

**Center za fizikalne meritve - CFM**

Laboratorij za okoljske meritve – LOM

Št. poročila: LOM 20220355-AK/D**Datum: 23.01.2024**

Poročilo o ocenjevanju hrupa v okolju
Hrup letalskega prometa med 1.1.2023 in 31.12.2023

Naročnik: FRAPORT SLOVENIJA, d.o.o.
Zg. Brnik 130a
4210 BRNIK - AERODROM

Zavezanec: FRAPORT SLOVENIJA, d.o.o.
Zg. Brnik 130a
4210 BRNIK - AERODROM

Poslano: 1 x naročnik
1 x arhiv ZVD (kopija poročila)

Meritve opravil in poročilo izdelal: mag. ANDREJ KOTAR, univ. dipl. inž. str.
podpis

Pregledal: ROK ZULE, dipl. inž. fiz.
podpis

Poročilo odobril: dr. GREGOR OMAHEN, univ. dipl. fiz.
podpis

Dokument vsebuje 21 strani.

Dokument je dovoljeno reproducirati samo v celoti za potrebe naročnika ob predhodnem dovoljenju laboratorija.

Podjetje ima za izvajanje meritev hrupa v okolju pooblastilo Agencije RS za okolje

št. 35445-33/2022-2550-3. Pooblastilo je dosegljivo na www.arso.gov.si.

KAZALO

1. NALOGA	4
2. IZVAJALEC OCENJEVANJA	4
3. PODATKI O VIRU HRUPA Z OPISOM NJEGOVIH GLAVNIH TEHNIČNIH ZNAČILNOSTI IN PODATKI O OBRATOVALNEM STANJU VIRA HRUPA V ČASU MERITEV	4
4. OCENJEVANJE HRUPA	10
5. STOPNJE VARSTVA PRED HRUPOM	17

1. NALOGA

V letu 2023 so bile opravljene kontinuirane meritve hrupa v naravnem in življenjskem okolju na merilnih mestih v Šenčurju in v Vodica – Lokarjih. Meritve so bile opravljene v obdobju med 15.7.2023 in 15.8.2023, ko je gostota letalskega prometa glede na letno povprečje največja. Na podlagi meritev je bilo 29.9.2023 izdano začasno poročilo o meritvah hrupa v okolju št. LOM-20220355- AK/C. V sklopu naloge je bil hrup ocenjen na podlagi meritev ekspozicijskih ravni hrupa ter izračunu kazalcev hrupa. Vhodni podatki za računsko metodo so bili pridobljeni na osnovi meritev imisij hrupa v letu 2023 na merilnih mestih v Šenčurju in v Vodica – Lokarjih ter na podlagi analiz statističnih podatkov, pridobljenih s strani predstavnika naročnika.

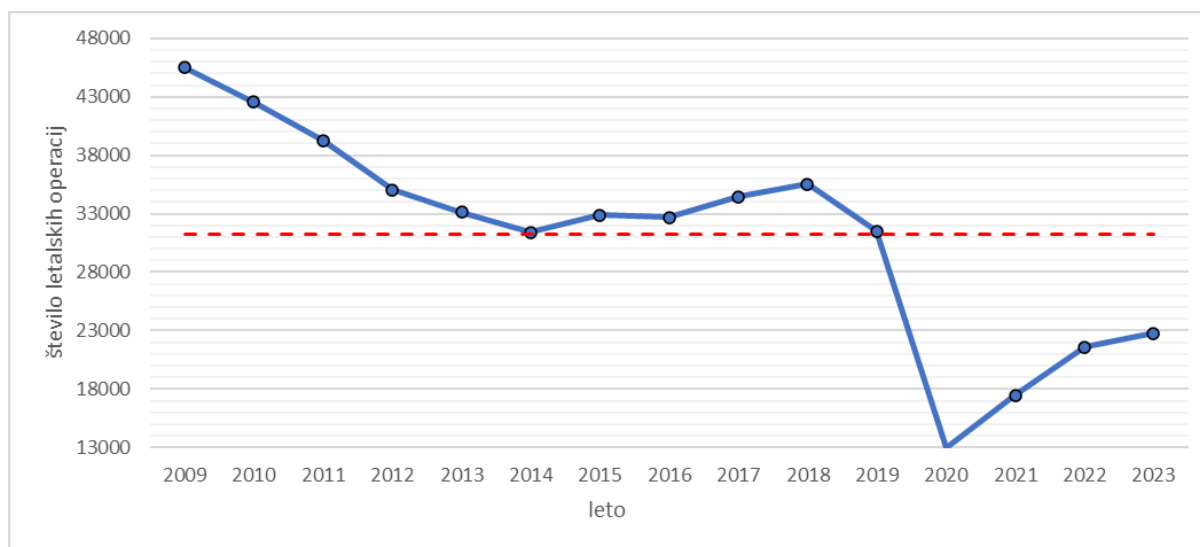
2. IZVAJALEC OCENJEVANJA

Izvajalec ocenjevanja hrupa je ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., Pot k izviro 6, 1260 Ljubljana – Polje. ZVD ima pooblastilo ARSO št. 35445-33/2022-2550-3 za izvajanje ocenjevanja hrupa z meritvami. Seznam pooblaščenih izvajalcev ocenjevanja hrupa z meritvami in modelnim izračunom je dosegljiv na spletnih straneh Ministrstva za okolje in prostor (<https://www.gov.si>).

3. PODATKI O VIRU HRUPA Z OPISOM NJEGOVIH GLAVNIH TEHNIČNIH ZNAČILNOSTI in PODATKI O OBRATOVALNEM STANJU VIRA HRUPA V ČASU MERITEV

Zavezanec:	Fraport Slovenija, d.o.o. Zgornji Brnik 130A, 4210 Brnik.
Vrsta vira hrupa glede na uredbo:	Letališče.
Dejavnost zavezanca:	52.230 - Spremljajoče storitvene dejavnosti v zračnem prometu.
Obratovalno stanje:	<ul style="list-style-type: none">• vir hrupa je letališče (pristanke, vzleti in druge letalske operacije)• vir obratuje 24 h na dan, obremenitve so odvisne od letnega časa, od števila operacij, tipov letal, trajektorij, višine preletov in meteoroloških razmer• podatki o številu in tipih letal ter vrsti operacije (vzlet/pristanek) je bil posredovan s strani naročnika• podatki o številu posameznih operacij (vzlet/pristanek) so bili pridobljeni na podlagi statističnih podatkov za obdobje 15.7.2023 – 15.8.2023.
Glavni viri hrupa:	Letalske operacije.

Podatki o izvedenih letalskih operacijah so bili posredovani s strani predstavnika naročnika. V letu 2023 je bilo izvedenih 22 749 letalskih operacij, kar je 73 % 15 – letnega povprečja med leti 2009 in 2023, ki znaša 31 244 operacij. Število operacij za posamezno leto je prikazano na *sliki 3.1*.



Slika 3.1: Število opravljenih letalskih operacij za obdobje 2009 – 2023.

