



Република Србија  
Аутономна Покрајина Војводина  
**ЗАВОД ЗА  
ЈАВНО ЗДРАВЉЕ  
ЗРЕЊАНИН**  
ЗДРАВЉЕ ЗА СВЕ

Др Емила Гаврила 15, 23000 Зрењанин    Директор: 023/564-458; Централa: 023/566-345; Телефакс: 023/560-156    kabinet\_direktora@zastitazdravlja.rs  
Матични број: 08169454; Подрачун: 840-358661-69; 840-358667-51; ПИБ: 100655222



# IZVEŠTAJ O MERENJU BUKE U ŽIVOTNOJ SREDINI U ZRENJANINU

**AVGUST 2020.**

# **IZVEŠTAJ O MERENJU BUKE U ZRENJANINU**

## **(Avgust 2020.)**

### **UVOD**

Iako je zvuk deo naše svakodnevnice, zvuci često bivaju neprijatni ili nepoželjni, te predstavljaju buku. Buka u životnoj sredini - komunalna buka je neželjeni ili štetni zvuk u spoljnoj sredini stvoren ljudskom aktivnošću. Glavni izvor je saobraćaj.

Za razliku od industrijske buke, koja u prvom redu oštećuje sluh, buka u životnoj sredini utiče prvenstveno na kvalitet života, remeteći prirodan ritam rada i odmora.

### **ZAKONSKA REGULATIVA**

Propisi koji regulišu merenje buke u životnoj sredini su:

Zakon o zaštiti životne sredine (Sl. glasnik RS br. 135/04, 36/09, 72/09, 43/11, 14/16, 76/18, 95/18); Zakon o zaštiti od buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS, br. 36/09 i 88/10); Uredba o indikatorima buke, graničnim vrednostima, metodama za ocenjivanje indikatora buke, uznemiravanja i štetnih efekata buke u životnoj sredini (Sl. glasnik RS br. 75/10); Pravilnik o metodologiji za određivanje akustičkih zona (Sl. glasnik RS br. 72/10); Pravilnik o metodama merenja buke, sadržini i obimu izveštaja o merenju buke, (Sl. glasnik RS br. 72/10); Pravilnik o uslovima koje mora da ispunjava stručna organizacija za merenje buke, kao i o dokumentaciji koja se podnosi uz zahtev za dobijanje ovlašćenja za merenje buke (Sl. glasnik RS br. 72/10); SRPS ISO 1996-1:2019 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 1: Osnovne veličine i procedure ocenjivanja, SRPS ISO 1996-2:2019 Akustika – Opisivanje, merenje i ocenjivanje buke u životnoj sredini – Deo 2: Određivanje nivoa buke; Pravilnik o merilima nivoa buke (Sl. glasnik RS br. 39/14).

Sem navedenih propisa, donet je i Generalni plan Zrenjanina 2006-2026 (Sl. list opštine Zrenjanin br. 19/07 i 01/08 i Sl. list grada Zrenjanina br. 24/08 i 17/09 – Odluka o usklađivanju plana sa zakonom), gde su između ostalog određene namene površina i zone.

### **METODOLOGIJA MERENJA**

Merenja su vršena za vremenski period od 24 časa na 6 mernih mesta mesečno. Za merenje ekvivalentnog nivoa buke korišćen je fonometar, proizvođača Bruel&Kjaer, tip 2250, outdoor mikrofoni tip 4952. Pomoću ovog instrumenta moguće je uraditi sva merenja i analize u vezi sa procenom buke u životnoj sredini, ali i buke na radnom mestu. Instrument takođe ispunjava sve zahtevane IEC (standard 61672) i ANSI standarde.

