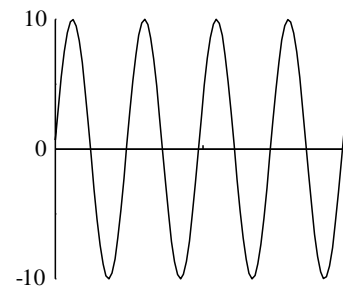
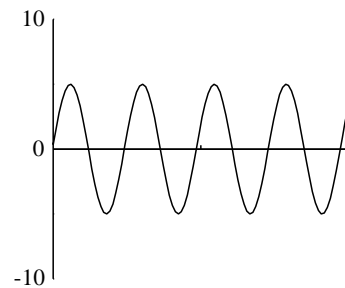
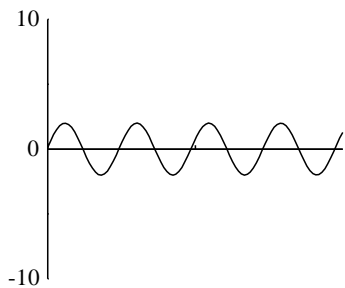
- velike gradove 65-75 dB
- srednje gradove 63-73 dB
- male gradove 62-71 dB
- seoska područja 45-62 dB

Pored saobraćajnica sa veoma gustim saobraćajem nivo buke se kreće u opsegu 75-80 dB.

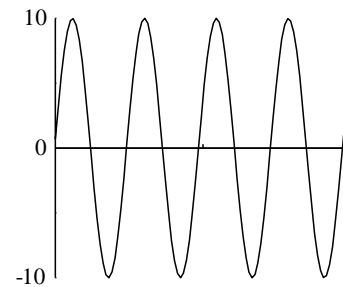
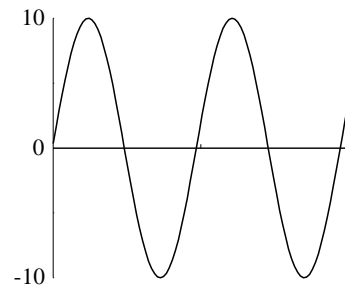
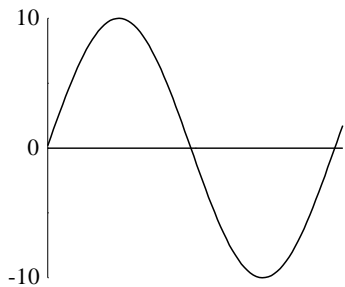


Karakteristike zvuka

- **Jačina zvuka** (energija koju u jedinici vremena prenese zvučni talas kroz jediničnu površinu normalnu na prostiranje talasa)
- **Visina zvuka** (određena je frekvencijom)
- **Boja zvuka** (određuju je viši harmonici)



amplituda oscilacija



frekvencija oscilacije

500 Hz

1000Hz

2000Hz



Decibel je logaritamska jedinica kojom se izražava intezitet zvuka.

$$L = 20 \log \frac{p}{20 \mu\text{Pa}} [\text{dB}]$$

Zašto logaritamska skala?

Potrebno je ISTOVREMENO voditi računa o vrlo malim i vrlo velikim vrednostima pojedinih komponenti složenog zvuka.

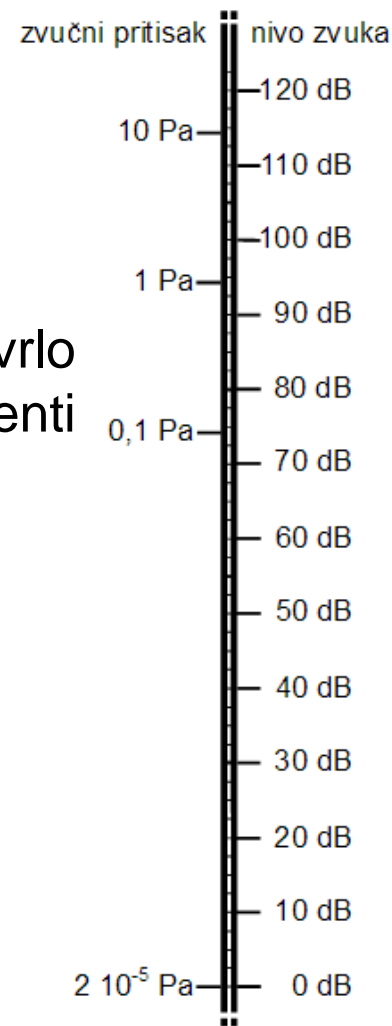
Logaritamska jedinica rešava pitanje velikog dinamičkog opsega

