



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu

ul. Chełmońskiego 14

**Strategiczna Mapa Hałasu dla miejscowości
Strzelin na terenie województwa dolnośląskiego
wykonana na podstawie pomiarów poziomego
hałasu
w roku 2019
na podstawie Państwowego Monitoringu
Środowiska**

Opracowanie:

Anna Antosz – Główny specjalista

Zatwierdził/a:

Departament Monitoringu Środowiska
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska we Wrocławiu


Barbara Kwiatkowska-Szygulska

Wrocław , grudzień 2020

SPIS TREŚCI

I.	Wstęp	2
II.	Wyjaśnienie najważniejszych terminów.....	2
III.	Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie	3
1.	Położenie i charakter miasta	3
2.	Informacje ogólne	3
3.	Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego	3
4.	Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku	4
IV.	Podstawowe metody pomiarowe zastosowane w opracowaniu mapy akustycznej	6
V.	Zastosowana metoda obliczeń	7
VI.	Weryfikacja modelu obliczeniowego	8
VII.	Charakterystyka źródeł hałasu	8
VIII.	Zestawienie wyników pomiarów	9
IX.	Cześć graficzna opracowania	10
X.	Wyniki obliczeń statystycznych hałasu drogowego	10
XI.	Podsumowanie	14

I. WSTĘP

Mapa akustyczna jest prezentacją danych dotyczących aktualnego lub prognozowanego klimatu akustycznego wyrażonego wskaźnikami poziomu dźwięku, w odniesieniu do wartości dopuszczalnej, ze wskazaniem liczby osób odczuwających skutki nadmiernego hałasu na danym obszarze, liczby budynków mieszkalnych narażonych na działanie pewnych wartości wskaźnika hałasu.

Opracowana mapa akustyczna dla miasta Strzelin to uśredniona mapa hałasu emitowanego do środowiska od głównych dróg publicznych. Najistotniejsze wyniki obliczeń akustycznych zawarte zostały na:

- **Mapach emisyjnych** – jest to mapa rozkładu poziomu hałasu emitowanego przez źródło nie uwzględniające ukształtowanie terenu, budynków tłumienia gruntu oraz innych obiektów stanowiących przeszkodę dla rozchodzenia się fali dźwiękowej,
- **Mapach imisyjnych** – jest to mapa stanu akustycznego środowiska kształtowanego przez dany rodzaj hałasu (w tut. opracowaniu hałasu drogowego) – rozkład poziomu dźwięku A wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N uwzględniające ukształtowanie terenu, budynki i inne obiekty stanowiące przeszkodę dla rozchodzenia się fali dźwiękowej oraz tłumienie przez grunt,
- **Mapie wrażliwości hałasowej**, która przedstawia rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na rozpatrywanym obszarze, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub, w przypadku jego braku, do innych dokumentów planistycznych, w tym do opracowań ekofizjograficznych lub studiów zagospodarowania przestrzennego,
- **Mapach terenów zagrożonych hałasem** – jest to mapa przedstawiająca rozkład przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku na terenach wymagających ochrony przed hałasem,
- **Mapa przekroczeń**

II. WYJAŚNIENIE NAJWAŻNIEJSZYCH TERMINÓW

Hałas w środowisku - oznacza niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka w środowisku zewnętrznym, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch lotniczy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Wg art. 3 ustawy Prawo ochrony Środowiska (Dz.U. z 2017 r. poz. 519) są to dźwięki o częstotliwościach z zakresu od 16 Hz do 16000 Hz.

Poziom dopuszczalny hałasu – jest to wartość ściśle regulowana przez odpowiednie akty prawne. Wartości dopuszczalne poziomu hałasu w środowisku określone są ze względu na: rodzaj hałasu, przeznaczenie terenu i porę doby.

Decybel, dB – jednostka logarytmiczna powszechnie stosowana w pomiarach sygnałów dźwiękowych. Decybel nie jest sam w sobie określeniem żadnej konkretnej wartości, przez to różni się od jednostek takich jak metr czy kilogram. Wartość wyrażona w decybelach mówi jedynie o proporcji pomiędzy dwoma wielkościami. Jednostką podstawową jest bel [B], jednak powszechnie używana jest dziesiąta część bel, czyli decybel.

L_{Aeq} – równoważny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB) – zgodnie z art. 3 pkt 32 b) ustawy POŚ rozumie się przez to wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowaną według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie.

