



DARH 2 D.O.O. ZA ARHITEKTURU I AKUSTIKU, LJUBIČIN PROLAZ 3, 10430 SAMOBOR

LABORATORIJ ZA AKUSTIKU, SORTINA 41, 10000 ZAGREB; OIB: 27165475250

IBAN: HR17 23400091110442537 PRIVREDNA BANKA ZAGREB D.D.

E: akustika@darh2.hr; W: <http://www.darh2.hr/akustika>

<i>Naručitelj:</i>	Grad Rijeka Korzo 16 Rijeka
<i>Predmet obrade rezultata:</i>	Nenadzirano praćenja razina buke uz obodno područje Terminala Brajdica
<i>Program ispitivanja:</i>	Nenadzirano praćenja razina buke
<i>Prema narudžbi/ugovoru:</i>	Ugovor „Postavljanje senzora buke na postojeće stupove javne rasvjete uz obodno područje Terminala Brajdica“; KLASA: 363-01/24-05/65; URBROJ: 2170-1-07-02-24-1
<i>Datum obrade rezultate:</i>	2024-09-06 do 2024-11-07
<i>Broj stranica:</i>	33

NENADZIRANO PRAĆENJA RAZINA BUKE UZ OBODNO
PODRUČJE TERMINALA BRAJDICA
Ispitni izvještaj oznake 2024-AI -033

Odobrio voditelj laboratorija:

dr.sc. Alan Štimac, dipl.ing.el.

Samobor, 25. studeni 2024.g.

1	OPĆI UVJETI PROVEDBE ISPITIVANJA.....	3
1.1	Zakonski i normativni okvir provedbe ispitivanja.....	3
1.2	Mjerna oprema i programska podrška.....	3
1.2.1	Mjerala zvuka i pripadajuća programska podrška.....	3
1.2.2	Programska podrška.....	3
2	NAMJENA ISPITIVANJA.....	4
2.1	Tehnički zahtjev za provedbu ispitivanja.....	4
2.2	Poseban zahtjev za ocjenu sukladnosti.....	4
2.3	Opis ispitivanih izvora buke.....	4
3	OPIS ISPITIVANJA.....	5
3.1	Položaj mjernih mjesta.....	5
3.2	Umjeravanje radnim etalonom.....	9
3.3	Tijek praćenja.....	11
4	REZULTATI ISPITIVANJA.....	12
4.1	Opis akustičkih veličina obuhvaćenih praćenjem buke.....	12
5	REZULTATI PRAĆENJA RAZINA BUKE SA ANALIZOM.....	14
5.1	Mjerno mjesto 01 – NT 01.....	14
5.2	Mjerno mjesto 02 – NT 02.....	17
5.3	Mjerno mjesto 03 – NT 03.....	20
5.4	Mjerno mjesto 04 – NT 04.....	23
5.5	Mjerno mjesto 05 – NT 05.....	26
6	KOREKCIJA IZMJERENIH RAZINA ZBOG REZIDUALNE BUKE.....	29
7	MJERNA NESIGURNOST.....	29
8	OCJENSKE RAZINE BUKE $L_{R,eq}$ TIJEKOM PRAĆENJA BUKE.....	30
9	OCJENA SUKLADNOSTI.....	31

DARH 2 d.o.o. za arhitekturu i akustiku i Laboratorij za akustiku akreditirani je ispitni laboratorij prema HRN EN ISO/IEC 17025:2017 od strane Hrvatske akreditacijske agencije u području opisanom u prilogu Potvrde o akreditaciji broj [1673](#).

DARH 2 d.o.o. za arhitekturu i akustiku, Ljubičin prolaz 3, Samobor ovlašten je za obavljanje stručnih poslova zaštite od buke za akustička mjerenja; projektiranje, odnosno predviđanje razine buke; izrada karata buke i akcijskih planova; izrada stručnih podloga glede zaštite od buke za dokumente prostornoga uređenja svih razina i akata za njihovo provođenje i izrada procjene utjecaja buke na okoliš sukladno rješenju Ministarstva zdravstva, Klasa: UP/I-540-01/21 -03/10; Urbroj: 534-03-3-2/2-21-05 od 26. listopada 2021.

1 OPĆI UVJETI PROVEDBE ISPITIVANJA

1.1 Zakonski i normativni okvir provedbe ispitivanja

- [1] Zakon o zaštiti od buke (Narodne novine 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21, u daljnjem tekstu „Zakon“)
- [2] Pravilnik o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka (Narodne novine 143/21, u daljnjem tekstu „Pravilnik“)
- [3] Pravilnik o djelatnostima za koje je potrebno utvrditi provedbu mjera za zaštitu od buke (Narodne novine 91/07)
- [4] HRN ISO 1996-1:2016 - Akustika - Opis, mjerenje i ocjenjivanje buke okoliša -- 1. dio: Osnovne veličine i postupci ocjenjivanja (ISO 1996-1:2016)
- [5] HRN ISO 1996-2:2017 Akustika - Opis, mjerenje i ocjenjivanje buke okoliša -- 2. dio: Određivanje razina buke okoliša (ISO 1996-2:2017)
- [6] ISO/PAS 1996-3:2022 Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 3: Objective method for the measurement of prominence of impulsive sounds and for adjustment of L_{Aeq}
- [7] HAA-Up-1/4 - Upute za navođenje izjava o sukladnosti sa specifikacijama
- [8] ILAC G8:09/2019 Guidelines on Decision Rules and Statements of Conformity

1.2 Mjerna oprema i programska podrška

1.2.1 Mjerila zvuka i pripadajuća programska podrška

- Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 (zvukomjer klasa 1) , tv.br.: T260375 upravljani preko CESVA mrežne platforme NOISE PLATFORM i programskom nadogradnjom 07.04
- Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 (zvukomjer klasa 1) , tv.br.: T259111 upravljani preko CESVA mrežne platforme NOISE PLATFORM i programskom nadogradnjom 07.04
- Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 (zvukomjer klasa 1) , tv.br.: T259110 upravljani preko CESVA mrežne platforme NOISE PLATFORM i programskom nadogradnjom 07.04
- Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 (zvukomjer klasa 1) , tv.br.: T259112 upravljani preko CESVA mrežne platforme NOISE PLATFORM i programskom nadogradnjom 07.04
- Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 (zvukomjer klasa 1) , tv.br.: T259113 upravljani preko CESVA mrežne platforme NOISE PLATFORM i programskom nadogradnjom 07.04
- Umjerivač zvuka Brüel & Kjær 4231; tv.br.: 2513045

1.2.2 Programska podrška

- Za analizu izmjerenih razina korišteni su programski paketi BZ5503 – Utility Software for Hand-held Analyzers B&K; Brüel & Kjær 7820 Evaluator, CESVA Noise manager

2 NAMJENA I SPITIVANJA

Sukladno odredbama Ugovora za uslugu „Postavljanje senzora buke na postojeće stupove javne rasvjete uz obodno područje Terminala Brajdica“ određeno je:

„Pružatelj usluge se obvezuje izvršiti mjerenje razine buke u razdoblju od 60 dana 24 sata dnevno te napraviti evaluaciju rezultata i dostaviti pisani izvještaj o dobivenim rezultatima s komentarom, prema Pravilniku o najvišim dopuštenim razinama buke s obzirom na vrstu izvora buke, vrijeme i mjesto nastanka („Narodne novine“ broj 143/21) te prema Zakonu o zaštiti od buke („Narodne novine“ broj 30/09, 55/13, 153/13, 41/16, 114/18, 14/21).“

2.1 Tehnički zahtjev za provedbu ispitivanja

Od strane naručitelja nije bio postavljen poseban zahtjev za provedbu ispitivanja izuzev položaja mjernih osjetnika za praćenje buke na postojeće stupove javne rasvjete na promatranom području u nadležnosti Grada Rijeke.

2.2 Poseban zahtjev za ocjenu sukladnosti

Od strane naručitelja nije postavljen poseban zahtjev za ocjenu sukladnosti.

2.3 Opis ispitivanih izvora buke

S obzirom na predmet Ugovora „Postavljanje senzora buke na postojeće stupove javne rasvjete uz obodno područje Terminala Brajdica“ tijekom pripreme ispitivanja naručitelju su navedene preporuke koje bi usmjerile provedbu ispitivanja na izvore buke prostorno smještene unutar Terminala Brajdica:

- položaj mjerila s obzirom na ispitivani izvor buke (područje Terminala Brajdice),
- obavijest koncesionaru područja Terminala Brajdice,
- pitanje vlasništva stupa odnosno pravo montiranja senzora sa opremom na stupove,
- mogućnost pristupa stupu za montiranje senzora na 4 m visine iznad tla,
- potreba prometne regulacije tijekom postavljanja i skidanja opreme,
- pitanje sigurnosti položaja mjerne opreme,
- pitanje osiguranja mjerne opreme.

Odgovorom Naručitelja (email poruka od 2024-08-27) određeni su uvjeti provedbe ispitivanje uključujući položaj mjerila, troškova postavljanja mjerne opreme, zauzeće javnog prostora tijekom postavljanja mjernih osjetnika sa popratnim troškovima, isključujući odgovornost za sigurnost položaja mjerne opreme kao i obavijest koncesionaru područja Terminala Brajdice.

3 OPIS I SPITIVANJA

Tijekom pripremnih aktivnosti za provedbu praćenja razina buke, Naručitelj je dostavio opis područja na kojima je potrebno provesti praćenje razina buke (e-mail poruka 2024-07-31):

- područje provedbe praćenja 1 – XIII divizije,
- područje provedbe praćenja 2 – XIII divizije,
- područje provedbe praćenja 3 – XIII divizije,
- područje provedbe praćenja 4 – Mihanovićevo,
- područje provedbe praćenja 5 – Ulica Vidikovac.