Glede na obravnavano obdobje leto 2023 ne predstavlja tipičnega leta, obdobje, v katerem so bile opravljene meritve pa je s smisla obremenjenosti s hrupom izbrano smiselno (maksimalna obremenitev, glej *sliko 3.2*).

Na *sliki 3.2* je prikazana razporeditev letalskih operacij po mesecih. Iz slike je razvidno, da je število letalskih operacij največje v obdobju julij – avgust. Za izdelavo ocene obremenjenosti okolja s hrupom zaradi obratovanja letališča v letu 2023 so bile meritve izvedene v obdobju 15.7.2023 – 15.8.2023. Meritve so bile izvedene tekom obdobja, ko je izvedeno največ letalskih operacij.

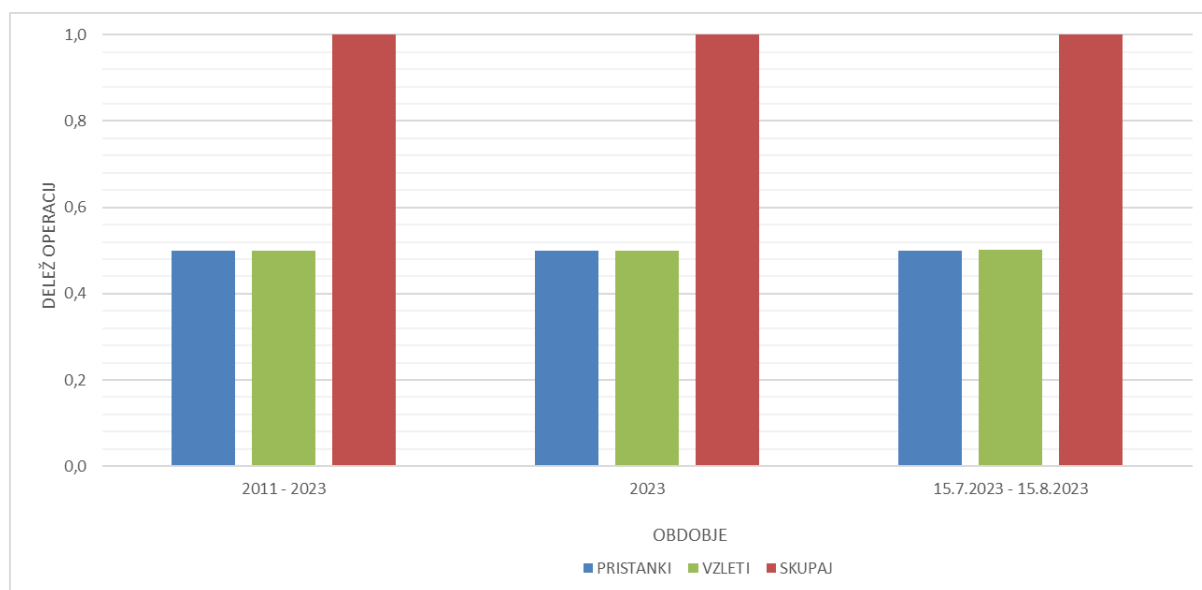


Slika 3.2: Razporeditev števila letalskih operacij tekom leta 2023.

Število skupnih operacij ter ločeno vzletov in pristankov je navedeno v *tabeli 3.1*. Deleži so prikazani na *sliki 3.3*. Iz podatkov je razvidno, da so deleži vzletov in pristankov v obdobju med leti 2011 in 2023 preko celotnega obdobja enaki.

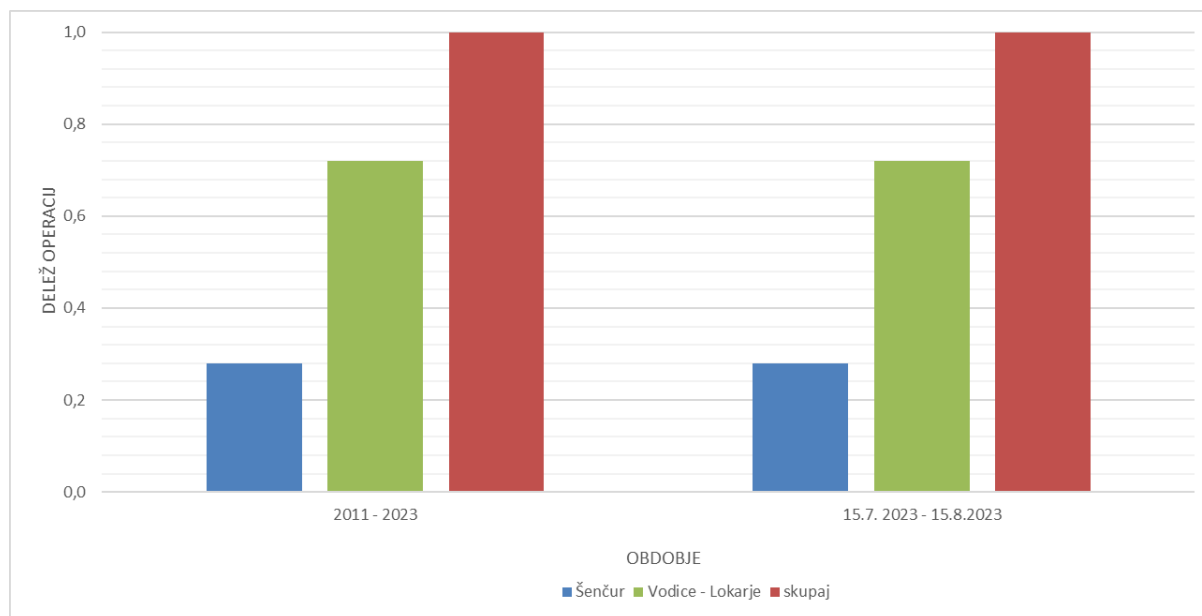
Tabela 3.1: Število skupnih operacij, vzletov in pristankov za posamezno obdobje

OBDOBJE	VZLETI	PRISTANKI	SKUPAJ
med 2011 in 2023	190 302	190 301	380 603
2023	11 374	11 375	22 749
obdobje meritev v 2023 (15.7. – 15.8.)	1 237	1 242	2 479



Slika 3.3.: Deleži vzletov in pristankov za posamezno obdobje.

