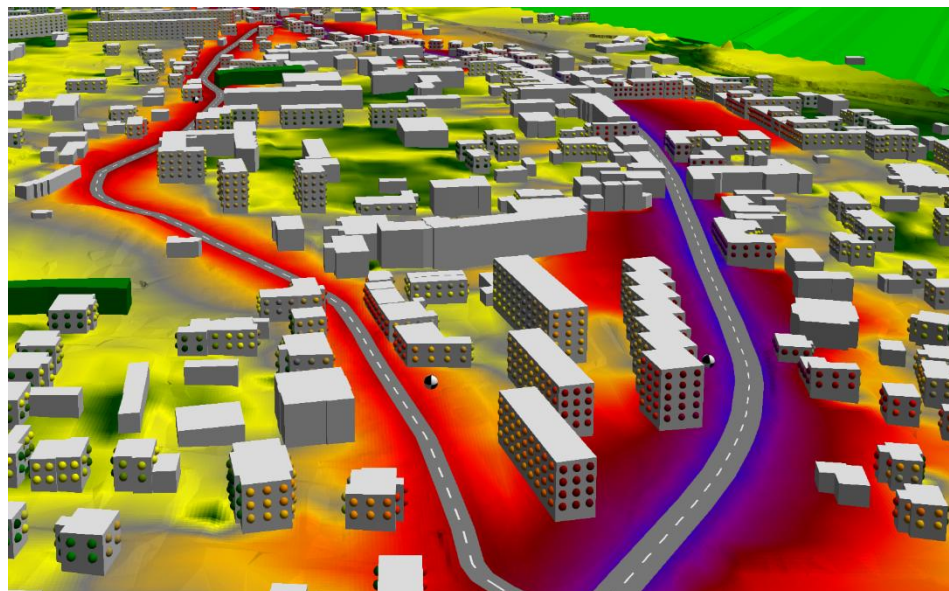




Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Departament Monitoringu Środowiska

Lokalna mapa hałasu miasta Strzyżowa na terenie województwa podkarpackiego wykonana na podstawie pomiarów poziomego hałasu w roku 2024 w ramach państwowego monitoringu środowiska





GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Rzeszowie

ul. Langiewicza 26, 35-101 Rzeszów

**Raport opracowany w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska
w Rzeszowie Departamentu Monitoringu Środowiska
Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska
przez:**

Imię i Nazwisko:

Katarzyna Styś
Anna Radomska

ZATWIERDZAM

Renata Jaroń-Warszyńska
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Rzeszowie
Departament Monitoringu Środowiska

/ – podpisany cyfrowo/

Rzeszów, wrzesień 2025 r.

Spis treści

1. Wstęp	4
2. Podstawowe pojęcia i definicje.....	4
3. Charakterystyka obszaru opracowania	6
4. Charakterystyka źródeł hałasu na obszarze opracowania.....	8
5. Wyniki pomiarów	11
6. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego.....	12
7. Kalibracja modelu obliczeniowego.....	13
8. Zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe.....	14
9. Baza danych wejściowych	15
10. Wynikowe zestawienia tabelaryczne	16
11. Podsumowanie i wnioski	19
12. Literatura	20
13. Część graficzna	20

1. Wstęp

Lokalna mapa hałasu dla miasta Strzyżowa na terenie województwa podkarpackiego, została opracowana zgodnie z „Wykonawczym Programem Monitoringu Hałasu na rok 2025”, na podstawie pomiarów hałasu drogowego prowadzonych przez GIOŚ Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Rzeszowie, numer akredytacji AB447. Zgodnie z art. 117 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, oceny stanu akustycznego środowiska i obserwacji zmian dokonuje Główny Inspektor Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ).

Lokalna mapa hałasu jest opracowaniem, którego głównym celem jest przedstawienie istniejącego stanu klimatu akustycznego, w oparciu o hałas komunikacyjny – drogowy. Odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu w 2024 r., przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie, zarejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych. Dodatkowo materiał opracowania prezentuje informacje na temat dopuszczalnych poziomów hałasu oraz liczby mieszkańców ekspozowanych na hałas.

Opracowanie wykonane zostało przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Rzeszowie, na podstawie badań akustycznych, zgodnie z „Dobrymi praktykami wykonywania strategicznych map hałasu” – wytyczne Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, zawierającymi wymogi ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz regulacje Dyrektywy 2002/49/WE.

2. Podstawowe pojęcia i definicje

Decybel (dB) – logarytmiczna miara stosunku wielkości fizycznej (zwykle ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej) w odniesieniu do wartości odniesienia. Decybel jest równy 0,1 bel. Zastosowanie skali logarytmicznej do opisu zjawisk akustycznych wynika z bardzo szerokiego zakresu słyszalności (ciśnienie akustyczne w przedziale 20 μ Pa (próg słyszalności) – 100 Pa (próg bólu) oraz charakteru zależności między wrażeniem zmysłowym i wywołującym je bodźcem, która opisana jest prawem Webera – Fechnera. Zgodnie z tym prawem zmiana reakcji układu biologicznego jest proporcjonalna do względnej zmiany bodźca.

Mapa terenów zagrożonych hałasem - charakteryzuje tereny, na których są przekroczone dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N .

Mapa emisyjna dla dróg – obrazuje hałas emitowany z dróg, charakteryzuje uśrednione dobowe natężenie ruchu.

Mapa imisyjna hałasu - obrazuje stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N w postaci barwnych stref ilustrujących przedziały zakresu emisji, z uwzględnieniem ukształtowania terenu, stanu i sposobu jego zagospodarowania, wraz z przypisaną liczbą osób, szpitali, domów pomocy społecznej i obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży zagrożonych hałasem. W oparciu o mapę imisyjną hałasu wykonywane są wszystkie analizy akustyczne.

Mapa terenów objętych ochroną akustyczną - przedstawia granice terenów (mapa obszarów z określoną wartością dopuszczalną hałasu), o których mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 113 ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska, wraz z przyporządkowanymi im poziomami dopuszczalnymi hałasu dla wskaźników L_{DWN} i L_N , wynikającymi z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych aktów prawa miejscowego lub z faktycznego zagospodarowania terenu określonego na podstawie art. 115 tej ustawy.