Temeljem dostavljenog opisa područja proveden je pregled predloženih područja s obzirom na najbitnije parametre koji utječu na provedbu praćenja razina buke u okviru ovog Ugovora (redosljed predstavlja prioritet):

- raspoloživost stupa javne rasvjete za provedbu praćenja na određenoj lokaciji,
- primjenjivost položaja raspoloživog stupa javne rasvjete za provedbu praćenja buke na određenoj lokaciji u skladu sa odredbama Ugovora i normama ([4], [5], [6]),
- mogućnost pristupa stupu za montiranje senzora,
- pitanje sigurnosti položaja mjerne opreme.

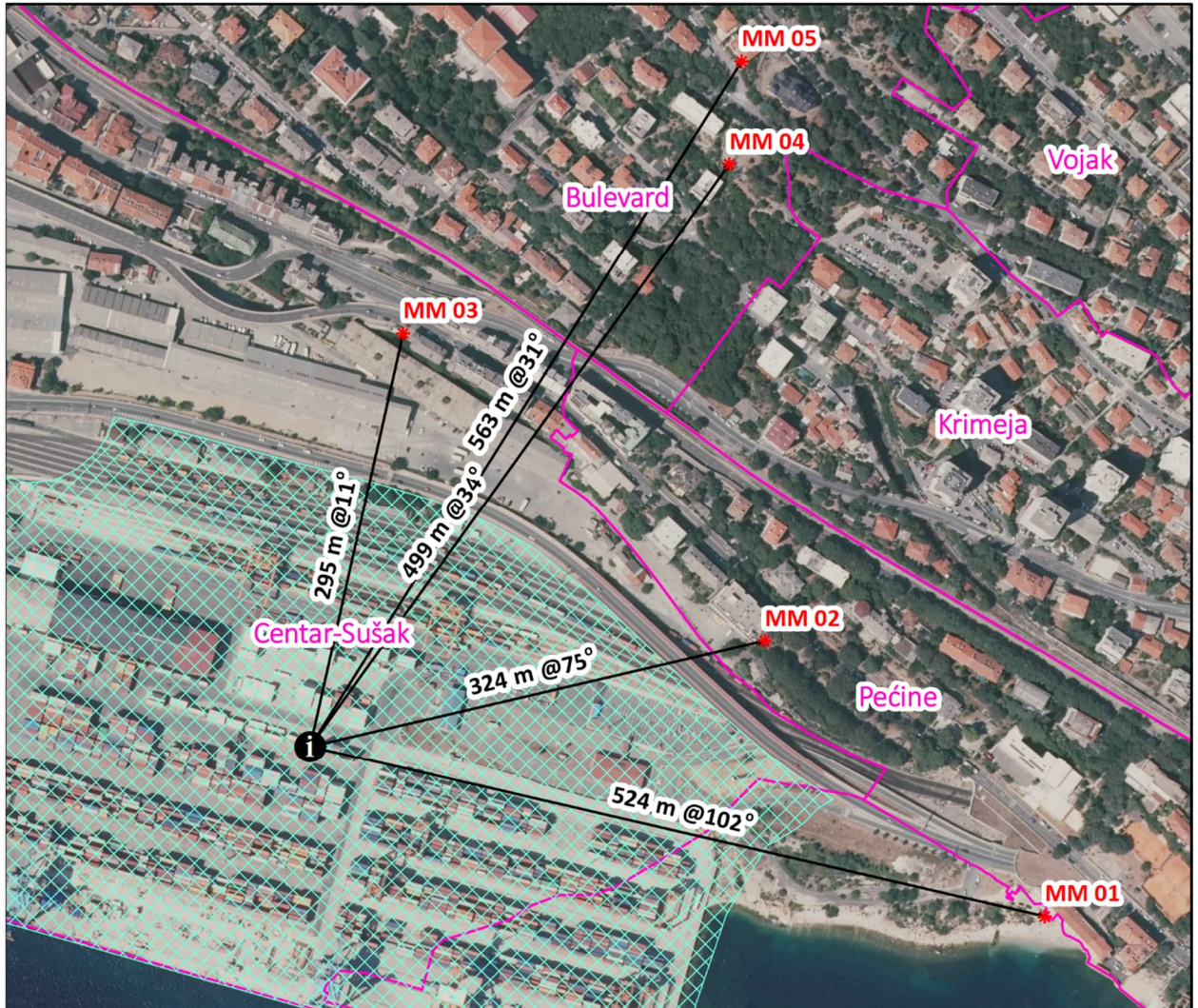
Temeljem navedenih parametara, Naručitelju je dostavljen prijedlog položaja mjernih mjesta koje je Naručitelj i odobrio (e-mail poruka 2024-08-27).

3.1 Položaj mjernih mjesta

Položaj mjernih mjesta s oznakama (MM 01 – MM 05) na ortofotogrametrijskoj snimci Grada Rijeke i granicama mjesnih odbora prikazuje Slika 1. Na navedenoj slici također su ucrtane i linije koje predstavljaju udaljenost od geometrijskog središta katastarske čestice Terminala Brajdica (oznaka „i“) do mjernog mjesta.

Svaka linija je opisana sa udaljenosti izraženoj kao cjelobrojna vrijednost u metrima i vrijednosti kuta kojeg zatvara referentni meteorološki smjer „sjever“ sa smjerom širenja zvuka od izvora prema prijemnik.

Pregled korištenih instrumenata po mjernom mjestu, položaj mikrofona na svakom mjernom mjestu kao i karakterističnu udaljenost mjernog mjesta od promatranog izvora buke D , prikazuje Tablica 1 odnosno Slika 2 - Slika 6.



Slika 1. Položaj mjernih mjesta



Slika 2. Mjerno mjesto 01



Slika 3. Mjerno mjesto 02



Slika 4. Mjerno mjesto 03



Slika 5. Mjerno mjesto 04



Slika 6. Mjerno mjesto 05

3.2 Umjeravanje radnim etalom

Mjerila zvuka umjerena su prije i poslije provedbe ispitivanja u skladu s normama navedenim u točki 1.1. Razlike u umjernim razinama prije i poslije provedbe ispitivanja prikazuje Tablica 1.