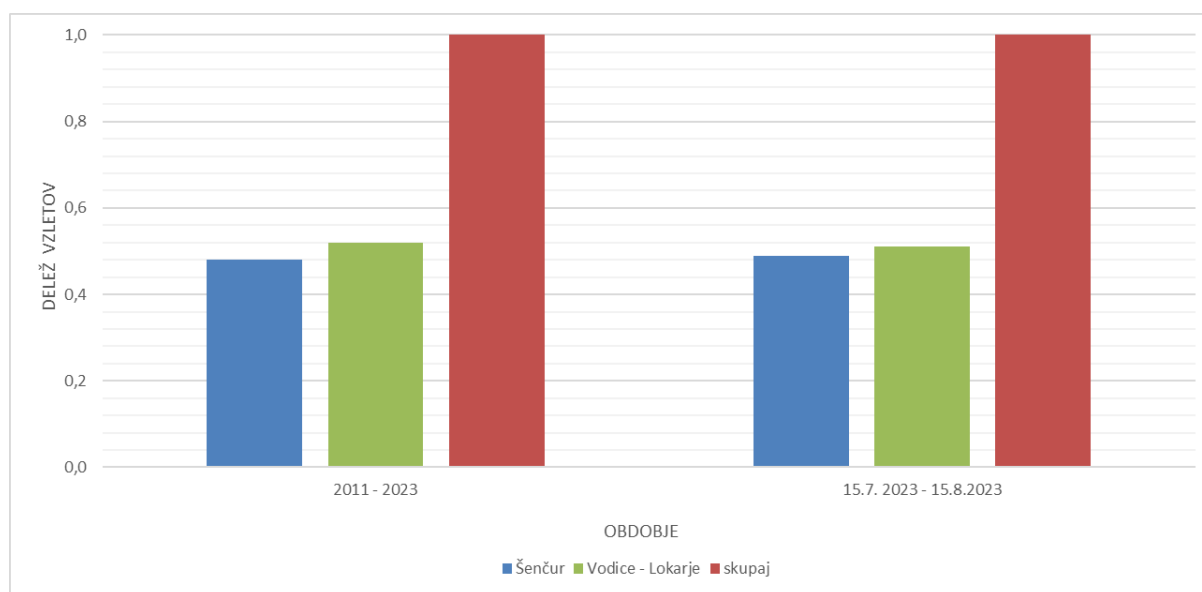
V letu 2023 so za namen izdelave ocene obremenjenosti okolja s hrupom potekale meritve na dveh merilnih mestih (Šenčur in Vodice – Lokarje). Merilni mesti sovpadata z vzletno – pristajalno linijo letal. Na spodnjih slikah so prikazani deleži operacij za posamezno smer, določeni na podlagi identifikacije virov v obdobju 2011 – 2023 ter ločeno za obdobje 15.7.2023 – 15.8.2023. Identifikacija je potekala na podlagi podatkov letališkega informacijskega sistema in dogodkov, beleženih na posameznem merilnem terminalu. Deleži letalskih operacij za posamezno smer za obravnavana obdobja, so prikazani na *sliki 3.4*.



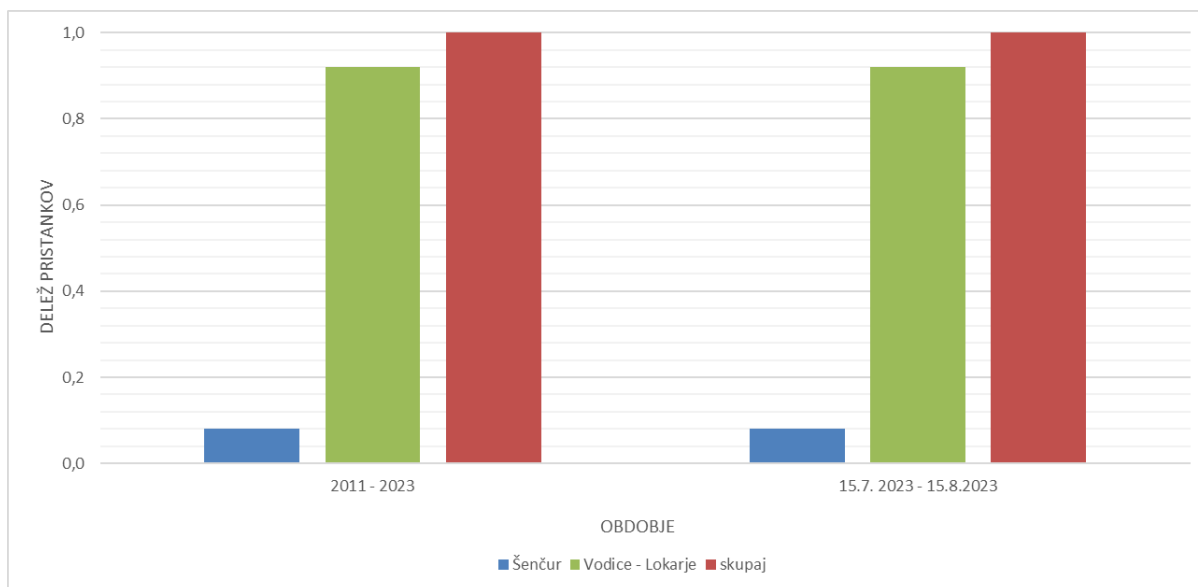
Slika 3.4: Deleži operacij za posamezno smer za celotno obdobje meritev med 2011 - 2023 ter za obdobje 15.7.2023 – 15.8.2023.

Iz primerjave je razvidno, da je v/iz smeri Vodice – Lokarje izvedenih približno 70 % operacij. Delež operacij v/iz smeri Vodice – Lokarje je bil v obdobju 15.7.2023 – 15.8.2023 enak kot v 13 – letnem povprečju. Vpliv fluktuacij na ocenjene kazalce hrupa je ocenjen v zaključku poročila.

Na podlagi identifikacije letalskih operacij, so bili določeni tudi deleži vzletov in pristankov na posameznem merilnem mestu za posamezno obdobje. Na *sliki 3.5* in *3.6* so prikazani deleži pristankov iz posamezne smeri in vzletov v posamezni smeri.



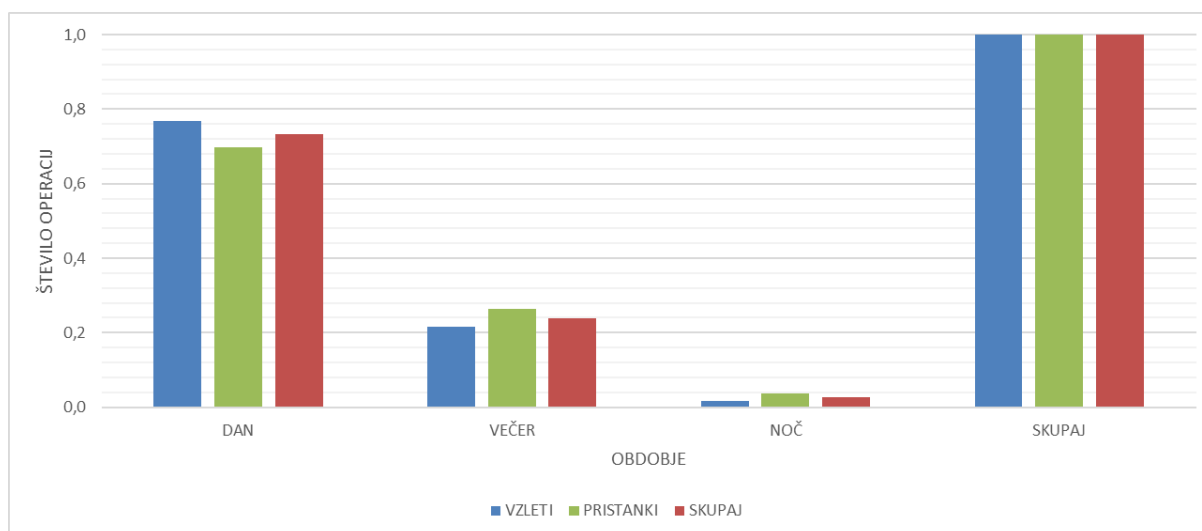
Slika 3.5: Deleži vzletov v posameznem obdobju v smeri Šenčur in Vodice – Lokarje.