[dB] je relativna jedinica

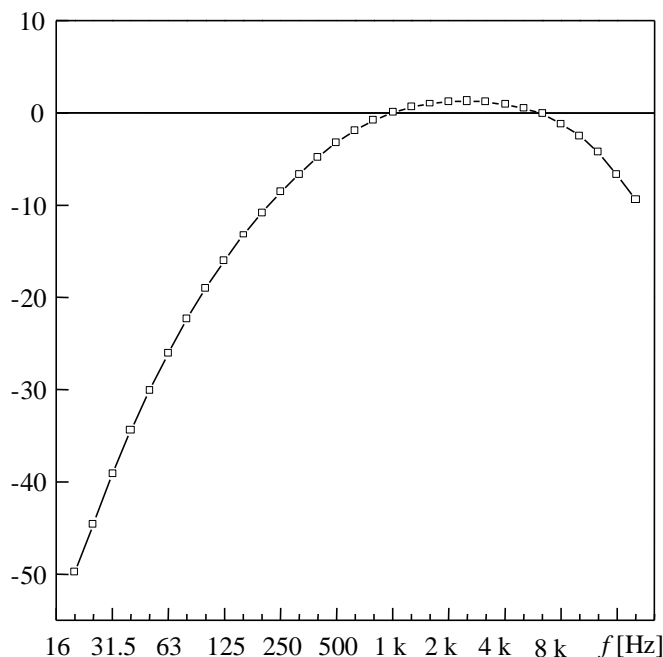
[dB] je upravo mera koju čovek zapaža

Zvučni nivoi se sabiraju logaritmaski:

$$70\text{dB} + 70\text{dB} = 73\text{dB}$$



- Frekvencijska karakteristika uha - "A" – ponderizacija
- Za zvuke različitih frekvencija a iste objektivne jačine čovek nema isti osećaj (subjektivne) jačine.
- Zvuke niskih frekvencija čovek ocenjuje kao slabije iako su oni ste objektivne jačine
- A - ponderizacija ima za cilj da koriguje nivo za različite frekvencije kako bi izmerena vrednost što više odgovarala subjektivnom osećaju.



$$L_{AeqT} = 40 \text{ dB}$$

$$L_{eqT} = 40 \text{ dBA}$$



Merenjem je neophodno odrediti tri osnovne karakteristike buke:

- Nivo
- Frekvencijski spektar
- Trajanje buke



Tipovi buke u frekvencijskom domenu

- širokopojasna - sa približno ravnomernom raspodelom zvučne energije kroz više susednih oktava
- uskopojasna - kod koje je sva zvučna energija sadržana u jednoj oktavi ili manjem broju terci
- sa sadržajem istaknutog tona - sadrži istaknuti udeo zvučne energije na diskretnim frekvencijama
- sa sadržajem zvučne informacije - sa jasno prepoznatljivim pevanjem, muzikom ili govorom



Tipovi buke u vremenskom domenu

- ujednačena / nepromenljiva - sa malim kolebanjima nivoa (do 5 dB kod S ponderizacije)
- promenljiva - sa većim kolebanjima nivoa (više od 5 dB kod S ponderizacije)
- isprekidana - više puta prekidana, sa vremenom između porasta i opadanja od najmanje 1 s.
- impulsna - pojavljuje se bar jedan brzorastući pik sa vremenom trajanja manjem od 1 s
- pojedinačni vrhovi buke - buka čiji se nivo bar jedanput kratkotrajno jasno podiže iznad postojećeg nivoa (najmanje 10 dB kod F ponderizacije)