Tablica 1. Pregled umjernih razina prije i poslije provedbe praćenja

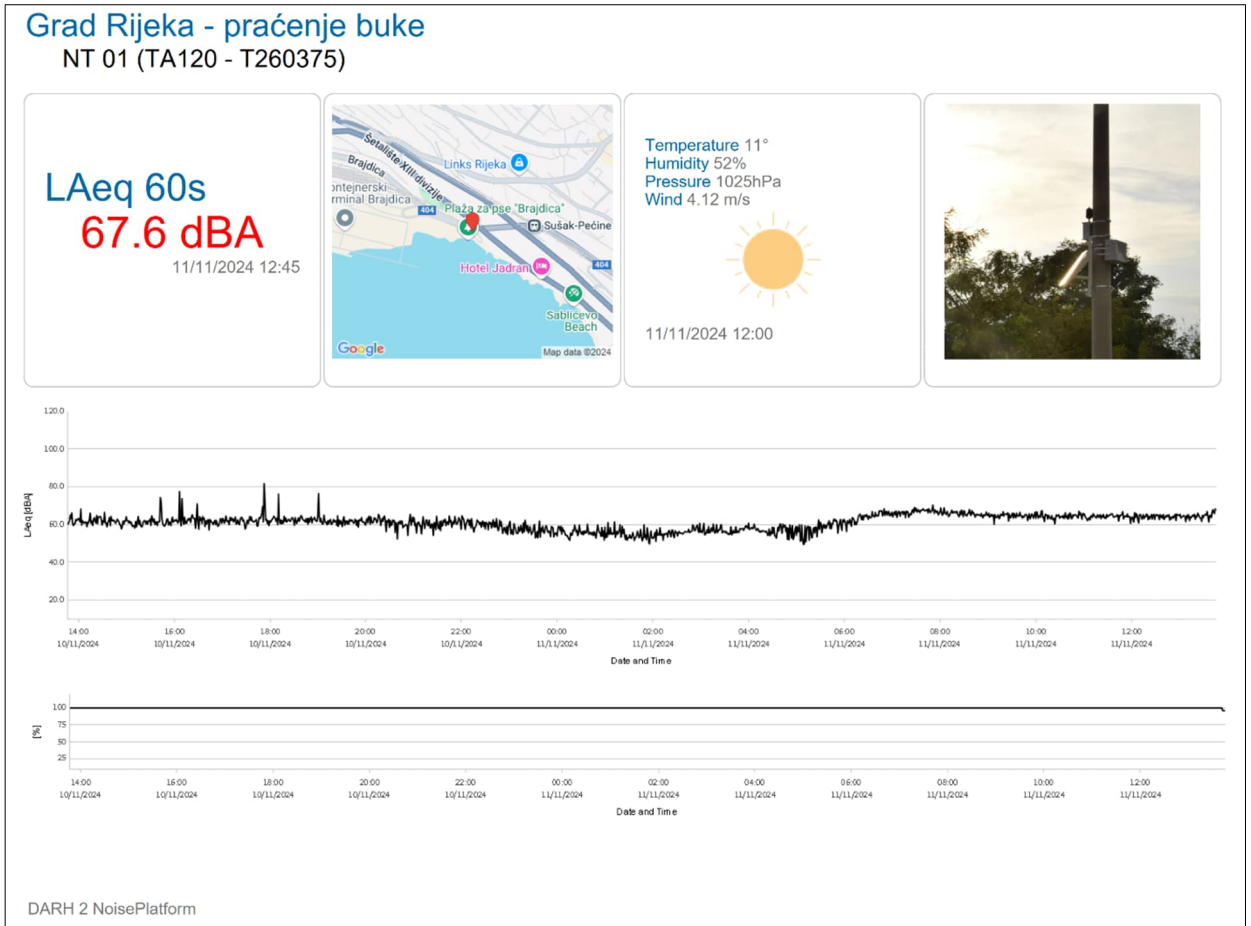
Oznaka mjernog mjesta	MM 01	MM 02	MM 03	MM 04	MM 05
Opis mjernog mjesta	Mj. mjesto imisije	Mj. mjesto imisije	Mj. mjesto imisije	Mj. mjesto imisije	Mj. mjesto imisije
Oznaka instrumenta	Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 tv.br.:T260375	Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 tv.br.:T259111	Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 tv.br.:T259110	Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120 tv.br.:T259112	Mjerni osjetnik za praćenje buke CESVA TA120, tv.br.:T259113
Adresa					Vidikovac 2/II
Katastarska čestica	kat. čes. 6710/1; k.o. 338460 SUŠAK-NOVA	kat. čes. 6605; k.o. 338460 SUŠAK-NOVA	kat. čes. 6588; k.o. 338460 SUŠAK-NOVA	kat. čes. 6293; k.o. 338460 SUŠAK-NOVA	kat. čes. 2665; k.o. 338460 SUŠAK-NOVA
HTRS96/TM X koordinata	340106,9	339912,3	339660,8	339887,9	339896,4
HTRS96/TM Y koordinata	5022085	5022276,5	5022490,5	5022608,5	5022679,8
Položaj mikrofona	sl. zvučno polje	sl. zvučno polje	sl. zvučno polje	sl. zvučno polje	sl. zvučno polje
Umj. razina $L_{p,umj}$ / dB(A)	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9
Prije mjerenja					
Datum i vrijeme	2024-09-05 18:37:55	2024-09-05 17:03:16	2024-09-05 15:50:09	2024-09-05 14:18:11	2024-09-05 13:23:46
$\Delta L_{p,umj} - L_{p,last}$ / dB(A)	-	-	-	-	-
$\Delta L_{p,umj} - L_{p,in}$ / dB(A)	0,08	-0,07	-0,09	-0,06	0,04
Poslije mjerenja					
Datum i vrijeme	2024-11-11 13:48:44	2024-11-11 12:51:11	2024-11-11 13:29:58	2024-11-11 12:04:11	2024-11-11 11:14:00
$\Delta L_{p,umj} - L_{p,last}$ / dB(A)	0,18	0,24	-0,11	0,38	-0,06
$\Delta L_{p,umj} - L_{p,in}$ / dB(A)	0,10	0,31	-0,02	0,44	-0,10
Početak mjerenja	2024-09-05T19:00:00				
Kraj mjerenja	2024-11-11T07:00:00				
D / m	524	324	295	499	563
Kut / stupnjevi	102	75	11	34	31

Na mjernim mjestima 01-04, mjerni mikrofoni su postavljeni na visini $(4,0 \pm 0,2)$ m iznad tla, dok je na mjernom mjestu 05, mjerni mikrofoni postavljeni na visinu 2.kata.

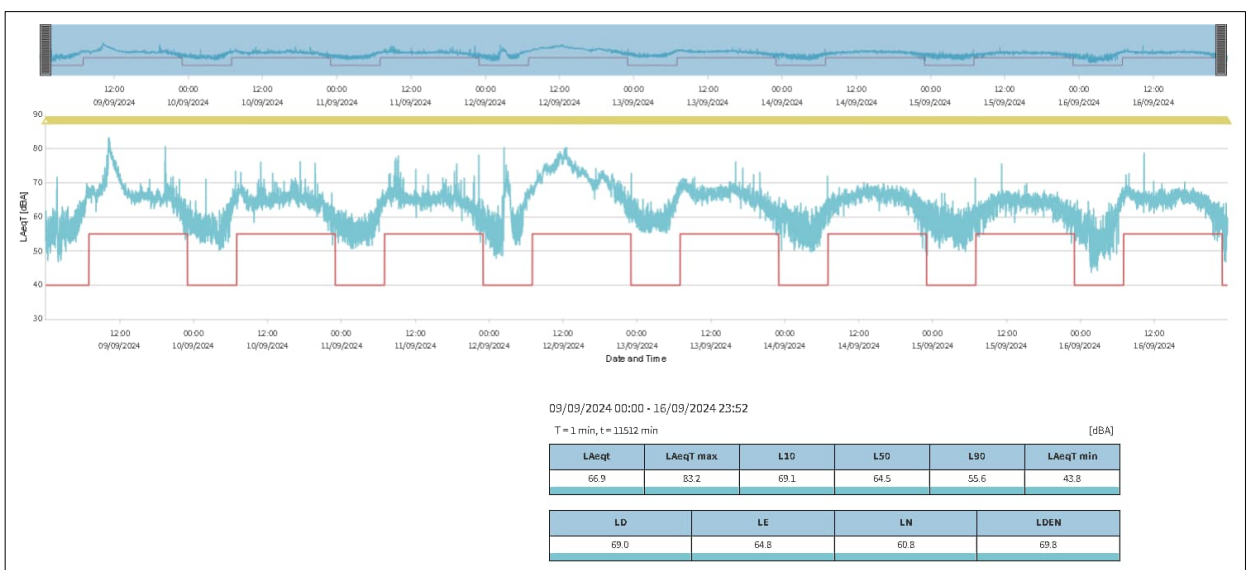
Tijekom ispitivanja, sva mjerila bila su vremenski usklađena, kako bi se mogla provesti cjelovita analiza ispitivanih veličina.

3.3 Tijek praćenja

Mjerni sustav omogućio je praćenje razina buke u realnom vremenu jer je svaki mjerni osjetnik bio opremljen GSM modemom koji je mjerne podatke slao na poslužitelj u „računalnom oblaku“. Primjer sučelja za pregled rezultata u realnom vremenu prikazuje Slika 7, dok primjer sučelja za pregled rezultata u određenom prošlom razdoblju prikazuje Slika 8.



Slika 7. Prikaz mrežnog sučelja za praćenje razina buke



Slika 8. Prikaz mrežnog sučelja za dohvat izmjerenih podataka

4 REZULTATI ISPITIVANJA

4.1 Opis akustičkih veličina obuhvaćenih praćenjem buke

Svaki mjerni osjetnik je podešen na način da su tijekom praćenja razina buke neprekidno praćene ekvivalentne razine zvučnoga tlaka, te su pohranjivanje vrijednosti $L_{Aeq,T=1 \text{ min}}$ kao i $L_{AF,max, T=1 \text{ min}}$. Temeljem izmjerenih vrijednosti, sustav je automatski proračunavao tijekom svakog sata sljedeće veličine:

- ekvivalentne razine buke, $L_{Aeq,T=5 \text{ min}}$, tijekom mjernog intervala $T=5 \text{ min}$,
- ekvivalentne razine buke, $L_{Aeq,T=10 \text{ min}}$, tijekom mjernog intervala $T=10 \text{ min}$,
- ekvivalentne razine buke, $L_{Aeq,T=15 \text{ min}}$, tijekom mjernog intervala $T=15 \text{ min}$,
- ekvivalentne razine buke, $L_{Aeq,T=20 \text{ min}}$, tijekom mjernog intervala $T=20 \text{ min}$,
- ekvivalentne razine buke, $L_{Aeq,T=30 \text{ min}}$, tijekom mjernog intervala $T=30 \text{ min}$,
- ekvivalentne razine buke, $L_{Aeq,T=1 \text{ h}}$, tijekom mjernog intervala $T=1 \text{ h}$,

NAPOMENA 1:

Ekvivalentna (stalna) razina zvučnoga tlaka (buke) naziva se također „vremenski usrednjena razina zvučnoga tlaka“

NAPOMENA 2¹:

Ekvivalentna (stalna) razina zvučnoga tlaka $L_{Aeq,T=1 \text{ h}}$ jednaka je deseterostrukom dekadskom logaritmu omjera srednjeg kvadratnog zvučnoga tlaka u navedenom vremenskom intervalu, $T=1 \text{ h}$ i kvadrata referentnog zvučnoga tlaka, p_0

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \frac{\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} p_A^2(t) dt}{p_0^2} \text{ dB}$$

gdje su:

$p_{A(t)}$ A-vrednovani trenutni zvučni tlak u ovisnosti o vremenu t ;

p_0 referentna vrijednost zvučnog tlaka koja je jednaka $20 \mu\text{Pa}$

Temeljem izmjerenih i proračunatih satnih vrijednosti, na kraju svakog dana, proračunate su vrijednosti akustičkih veličina: :

- $L_{day} = L_{Aeq,T=12 \text{ h}}$, ekvivalentne razine buke, u ukupnom trajanju dana (07:00 – 19:00 h) u smislu Zakona,
- $L_{evening} = L_{Aeq,T=4 \text{ h}}$, ekvivalentne razine buke, u ukupnom trajanju večeri (19:00 – 23:00 h) u smislu Zakona,
- $L_{night} = L_{Aeq,T=8 \text{ h}}$, ekvivalentne razine buke, u ukupnom trajanju noći (23:00 – 07:00 h) u smislu Zakona,
- L_{den} , dugoročna ekvivalentna razina zvučnog tlaka za razdoblje dan-večer-noć, vidi napomenu 4²
- L_{max} , najviša vremenski i frekvencijski vrednovana razina buke tijekom 24 satnog razdoblja,

¹ Izvor HRN ISO 1996-1:2016

² Sukladno odredbama Čl. 6. Zakona o zaštiti od buke dan traje 12 sati, od 7 do 19 sati, večer traje 4 sata, od 19 do 23 sata, a noć traje 8 sati, od 23 do 7 sati.