Slika 3.6: Deleži pristankov v posameznem obdobju iz smeri Šenčur in Vodice – Lokarje.

Iz obdelave podatkov je razvidno, da so razlike v številu operacij v večji meri posledica večjega števila pristankov iz smeri Vodice – Lokarje. Deleža vzletov v smeri Šenčur in Vodice – Lokarje sta približno enaka (razlika je cca 2 %). Tako tekom koledarskega leta kot tudi tekom daljšega obdobja prihaja do manjših fluktuacij.

Z vidika ocenjevanja hrupa v okolju je poleg števila letalskih operacij pomembna tudi razporeditev letov preko dneva oz. preko posameznih obdobj dneva. Razporeditev vseh operacij, vzletov in pristankov v letu 2023 je prikazana na *sliki 3.7*. Iz slike je razvidno, da je večina operacij (73%) izvedenih v obdobju dneva. V večernem obdobju je izvedenih 24% operacij, v nočnem času pa 3% vseh operacij. Deleži vseh operacij, vzletov in pristankov za posamezna obdobja dneva so navedeni v *tabeli 3.2*.




Slika 3.7: Deleži letalskih operacij, pristankov in vzletov v letu 2023 v posameznem obdobju dneva

Tabela 3.2: Deleži letalskih operacij, pristankov in vzletov v letu 2023 v posameznem obdobju dneva.

OBD OBJE	VZLETI [%]	PRISTANKI [%]	SKUPAJ [%]
DAN (med 6:00 in 18:00)	76,9%	69,9%	73,4%
VEČER (med 18:00 in 22:00)	21,5%	26,4%	24,0%
NOČ (med 22:00 in 6:00)	1,6%	3,8%	2,7%

OPIS OKOLICE

Objekt:	Meritve hrupa so bile po dogovoru s predstavnikom naročnika opravljene na merilnem mestu v Šenčurju in Vodicach – Lokarjih.
Izpostavljeni stanovanjski objekti in objekti z varovanimi prostori:	<p>Hrupu so najbolj izpostavljeni stanovanjski objekti in objekti z varovanimi prostori v Vodicach, Lahovčah, Spodnjem in Zgornjem Brniku, Šenčurju, Vogljah in Kranju:</p> 
Preostali hrup:	<p>Med preostale vire hrupa štejemo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - hrup cestnega prometa po lokalnih cestah; - dejavnost okoliških prebivalcev in obratov; - zvoki narave.
Vpliv preostalega hrupa:	Vpliv rezidualnega hrupa smo iz meritev lahko izločili.

4. OCENJEVANJE HRUPA

Podatki o času, dnevu in kraju ocenjevanja hrupa

Kazalci hrupa za leto 2023 so bili ocenjeni na podlagi meritev hrupa, ki so bile opravljene med 15.7.2023 in 15.8.2023. Meritve so se izvajale na merilnih mestih v Šenčurju in Vodica – Lokarjih.

Podatki o merilni opremi ocenjevanja hrupa, uporabljenih metodah in standardih

Meritve so bile opravljene skladno z zahtevami standarda SIST ISO 1996-2, ki je opisan v delovnem postopku Laboratorija za fizikalne meritve št. DP-LFIZ-04. Uporabljeni merilni inštrumenti, vključno s priključnimi kablji izpolnjujejo zahteve natančnosti 1. razreda skladno s standardom SIST EN 61672-1:2014. Uporabljeni filtri ustrezajo zahtevam standardov SIST EN 61260-1:2014. Kalibratorji izpolnjujejo zahteve 1. razreda po SIST EN IEC 60942:2018.

Podatki o instrumentu in kalibracijah oziroma uporabljenem računalniškem programu, s katerim je bilo opravljeno ocenjevanje hrupa.

Pri meritvah so bili uporabljeni naslednji merilniki:

MERILNIKI	
Merilnik hrupa:	B&K 3639-E-100, tov. št. 02614357 z mikrofonom 4952 tov. št. 2653057 B&K 3639-E-100, tov. št. 02614361 z mikrofonom 4952 tov. št. 2653048
Programska oprema	ENM Client, Tip BZ7846 C, BZ 7843 A

Tekom meritev se štirikrat dnevno izvaja stalna kontinuirana notranja kalibracija (CIC), kjer se preverja ali delovanje merilnega sistema v celoti deluje v skladu z začetnimi nastavitvami.

Dodatne kalibracije z ročnim akustičnim kalibratorjem ter kalibracije akreditiranega laboratorija se izvaja skladno z zahtevami delovnih postopkov ZVD d.o.o. DP-LFIZ-01 in DP-LFIZ-04. Postopki se nahajajo na sedežu družbe ZVD d.o.o.

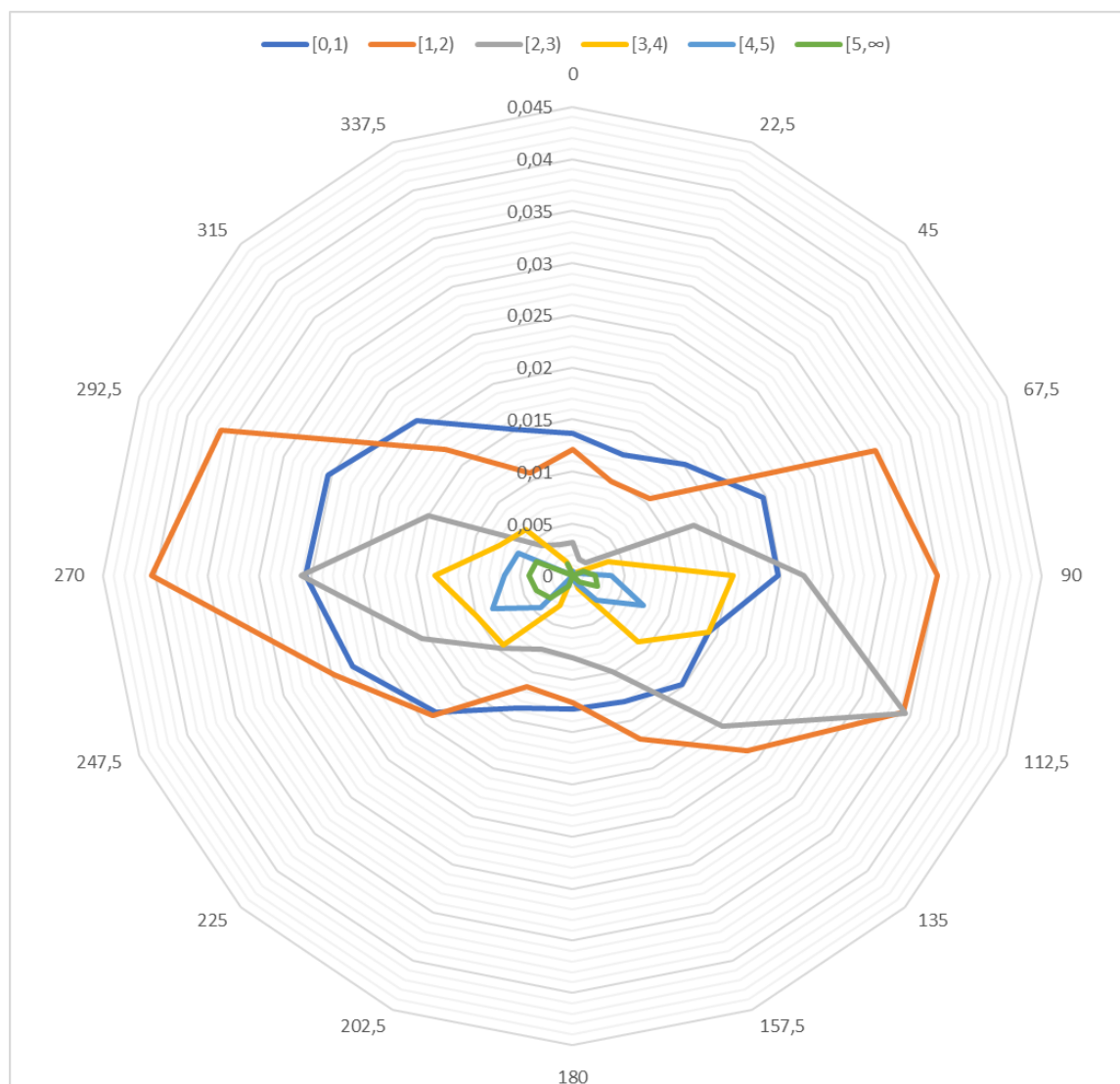
Ostali podatki o merilnih sistemih in kalibracijah se dobavijo na željo naročnika.