Tipovi buke prema učešću izvora buke

- ukupna
- specifična
- rezidualna (osnovni nivo)

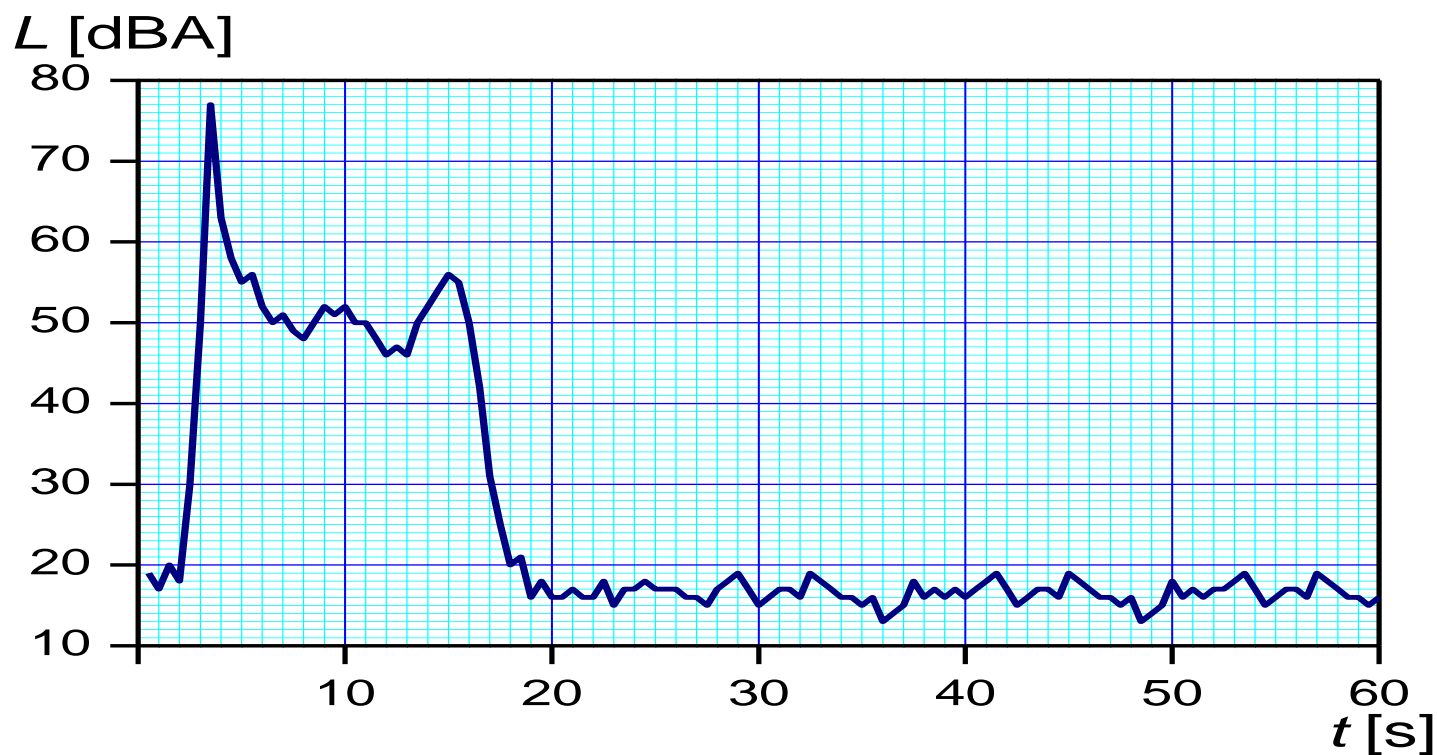


Izmereni	54	58	61
Rezidualni	50	50	50
Korekcija	-2.2	-0.7	0
Merodavni	51.8	57.3	61



Intervali vremena

- vremenski interval merenja
- referentni vremenski interval (dan, večer, noć)



Merene veličine

- nivo zvučnog pritiska
- **ekvivalentni nivo**
- terčni/oktavni nivo zvučnog pritiska
- nivo izloženosti zvuku
- procentni nivo