- L_{min} , najniža vremenski i frekvencijski vrednovana razina buke tijekom 24 satnog razdoblja,
- $L_{AF90,24h}$ je A-frekvencijski vrednovana, F-vremenski vrednovana razina zvučnoga tlaka prekoračena u 90% vremena intervala od 24h,
- $L_{AF50,24h}$ je A-frekvencijski vrednovana, F-vremenski vrednovana razina zvučnoga tlaka prekoračena u 50% vremena intervala od 24h,
- $L_{AF10,24h}$ je A-frekvencijski vrednovana, F-vremenski vrednovana razina zvučnoga tlaka prekoračena u 10% vremena intervala od 24h,

NAPOMENA 3³:

Dugoročna ekvivalentna razina buke zvučnoga tlaka L_{eq} (kao npr. $L_{day} = L_{Aeq,T=12\text{ h}}$ ili $L_{evening} = L_{Aeq,T=4\text{ h}}$ odnosno $L_{night} = L_{Aeq,T=8\text{ h}}$) proračunava se kao:

$$L_k = 10 \lg \left(\frac{1}{N_m} \sum_{i=1}^{N_m} 10^{0,1L_i} \right) \text{dB}$$

gdje su:

L_i - rezultat neovisnog mjerenja izraženo u decibelima (dB);

N_m - broj mjerenja.

NAPOMENA 4⁴:

Dugoročna ekvivalentna razina buke zvučnoga tlaka L_{den} proračunava se kao:

$$L_{den} = 10 \lg \left[\frac{1}{24\text{h}} \left(t_{day} \cdot 10^{0,1L_{day,12}} + t_{evening} \cdot 10^{0,1(L_{evening,4} + 5\text{dB})} + t_{night} \cdot 10^{0,1(L_{night,8} + 10\text{dB})} \right) \right] \text{dB}$$

gdje su:

t_{day} , $t_{evening}$, t_{night} - vrijeme trajanja dana, večeri i noći, respektivno, pri čemu vrijedi $t_{day} + t_{evening} + t_{night} = 24\text{h}$;

³ Izvor HRN ISO 1996-2:2017

⁴ Izvor HRN ISO 1996-1:2016

5 REZULTATI PRAĆENJA RAZINA BUKE SA ANALIZOM

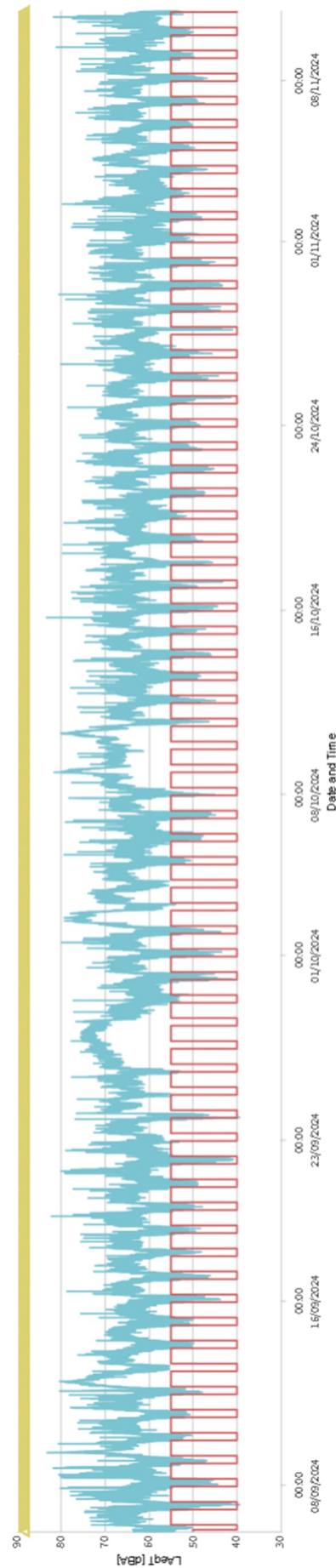
5.1 Mjerno mjesto 01 – NT 01

Izračunate vrijednosti razina buke za indikatore L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den} tijekom razdoblja od 2024-09-06T19:00:00 do 2024-11-11T07:00:00 prikazuje Tablica 2.

Tablica 2. MM 01 - izračunate vrijednosti indikatora L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den}

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-09-05	65,4	65,3	61,9	70,1
2024-09-06	66,2	64,6	60,6	68,7
2024-09-07	65,9	63,9	59,1	67,7
2024-09-08	67,4	63,2	57,4	67,5
2024-09-09	71,2	66,3	60,4	71
2024-09-10	66,1	63,6	60	68,2
2024-09-11	66,6	63,9	59,2	68
2024-09-12	74	67,8	64,3	73,9
2024-09-13	67,5	63,7	61,6	69,5
2024-09-14	66,3	64,3	59,6	68,2
2024-09-15	64,6	62,5	59,1	67,1
2024-09-16	66,2	63,3	59,2	67,8
2024-09-17	65,8	63,8	59,1	67,7
2024-09-18	66,1	63,9	59,1	67,8
2024-09-19	65,7	62,7	59	67,4
2024-09-20	65,6	64,4	59,3	67,9
2024-09-21	64,9	62,3	58,6	66,9
2024-09-22	65,1	64	57,9	67
2024-09-23	66,1	62,5	61,1	68,6
2024-09-24	67,2	64,1	66,2	72,5
2024-09-25	66,7	63,7	64,3	71
2024-09-26	69,3	71	68,1	75,1
2024-09-27	73,7	71,9	71,7	78,4
2024-09-28	65,6	64,5	70,4	76
2024-09-29	62,4	62,1	59,8	66,9
2024-09-30	65,9	63,4	59	67,6
2024-10-01	66,6	63,3	59,4	68
2024-10-02	74,5	73,7	60,8	74,8
2024-10-03	69,8	66,6	62,2	71
2024-10-04	67,6	65,1	61,8	69,8
2024-10-05	65,3	65,6	60,8	68,8
2024-10-06	62,9	63,8	59,9	67,4
2024-10-07	66,5	65,2	59	68,2

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-10-08	68,5	73,3	70,2	77
2024-10-09	68,2	66,4	73,1	78,7
2024-10-10	74,2	69,4	68,7	76,3
2024-10-11	67	63,8	60,9	69
2024-10-12	65	63,3	59,2	67,4
2024-10-13	64,4	63,6	58,9	67,1
2024-10-14	67,1	64,4	60	68,7
2024-10-15	67,2	63,3	60,5	68,7
2024-10-16	66,5	63,2	59,3	67,9
2024-10-17	66,9	64	62	69,6
2024-10-18	67,8	65,5	60,6	69,4
2024-10-19	64,9	63,6	59,1	67,4
2024-10-20	64,3	61,9	59,6	67,2
2024-10-21	66,2	63,5	59,9	68,1
2024-10-22	66,5	63,5	59,1	67,9
2024-10-23	66,6	62,9	59,9	68,2
2024-10-24	68,4	65,2	60,4	69,5
2024-10-25	67	64,6	60,6	69
2024-10-26	65,5	63,9	59,1	67,6
2024-10-27	64,2	64,2	59,3	67,5
2024-10-28	66,9	63,3	60,9	68,9
2024-10-29	66,3	63,1	60,2	68,3
2024-10-30	65,8	63,4	59,3	67,7
2024-10-31	66,2	64,3	59,3	68
2024-11-01	65	61,8	59,9	67,5
2024-11-02	65,7	62,1	57,9	66,8
2024-11-03	61,9	61,8	58,3	65,8
2024-11-04	65,6	61,6	58,7	67
2024-11-05	65,3	62,4	59,1	67,3
2024-11-06	66,1	63,4	58,8	67,6
Minimalna vrijednost / dB(A)	61,9	61,6	57,4	65,8
Maksimalna vrijednost / dB(A)	74,5	73,7	73,1	78,7
Standardna devijacija /dB	2,5	2,5	3,5	3,0
Broj uzoraka	63	63	63	63



Slika 9. Prikaz razina buke na MM 01 tijekom praćenja buke

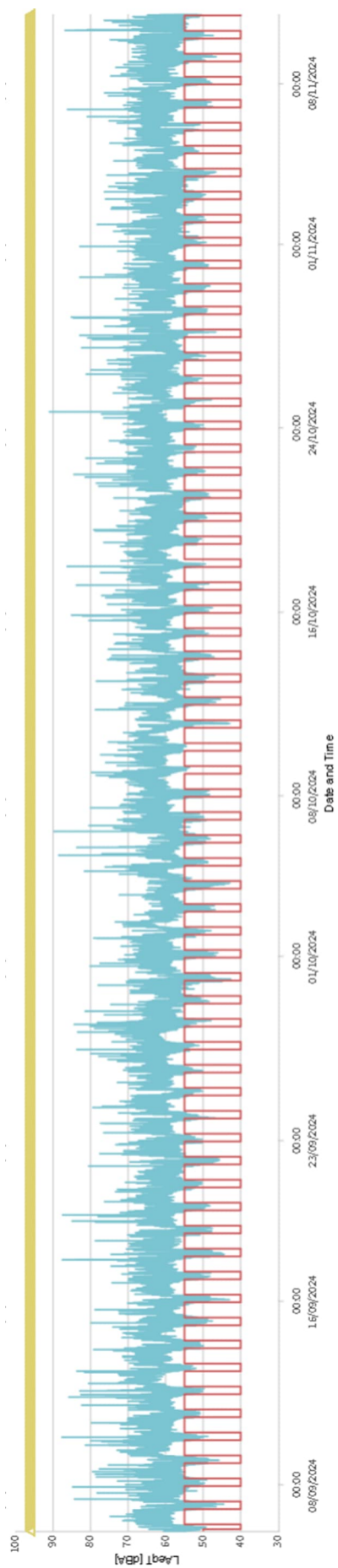
5.2 Mjerno mjesto 02 – NT 02

Izračunate vrijednosti razina buke za indikatore L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den} tijekom razdoblja od 2024-09-06T19:00:00 do 2024-11-11T07:00:00 prikazuju Tablica 3.