Podatki o upoštevanih meteoroloških parametrih za ocenjevanje hrupa in stanja okolice.

V času meritev je bilo vreme spremenljivo. Hitrost vetra je bila 97 % časa pod 5 m/s. Smer vetra se je v času meritev s časom spreminjala. Največ časa je pihal iz zahoda (21 % časa), vzhoda (19 % časa) in jugovzhoda (15 % časa). Podatki o meteoroloških parametrih v času meritev 15.7.2023 – 15.8.2023 so podani v tabeli 4.1, roža vetrov za isto obdobje pa na sliki 4.1.

Datum meritev:	15.7.2023 – 15.8.2023
Stanje okolice (vrsta talnega pokrova):	TRAVA
Temperatura zraka [°C]	7,1 – 33,7
Povprečna hitrost gibanja zraka [m/s]:	0,1 – 18,2
Smer vetra [°]:	1 - 360
Zračni tlak (hPa):	958 - 980
Relativna vlažnost zraka (%RH)	28 - 98

Tabela 4.1: Meteorološki podatki za obdobje 15.7.2023 – 15.8.2023.

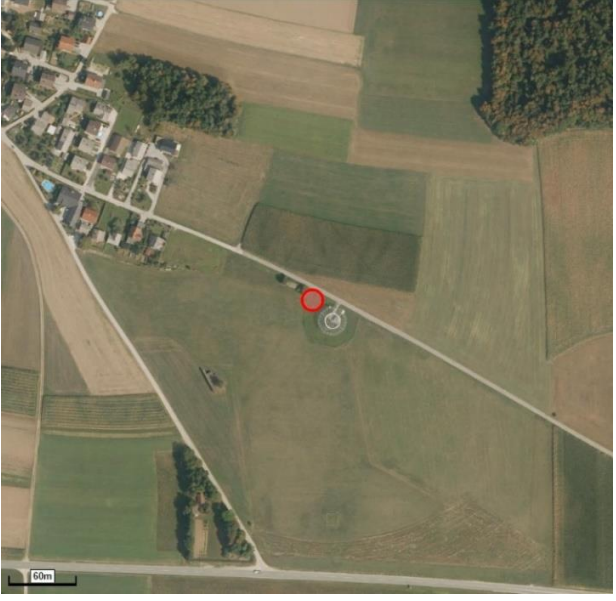



Slika 4.1: Roža vetrov za obdobje 15.7.2023 – 15.8.2023.

Podatki o mestih ocenjevanja hrupa

Ocenjevanje hrupa se je izvajalo na merilnem mestu pri stavbah z varovanimi prostori. Varovani prostor je prostor v stavbi, v katerem se opravlja vzgojno-varstvena ali izobraževalna dejavnost ali dejavnost zdravstvenih domov, zdravstvenih postaj, bolnišnic ali klinik v skladu z zakonom, ki ureja zdravstveno dejavnost, in prostori v stanovanjih, v katerih se ljudje zadržujejo dlje časa (npr. spalnice, dnevne sobe, otroške sobe, bivalne kuhinje ipd.).

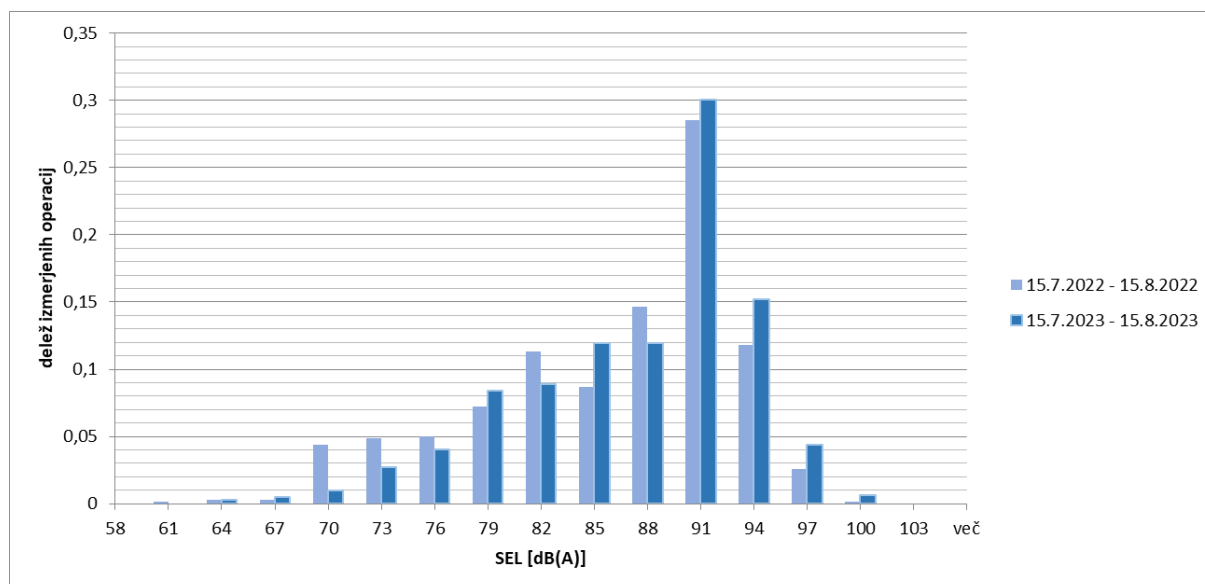
V našem primeru se je izvajalo meritve hrupa na merilnih mestih v Šenčurju in v Vodicach – Lokarjih. Merilno mesto v Vodicach - Lokarjih je v bližini varovanega prostora (stanovanjskega objekta), zato je tudi mesto ocenjevanja hrupa.