Merodavni nivo buke

$$L_{AR}=L_{Aeq}+K$$

- impulsni karakter
- tonalni karakter
- trajanje buke
- period dana
- određeni izvor (drumski, železnički...)
- položaj mikrofona
- prazna prostorija



Merno mesto i merna tačka

- otvoren i zatvoren prostor
- referentno mesto
- podnosilac prijave
- rešenje / zapisnik Sekretarijata



Meteorološki uticaji

kiša, sneg, vlažan kolovoz

meteorološki uslovi tokom merenja buke:

- temperatura (-10°C do $+50^{\circ}\text{C}$ – mogućnosti instrumenta)
- relativna vlažnost vazduha (manja od 90%)
- brzina i pravac vetra ($v < 5 \text{ m/s}$)



Frekvencijski opseg merenja

- 63 Hz – 8 kHz (oktavno)
- 50 Hz – 10 kHz (tercno)
- ukupni nivo koji prikazuje instrument
- stvarni ukupni nivo



Radni uslovi izvora

- uobičajen, maksimalni, dozvoljeni
- radni uslovi izvora moraju biti statistički reprezentativni za situaciju koja se razmatra
- merenje buke u životnoj sredini treba da obuhvati stvarne uobičajene radne uslove
- vrata i prozori u prostoriji
- drumski saobraćaj – brojanje saobraćaja i klasifikacija



- kalibracija pre i posle merenja
- etaloniranje (periodi etaloniranja: fonometar sa mikrofonom -2 godine, kalibrator zvuka -1 godina, filter za analizu zvuka?)



GRANIČNE VREDNOSTI INDIKATORA BUKE NA OTVORENOM PROSTORU

zona	Namena prostora	nivo buke u dB (A)	
		za dan i veče	za noć
1.	Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta, kulturno-istorijski lokaliteti, veliki parkovi	50	40
2.	Turistička područja, kampovi i školske zone	50	45
3.	Čisto stambena područja	55	45
4.	Poslovno-stambena područja, trgovačko-stambena područja i dečja igrališta	60	50
5.	Gradski centar, zanatska, trgovačka, administrativno-upravna zona sa stanovima, zona duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica	65	55
6.	Industrijska, skladišna i servisna područja i transportni terminali bez stambenih zgrada	Na granici ove zone buka ne sme prelaziti graničnu vrednost u zoni sa kojom se graniči	



GRANIČNE VREDNOSTI INDIKATORA BUKE U ZATVORENIM PROSTORIJAMA

	Namena prostorija	nivo buke u dB(A)	
		za dan i veče	za noć
1.	Boravišne prostorije (spavaća i dnevna soba) u stambenoj zgradi pri zatvorenim prozorima.	35	30
2. 2.1	U javnim i drugim objektima, pri zatvorenim prozorima: Zdravstvene ustanove i privatna praksa, i u njima:		
	a) bolesničke sobe	35	30
	b) ordinacije	40	40
	v) operacioni blok bez medicinskih uređaja i opreme	35	35
2.2	Prostorije u objektima za odmor dece i učenika, i spavaće sobe domova za boravak starih lica i penzionera	35	30
2.3	Prostorije za vaspitno-obrazovni rad (učionice, slušaonice, kabineti i sl.), bioskopske dvorane i čitaonice u bibliotekama	40	40
2.4	pozorišne i koncertne dvorane	30	30
2.5	hotelske sobe	35	30



Zaštita od buke

- smanjenje snage zračenja zvučnog izvora
- povećanje rastojanja od izvora
- promena apsorpcije prijemnog i predajnog prostora
- oklapanje
- primena zvučnih barijera



Pravilnom primenom svih relevantnih standarda u postupku izgradnje objekata za stanovanje, industrijskih objekata i drugih poslovnih objekata (za ugostiteljstvo, noćnih klubova, igraonica, maloprodajnih objekata i dr.), često prisutni problemi sa povećanom bukom mogu se smanjiti i radnim vremenom.