Tablica 3. MM 02 - izračunate vrijednosti indikatora L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den}

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-09-05	62,5	63,4	60,3	67,8
2024-09-06	62	61	57,1	65
2024-09-07	62,2	64,1	55,5	65,3
2024-09-08	61,9	59,3	57,1	64,7
2024-09-09	64,4	64,1	58,1	66,9
2024-09-10	62,4	61,2	63	69,1
2024-09-11	62,4	66,7	58,2	67,4
2024-09-12	65,9	65,7	64	70,9
2024-09-13	62,9	62,1	59,4	66,8
2024-09-14	63,2	62	57,1	65,6
2024-09-15	61,3	59	58,5	65,4
2024-09-16	61,7	61,9	56,6	64,9
2024-09-17	62,1	66,3	58,5	67,3
2024-09-18	61,8	59,9	58,6	65,7
2024-09-19	64,5	61,1	55,7	65,2
2024-09-20	62,3	60,9	56,4	64,7
2024-09-21	60,4	60,5	56,6	64,3
2024-09-22	61,1	60,7	55,2	63,7
2024-09-23	62,5	59,5	56,3	64,4
2024-09-24	63	60,3	59,9	66,8
2024-09-25	61,7	59,5	57,7	65
2024-09-26	63,7	63,2	59,4	67,1
2024-09-27	64,7	62,4	61	68,2
2024-09-28	62,1	61	63,8	69,8
2024-09-29	60,7	59,1	55,6	63,5
2024-09-30	62	61,7	56,1	64,7
2024-10-01	62,2	62,8	59,4	66,8
2024-10-02	64	61,4	57	65,6
2024-10-03	60,6	58,2	54,9	62,9
2024-10-04	61,3	62,6	54,6	64,1
2024-10-05	64,3	58,5	56,1	64,9
2024-10-06	64,4	61,1	57,1	65,8
2024-10-07	63,2	61	59,6	66,8
2024-10-08	63,6	65,3	60,4	68,2
2024-10-09	63,6	60,7	61,9	68,4

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-10-10	64,9	62,3	59,7	67,4
2024-10-11	62,3	59,6	57,6	65,1
2024-10-12	60,1	57,8	56,7	63,8
2024-10-13	59,4	59,7	56,5	63,8
2024-10-14	62,2	60,3	56,9	64,8
2024-10-15	63,1	65	57,7	66,7
2024-10-16	62,9	61,4	57,5	65,5
2024-10-17	63,1	61,5	63	69,3
2024-10-18	63,2	62	59,9	67,1
2024-10-19	62,1	60,5	58,5	65,8
2024-10-20	60,3	57,8	57,4	64,3
2024-10-21	63,2	62,8	60,8	67,8
2024-10-22	63,1	62	60,2	67,3
2024-10-23	62,6	61,6	59,3	66,5
2024-10-24	66,6	62,8	59	67,7
2024-10-25	63	60,8	58,8	66,2
2024-10-26	63,1	61,5	60,1	67,1
2024-10-27	62,2	63,2	58,3	66,3
2024-10-28	63,9	65,7	61,6	69
2024-10-29	61,6	60,3	57,7	65,1
2024-10-30	62,6	61,3	57,7	65,5
2024-10-31	61,5	62,8	56,9	65,2
2024-11-01	60,4	61,7	57,7	65,2
2024-11-02	61	59,1	58,5	65,3
2024-11-03	61	59	57,8	64,9
2024-11-04	61,7	59,6	56,9	64,6
2024-11-05	62,1	59,8	57,8	65,2
2024-11-06	62,5	65	60,6	68,1
Minimalna vrijednost / dB(A)	59,4	57,8	54,6	62,9
Maksimalna vrijednost / dB(A)	66,6	66,7	64,0	70,9
Standardna devijacija /dB	1,4	2,1	2,1	1,7
Broj uzoraka	63	63	63	63



Slika 10. Prikaz razina buke na MM 02 tijekom praćenja buke

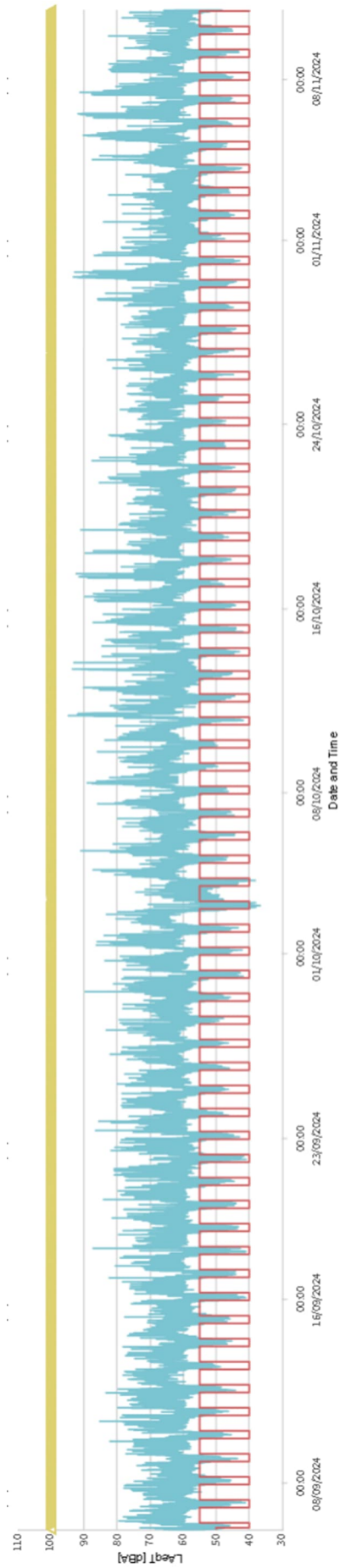
5.3 Mjerno mjesto 03 – NT 03

Izračunate vrijednosti razina buke za indikatore L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den} tijekom razdoblja od 2024-09-06T19:00:00 do 2024-11-11T07:00:00 prikazuje Tablica 4.

Tablica 4. MM 03 - izračunate vrijednosti indikatora L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den}

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-09-05	64,3	65,3	63,4	69,1
2024-09-06	64,7	63,5	60	67,8
2024-09-07	63,7	63,9	59,1	67,1
2024-09-08	62	61	58,3	65,7
2024-09-09	65,1	66,1	60,9	69
2024-09-10	65,5	63,6	60,1	68,1
2024-09-11	66,6	65,4	59,4	68,5
2024-09-12	68,1	67,9	63,5	71,4
2024-09-13	64,8	64	60,8	68,4
2024-09-14	65,2	63,5	58,9	67,3
2024-09-15	62,3	62,9	58,4	66,2
2024-09-16	64,7	64,1	58,7	67,2
2024-09-17	64,7	63,5	58,3	66,9
2024-09-18	64,6	63,5	63,3	69,9
2024-09-19	64,5	63	58,8	67
2024-09-20	68,5	63,1	58,9	68,6
2024-09-21	70	61,3	59,1	69,3
2024-09-22	66,3	64,4	57,4	67,3
2024-09-23	66,9	62,8	58,4	67,6
2024-09-24	68,2	63,2	60,8	69,2
2024-09-25	66,6	62,7	59,7	68
2024-09-26	65,4	63,8	59,7	67,9
2024-09-27	65,2	64	59,1	67,6
2024-09-28	64,5	63,3	64,3	70,6
2024-09-29	69,2	62,7	59,1	68,9
2024-09-30	65,5	64,6	58,2	67,4
2024-10-01	71	65,2	59,4	70,4
2024-10-02	68,6	63,9	59,1	68,8
2024-10-03	56,4	57,2	51,8	60
2024-10-04	69,6	63,2	57,9	68,9
2024-10-05	70,1	62,1	59,3	69,4
2024-10-06	64,6	63,6	58,7	67,1
2024-10-07	70,8	62,8	59,1	69,9
2024-10-08	75,7	66,5	59,7	73,8
2024-10-09	68,5	62,4	62	69,9