<p>Merilno mesto 1:</p> <p><i>Merilno mesto Šenčur - antena DWOR – Kontrola zračnega prometa Slovenije d.o.o.</i></p> <p>Zemljepisna širina (WGS84, °N) 46° 14' 19,22" Zemljepisna dolžina (WGS84, °E) 14° 25' 41,97" Višina mikrofona (m) 6 Vrsta tal delno absorpcijska – travnata površina</p>		
<p>Merilno mesto 2:</p> <p><i>Merilno mesto Lokarje – ob stanovanjskem objektu Lokarje 57</i></p> <p>Zemljepisna širina (WGS84, °N) 46° 11' 42,26" Zemljepisna dolžina (WGS84, °E) 14° 30' 4,89" Višina mikrofona (m) 6 Vrsta tal delno absorpcijska – travnata površina</p>		

Na merilnih mestih so se izvajale kontinuirane meritve hrupa v obdobju december 2008 – marec 2019. Dodatno so se v letu 2019 izvajale meritve v obdobju med 15.7. in 15.8, v letu 2021 med 23.7. in 23.8. ter v letu 2022 in 2023 med 15.7 in 15.8. Merilni mesti sta bili izbrani na podlagi dogovora s predstavnikom naročnika.

Podatki o rezultatih ocenjevanja hrupa v obliki ustreznih kazalcev hrupa \overline{SEL} , $L(dan)$, $L(večer)$, $L(noč)$, $L(dvn)$ z upoštevanjem vseh popravkov

Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu v Šenčurju v obdobju 15.7.2023 – 15.8.2023 je prikazano na *sliki 4.2*. Informativno so podani tudi podatki meritev za obdobje med 15.7.2022 in 15.8.2022.

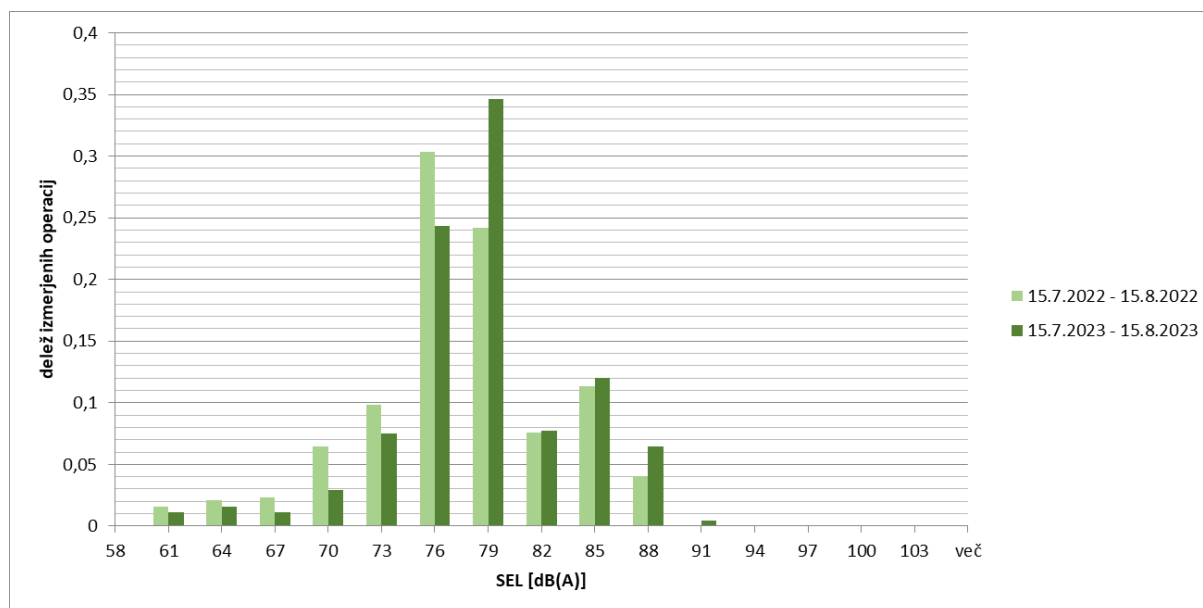


Slika 4.2: Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu v Šenčurju za obdobje meritev 15.7.2023 – 15.8.2023 ter 15.7.2022 – 15.8.2022.

Iz primerjave obeh porazdelitev je razvidno, da je bilo tekom meritev 2023 največji delež ekspozicijskih ravni na intervalu (91 dB(A), 94 dB(A)], enako kot v letu 2022. V splošnem so bile povprečne ekspozicijske ravni preletov v letu 2023 višje kot v letu 2022. V letu 2023 je bilo namreč le 50 % vrednosti ekspozicijskih ravni izmerjenih preletov ≤ 91 dB(A), medtem ko je bil ta delež v letu 2022 57 %.

Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu Lokarje za 15.7.2022 – 15.8.2022 in 15.7.2023 – 15.8.2023 je predstavljena na sliki 4.3.

Najvišji delež vrednosti SEL v obdobju meritev leta 2023 je najvišji na intervalu (79 dB(A), 82 dB(A)], medtem, ko je bil v obdobju meritev leta 2022 najvišji delež ekspozicijskih ravni na intervalu (76 dB(A), 79 dB(A)]. Primerjava porazdelitev kaže, da je bilo v letu 2023 81 % vrednost ekspozicijskih ravni izmerjenih preletov ≤ 82 dB(A), medtem ko je bil ta delež v letu 2022 85 %.



Slika 4.3: Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu Lokarje za obdobje meritev 15.7.2023 – 15.8.2023 ter 15.7.2022 – 15.8.2022.

Iz vseh meritev je bila izračunana povprečna ekspozicijska raven za posamezno merilno mesto:

- merilno mesto 1, obdobje 15.7.2023 – 15.8.2023: $\overline{SEL} = 89,2$ dB(A);
- merilno mesto 2, obdobje 15.7.2023 – 15.8.2022: $\overline{SEL} = 79,9$ dB(A);

Iz izračunanih vrednosti \overline{SEL} za posamezni koridor ter iz statističnih podatkov, podanih s strani predstavnika naročnika, v skladu z zakonodajo izračunamo kazalce hrupa kot:

$$L_{r,TN} = \overline{SEL} + K + 10 \log n - 10 \log \left(\frac{TN}{t_0} \right) \quad [1]$$

pri tem je K korekcija zaradi izrazitih impulzov ali poudarjenih tonov, določena skladno z zahtevami Pravilnika, n število dogodkov v času TN na obravnavanem mestu, ki ga preiskujemo, t_0 1s, r pa se nanaša na posamezen obravnavani vir.