Wskaźniki hałasu:

1) **długookresowe** mające zastosowanie do sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem:

- **L_{DWN}** - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich dób w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych), z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00); wskaźnik ten służy do określenia ogólnej dokuczliwości hałasu; wyrażony wzorem:

$$L_{DWN} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} 10^{0,1 \cdot L_D} + \frac{4}{24} 10^{0,1 \cdot (L_W + 5)} + \frac{8}{24} 10^{0,1 \cdot (L_N + 10)} \right]$$

L_D - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A, wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich pór dnia (rozumianych jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00) w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych),

L_W - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A, wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich pór wieczoru (rozumianych jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00) w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych),

- **L_N** - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony zgodnie z ISO 1996-2: 1987 w ciągu wszystkich pór nocy (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00) w roku (rozumianym jako dany rok kalendarzowy w odniesieniu do emisji dźwięku i średni rok w odniesieniu do warunków meteorologicznych); wskaźnik ten służy do określenia zaburzenia snu,

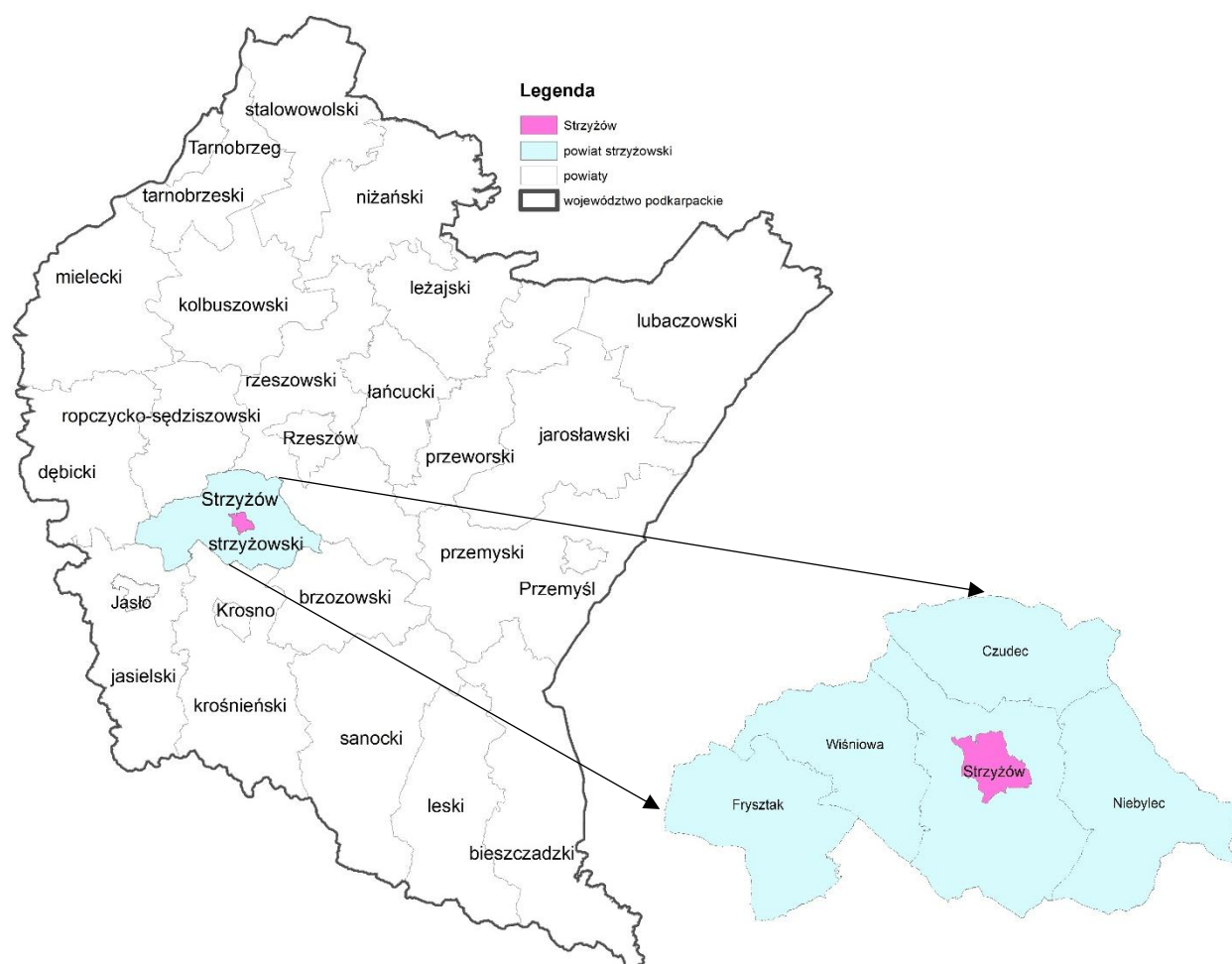
2) **krótkookresowe** do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- **L_{AeqD}** - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu w godz. 6.00 - 22.00;
- **L_{AeqN}** - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu w godz. 22.00 – 6.00.

3. Charakterystyka obszaru opracowania

Strzyżów to miasto położone na południowy zachód od Rzeszowa, na Pogórzu Strzyżowskim, nad rzeką Wisłok, w odległości ok. 30 km od stolicy województwa.

Strzyżów jest gminą miejsko-wiejską. Jest także centrum gospodarczym, edukacyjnym, handlowo-usługowym i kulturalnym powiatu strzyżowskiego. Miasto szczyci się bogatymi tradycjami w dziedzinie przemysłu drzewnego, meblarskiego, maszynowego oraz spożywczego. Strzyżów posiada także tradycje sportowe.



Rys. 3.1. Położenie administracyjne miasta Strzyżowa na tle województwa podkarpackiego