PRIKAZ PROBLEMATIKE U RAADU INSPEKCIJE ZA ZAŠTITU ŽIVOTNE SREDINE ODELENJA ZA ZAŠTITU OD BUKE

Inspektori dobijaju najveći broj prijava od građana na buku iz:

- 1.ugostiteljskih lokala u poslovno stambenim zgradama;
2. u letnjem periodu splavovi na potezu Ušće – Gazela ranije, sada na potezu Brankov most-uliv reke Sava u Dunav i potez oko Sajma;
- 3.takođe veliki broj prijava stiže na lokale u Cetinjskoj ulici i iz ulice B.Krsmanovića;



- Nakon izlaska na teren i utvrđivanja činjeničnog stanja, inspektori zapisnički ili rešenjem nalažu merenja buke u životnoj sredini, a potom nakon izvršenog merenja od strane ovlašćene stručne organizacije i dostavljanja izveštaja, inspektor donosi upravne akte kojima se zabranjuje, ograničava ili dozvoljava rad stacionarnih izvora buke na koje se odnosi postupanje inspektora sa ciljem da se obezbedi dozvoljeni nivo buke u referentnom boravišnom prostoru.



Postupak merenja buke u životnoj sredini i njegova uspešna realizacija (OBEZBEĐENJE GRANIČNIH VREDNOSTI BUKE) obuhvata niz problema, a oni su sledeći:



- 1) početak rada lokala nije uslovljen sa prethodnom proverom da li se radom u lokalu stvara prekomerna buka u životnoj sredini, a često isti ne poseduju namenu prostora za tu vrstu delatnosti;
- 2) nije zoniran grad - pa se granične vrednosti određuju individualno od lokala do lokala i često se planirana namena prostora ne poklapa sa stvarnim na terenu;
- 3) često podnosioci prijave za buku ne prihvataju da se buka meri kod njih u stanu pa se javlja problem referentnog stana;
- 4) kod slučaja gde je više lokala na jednom mestu, problem je kako izdvojiti i meriti buku od konkretnog lokala;



- 5) rezidualna, komunalna buka često bude veća od buke stacionarnog izvora koji se meri;
- 6) pojedini ugostiteljski objekti imaju vrlo savremene muzičke uređaje pa je moguće da se pri istom položaju potencijometara emituje muzika različitog intenziteta;
- 7) česte promene pravnih lica i opreme što zahteva pokretanje novog postupka;



Nedovoljno definisana zakonska regulativa koja ograničava inspektora na terenu – način utvrđivanja da je lice u prekršaju, tačno definisanje akustičkih mera;

9) Broj prijava za buku u životnoj sredini je svake godine veći, a broj postupajućih inspektora je nedovoljan za teritoriju grada. Po sistematizaciji planirano je 11 izvršioca (unazad tri godine radi 8 inspektora od kojih je jedan inspektor na višegodišnjem bolovanju, trenutno stanje 9 izvršioca(jedan na bolovanju), pogotovo imajući u vidu rastući broj manifestacija na otvorenom, na koje takođe stižu prijave građana;



9) Broj prijava za buku u životnoj sredini je svake godine sve veći, a broj postupajućih inspektora je nedovoljan za teritoriju Beograda.

Po sistematizaciji, planirano je 11 izvršilaca (unazad tri godine radi 8 inspektora od kojih je jedan inspektor na višegodišnjem bolovanju).

Trenutno stanje je - 9 izvršilaca (jedan na bolovanju), što je nedovoljno, pogotovo imajući u vidu porast broja manifestacija na otvorenom, na koje takođe stižu prijave građana;



MOGUĆA REŠENJA PROBLEMA

- **1. Pri registraciji lokala** jedan od uslova treba da bude namena prostora i saglasnost nadležnog organa da je isti priveden nameni
- **2. Ako je lokal** u poslovno stambenom objektu, za isti se moraju obezbediti sprovođenje mera zaštite koje će obezbediti granične vrednosti buke, shodno Uredbi o indikatorima buke..., tj. 30 dB u noćnom režimu rada i 35 dB u dnevno-večernjem režimu rada i granične vrednosti za datu akustičnu zonu koja treba da je u skladu sa namenom prostora.
- **3. Radno vreme lokala** je takođe efikasan način rešavanja –Predlažemo da rad svih lokala uključujući i splavove bude isti kao što je definisano u Odluci grada Beograda za lokale u stambenim objektima - do 23 sata sa muzikom, a 24 sata je kraj radnog vremena za radne dane, a vikendom sa muzikom do 24 sat, a kraj radnog vremena do 01 sat.