Osnovne karakteristike buke su: nivo buke, frekvencijski sadržaj – promene u funkciji frekvencije i vremenska zavisnost – promene u funkciji vremena. Do informacija o karakteristikama buke dolazi se merenjem karakterističnih veličina buke u amplitudnom i frekvencijskom domenu. U realnim uslovima čest je slučaj da je zvuk dugotrajan i da je nivo buke promenljiv sa vremenom (buka u industriji, saobraćajna buka, muzika). Da bi se procenjivao uticaj takvog zvuka na čoveka ili poredila izmerena vrednost nivoa sa dozvoljenom, uvedeno je jednobrojno izražavanje vremenski promenljivog zvuka pojmom - ekvivalentni nivo zvuka (buke),  $L_{eq} dB(A)$ . Nivo zvučnog pritiska se izražava tzv. ponderacijom (A), odnosno težinskom krivom (A). To znači da bukomer, kao instrument, u principu treba da odgovori na zvuk kao što to čini i uho i da pruži objektivni prikaz stanja zvučnog pritiska. To se postiže propuštanjem zvuka (signala) kroz elektronske sklopove – tzv. težinske filtre čija osetljivost varira u odnosu na frekvenciju zvuka, na isti način kao i ljudsko uho. Naime, slušni aparat čoveka je manje osetljiv na (vrlo) niskim i visokim frekvencijama. Kako bi se ovo "uračunalo" pri merenju koriste se odgovarajući težinski filteri. Osetljivost težinskih filtera menja se u zavisnosti od frekvencije na sličan način kao i kod ljudskog uha<sup>1</sup>.

Standardne frekvencijske ponderacije su A i C, a standardne vremenske ponderacije su F i S, kao što je utvrđeno u IEC 61672-1. Frekvencijska ponderacija nivoa buke vrši se zbog prilagođavanja dobijenih vrednosti ekvivalentnog nivoa zvučnog pritiska subjektivnom utisku jačine zvuka.

Vremenska ponderacija podrazumeva merenje ekvivalentnog nivoa buke u određenim vremenskim intervalima, to jest vremenskim „prozorima“. Najčešće je to 1 s, kada ponderaciju označavamo kao S „sporo“ (slow), ili 125 ms, kao F „brzo“ (fast).

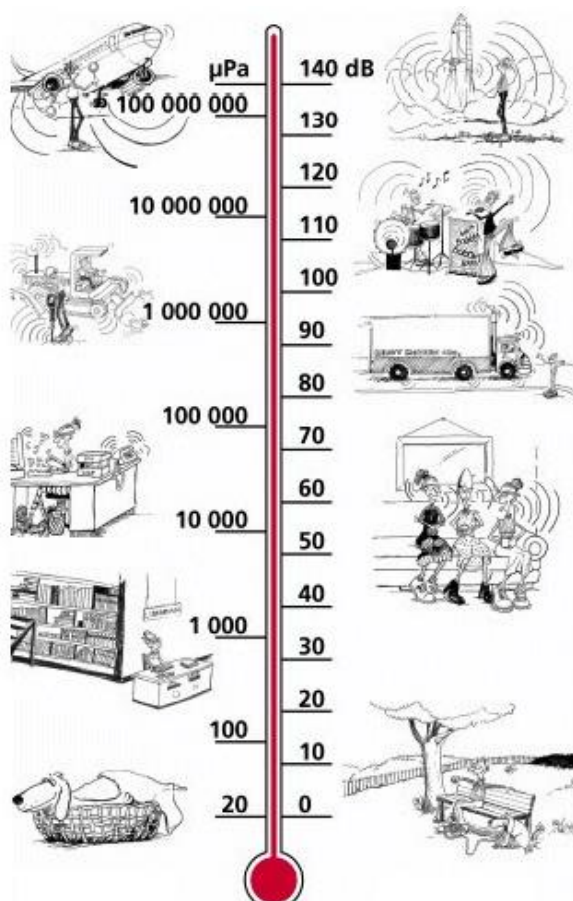
Rezultati merenja u izveštaju su prikazani u decibelima (dB), na osnovu merenja ukupnog indikatora buke  $L_{den}$ , indikatora dnevne buke  $L_{day}$ , indikatora večernje buke  $L_{evening}$ , indikatora noćne buke  $L_{night}$ , i ekvivalentnog nivoa buke  $LA_{eq}$ .  $L_{den}$  opisuje ometanje bukom za vremenski period od 24 časa, za dan-veče-noć;  $L_{day}$  opisuje ometanje bukom u toku dana;  $L_{evening}$  opisuje ometanje bukom u toku večeri;  $L_{night}$  opisuje ometanje bukom u toku noći; Ekvivalentni nivo buke služi za opis pojava čiji se nivo zvučnog pritiska vremenski menja. Ekvivalentan je trajnom nivou buke.