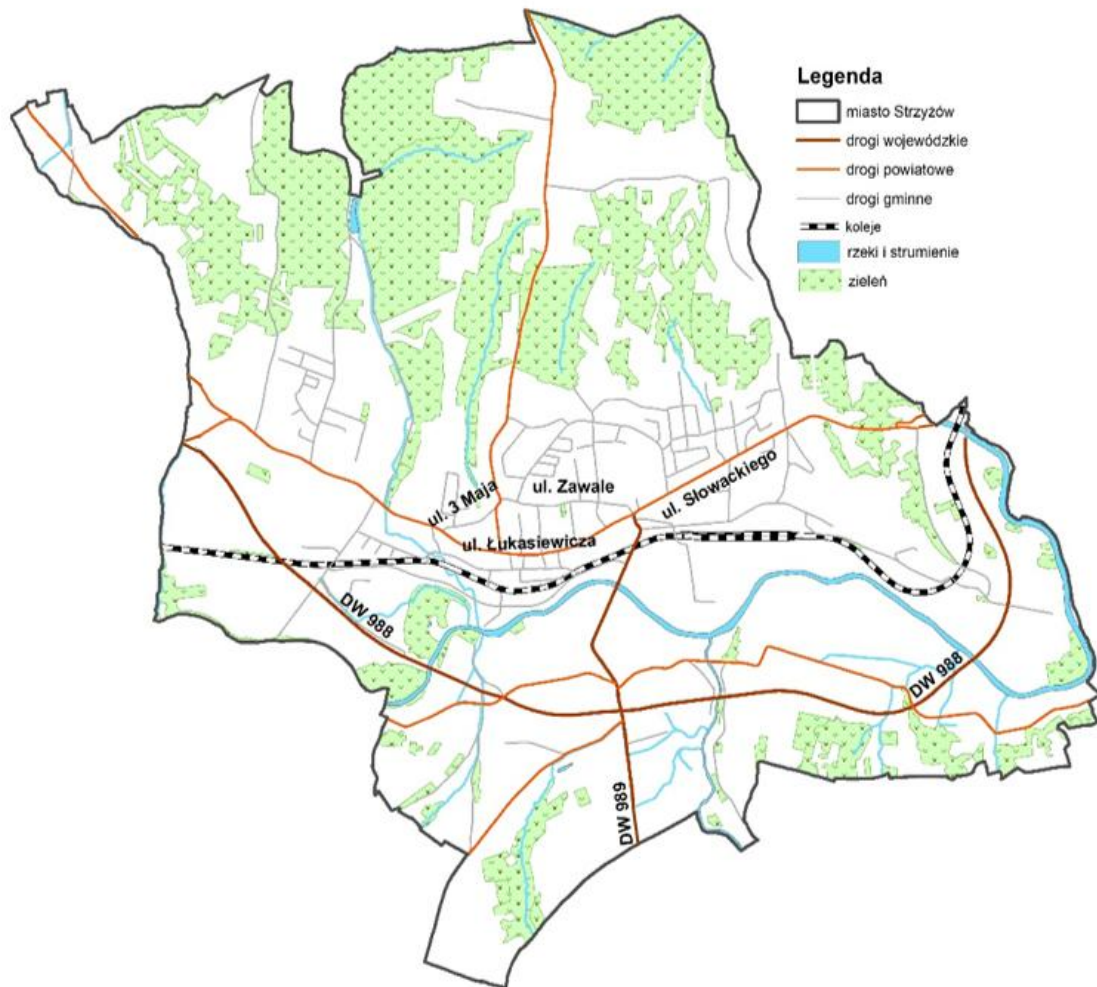
Miasto obejmuje swym zasięgiem powierzchnię ok. 13,9 km². Jest największym pod względem powierzchni, jak i liczby mieszkańców, miastem powiatu strzyżowskiego. Według danych GUS (stan na grudzień 2024 r.) zamieszkuje tu 8,3 tys. osób, gęstość zaludnienia wynosi 599 os./km².

Na terenie miasta Strzyżowa funkcjonują placówki edukacyjne, w tym: przedszkola miejskie, przedszkole niepubliczne i specjalne (7), szkoły podstawowe (2), ponadpodstawowe (8), szkoła muzyczna (1) - Wyszukiwarka Rejestru Szkół i Placówek Oświatowych: <https://rspo.gov.pl/>. W granicach miasta funkcjonują: Szpital Powiatowy, publiczne i niepubliczne zakłady opieki zdrowotnej oraz Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej.

Przez teren miasta przebiega linia kolejowa nr 106 prowadząca przewozy pasażerskie relacji Rzeszów Główny – Jasło.

Na układ drogowy miasta Strzyżów składa się rozbudowana sieć dróg:

- 1) droga wojewódzka nr 988 łącząca Babicę z Warzycami, o długości 43,5 km,
 - 2) droga wojewódzka nr 989 łącząca Strzyżów i Lutczę, o długości 12 km.
- oraz drogi powiatowe, gminne i zakładowe.