Pri izračunih je bil uporabljen povprečen \overline{SEL} , izračunan na podlagi meritev v letu 2023.

Korekcija K je v konkretnem primeru $K=0$, saj v skladu z zahtevami Pravilnika, obravnavani vir hrupa na mestu ocenjevanja ne povzroča izrazitih impulzov ali poudarjenih tonov.

Število opravljenih letalskih operacij v posameznem časovnem obdobju je bilo določeno na podlagi podatkov, posredovanih s strani predstavnika naročnika. Pri določanju preletov posameznega merilnega mesta so bili upoštevani statistični podatki analiz hrupa za obdobje 1.1.2011 – 31.3.2019 in kratkotrajnih meritev med 23.7.2021 in 23.8.2021, 15.7.2022 in 15.8.2022 ter 15.7.2023 in 15.8.2023. Pri izračunih je bilo tako upoštevano, da je bilo v letu 2023 iz/v smeri merilnega mesta 1 opravljenih 8 % pristankov in 49 % vzletov, iz/v smeri merilnega mesta 2 pa 92 % pristankov in 51 % vzletov.

Vsi podatki, uporabljeni za oceno kazalcev hrupa ter ocenjene vrednosti kazalcev hrupa, so navedeni v spodnjih tabelah.

Tabela 4.2: Podatki, uporabljeni pri ocenjevanju hrupa.

MERILNO MESTO	\overline{SEL} [dBA]	OBDOBJE	ŠTEVILO LETOV [n]	KOREKCIJSKI FAKTOR K
1	89,2	dan	4922	0
		večer	1441	0
		noč	121	0
2	79,9	dan	11773	0
		večer	4008	0
		noč	484	0

Tabela 4.3: Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa

LOKACIJA	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
MERILNO MESTO 1: Šenčur	54,1	53,6	39,8	54,5
MERILNO MESTO 2: Vodice - Lokarje	48,6	48,7	36,5	49,6

Dodatni podatki o ocenjenih kazalcih hrupa za posamezne dneve v času meritev so navedeni v poročilu o meritvah hrupa v okolju št. LOM – 20220355 - AK/C.

Podatki o vrednotenju ocenjenih kazalcev hrupa glede na mejne vrednosti kazalcev hrupa

Kazalce hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$, L_{dvn} vrednotimo v skladu z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju. Rezultati so navedeni v tabeli 4.4.

Tabela 4.4: kazalci hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} . Mejne vrednosti so podane v oklepajih. Mejne vrednosti se nanašajo na III. stopnjo varstva pred hrupom.

LOKACIJA	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
MERILNO MESTO 1: Šenčur	54,1 (58,0)	53,6 (53,0)	39,8 (48,0)	54,5 (58,0)
MERILNO MESTO 2: Vodice - Lokarje	48,6 (58,0)	48,7 (53,0)	36,5 (48,0)	49,6 (58,0)

Uredba nadalje omejuje konične vrednosti imisij hrupa. Gre za omejitev 1 % konic. Pri enournem povprečenju odgovarja to vrednosti hrupa, ki bi presegal predpisano vrednost več kot 36 sekund, kar dobro popisuje redkejša hrupne dogodke. Navedene so konice enournih povprečij za celotno obdobje meritev (brez izločanja ozadja). Podatki in zahteve Uredbe so navedene v tabeli 4.5.

Tabela 4.5.: konične ravni hrupa $L_{1,dan}$, $L_{1,večer}$, $L_{1,noč}$. Mejne vrednosti so podane v oklepajih. Mejne vrednosti se nanašajo na III. stopnjo varstva pred hrupom.

LOKACIJA	$L_{1,dan}$ (dBA)	$L_{1,večer}$ (dBA)	$L_{1,noč}$ (dBA)
MERILNO MESTO 1: Šenčur	65,5 (85,0)	68,0 (70,0)	57,9 (70,0)
MERILNO MESTO 2: Vodice - Lokarje	66,2 (85,0)	63,7 (70,0)	56,7 (70,0)

Ocenjevanje je bilo izvedeno na osnovi meritev in posredovanih statističnih podatkov.

Na osnovi meritev in izračuna hrupa v okolju (rezultati so opisani v poročilu LOM – 20220355-AK/C.) ugotavljamo, da so dnevne, večerne, nočne, celodnevne ravni hrupa ter konične ravni hrupa v okolju, kot posledica letalskih operacij, na izbranih merilnih mestih v dovoljenih mejah. Izjema je raven hrupa za večer na merilnem mestu Šenčur.

Ocena velja za stanje, kot je opisano v tem poročilu in v poročilu LOM – 20220355-AK/C. Sprememba vira hrupa ali delovanje vira lahko vplivata na rezultat meritev. Poudariti je potrebno, da so nihanja v ravneh lahko posledica različnih faktorjev kot so število operacij, porazdelitev operacij tekom dneva, tipov letal, višine preleta, trajektorij in meteoroloških razmer.

V sklopu naloge je bilo ugotovljeno, da je bilo v letu 2023 opravljeno manjše število letalskih operacij kot običajno pred letom 2019. Kljub manjšemu številu operacij so bile same meritve opravljene v času, ko se izvaja največ operacij (maksimalni režim).

Operacije se izvajajo iz dveh smeri oz. v dveh smereh: Šenčur in Vodice -Lokarje. Delež operacij za posamezno smer se je tekom 13 – letnega obdobja spreminjal. Nihanja se kažejo tudi tekom posameznega leta. Pri izračunih so bili uporabljeni podatki o prometu letal iz obdobja med 2011 in 2023.

Na podlagi statističnih analiz in analiz meritev so bila identificirana nihanja v porazdelitvi merjenih ekvivalentnih ravneh hrupa tekom koledarskega leta. Do fluktuacij lahko pride zaradi različnih faktorjev kot so število operacij, porazdelitev operacij tekom dneva, tipov letal, višine preleta, trajektorij in meteoroloških razmer. Vplivi posameznih faktorjev niso bili obravnavani v sklopu te naloge.

Za ugotovitve dolgoročnih obremenitev okolja s hrupom priporočamo nadaljnje izvajanje kontinuiranih meritev in analiz hrupa.

5. STOPNJE VARSTVA PRED HRUPOM

Podatki o uvrstitvi območij, na katere ima vir hrupa vpliv, v območja varstva pred hrupom v skladu s predpisom, ki ureja mejne vrednosti kazalcev hrupa v okolju.

Varstvo naravnega in bivalnega okolja pred hrupom ureja v Republiki Sloveniji več predpisov. V našem primeru je potrebno upoštevati predvsem naslednje:

- Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju, Uradni list RS, št. 121/04 in 59/19;
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju, Uradni list RS, št. 43/2018 in 59/2019 (v nadaljevanju uredba);
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje, Uradni list RS, št. 105/2008 (v nadaljevanju pravilnik);

Dne 01.01.2009 je začel veljati pravilnik, ki zahteva izvedbo prvih meritev in obratovalnega monitoringa hrupa in na njihovi podlagi za vsak izbrani kraj imisije izračun kazalcev za dnevne, večerne, nočne in konične ravni hrupa. V skladu s tem pravilnikom je predpisan tudi monitoring hrupa.