4. Manifestacije na otvorenom i slični skupovi su relativno dobro definisani. U ovim slučajevima postoji obaveza organizatora manifestacije da od SZŽS zatraži uslove i mere za održavanje iste. Mere i uslove - monitoring buke u toku izvođenja manifestacije, prati ovlašćena stručna organizacija koja po završetku sačinjava Izveštaj na osnovu kojeg inspektor donosi mere. U takvim slučajevima veoma su retka prekraćenja ekvivalentnog nivoa, jer se pikovna pojavljivanja na aparatu za merenje na licu mesta koriguju.



Po mom mišljenju ovu materiju trebamo dopuniti sledećim:

1. Obavezna edukacija organizatora manifestacija putem javnih glasila i dopisima o obavezi da pre održavanja manifestacije dobiju uslove i mere za održavanje manifestacije.
2. Definisati vreme završetka manifestacije.
3. Definisati nadležnost organa koji će kontrolisati kraj radnog vremena. Često se dešava da po isteku manifestacije i radnog vremena, gosti ostaju u zatvorenom lokalu i duže).
4. Propisati pravo inspektora da sankcionišu organizatore ukoliko ne poseduju rešenje o merama i uslovima zaštite od buke



	Бр. под н. ахт/приј .	Бр.з ахт. за пок р. ПП-пре к. по ступ .	Бр.з ахт. за пок р. пост . пре д СЧ	Бр. захт. за привр прест уп	Бр. кри в ич. при ј.	Бр. реш ен. захт.(и ма дат. прес.)	Ук. бр. осуђ уј прес .	Износ изреч. новч. казни	Ук. бр. осло б пресу да	Ук. бр. обуст ав. посту п.	Опис решења/пресуде									Бр.захте ва за судско одлуч	
											Ук. бр. нов ч. казни	Опо мен а	Осл о бађ а јућа	Вози ло се враћ а	Обу с тав а-заст аре л ост	Обу с тава - смр т лиц а/ пре с т. ост. ПЛ	Обу с тава- други разло зи	Прек и д пост у пка	Зах те в/пр и јава одб а чен		
	112	110	1	1	0	57	29	2684608.00	2	23	23	6	2	0	21	0	2	3	0	0	
Укупн о	112	110	1	1	0	57	29	2684608.00	2	23	23	0	6	2	0	21	0	2	3	0	0



Органи зац. јединица	Класа	Бр. подн. ахт/приј.	Бр.з ахт. за покр. ПП-прек. по ступ.	Бр.з ахт. за покр. пост. пред СЧ	Бр. захт. за прив. прес. туп	Бр. крив. ич. приј.	Бр. реш. ен. захт. (им. а. дат. прес.)	Ук. бр. осуђ. уј. прес.	Износ изрече. нов. ч. казни	Ук. бр. осл. о б. прес. уда	Ук. бр. обуст. ав. пост. уп.	Опис решења/пресуде										Бр.з ахте. ва. за судско одлуч.
												Ук. бр. нов. ч. казни	Трајно се одузима возило	Опoмена	Ослобађајућа	Возило се враћа	Обустава - застарелост	Обустава - смрт. т. ост. ПЛ	Обустава - други разл. ози	Прекид поста. у. пка	Захте. в/при. јава. одб. а. чен	
18	332	45	43	0	0	0	25	13	445 000.00	1	11	7	0	6	1	0	10	1	0	0	0	2
18	332 1	105	104	0	0	0	28	11	525 000.00	1	12	8	0	3	1	0	12	0	0	4	0	1
Укупно		150	147	0	0	0	53	24	970 000.00	2	23	15	0	9	2	0	22	1	0	4	0	



HVALA NA PAŽNJI