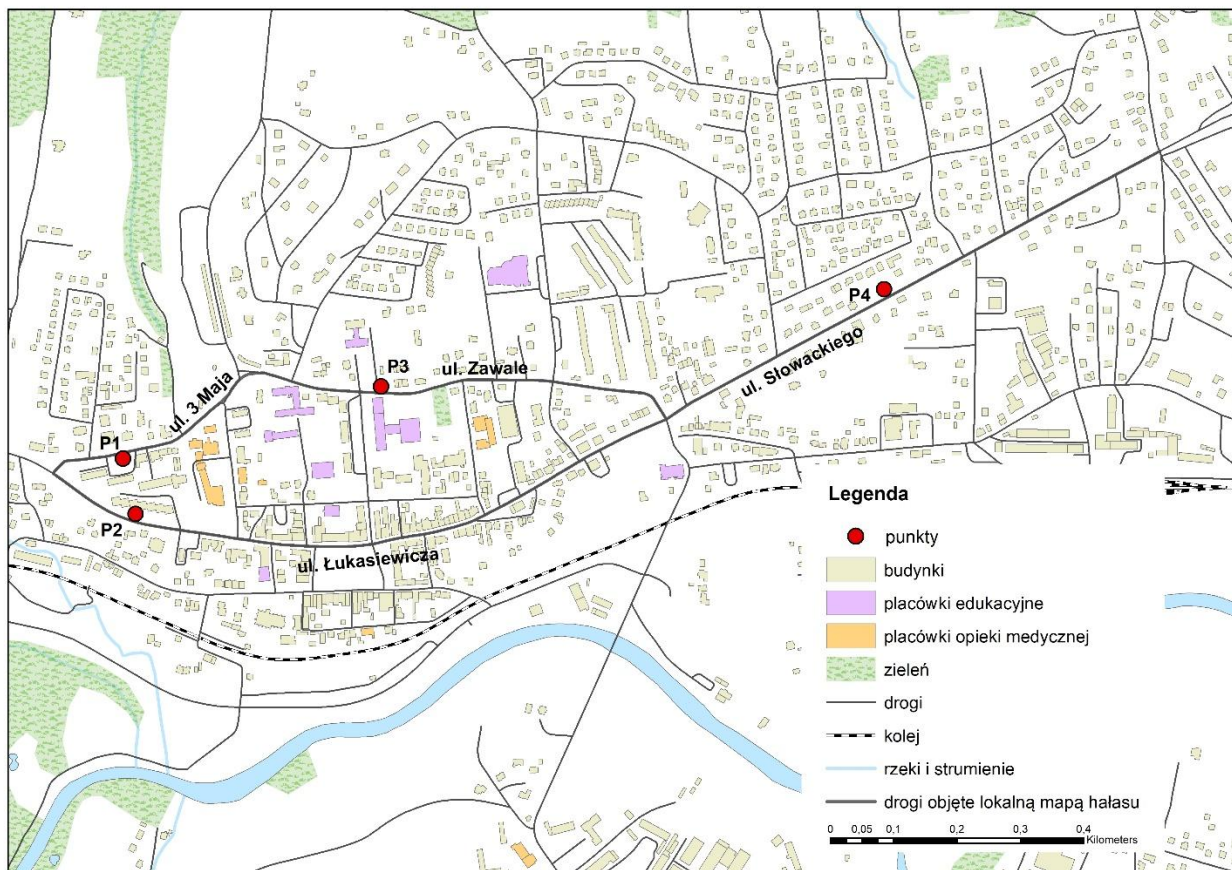


Rys. 3.2. Sieć komunikacyjna miasta Strzyżowa

Długość dróg w mieście, wynosi około 55 km (dane zawarte w bazie BDOT 10k), przy czym długość odcinków dróg (ul. 3 Maja, ul. Łukasiewicza, ul. Zawale i ul. Słowackiego) objętych lokalną mapą hałasu wyniosła 3 km. Obszar objęty lokalną mapą hałasu wyniósł około 1,6 km². Szacunkowa liczba budynków na obszarze objętym mapowaniem to około 730, natomiast liczba ludności wyniosła około 2100 mieszkańców.

Na analizowanym obszarze występują tereny mieszkaniowe z zabudową jednorodzinną i wielorodzinną oraz tereny mieszkaniowo-usługowe podlegające ochronie akustycznej. Na terenach objętych mapowaniem występują obiekty wymagające szczególnej ochrony przed hałasem, takie jak: przedszkola i szkoły oraz placówki ochrony zdrowia.

Lokalizację obszaru podlegającego ocenie wraz z punktami pomiarowymi hałasu drogowego, w których przeprowadzone zostały przez Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Rzeszowie pomiary poziomu dźwięku w ramach PMŚ w 2024 r. na terenie miasta Strzyżowa, przedstawiono na rys. 3.3.



Rys. 3.3. Lokalizacja obszaru podlegającego ocenie (źródło: PMŚ/GIOŚ).

4. Charakterystyka źródeł hałasu na obszarze opracowania

Jednym z głównych źródeł hałasu na terenie miasta Strzyżowa jest hałas drogowy. Poziom tego hałasu zależy od wielu czynników m.in. od rodzaju i stanu technicznego pojazdów (pojazdy lekkie i ciężkie), ich prędkości, rodzaju i stanu technicznego nawierzchni jezdni, a także rodzaju pokrycia terenu pomiędzy źródłem hałasu (drogą), a punktem obserwacji. Rozchodzenie się dźwięku zależy również od warunków meteorologicznych.

Obszar objęty lokalną mapą hałasu obejmuje cztery odcinki dróg zlokalizowane w centrum miasta, są to ulice: 3 Maja, Łukasiewicza, Zawale oraz Słowackiego, dla których Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Rzeszowie przeprowadziło w 2024 r. pomiary monitoringowe hałasu drogowego. Dwie z dróg objętych mapą to drogi gminne: 3 Maja i Zawale, natomiast ul. Łukasiewicza i ul. Słowackiego to drogi powiatowe. W większości

przypadków drogi w ocenianym obszarze są drogami asfaltowymi o dobrej nawierzchni bitumicznej, posiadają dwa pasy ruchu o szerokości od 2,5 do 4 metrów.

Natężenie ruchu pojazdów wraz ze strukturą strumienia ruchu, określono podczas badań akustycznych wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania przez Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Rzeszowie. Dokonano również ustaleń dotyczących innych wskazanych wyżej czynników, wpływających na emisję i propagację dźwięku w otoczeniu punktów pomiarowych.

Badania monitoringowe poziomów hałasu drogowego, na potrzeby wykonania lokalnej mapy hałasu, przeprowadzone zostały w 4 punktach pomiarowych. Pomiary wykonano przy uwzględnieniu wskaźników hałasu mających zastosowanie do sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem (L_{DWN} i L_N) oraz ustalenia i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby (L_{AeqD} i L_{AeqN}). W 2 punktach pomiarowych (ulice: Zawale i Słowackiego) wyznaczono równoważny poziom hałasu (L_{AeqD} , L_{AeqN}). Długookresowy średni poziom dźwięku (L_{DWN} , L_N) wyznaczono także w 2 punktach pomiarowych (ulice: Łukasiewicza i 3 Maja). W trakcie badań określono dane pozaakustyczne, prowadzono ewidencję natężenia i struktury ruchu pojazdów, ze szczególnym uwzględnieniem pojazdów ciężkich (tabele 4.1. i 4.2.).

Tabela 4.1. Źródła hałasu objęte lokalną mapą hałasu oraz uśrednione dobowe natężenia ruchu - pomiary długookresowe (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Lp.	Źródło hałasu-nazwa odcinka drogi	Nr drogi	Uśrednione dobowe natężenia ruchu [poj./24h] (pojazdy ogółem)	Pora doby	Natężenie ruchu w zależności od rodzaju pojazdu i pory doby			
					Dwukołowe pojazdy silnikowe	Lekkie pojazdy silnikowe	Średnie samochody ciężarowe	Duże samochody ciężarowe
1	Strzyżów ul. 3 Maja	112288R	2483	dzień (12 h)	60	1878	32	14
				wieczór (4 h)	15	418	4	3
				noc (8 h)	3	55	1	1
2	Strzyżów ul. Łukasiewicza	2424R	7929	dzień (12 h)	20	5294	186	36
				wieczór (4 h)	4	1795	24	5
				noc (8 h)	1	543	20	2

Tabela 4.2. Źródła hałasu objęte lokalną mapą hałasu oraz uśrednione dobowe natężenia ruchu – pomiary krótkookresowe (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Lp.	Źródło hałasu-nazwa odcinka drogi	Nr drogi	Uśrednione dobowe natężenia ruchu [poj./24h] (pojazdy ogółem)	Pora doby	Natężenie ruchu w zależności od rodzaju pojazdu i pory doby	
					Lekkie	Ciężarowe
1	Strzyżów ul. Zawale	112300R	4540	dzień (16 h)	3483	944
				noc (8 h)	103	10
2	Strzyżów ul. Słowackiego	2424R	4420	dzień (16 h)	4002	199
				noc (8 h)	214	5

Dokumentację fotograficzną przedstawiającą lokalizację punktów pomiarowych w terenie, przedstawiono na rys. 4.1 – 4.4.