#### Šema br. 1

Naš organ sluha detektuje iznenađujuće širok dijapazon nivoa zvučnog pritiska-odnos je veći od milion prema jedan!

Čujni zvuk pokriva frekvencijski opseg koji ljudsko uvo može da registruje. Opšte je prihvaćena činjenica da se taj opseg za tipične osobe kreće od 20 Hz do 20 kHz.

Skala u decibelima (dB) čini brojeve jednostavnijim za razumevanje i upotrebu.



Povećanje nivoa zvučnog pritiska 10 puta, označava dodavanje (povećavanje) nivoa zvuka za 20 dB. Brojevi na skali u dB predstavljaju odnos sa dogovorenim referentnim nivoom koji iznosi 20  $\mu$ Pa (prag čujnosti), tj. 0 dB.

Još jedna korisna namena skale u dB je da i ljudsko uho reaguje na promene jačine zvuka shodno brojčanim vrednostima skale u dB. (Intezitet od 80 dB ćemo doživeti kao 2 puta veći nego onaj od 40 dB).

Tabela br.1 Podela mernih mesta po zonama, dozvoljeni nivoi buke u dB (A) za **Dan-veče/Noć**

ZONA		DOZVOLJENI NIVO	MERNA MESTA
I	PODRUČJA ZA ODMOR I REKREACIJU, BOLNIČKE ZONE I OPORAVILIŠTA	50/40 dB (A)	1. Opšta bolnica "Đorđe Joanović" 2. Gerontološki centar 3. SRC "Jug Bazen"
II	ŠKOLSKE ZONE	50/45 dB (A)	4. Medicinska škola 5. Vrtić "Vila" 6. Vrtić "Dečija radost" 7. Vrtić "Biberče"
III	ČISTO STAMBENA PODRUČJA	55/45 dB (A)	8. Ulica Olge Petrov 9. Ulica Đorđa Stratimirovića
IV	POSLOVNO STAMBENA PODRUČJA	60/50 dB (A)	10. Ulica Dr Laze Kostića 11. Pijaca Bagljaš
V	ADMINISTRATIVNO-UPRAVNA ZONA, ZONA DUŽ AUTOPUTEVA, MAGISTRALNIH I GRADSKIH SAOBRAĆAJNICA	65/55 dB (A)	12. Trg slobode 10 13. Bulevar Milutina Milankovića

#### MERNA MESTA (opis lokacija)

##### **Merno mesto 1 – Opšta bolnica „Đorđe Joanović”** (45°22'32"N 20°22'41"E)

Nalazi se u krugu Opšte bolnice, kod ulaza u izolaciju infektivnog odeljenja, u blizini raskrsnice ulica dr Vase Savića i Bolničke ulice.

##### **Merno mesto 2 – Gerontološki centar** (45°23'02"N 20°24'39"E)

Nalazi se u Gerontološkom centru, pored službenog ulaza iz Principove ulice. Pri merenju aparat se postavlja pored ograde.

##### **Merno mesto 3 – Sportsko-rekreativni centar "Jug Bazen"** (45°21'53"N 20°24'30"E)

Merno mesto se nalazi u području za odmor i rekreaciju, u ulici Jovana Trajkovića. Merno mesto je u krugu sportsko rekreativnog centra, kod radionice, blizu glavnog ulaza. U neposrednoj blizini je park. Dominantan izvor buke predstavlja saobraćaj na parkingu.

##### **Merno mesto 4 – Medicinska škola** (45°22'51"N 20°22'25"E)

Nalazi se u školskoj zoni, kod glavnog ulaza u školu iz Novosadske ulice.

##### **Merno mesto 5 – Vrtić „Vila”** (45°22'50"N 20°23'04"E)

Nalazi se u školskoj zoni, pored teniskih terena. Merno mesto je na terasi vrtića.