Zavezanec za zagotovitev prvega ocenjevanja hrupa in obratovalnega monitoringa je upravljavec vira hrupa, določen v uredbi. Pogostost obratovalnega monitoringa v splošnem predpisujejo pravilnik, in drugi predpisi (npr. okoljevarstveno dovoljenje).

Obratovalnega monitoringa ni treba zagotoviti, če je iz rezultatov meritev ali podatkov o tehnoloških, obratovalnih in drugih značilnosti vira hrupa razvidno, da vir hrupa povzroča na kateremkoli mestu ocenjevanja hrupa najmanj 6 dBA nižje ravni hrupa od vseh mejnih ravni hrupa, ki so za tak vir hrupa glede na območje varstva pred hrupom, kjer se nahaja mesto ocenjevanja hrupa, določene v uredbi.

V tabeli 5.1 so navedene mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča obratovanje naprave, obrata, industrijskega kompleksa, letališča, ki ni večje letališče, heliporta, objekta za pretovor blaga ali odprtega parkirišča, predpisanih z uredbo za posamezna območja.

Tabela 5.1: Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča obratovanje naprave, obrata, industrijskega kompleksa, letališča, ki ni večje letališče, heliporta, objekta za pretovor blaga ali odprtega parkirišča

STOPNJA VARSTVA PRED HRUPOM	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
I. območje	47	42	37	47
II. območje	52	47	42	52
III. območje	58	53	48	58
IV. območje	73	68	63	73

Mejne vrednosti konične ravni hrupa L_1 , ki jo povzroča obratovanje letališča, heliporta, pristanišča, objekta za pretovor blaga, naprave, obrata ali industrijskega kompleksa, so za posamezna območja varstva pred hrupom določene v tabeli 5.2. Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča obratovanje linijskega vira hrupa, večjega letališča ali pristanišča, so za posamezna območja varstva pred hrupom določene v tabeli 5.3.

Tabela 5.2: mejne vrednosti konične ravni hrupa L_1 , ki jo povzroča obratovanje letališča, heliporta, pristanišča, objekta za pretovor blaga, naprave, obrata ali industrijskega kompleksa, so za posamezna območja varstva pred hrupom določene v preglednici 5 priloge 1 te uredbe.

OBMOČJE VARSTVA PRED HRUPOM	L_1 – obdobje večera in noči (dBA)	L_1 – obdobje dneva (dBA)
I. območje	60	75
II. območje	65	75
III. območje	70	85
IV. območje	90	90

Tabela 5.3: Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$, in L_{dvn} za obremenitev okolja s hrupom, ki ga povzroča obratovanje linijskega vira hrupa, večjega letališča ali pristanišča

STOPNJA VARSTVA PRED HRUPOM	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
I. območje	55	50	45	55
II. območje	60	55	50	60
III. območje	65	60	55	65
IV. območje	70	65	60	70

Skladno s 4. členom uredbe se stopnje varstva pred hrupom določajo kot:

I. stopnja varstva pred hrupom obsega mirno območje na prostem, razen:

- območja prometne infrastrukture, v širini 1000 metrov od sredine ceste ali železniške proge, in
- območja mineralnih surovin;

II. stopnja varstva pred hrupom obsega naslednja območja podrobnejše namenske rabe prostora:

- območje stanovanj: stanovanjske površine, stanovanjske površine za posebne namene ali površine počitniških hiš,
- območje centralnih dejavnosti: površine za zdravstvo v neposredni okolici bolnišnic, zdravilišč in okrevališč, in
- posebno območje: površine za turizem;

III. stopnja varstva pred hrupom obsega naslednja območja podrobnejše namenske rabe prostora:

- območje stanovanj: stanovanjske površine, stanovanjske površine za posebne namene, površine podeželskega naselja ali počitniških hiš,
- območje centralnih dejavnosti: osrednja območja centralnih dejavnosti ali druga območja centralnih dejavnosti,
- posebno območje: površine športnih centrov ali površine za turizem,
- območje zelenih površin: površine za oddih, rekreacijo in šport, parki, površine za vrtičkarstvo, druge urejene zelene površine ali pokopališča,
- površine razpršene poselitve in
- razpršeno gradnjo;

IV. stopnja varstva pred hrupom obsega naslednja območja podrobnejše namenske rabe prostora:

- območje proizvodnih dejavnosti: površine za industrijo, gospodarske cone ali površine z objekti za industrijsko proizvodnjo,
- območje prometne infrastrukture,
- območje energetske infrastrukture,
- območje komunikacijske infrastrukture,
- območje okoljske infrastrukture,
- območje vodne infrastrukture,
- območje mineralnih surovin: vse površine,
- območje kmetijskih zemljišč: vse površine, razen površin na mirnem območju na prostem, in
- območje gozdnih zemljišč: vse površine, razen površin na mirnem območju na prostem.

Mirno območje poselitve se lahko določi na katerem koli II. območju varstva pred hrupom ali na njegovem delu. Na mejah med I. in IV. območjem varstva pred hrupom ter na meji med II. in IV. območjem varstva pred hrupom mora biti določeno območje, ki obkroža IV. območje varstva pred hrupom v širini z vodoravno projekcijo 1000 m in na katerem veljajo pogoji varstva pred hrupom za III.

območje varstva pred hrupom. Širina III. območja varstva pred hrupom, ki obkroža IV. območje varstva pred hrupom, je lahko manjša od 1000 m, če zaradi naravnih ovir širjenja hrupa ali ukrepov varstva pred hrupom ali zaradi drugih razlogov na I. oziroma na II. območju varstva pred hrupom niso presežene mejne vrednosti kazalcev hrupa, določene za to območje.

Obe mesti ocenjevanja smo glede na ogled in ocenjeno stanje okolja ter upoštevanjem splošnih določb Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju uvrstili v območje, za katerega velja **III. stopnja varstva pred hrupom**. V tem primeru mejne vrednosti kazalcev hrupa v okolju znašajo 58 dBA v dnevnem, 53 dBA v večernem in 48 dBA v nočnem obdobju. Omejitve obstajajo v tem primeru tudi za 1 % konice in sicer 85 dBA v dnevnem ter 70 dBA v večernem in nočnem času. V večerni čas štejemo obdobje med 18. in 22. uro, v nočni čas pa obdobje med 22.00 in 6.00. uro.

Podatki o namenski rabi prostora na območju izvajanja ocenjevanja hrupa iz občinskih predpisov na področju urejanja prostora;

Podatki so pridobljeni preko portala iObčina.



Slika 5.1: Območje merilnega mesta 1, v katerem se nahajajo objekti z varovanimi prostori, uvrščamo v območja III. stopnje varstva pred hrupom (<https://gis.iobcina.si>, vir. 21.1.2024).



Slika 5.2: Območje merilnega mesta 2, v katerem se nahajajo objekti z varovanimi prostori, uvrščamo v območja III. stopnje varstva pred hrupom (<https://gis.iobcina.si>, vir. 21.1.2024).