Rys. 4.1. Lokalizacja oraz zdjęcia okolicy punktu pomiarowego przy ul. 3 Maja (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Rys. 4.2. Lokalizacja oraz zdjęcia okolicy punktu pomiarowego przy ul. Łukasiewicza (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Rys. 4.3. Lokalizacja oraz zdjęcia okolicy punktu pomiarowego przy ul. Zawale (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Rys. 4.4. Lokalizacja oraz zdjęcia okolicy punktu pomiarowego przy ul. Słowackiego (źródło: PMŚ/GIOŚ)

5. Wyniki pomiarów

Podstawę sporządzenia opracowania stanowią wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane przez GIOŚ Centralne Laboratorium Badawcze Oddział w Rzeszowie. Wyniki pomiarów hałasu zgromadzone zostały w systemie EKOINFONET, w bazie EHALAS-P, a ich dysponentem jest Główny Inspektorat Ochrony Środowiska.

Pomiary hałasu drogowego wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem. Długookresowe wartości wskaźników L_{DWN} wyznaczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 roku w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} oraz Procedurą Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska opracowaną w 2012 r.

Podczas pomiarów hałasu drogowego wykonano równocześnie pomiary natężenia ruchu, prędkości pojazdów, warunków meteorologicznych oraz zgromadzono informacje o charakterze terenów otaczających poszczególne punkty pomiarowe. W punktach mających na celu określenie długookresowego poziomu dźwięku, czasookres pomiarów wyniósł 8 dób pomiarowych, z czego: 2 doby w dni powszednie oraz 1 dobę podczas weekendu w okresie wiosennym i jesienno-zimowym, a także 1 dobę w dni powszednie oraz 1 dobę podczas weekendu w okresie letnim.

Lokalizację punktów pomiarowych oraz wyniki pomiarów zestawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Wyniki pomiarów hałasu drogowego wykonane na potrzeby lokalnej mapy hałasu (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Lp.	Nazwa punktu pomiarowego	Rodzaj terenu	Wysokość punktu pomiarowego [m]	Współrzędne geograficzne punktu		Czas odniesienia /wskaźnik	Wynik [dB]
				długość	szerokość		
Pomiary długookresowe							
1	Strzyżów ul. 3 Maja	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	4	21.782028	49.870139	L _D	60,3
						L _W	58,1
						L _N	50,2
						L _{DWN}	60,9
2	Strzyżów ul. Łukasiewicza	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej	4	21.782258	49.86935	L _D	66,2
						L _W	65,4
						L _N	58,9
						L _{DWN}	68,1
Pomiary krótkookresowe							
1	Strzyżów ul. Zawale	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	4	21.78775	49.871028	dzień	62,3
						noc	51,6
2	Strzyżów ul. Słowackiego	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	4	21.798861	49.872139	dzień	67,1
						noc	58,1

6. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego

Podstawę prawną oceny warunków akustycznych w środowisku stanowi rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Na jego podstawie wyznaczana jest dopuszczalna wartość poziomu dźwięku, z wykorzystaniem wskaźników hałasu mających zastosowanie:

- do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby, wyrażonych przez poziomy: L_{AeqD} i L_{AeqN} ,
- do sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem, wyrażonych przez poziomy: L_{DWN} i L_N .

Rodzaje terenów chronionych akustycznie są obszarami o funkcjach wymienionych w tym rozporządzeniu. Kryteria oceny hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikami: L_{DWN} i L_N oraz L_{AeqD} i L_{AeqN} przedstawiono w tabeli 6.1.

Tabela 6.1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne (Dz. U. z 2014 r. poz. 112)

Rodzaj terenu	Drogi lub linie kolejowe				Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu			
	L_{DWN}	L_N	L_{AeqD}	L_{AeqN}	L_{DWN}	L_N	L_{AeqD}	L_{AeqN}
	Dopuszczalny poziom hałasu [dB]							
a) strefa ochronna „A” uzdrowiska b) tereny szpitali poza miastem	50	45	50	45	45	40	45	40
a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, c) tereny domów opieki społecznej d) tereny szpitali w miastach	64	59	61	56	50	40	50	40
a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	65	56	55	45	55	45
Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	68	60	55	45	55	45

Dopuszczalne poziomy hałasu zależą od rodzaju terenu, rodzaju hałasu oraz czasu odniesienia. Rodzaj terenu określany jest w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. W przypadku braku MPZP, rodzaj terenu określany jest na podstawie rzeczywistego zagospodarowania.

Obszary podlegające ochronie akustycznej w sąsiedztwie analizowanych odcinków dróg w centrum miasta Strzyżowa, określono na podstawie MPZP. Uwzględniono następujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Terenu „CENTRUM” m. Strzyżowa uchwalony uchwałą Nr XLIII/289/98 Rady Miejskiej w Strzyżowie z dnia 4 czerwca 1998 r.

- Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Strzyżowa - cmentarz przy ul. 700-lecia Strzyżowa uchwalony uchwałą Nr III/9/06 Rady Miejskiej w Strzyżowie z dnia 28.12.2006 r.

Dodatkowo do weryfikacji rodzaju terenu, wykorzystano informacje z Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT 10k) dla obszaru województwa podkarpackiego oraz dane centralnego zasobu geodezyjnego i kartograficznego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii, dostępne pod adresem geoportal.gov.pl, w powiązaniu z informacjami uzyskanymi z Urzędu Miasta Strzyżowa.