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-10-10	68,4	66	61,4	70,1
2024-10-11	80,8	63,7	61	78,2
2024-10-12	75	62,5	60	73
2024-10-13	75,8	65,3	59	73,7
2024-10-14	73,2	63,7	61,4	72,1
2024-10-15	72,7	62,7	59,7	71,3
2024-10-16	78	62,4	58,8	75,4
2024-10-17	78,2	63,6	60,5	75,8
2024-10-18	71,9	65,2	58,9	70,8
2024-10-19	69,6	62,9	59,1	69,2
2024-10-20	63,4	61,8	58,4	66,2
2024-10-21	70,4	63,5	58,7	69,6
2024-10-22	68,4	62,7	59,4	68,7
2024-10-23	67,7	62,1	58,7	68
2024-10-24	67,4	64,6	60,6	69,1
2024-10-25	65,3	63,1	60,6	68,2
2024-10-26	65,8	64,8	58,8	67,8
2024-10-27	63,7	61,6	58,3	66,3
2024-10-28	65,4	62,7	59,5	67,5
2024-10-29	72,5	62,9	60,6	71,4
2024-10-30	78,9	62,6	59,7	76,3
2024-10-31	69,5	63,7	58,2	69
2024-11-01	62	63,6	58,8	66,6
2024-11-02	62,4	62,1	59,8	66,9
2024-11-03	61,5	61,1	57,3	65
2024-11-04	69,4	61,4	57,7	68,5
2024-11-05	77,8	61,5	59,5	75,3
2024-11-06	78,8	62,9	58,4	76,2
Minimalna vrijednost / dB(A)	56,4	57,2	51,8	60,0
Maksimalna vrijednost / dB(A)	80,8	67,9	64,3	78,2
Standardna devijacija /dB	5,0	1,6	1,7	3,1
Broj uzoraka	63	63	63	63



Slika 11. Prikaz razina buke na MM 03 tijekom praćenja buke

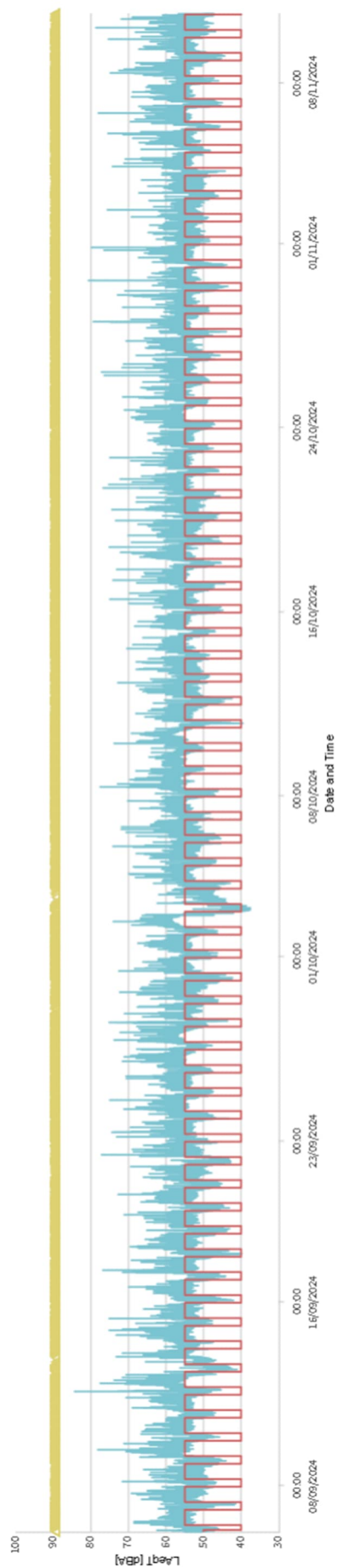
5.4 Mjerno mjesto 04 – NT 04

Izračunate vrijednosti razina buke za indikatore L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den} tijekom razdoblja od 2024-09-06T19:00:00 do 2024-11-11T07:00:00 prikazuje Tablica 5.

Tablica 5. MM 04 - izračunate vrijednosti indikatora L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den}

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-09-05	61,4	56,2	53,3	61,5
2024-09-06	56	55,4	52,1	59,6
2024-09-07	55	53,4	51,7	58,8
2024-09-08	53,4	51,4	52,5	58,9
2024-09-09	58,2	56,9	52,7	60,8
2024-09-10	55,8	55	52,6	59,8
2024-09-11	55,8	56	51,8	59,6
2024-09-12	60	54,8	61	66,9
2024-09-13	54,6	54,9	48,7	57,4
2024-09-14	56,7	56	53,2	60,6
2024-09-15	55	54,3	53,8	60,4
2024-09-16	55,5	54,5	50,5	58,5
2024-09-17	56,5	53,7	52	59,4
2024-09-18	57,5	53,4	49,9	58,6
2024-09-19	55,5	54,3	50,1	58,2
2024-09-20	55,9	54,1	49,8	58,1
2024-09-21	53,4	53,1	50,2	57,5
2024-09-22	55,9	55,3	48,8	58
2024-09-23	57,2	54,2	56,2	62,5
2024-09-24	57,9	54,6	54,2	61,3
2024-09-25	56,3	56,8	51,9	59,9
2024-09-26	57,7	55,8	53,5	60,9
2024-09-27	59	55,9	53,4	61,2
2024-09-28	55,8	54,2	59,5	65,2
2024-09-29	55,7	51,7	50,9	58,3
2024-09-30	56,6	55,6	50,3	58,9
2024-10-01	56,5	55,6	51,9	59,7
2024-10-02	60,6	52,9	51,7	60,7
2024-10-03	48,9	50,6	44,1	52,7
2024-10-04	55,8	54,6	50,8	58,7
2024-10-05	54,7	54,8	51,1	58,7
2024-10-06	56	54,2	51,8	59,3
2024-10-07	56,9	55,3	53,3	60,6
2024-10-08	58,8	58,1	53,7	61,8
2024-10-09	57,6	55,5	55,4	62,1

2024-10-10	59,1	56,8	54,9	62,3
2024-10-11	55,7	53	52,2	59,3
2024-10-12	55,6	55,7	50,7	58,9
2024-10-13	54,6	54,5	53	59,8
2024-10-14	56,9	55,1	53,3	60,5
2024-10-15	56,9	54,5	51,7	59,5
2024-10-16	56,3	54,8	50,8	58,9
2024-10-17	57,5	55,8	52,4	60,3
2024-10-18	56,8	56,8	51,7	59,9
2024-10-19	55,4	54,8	51,8	59,2
2024-10-20	55,7	53,1	51,2	58,7
2024-10-21	57,8	55,6	52,7	60,5
2024-10-22	57	55,4	52,3	60
2024-10-23	55,8	53,5	52,8	59,7
2024-10-24	58,4	55,6	52,8	60,7
2024-10-25	57,5	54,2	53,5	60,7
2024-10-26	57	54,3	55,3	61,8
2024-10-27	56,3	55,4	53,1	60,5
2024-10-28	57,8	54,6	53,1	60,5
2024-10-29	56,6	54,5	54,2	61
2024-10-30	57,7	54,8	51,6	59,7
2024-10-31	56,7	58,4	53	61
2024-11-01	54,6	55	53,7	60,4
2024-11-02	54,9	53,2	53,8	60,3
2024-11-03	53,4	52,9	51,8	58,6
2024-11-04	56,7	53,5	53,2	60,2
2024-11-05	56,3	54,5	53,1	60,2
2024-11-06	57,4	56,1	52,8	60,5
Minimalna vrijednost / dB(A)	48,9	50,6	44,1	52,7
Maksimalna vrijednost / dB(A)	61,4	58,4	61,0	66,9
Standardna devijacija /dB	1,8	1,4	2,3	1,8
Broj uzoraka	63	63	63	63



Slika 12. Prikaz razina buke na MM 04 tijekom praćenja buke

5.5 Mjerno mjesto 05 – NT 05

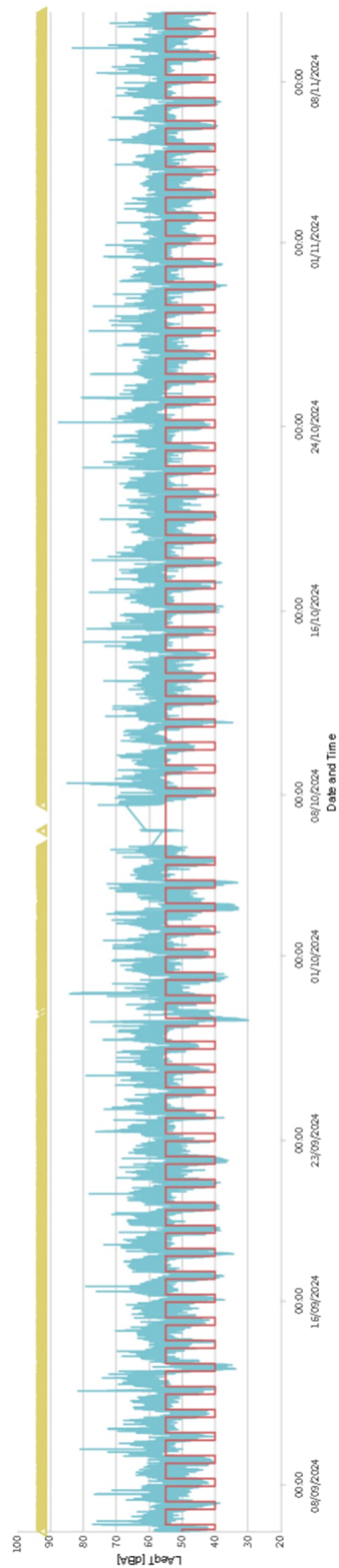
Izračunate vrijednosti razina buke za indikatore L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den} tijekom razdoblja od 2024-09-06T19:00:00 do 2024-11-11T07:00:00 prikazuje Tablica 6.