##### **Merno mesto 6 – Vrtić "Biberče"** (45°22'40"N 20°25'13"E)

Nalazi se u školskoj zoni. Merno mesto je na terasi vrtića. U neposrednoj blizini je raskrsnica ulica Baranjska i Šumadijska.

##### **Merno mesto 7– Vrtić "Dečja radost"** (45°23'00"N 20°24'01"E)

Nalazi se u školskoj zoni. Merno mesto je na terasi vrtića. U neposrednoj blizini je raskrsnica ulica Dr Emila Gavrića i Dr Zorana Kamenkovića.

**Merno mesto 8 – Ulica Olge Petrov (45°22'51"N 20°25'25"E)**

Nalazi se u čisto stambenom području. Merno mesto je u dvorištu broja 56a.

**Merno mesto 9 – Ulica Đorđa Stratimirovića (45°22'38"N 20°22'54"E)**

Nalazi se u čisto stambenom području, u naselju "Mala Amerika". Merno mesto je u dvorištu broja 50, blizu ukrštanja sa ulicom Jovana Popovića. U blizini mernog mesta nema zelenih površina koje bi bitnije uticale na smanjenje nivoa buke u životnoj sredini.

**Merno mesto 10 – Ulica dr Laze Kostića (45°22'16"N 20°24'12"E)**

Nalazi se u poslovno stambenom području. Merno mesto je u dvorištu broja 5.

**Merno mesto 11 – Pijaca Bagljaš (45°22'56"N 20°22'08"E)**

Nalazi se u poslovno stambenom području. Merno mesto je u dvorištu prodavnice stočne hrane iza pjace blizu raskrsnice sa Stražilovskom ulicom.

**Merno mesto 12 – Trg slobode 10 (45°22'50"N 20°23'25"E)**

Nalazi se na balkonu gradske kuće - u administrativno-upravnoj zoni, zoni duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica.

**Merno mesto 13 – Bulevar Milutina Milankovića (45°22'56"N 20°23'44"E)**

Nalazi se pored prometnog magistralnog puta u dvorištu Zavoda za javno zdravlje u administrativno-upravnoj zoni, zoni duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica.

Izmereni indikatori buke u životnoj sredini po mernim mestima u avgustu 2020. god. dati su u tabeli 2.