7. Kalibracja modelu obliczeniowego

W celu zweryfikowania poprawności modelu obliczeniowego porównano wyniki pomiarów oraz obliczeń hałasu. Jako podstawowe kryterium weryfikacji metody obliczeniowej hałasu przyjmuje się odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną L_{Aobl} i pomierzoną L_{Apom} hałasu dla n poziomów równoważnych z okresu jednej doby, według wzoru:

$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{Aobl} - L_{Apom})^2} \leq 2,5 \text{ dB}$$

gdzie:

n – liczba pomiarów porównawczych

L_{Apom} – zmierzona wartość wskaźnika hałasu, dB,

L_{Aobl} – obliczona wartość wskaźnika hałasu, dla tych samych warunków, dB,

Na potrzeby kalibracji modelu uzyskane wyniki pomiaru długookresowego i krótkookresowego zestawiono z obliczonymi wskaźnikami w programie CadnaA w tych samych punktach, w których wykonywane były pomiary. O poprawności przyjętego modelu obliczeniowego decyduje wartość standardowego odchylenia między wynikami zmierzonymi a obliczonymi, która nie może być większa niż 2,5 dB. Warunek ten został spełniony.

Należy zaznaczyć, że zarówno wartości zmierzone, jak i obliczone obarczone są niepewnościami, które mają wpływ na wartość różnicy między tymi parametrami.

Tabela 7.1. Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi - wskaźnik długookresowy (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Punkt pomiarowy/receptor	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
	[dB]					
P1 Strzyżów ul. 3 Maja	60,7	49,7	60,9	50,2	-0,2	-0,5
P2 Strzyżów ul. Łukasiewicza	68,4	59,6	68,1	58,9	+0,3	+0,7

Tabela 7.2. Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi - wskaźnik krótkookresowy (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Punkt pomiarowy/receptor	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem obliczonym a zmierzonym	
	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}	L _{AeqD}	L _{AeqN}
	[dB]					
P3 Strzyżów ul. Zawale	61,3	51,2	62,3	51,6	-1,0	-0,4
P4 Strzyżów ul. Słowackiego	66,7	58,0	67,1	58,1	-0,4	-0,1

8. Zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe

Lokalną mapę hałasu wykonano przy pomocy modelu obliczeniowego, przyjętego jako model referencyjny oraz wyników pomiarów wykonanych w terenie, wykorzystanych do jego kalibracji. W procesie tworzenia mapy hałasu posłużono się oprogramowaniem do modelowania hałasu CadnaA firmy DataKustik, z zaimplementowanymi metodykami CNOSSOS-EU na podstawie dyrektywy komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiającej wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

Terenowe pomiary okresowe poziomu hałasu wprowadzanego do środowiska od dróg wykonano zgodnie z metodyką referencyjną określoną w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. Wartości równoważnego poziomu dźwięku A wyznaczono wykorzystując procedurę ciągłej rejestracji hałasu powodowanego przez ruch drogowy wprowadzanego do środowiska w związku z eksploatacją dróg publicznych w czasie odniesienia T.

Dla potrzeb obliczeniowych w związku z oceną narażenia na hałas zabudowy chronionej, punkty oceny zlokalizowano na wysokości 4 m nad powierzchnią terenu. W obliczeniach uwzględniono przestrzenne ukształtowanie i zagospodarowanie terenów sąsiadujących z analizowanymi odcinkami dróg.

Do przygotowania materiałów wejściowych do programu CadnaA oraz do wykonania prezentacji wyników posłużono się oprogramowaniem ArcMap 10.7.1 firmy ESRI. Formatem wymiany plików pomiędzy programem do obliczeń akustycznych, analiz przestrzennych i wykonania prezentacji wyników, był format SHP w układzie odniesienia współrzędnych prostokątnych płaskich 1992.

W obliczeniach uwzględniono czynniki wpływające na poziom emisji hałasu drogowego, a model został skalibrowany na podstawie wyników pomiarów monitoringowych przeprowadzonych w 2024 r. Do kalibracji modelu obliczeniowego posłużyły wyniki pomiarów długookresowych oraz krótkookresowych.

9. Baza danych wejściowych

W zakresie informacji o terenie objętym mapą, jego infrastrukturze czy zabudowie wykorzystano materiały pochodzące z zasobów baz danych jednostek administracyjnych, jak również informacje pozyskane z pomiarów i obserwacji terenowych. Jednym z istotniejszych elementów przygotowania danych było pozyskanie i przetworzenie danych przestrzennych, głównie związanych z podkładami mapowymi terenu.

Wykorzystano następujące arkusze ortofotomap:

- 82171_1477465_M-34-80-B-c-3-2;
- 82171_1477466_M-34-80-B-c-3-1;

w układzie współrzędnych PL-1992, w skali 1:5000, aktualność - 2025 r.

Zgromadzone bazy danych i materiały własne wykorzystane do budowy modelu obliczeniowego i realizacji mapy hałasu przedstawiono w tabeli nr 9.1.

Tabela 9.1. Bazy danych wejściowych wykorzystane do realizacji mapy hałasu

Rodzaj danych wejściowych	Oprogramowanie, formaty plików	Dysponent bazy
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego	https://www.sip.gison.pl/strzyzow	Urząd Miasta Strzyżowa
Numeryczny Model Terenu (NMT)	ASC	Główny Urząd Geodezji i Kartografii - geoportal.gov.pl
Ortofotomapy	TIF	
Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT 10k)	SHP	
Dane dotyczące liczby ludności, powierzchni oraz gęstości zaludnienia miasta Strzyżowa	XLS	GUS - bdl.stat.gov.pl
Wyniki terenowych pomiarów hałasu komunikacyjnego wykonanych w ramach PMŚ oraz wyniki parametrów ruchu (drogi)	PDF, XLS	Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Powyższe dane wykorzystane do opracowania mapy pozyskano bezpłatnie na podstawie obowiązujących w tym zakresie przepisów. Dokonano również uzupełnienia ewentualnych braków w materiałach wejściowych poprzez m.in. dodatkową digitalizację elementów map, których nie ma w wersji elektronicznej.

10. Wynikowe zestawienia tabelaryczne

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń oraz analiz zostały wskazane dane liczbowe ludności narażonej na hałas, lokali mieszkalnych, obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali, domów pomocy społecznej oraz powierzchnia obszarów zagrożonych wyrażona w km². Powyższe dane zostały ujęte w odpowiednich przedziałach i zawarte w tabelach 10.1, 10.2, 10.3 i 10.4. Graficzne zestawienie powyższych danych przedstawiono na wykresach 10.1., 10.2. i 10.3.