Tablica 6. MM 05 - izračunate vrijednosti indikatora L_{day} , $L_{evening}$, L_{night} i L_{den}

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-09-05	62,3	59,2	56,2	63,4
2024-09-06	59,3	56,3	53,8	61,6
2024-09-07	57,6	55,4	51,3	59,6
2024-09-08	55,7	54,4	50,3	58,4
2024-09-09	60,4	58,6	53,4	62,2
2024-09-10	58,7	56,6	51,5	60,3
2024-09-11	57,9	56,4	50,5	59,6
2024-09-12	62,3	61	60,7	67,3
2024-09-13	57,9	56,7	47,6	58,7
2024-09-14	58,8	57,1	52	60,7
2024-09-15	57	56	51,5	59,7
2024-09-16	59,6	56,4	50,6	60,3
2024-09-17	59,7	56,5	50,5	60,3
2024-09-18	59,7	55,7	53	61,2
2024-09-19	58,5	56	50,6	59,8
2024-09-20	58,9	55,9	51	60,1
2024-09-21	56,5	54,9	49,9	58,5
2024-09-22	56	55,7	50,4	58,8
2024-09-23	61,6	55,8	54,5	62,7
2024-09-24	60	56,3	54,5	62,2
2024-09-25	58,9	59,5	51,3	61,2
2024-09-26	59,8	57,4	53,1	61,6
2024-09-27	60,2	57	53,4	61,8
2024-09-28	53,8	56,3	60,2	65,8
2024-09-29	65,1	55,8	52,1	63,7
2024-09-30	58,8	57,3	51,1	60,4
2024-10-01	59,9	56,4	52,2	61
2024-10-02	60,4	60	53,1	62,4
2024-10-03	52,7	57,8	47,8	57,9
2024-10-04	60,2	56,9	53,8	62
2024-10-05	-	-	-	-
2024-10-06	-	-	-	-
2024-10-07	61,5	57,6	55,1	62,4
2024-10-08	62,6	59,9	53,6	63,4
2024-10-09	60,1	56,9	55,4	62,8

Datum	L_{day} / dB(A)	$L_{evening}$ / dB(A)	L_{night} / dB(A)	L_{den} / dB(A)
2024-10-10	61,1	58,6	52,8	62,2
2024-10-11	59,5	56,5	52,9	61,2
2024-10-12	57,2	57,2	51,8	60,2
2024-10-13	57,1	55,2	52,1	59,9
2024-10-14	60,9	57	52,4	61,6
2024-10-15	59,6	56,6	56,8	63,6
2024-10-16	58,7	58,6	52	61,1
2024-10-17	60,1	56,6	52,8	61,4
2024-10-18	59,7	57,8	54,8	62,5
2024-10-19	57,6	56,2	53,1	60,7
2024-10-20	56,7	55,3	51	59,2
2024-10-21	59,3	56,5	54,2	61,9
2024-10-22	59,9	56,6	58,8	65,1
2024-10-23	59,9	55,9	54,5	62,1
2024-10-24	61,2	57,8	61,6	67,6
2024-10-25	60	56,7	58,7	65,1
2024-10-26	58,8	56,3	56,5	63,2
2024-10-27	57,7	55,7	51,8	60,1
2024-10-28	59,6	56,7	56,8	63,6
2024-10-29	58,7	55,1	55	62
2024-10-30	58,4	56,1	50,9	59,9
2024-10-31	59,2	57,6	51,3	60,7
2024-11-01	56,6	55,5	52,8	60,2
2024-11-02	57,3	55,5	51,3	59,6
2024-11-03	56,1	54,6	50,1	58,4
2024-11-04	58	54,7	51,4	59,7
2024-11-05	58,5	55,4	50,1	59,4
2024-11-06	58,6	56,4	51	60,1
Minimalna vrijednost / dB(A)	52,7	54,4	47,6	57,9
Maksimalna vrijednost / dB(A)	65,1	61,0	61,6	67,6
Standardna devijacija /dB	2,0	1,4	2,9	2,1
Broj uzoraka	61	61	61	61

U razdoblju od 2024-10-05 do 2024-10-06, mjerni terminal 05 je radi kvara baterije bio izvan funkcije, te je iz navedenog razloga produljeno praćenje razina.



Slika 13. Prikaz razina buke na MM 05 tijekom praćenja buke

6 KOREKCIJA IZMJERENIH RAZINA ZBOG REZIDUALNE BUKE

Rezultati praćenja buke predstavljaju ukupnu razinu buke svih izvora na određenom mjernom mjestu. S obzirom da je predmet praćenja buke bila razina buke na određenom području, nije bilo dopušteno provesti korekciju izmjerenih razina buke u skladu s zahtjevima [5]:

$$L_{IZ} = 10 \log \left(10^{\frac{L_{UK}}{10}} - 10^{\frac{L_{Res}}{10}} \right)$$

gdje je:

L_{IZ} – razina buke promatranog izvora buke

L_{UK} – ukupna izmjerena razina buke

L_{Res} – rezidualna razina buke.

7 MJERNA NESIGURNOST

Nesigurnost određivanja razina zvučnog tlaka ovisi o radu promatranog izvora zvuka (buke), vremenskom intervalu mjerenja, meteorološkim uvjetima, udaljenosti od izvora buke do mjesta prijema, metodi mjerenja i mjernim instrumentima. Sukladno zahtjevima [5], tablica G.2, mjerna nesigurnost se određuje temeljem veličina:

δ_{sou} - veličina koja uzima u obzir nesigurnost zbog odstupanja od očekivanih uvjeta rada izvora izražena u decibelima (dB);

δ_{met} - veličina koja uzima u obzir nesigurnost zbog meteoroloških uvjeta koji odstupaju od očekivanih izražena u decibelima (dB);

δ_{loc} - veličina koja uzima u obzir nesigurnost zbog izbora položaja prijarnika izražena u decibelima (dB);

δ_{res} - veličina koja u obzir uzima nesigurnost zbog rezidualne buke (dB).

S obzirom na način provedbe praćenja razina buke određen dokumentacijom za nadmetanje, mjernu nesigurnost nije moguće proračunati već se za procjenu mjerne nesigurnosti može koristiti standardna devijacija svih mjernih uzoraka.

8 OCJENSKE RAZINE BUKE $L_{R,eq}$ TIJEKOM PRAĆENJA BUKE

Ocjenske razine buke tijekom praćenja razina buke na svim mjernim mjestima tijekom svih ocjenskih razdoblja prikazuje Tablica 7.

Tablica 7. Ocjenske razina buke tijekom praćenja razina buke

Razdoblje	Dan		Večer		Noć		24h	
Mjerno mjesto	L_{day} / dB(A)	SD ⁵ / dB	$L_{evening}$ / dB(A)	SD / dB	L_{night} / dB(A)	SD / dB	L_{den} / dB(A)	SD / dB
Mjerno mjesto 01	67,6	2,5	65,5	2,5	63,1	3,5	70,6	3,0
Mjerno mjesto 02	62,7	1,4	61,9	2,1	58,9	2,1	66,4	1,7
Mjerno mjesto 03	71,6	5,0	63,5	1,6	59,6	1,7	70,3	3,1
Mjerno mjesto 04	56,7	1,8	55,0	1,4	53,1	2,3	60,3	1,8
Mjerno mjesto 05	59,4	2,0	56,8	1,4	54,0	2,9	61,8	2,1

U tablici je navedena i standardna devijacija indikatora buke za svako ocjensko razdoblje koje je proračunato temeljem 63 uzorka (MM 01 – MM 04), odnosno temeljem 61 uzorka za MM 05.