Tabela br. 2

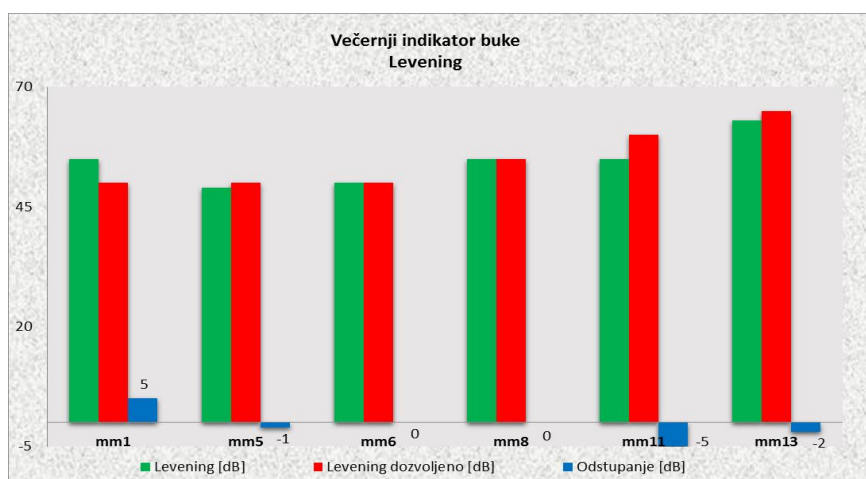
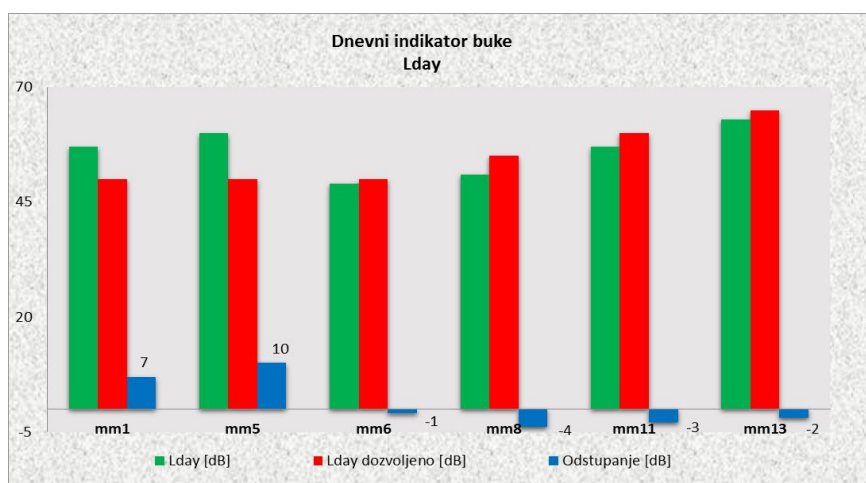
Osnovni indikatori i dozvoljeni nivo buke za avgust 2020. godine (po mernim mestima u okviru zona)					
Br.	Mesto merenja	Osnovni indikatori buke dB(A)			
		L <sub>day</sub>	L <sub>evening</sub>	L <sub>night</sub>	L <sub>den</sub>
<b>I Zona – Područja za odmor i rekreaciju, bolničke zone i oporavilišta</b>					
<b>Dozvoljeni nivo buke (dan-veče/noć) 50/40 dB(A)</b>					
1.	Opšta bolnica "Đorđe Joanović"	56,7	55,2	47,1	57,6
2.	Gerontološki centar	-	-	-	-
3.	Sportsko-rekreativni centar "Jug Bazen"	-	-	-	-
<b>II Zona – Školske zone</b>					
<b>Dozvoljeni nivo buke (dan-veče/noć) 50/45 dB(A)</b>					
4.	Medicinska škola	-	-	-	-
5.	Vrtić "Vila"	60,1	49,3	43,3	57,9
6.	Vrtić "Biberče"	48,7	50,1	40,5	51,1
7.	Vrtić "Dečja radost"	-	-	-	-
<b>III Zona – Čisto stambena područja</b>					
<b>Dozvoljeni nivo buke (dan-veče/noć) 55/45 dB(A)</b>					
8.	Ulica Olge Petrov	51,1	55,1	46,3	55,8
9.	Ulica Đorđa Stratimirovića	-	-	-	-
<b>IV Zona - Poslovno stambena područja</b>					
<b>Dozvoljeni nivo buke (dan-veče/noć) 60/50 dB(A)</b>					
10.	Ulica Dr Laze Kostića	-	-	-	-
11.	Pijaca Bagljaš	57,1	55,4	50,8	59,2
<b>V Zona – Administrativno-upr. zona, duž autoputeva, magistralnih i gradskih saobraćajnica</b>					
<b>Dozvoljeni nivo buke (dan-veče/noć) 65/55 dB(A)</b>					
12.	Trg slobode 10	-	-	-	-
13.	Bul. Milutina Milankovića	62,8	63,3	61,1	68,0

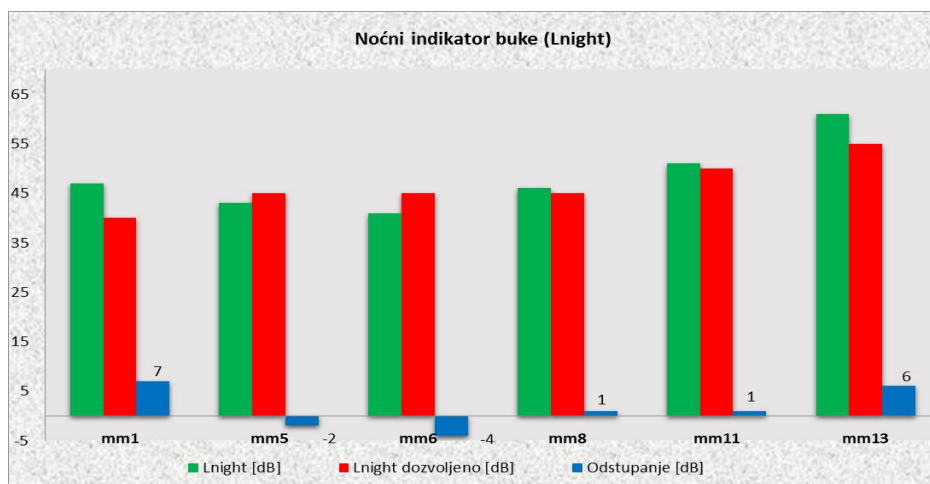
Ocena usklađenosti merodavnih nivoa osnovnih indikatora buke sa dozvoljenim nivoima data je u tabeli 3.