Tabela 10.1. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

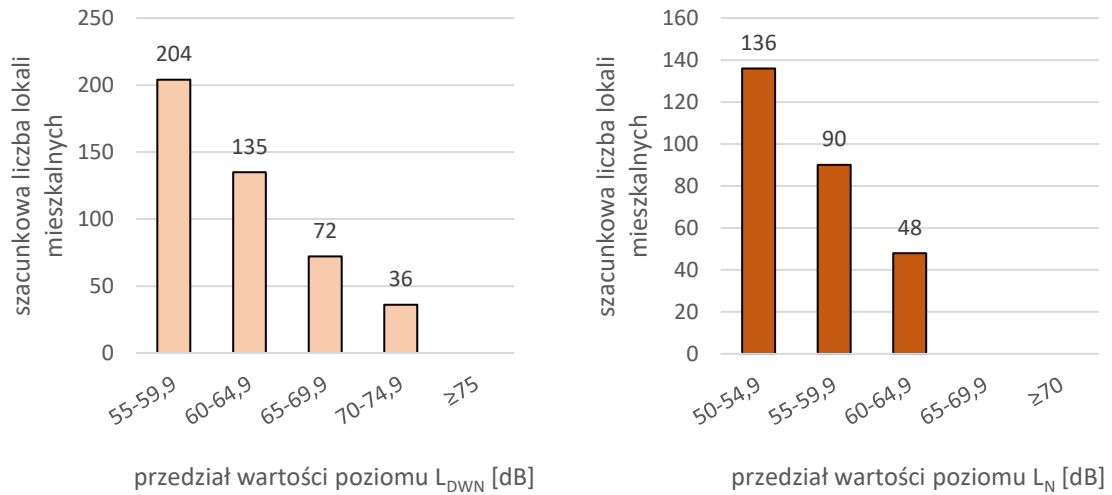
Przedziały wartości poziomów hałasu L_{DWN}	55 – 59,9dB	60 – 64,9dB	65 – 69,9dB	70-74,9 dB	≥75 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	204	135	72	36	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	396	248	143	84	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,101	0,073	0,048	0,031	0

Tabela 10.2. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone wskaźnikiem L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

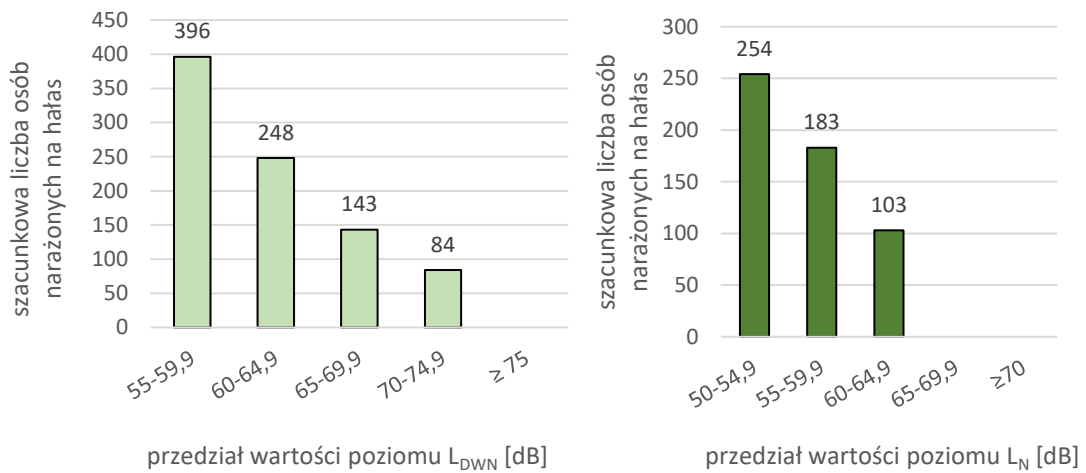
Przedziały wartości poziomów hałasu L_N	50 – 54,9dB	55 – 59,9dB	60 – 64,9dB	65 – 69,9dB	≥70dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	136	90	48	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	254	183	103	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,074	0,051	0,035	0,005	0

Z opracowanej lokalnej mapy hałasu wynika, że na analizowanych obszarach miasta Strzyżowa narażonych na hałas drogowy jest ok. 871 mieszkańców w zakresie poziomu $L_{DWN} > 55$ dB i ok. 540 osób w zakresie poziomu $L_N > 50$ dB.

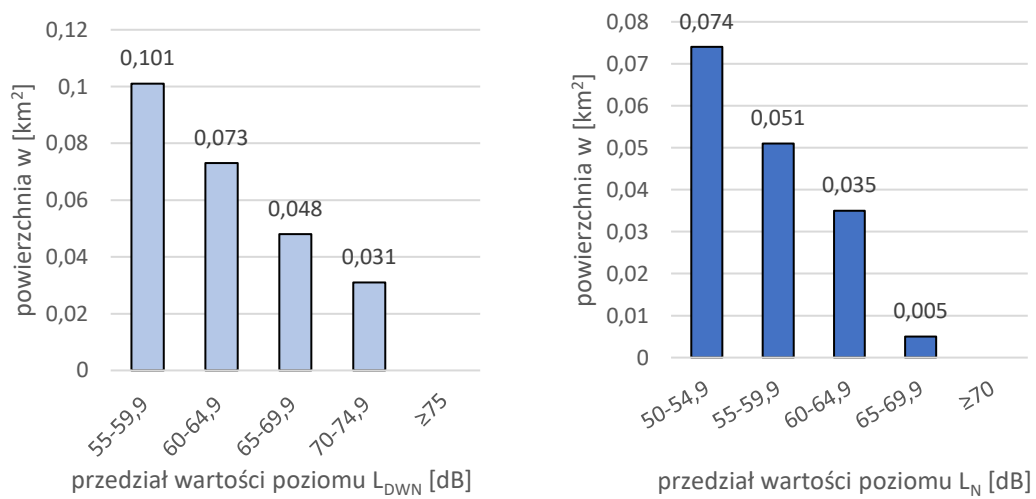
Powierzchnia obszarów zagrożonych ponadnormatywnym hałasem, w zakresie poziomu $L_{DWN} > 55$ dB, obejmuje obszar ok. 0,253 km², na którym zlokalizowanych jest 447 lokali mieszkalnych. Natomiast w zakresie poziomu $L_N > 50$ dB wyznaczony obszar objął teren ok. 0,165 km², z 274 lokalami mieszkalnymi.