⁵ SD = standardna devijacija svih uzoraka

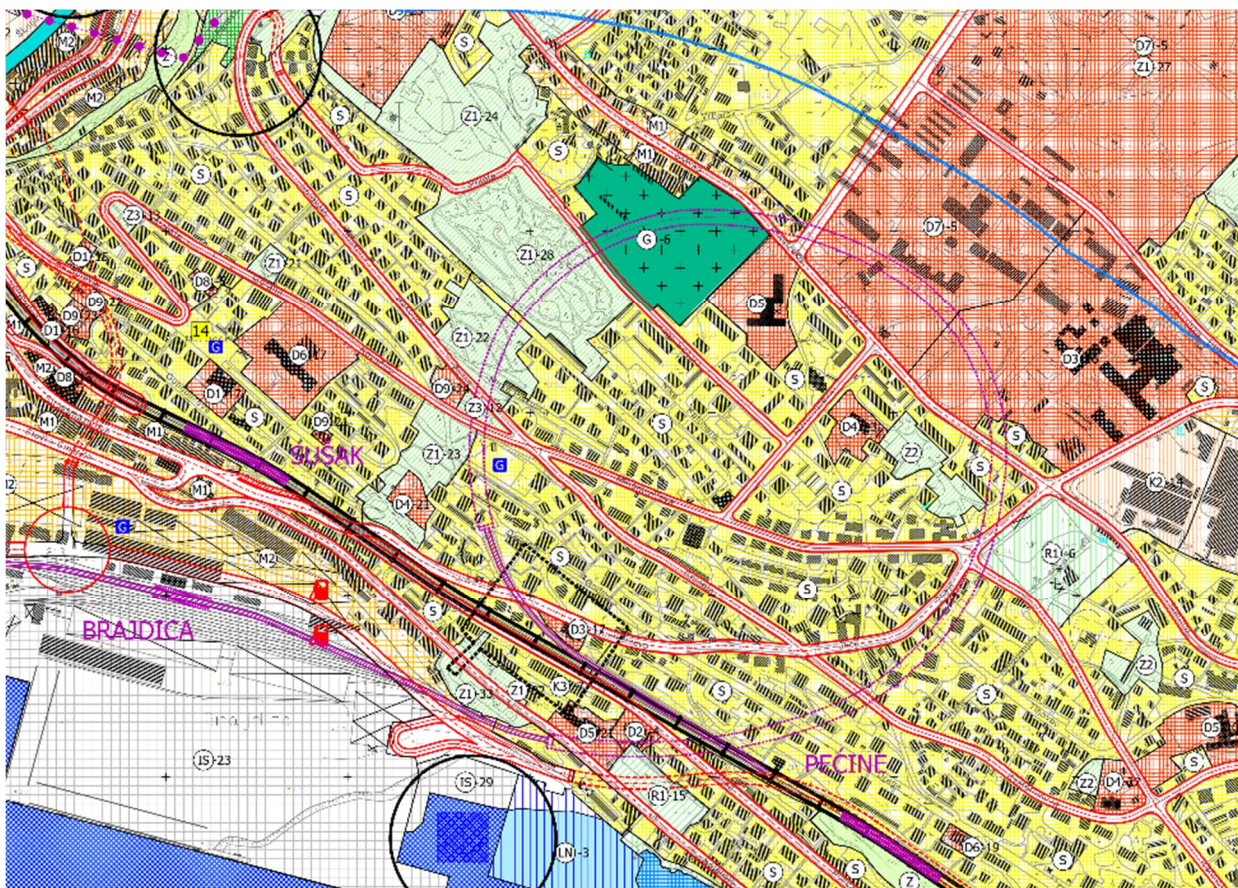
9 OCJENA SUKLADNOSTI

Odredbama [2], Čl. 3 određena su vremenska razdoblja 'dan', 'večer', 'noć' kao i cjelodnevno razdoblje 'dan-večer-noć'. Dopusnene razine buke na vanjskom prostoru određene su odredbama [2], Čl.4, Tablica 1.

Zona buke	Namjena prostora	Najviše dopuštene ocjenske razine buke $L_{R,Aeq}$ / dB(A)			
		L_{day}	$L_{evening}$	L_{night}	L_{den}
1.	Zona zaštićenih tihih područja namijenjena odmoru i oporavku uključujući nacionalni park, posebni rezervat, park prirode, regionalni park, spomenik prirode, značajni krajobraz, park-šuma, spomenik parkovne arhitekture, tiha područja izvan naseljenog područja	50	45	40	50
2.	Zona namijenjena stalnom stanovanju i/ili boravku, tiha područja unutar naseljenog područja	55	55	40	56
3.	Zona mješovite, pretežito stambene namjene	55	55	45	57
4.	Zona mješovite, pretežito poslovne namjene sa stanovanjem, sa povremenim stanovanjem, pretežito poljoprivredna gospodarstva	65	65	50	66
5.	Zona gospodarske namjene pretežito zanatske. Zona poslovne pretežito uslužne, trgovačke te trgovačke ili komunalno servisne namjene. Zona ugostiteljsko turističke namjene uključujući hotele, turističko naselje, kamp, ugostiteljski pojedinačni objekti sa pratećim sadržajima. Zone sportsko rekreacijske namjene na kopnu uključujući golf igralište, jahački centar, hipodrom, centar za zimske športove, teniski centar, sportski centar – kupališta. Zone sportsko rekreacijske namjene na moru i rijekama uključujući uređena kupališta, centre za vodene sportove. Zone luka nautičkog turizma uključujući sidrište, odlagalište plovnih objekata, suha marina, marina.	65	65	55	67
6.	Zona gospodarske namjene pretežito proizvodne industrijske djelatnosti. Zone morskih luka državnog značaja na bitne djelatnosti, zone morskih luka osobitog međunarodnog gospodarskog značaja, zone morskih luka županijskog značaja. Zone riječnih luka od državnog i županijskog značaja.	Razina buke koja potječe od izvora buka unutar ove zone na granici sa najbližom zonom 1 odnosno 2, 3 ili 4 kojoj se očekuju najviše imisijske razine buke ne smije prekoračiti dopuštene razine buke navedene zone na granici zone 1 odnosno 2, 3 ili 4.			

Sukladno odredbama [2], za ocjenu sukladnosti imisijskih razina buke na određenom mjestu potrebno je primjenjivati odredbe navedenog Pravilnika.

U trenutku izrade ovog ispitnog izvještaja korištene su odredbe Generalnog urbanističkog plana grada Rijeke ("Službene novine Primorsko-goranske županije" broj 7/07 i 14/13 i "Službene novine Grada Rijeke" broj 8/14, 3/17, 21/19, 11/20 i 14/23), kartografski prikaz 1.1.Korištenje i namjena prostora čiji dio prikazuje Slika 14 ⁶.



Slika 14. Prikaz dijela kartografskog prikaza 1.1.Korištenje i namjena prostora GUP-a Grada Rijeke

⁶ <https://www.rijeka.hr/wp-content/uploads/2023/10/Izmjena-i-dopuna-GUP-grada-Rijeke-2023-1.R-12-Kori%C5%A1tenje-i-namjena-prostora-sekcija-Rijeka-12.pdf>

Tablica 8. Ocjenske razina buke tijekom praćenja razina buke sa iskazom sukladnosti

Mjerno mjesto	MM 01	MM 02	MM 03	MM 04	MM 05
Namjena površine	S	S/Z1	M2	S	S
Zona buke	2	2	4	2	2
L_{day} / dB(A)	67,6	62,7	71,6	56,7	59,4
Kriterij / dB(A)	55	55	65	55	55
Iskaz sukladnosti	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO
$L_{evening}$ / dB(A)	65,5	61,9	63,5	55	56,8
Kriterij / dB(A)	55	55	65	55	55
Iskaz sukladnosti	NESUKLADNO	NESUKLADNO	SUKLADNO	SUKLADNO	NESUKLADNO
L_{night} / dB(A)	63,1	58,9	59,6	53,1	54
Kriterij / dB(A)	40	40	50	40	40
Iskaz sukladnosti	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO
L_{den} / dB(A)	70,6	66,4	70,3	60,3	61,8
Kriterij / dB(A)	56	56	66	56	56
Iskaz sukladnosti	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO	NESUKLADNO

Navod „SUKLADNO“ znači da je ocjenska razina buke na određenom mjernom mjestu tijekom određenog ocjenskog razdoblja ispod ili jednaka dopuštenoj razini buke koja je određena primjenom [2].

Navod „NESUKLADNO“ znači da je ocjenska razina buke na određenom mjernom mjestu tijekom određenog ocjenskog razdoblja iznad dopuštene razine buke koja je određena primjenom [2].

¹ ----- Kraj ispitnog izvještaja -----



DARH 2 D.O.O. ZA ARHITEKTURU I AKUSTIKU, LJUBIČIN PROLAZ 3, 10430 SAMOBOR

LABORATORIJ ZA AKUSTIKU, SORTINA 41, 10000 ZAGREB; OIB: 27165475250

IBAN: HR17 23400091110442537 PRIVREDNA BANKA ZAGREB D.D.

E: akustika@darh2.hr; W: <http://www.darh2.hr/akustika>

KOMENTAR NA PROVEDENO PRAĆENJE RAZINA BUKE

Temeljem provedenog praćenja razina buke u trajanju od 60 dana na 5 mjernih mjesta na području mjesnih odbora Pećine (dva mjerna mjesta), Centar-Sušak (jedno mjerno mjesto) odnosno na području mjesnog odbora Bulevard (dva mjerna mjesta) zabilježeno je prekoračenje u 18 od 20 ocjenskih razdoblja. Prekoračenja razina buke posljedica su (redoslijed ne znači prioritet):

- cestovnog prometa,
- željezničkog prometa,
- rada industrijskih izvora na području Terminala Brajdica.

Provedeno praćenje razina buke iznimno je bitno jer se po našim saznanjima po prvi puta u nekom hrvatskom gradu provelo praćenje razina buke u dužem vremenskom razdoblju te su se potvrdile pretpostavke o prekomjernim razinama buke na vanjskom prostoru što je izuzetno bitno sa strane javnozdravstvene percepcije štetnih učinaka prekomjerne buke na ljudsko zdravlje.

U cilju određivanja dominantnih izvora buke na određenim lokacijama Grada Rijeke metodama akustičkih mjerenja u budućnosti je prije samog mjerenja potrebno izraditi plan i program akustičkog ispitivanja sukladno definiranom cilju provedbe ispitivanja koji će uključiti neke bitne činjenice za provedbu ispitivanja kao što su npr.:

- položaj mjernih mjesta u odnosu na izvor buke koji je predmet ispitivanja,
- način ocjenjivanja uvjeta rada izvora buke koji je predmet ispitivanja,
- metodu praćenja meteoroloških parametara u odnosu na položaj izvora buke koji je predmet ispitivanja i položaja mjernih mjesta,
- mogućnost određivanja smjera iz kojeg dolazi dominantni zvuk tijekom mjernog intervala,
- dostupnost podataka o ispitivanju u realnom vremenu preko mrežnog preglednika,
- željenu točnost / mjernu nesigurnost postupka ispitivanja itd.

Potrebno je naglasiti da su u posljednjih par godina (posebno nakon COVID razdoblja) sustavi praćenja razina buke doživjeli značajan napredak te vjerojatno za svaku činjenicu koja se želi potvrditi postupkom mjerenja postoji odgovarajući mjerni sustav ali je izuzetno bitno imati određen cilj provedbe ispitivanja.