Tabela br.3

Mesto merenja	Datum merenja (2020.)	Dozvoljeni nivo buke [dB]		Osnovni indikatori [dB]			OCENA		
				L <sub>day</sub>	Levening	L <sub>night</sub>	prelazi / ne prelazi		
		dan/veče	noć	dan	veče	noć	dan	veče	noć
11. Pijaca Bagljaš	04.08.	60	50	57	55	51	ne prelazi	ne prelazi	<b>PRELAZI</b>
1. Opšta bolnica "Đorđe Joanović"	06.08.	50	45	57	55	47	<b>PRELAZI</b>	<b>PRELAZI</b>	<b>PRELAZI</b>
8. Ulica Olge Petrov	11.08.	55	45	51	55	46	ne prelazi	ne prelazi	<b>PRELAZI</b>
6. Vrtić "Biberče"	18.08.	50	45	49	50	41	ne prelazi	ne prelazi	ne prelazi
5. Vrtić "Vila"	20.08.	50	45	60	49	43	<b>PRELAZI</b>	ne prelazi	ne prelazi
13. Bul. Milutina Milankovića	22.08.	65	55	63	63	61	ne prelazi	ne prelazi	<b>PRELAZI</b>

Grafički prikaz poređenja merodavnih nivoa osnovnih indikatora buke sa dozvoljenim dat je na sledećim slikama:





L<sub>den</sub> - ukupni indikator buke, opisuje ometanje bukom za vr. period od 24 časa, za dan-veče-noć;  
 L<sub>day</sub> - indikator dnevne buke, opisuje ometanje bukom u toku dana;  
 L<sub>evening</sub> - indikator večernje buke, opisuje ometanje bukom u toku večeri i  
 L<sub>night</sub> - indikator noćne buke, opisuje ometanje bukom u toku noći.

**Indikator noćne buke ne prelazi dozvoljeni nivo buke samo na dva merna mesta (mm6- Vrtić "Biberče" i mm5-Vrtić "Vila"), dok je vrednost indikatora dnevne buke prelazila dozvoljeni nivo na dva merna mesta (mm1- Opšta bolnica "Đorđe Joanović" i mm5-Vrtić "Vila"). Indikator večernje buke prelazi dozvoljeni nivo buke samo na jednom mernom mestu (mm1- Opšta bolnica "Đorđe Joanović").**

**Napomena: Vrednosti indikatora večernje buke (L<sub>evening</sub>) i ukupnog indikatora (L<sub>den</sub>) prilikom merenja na mernom mestu mm6-Vrtić "Biberče" su izračunati izuzimanjem perioda od 1h (19h-20h) zbog vremenskih uslova (grmljavina i kiša).**

Merenje se po ugovoru vrši na šest mernih mesta mesečno u okviru pet navedenih zona. L<sub>den</sub>, L<sub>evening</sub> i L<sub>night</sub> su indikatori za koje su propisane granične vrednosti.

#### Izjava o usaglašenosti:

Prilikom poređenja rezultata merenja buke sa dozvoljenim nivoima buke ne uzima se u obzir procenjena merna nesigurnost.

Pri svakom merenju buke vrši se procena merne nesigurnosti. Vrednost proširene merne nesigurnosti za nivo poverenja 95% unosi se u izveštaj o merenju.

#### Napomena:

U prilogu su pojedinačni izveštaji merenja.

NAČELNIK CENTRA

dr Dubravka Popović

<sup>i</sup> Measuring Sound, Brüel Kjaer, Revision Sep. 1984, Headquarters: DK-2850, Naerum, Danemark