Rys. 10.1. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Rys. 10.2. Szacunkowa liczba osób narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)



Rys. 10.3. Powierzchnia obszarów zagrożonych hałasem drogowym ocenianych wskaźnikami L_{DWN} i L_N w przedziałach wartości (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Tabela 10.3. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_{DWN} , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_{DWN}	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_{DWN}			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	35	4	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	74	11	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas [km ²]	0,035	0,019	0	0

Oszacowano, że w porze całej doby, ocenianej wskaźnikiem L_{DWN} , obszar zagrożony ponadnormatywnym hałasem o powierzchni 0,054 km² zamieszkuje ok. 85 mieszkańców, w 39 lokalach mieszkalnych. Nie odnotowano przekroczeń powyżej 10 dB. Na analizowanym terenie nie zidentyfikowano budynków szkolnych, przedszkolnych, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej zagrożonych ponadnormatywnym hałasem.

Tabela 10.4. Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem L_N , w przedziałach przekroczeń (źródło: PMŚ/GIOŚ)

Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik L_N	Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego L_N			
	1 - 5 dB	5,1 - 10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	17	1	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	38	3	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas [km ²]	0,030	0,008	0	0

Oszacowano, że w porze nocy, ocenianej wskaźnikiem L_N , zagrożonych jest 41 osób, zajmujących 18 lokali mieszkalnych. Przekroczenia dopuszczalnej wartości długookresowego poziomu hałasu w porze nocy nie są większe niż 10 dB i obejmują obszar około 0,038 km². Nie zidentyfikowano zagrożonych ponadnormatywnym hałasem budynków szkolnych, przedszkolnych, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej.

Ze względu na rodzaj zabudowy na obszarze miasta występują dwie wartości poziomu dopuszczalnego wskaźnika L_{DWN} – 64 dB dla zabudowy jednorodzinnej i 68 dB dla wielorodzinnej i mieszkaniowo-usługowej oraz wartość 59 dB dla dopuszczalnego wskaźnika L_N (niezależnie od rodzaju zabudowy). Uwzględniając rodzaj zabudowy przy tym samym poziomie dźwięku, wielkość przekroczenia będzie różna.

11. Podsumowanie i wnioski

Klimat akustyczny miasta Strzyżowa oceniony został na podstawie pomiarów przeprowadzonych w ramach PMŚ i modelowania hałasu drogowego, które wykonano w oprogramowaniu do obliczeń akustycznych CadnaA. Oceną objęto odcinki dróg będące głównymi ciągami komunikacyjnymi w centrum miasta, o łącznej długości 3 km, w tym dwa odcinki dróg gminnych (ul. 3 Maja i ul. Zawale) i dwa odcinki dróg powiatowych (ul. Łukasiewicza i ul. Słowackiego). Mapa odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu w 2024 r., występującą w otoczeniu badanych odcinków dróg na terenie miasta. Wyniki analiz oddziaływania akustycznego przedstawiono w postaci tabel, wykresów oraz na mapach hałasu, w załączonej części graficznej. Przedstawiono szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym oraz szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu. Dane zestawiono oddzielnie dla wskaźników L_{DWN} i L_N . Wyznaczenie terenów zagrożonych hałasem przeprowadzono na podstawie opracowanego modelu, poprzez porównanie mapy imisyjnej hałasu z warstwą terenów chronionych akustycznie.

Ustalono, że na obszarze poddanym analizie, zamieszkanym przez ok. 2 100 osób, wystąpiły przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu. W otoczeniu wybranych ciągów komunikacyjnych miasta nie stwierdzono jednak warunków akustycznych określanych jako złe lub bardzo złe, tj. przypadków występowania przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu hałasu o więcej niż 10 dB.

W zakresie oceny wskaźnika L_{DWN} obliczenia wykazały narażenia ludności na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu w obrębie ulic: Łukasiewicza i Słowackiego. Przekroczeniami do 5 dB zagrożone są ok. 74 osoby, natomiast przekroczeniami do 10 dB - 11 osób.

W zakresie oceny wskaźnika L_N obliczenia wykazały narażenia ludności na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu także w obrębie ulic: Łukasiewicza i Słowackiego. Przekroczeniami do 5 dB zagrożonych jest ok. 38 osób, natomiast przekroczeniami do 10 dB - 3 osoby.

Nie odnotowano przekroczeń powyżej 10 dB w zakresie wskaźników L_{DWN} i L_N . Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu dotyczących obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, ani też służby zdrowia i domów pomocy społecznej.

12. Literatura

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.
2. Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 1 lipca 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na strategicznych mapach hałasu, sposobu ich prezentacji i formy ich przekazywania.
3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} .
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem.
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.
6. Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu zgodnie z dyrektywą 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.
7. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.
8. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu” - Wytyczne GIOŚ
9. Materiały szkoleniowe dot. oprogramowania CadnaA.
10. Geoportal Krajowy. Strona: <https://www.geoportal.gov.pl/>
11. Główny Urząd Statystyczny: Bank danych lokalnych. Strona: <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start>.
12. Strona Urzędu Miasta Strzyżowa: <https://strzyzow.pl>, <https://sip.gison.pl/strzyzow>.
13. Wyszukiwarka Rejestru Szkół i Placówek Oświatowych: <https://rspo.gov.pl/>.

13. Część graficzna

Mapa terenów objętych ochroną akustyczną (Mapa nr 1)

Mapę terenów objętych ochroną akustyczną przedstawiono w formie lokalnej mapy hałasu, obrazującej rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarze miasta Strzyżowa, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji, z odniesieniem do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Mapa emisyjna hałasu wyrażona uśrednionym dobowym natężeniem ruchu (Mapa nr 2)

Mapę emisyjną hałasu drogowego przedstawiono w formie lokalnej mapy dla dróg, która charakteryzuje dobowe natężenie ruchu na badanych szlakach komunikacyjnych na obszarze miasta Strzyżowa.

Mapy imisyjne hałasu wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N (Mapa nr 3 i Mapa nr 4)

Mapy imisyjne hałasu drogowego przedstawiono w formie lokalnych map stanu akustycznego środowiska, kształtowanego przez hałas emitowany z głównych szlaków komunikacyjnych na obszarze miasta Strzyżowa z uwzględnieniem ukształtowania terenu, stanu i sposobu jego zagospodarowania dla wskaźników L_{DWN} i L_N .

Mapy terenów zagrożonych hałasem wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N (Mapa nr 5 i Mapa nr 6)

Mapy terenów zagrożonych hałasem przedstawiono w formie lokalnych map hałasu, obrazujących tereny zagrożone hałasem, na których przekroczone zostały dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , w otoczeniu głównych szlaków komunikacyjnych na obszarze miasta Strzyżowa