GIS – (pol. System Informacji Geograficznej) – system informacyjny służący do wprowadzania, gromadzenia, przetwarzania oraz wizualizacji danych geograficznych.

III. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

1. Położenie i charakter miasta

Strzelin to miasto w województwie dolnośląskim, w powiecie strzelińskim, siedziba gminy miejsko-wiejskiej Strzelin. Historycznie leży na Dolnym Śląsku. Miasto położone jest nad rzeką Oławą na granicy Wzgórz Strzelińskich należących do Przedgórze Sudeckiego i Niziny Śląskiej, 37 km na południe od Wrocławia.

Przez miasto przebiegają następujące drogi: droga krajowa nr 39 (ul. Dzierżonowska, 1 Maja, Wojska Polskiego), drogi wojewódzkie: nr 395 (ul. Wrocławska, Wolności, Ząbkowicka), nr 396 (ul. Oławska)

Przez Strzelin przebiega linia kolejowa łącząca Wrocław z Pragą.

2. Informacje ogólne

- Liczba mieszkańców –12 474,
- Powierzchnia - 10,34 km²,
- Gęstość zaludnienia - 1214 osób/km²,
- Wysokość n.p.m 156 – 201 m.

3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego

Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego zostały uwzględnione w trakcie opracowania tzw. mapy wrażliwości hałasowej.

W chwili sporządzania mapy akustycznej zostały uwzględnione następujące uchwalone i obowiązujące plany zagospodarowania przestrzennego

- Uchwała Nr XXIX/330/2001 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 31.08.2001 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Strzelina obejmującej obszar ograniczony ulicami: Józefa Piłsudskiego, Wrocławską, Wolności, Mickiewicza,
- Uchwała Nr XXIX/331/2001z dnia 2001-08-31 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 31.08.2001 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Strzelina obejmującej obszar ograniczony ulicami: Wolności, Wrocławską, Jana Pawła II, Pocztową, Mickiewicza,
- Uchwała XLI/438/2002 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 1.10.2002 r w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Strzelina obejmującej obszar ograniczony ulicami: Wolności, Mickiewicza, Pocztową, Rybną, Wojska Polskiego, Placem 1 Maja,
- Uchwała XIII/138/03 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 20.11.2003 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Strzelin – Gęsiniec – Osiedle Parkowe”,
- Uchwała XXVIII/248/2004 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 19.10.2004 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „STRZELIN – OSIEDLE POZYTYWISTÓW”,
- Uchwała XXVIII/249/2004 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 19.10.2004 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "STRZELIN - DOLINA RZEKI OŁAWY ii",
- Uchwała XXXII/276/04 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 30.12.2004 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „STRZELIN – ZĄBKOWICKA”,

- Uchwała LIV/515/06 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 26.10.2006 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowanie przestrzennego Pęcz-Mikoszów - strefa aktywności ekonomicznej,
- Uchwała XIV/99/07 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 30.10.2007 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części miejscowości Strzelin,
- Uchwała VI/35/11z dnia 2011-02-22 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 22.02.2011 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Strzelin - Ząbkowicka II,
- Uchwała IX/86/11 z dnia 2011-05-31 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 31.05.2011 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego GĘSINIEC "C",
- Uchwała XX/198/12 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 28.02.2012 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części obszaru „Strzelin-Osiedle Parkowe 2”,
- Uchwała XXVIII/229/12 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 26.06.2012 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "Strzelin - ul. Wolności",
- Uchwała XXVIII/230/12 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 26.06.2012 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla części miejscowości Strzelin (dz. 13/3, 13/4, 13/5 AM16),
- Uchwała XXXI/260/12 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 25.09.2012 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Strzelin – Osiedle Pozytywistów II”,
- Uchwała VI/65/15 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 31.03.2015 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Strzelin – Wzgórze Parkowe II,
- Uchwała VII/82/15 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 8.07.2015 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Strzelin – Stare Miasto”,
- Uchwała XXI/279/16 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 31.05.2016 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego STRZELIN – „BRAMA WROCŁAWSKA”,
- Uchwała XXIII/309/16 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 28.06.2016 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "Strzelin-Zachodnie Przedmieście",
- Uchwała XXIII/308/16 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 28.06.2016 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Strzelin – „Ząbkowicka III”,
- Uchwała XXIII/307/16 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 28.06.2016 r w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego "Strzelin- Piłsudskiego",
- Uchwała XXIV/325/16 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 30.08.2016 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Strzelin- Osiedle Na Skarpie II”,
- Uchwała XXIV/326/16 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 30.08.2016 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Strzelin Zachodni - Szczawin”,
- Uchwała XXVII/363/16 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 29.11.2016 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Strzelin – Wrocławska – Oławska – PKP II”,
- Uchwała XLIII/562/18 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 27.02.2018 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego STRZELIN-RYNEK,
- Uchwała XLIV/579/18 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 27.03.2018 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego STRZELIN POŁUDNIOWO-WSCHODNI,
- Uchwała XLVII/626/18 Rady Miejskiej Strzelina z dnia 29.05.2018 r w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego STRZELIN – KAMIENNA.

4. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Aktualnie obowiązującym aktem prawnym normującym dopuszczalne poziomy hałasu jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. (Dz.U. z 2012 r., poz. 1109). Wartości te muszą stanowić bezwzględnie przestrzeganą normę w odniesieniu do nowo planowanych terenów. Wartości poziomów dopuszczalnych zależne są od funkcji urbanistycznej jaką spełnia dany

teren. Dla terenów wymagających intensywnej ochrony przed hałasem określone są najniższe poziomy dopuszczalne, natomiast dla terenów gdzie ochrona przed hałasem nie jest zagadnieniem krytycznym, poziomy dopuszczalne są najwyższe.

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu - z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby

Klasa standardu akustycznego	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu A [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom dnia	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom nocy	L_{AeqD} przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	L_{AeqN} przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	A. Strefa ochronna „A” uzdrowiska B. Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	A. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	61	56	50	40
	B. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży				
	C. Tereny domów opieki społecznej				
	D. Tereny szpitali w miastach				
3	A. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	65	56	55	45
	B. Tereny zabudowy zagrodowej				
	C. Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe				
	D. Tereny mieszkaniowo – usługowe				
4	A. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	68	60	55	45

¹⁾ wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

Klasa standardu akustycznego	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu A [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L_{DWN}	L_N	L_{DWN}	L_N
		przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom roku	przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom roku	przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	A. Strefa ochronna „A” uzdrowiska B. Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	A. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	64	59	50	40
	B. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży				
	C. Tereny domów opieki społecznej				
	D. Tereny szpitali w miastach				
3	A. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego	68	59	55	45
	B. Tereny zabudowy zagrodowej				
	C. Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe				
	D. Tereny mieszkaniowo-usługowe				
4	A. Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	55	45

¹⁾ wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym

IV. PODSTAWOWE METODY POMIAROWE ZASTOSOWANE W OPRACOWANIU MAPY AKUSTYCZNEJ

Pomiary hałasu drogowego wykonano zgodnie z rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz.U. z 2011 r. Nr 140 poz. 824).

Mapa akustyczna, z uwagi na zapewnienie jednolitości formy i treści, a także porównywalności wyników, została oparta o określone w przepisach, wspólne dla wszystkich wskaźniki. Wskaźnikami tymi są L_{DWN} oraz L_N .

Sposób obliczania długookresowego wskaźnika L_{DWN} określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} .

Wskaźnik hałasu – poziom dziennie-wieczorno-nocny L_{DWN} w decybelach jest definiowany następującym wzorem:

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

gdzie:

L_{DWN} - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, 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),

L_D - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku,

L_W - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku,

L_N - oznacza długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku.

Wskaźniki te uwzględniają poziomy hałasu dla 24 godzin. Parametry te zastosowane do oceny hałasu środowiskowego pozwalają trafnie ocenić oddziaływanie hałasu na człowieka, uwzględniając wszystkie ważne jego reakcje, takie jak znużenie i zmęczenie hałasem, zakłócenia snu i inne efekty. Odzwierciedlają one długookresową (roczną) ekspozycję na hałas, ale także uwzględniają większą wrażliwość organizmu człowieka w różnych porach doby.

Pomiary hałasu drogowego w Strzelinie były prowadzone w okresie od stycznia do grudnia 2019 r.w:

- 1 punkcie pomiarowym badania poziomów długookresowych L_{DWN} i L_N ,
Poziom hałasu określony wskaźnikiem L_{DWN} oznacza długookresowy średni poziom dźwięku wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku. Był on mierzony w 1 wybranym punkcie na terenie Strzelina przy ul. Wrocławskiej. Długość pomiarów w ww. punkcie wynosiła 12 dób pomiarowych. Pomiary były wykonywane w okresie wiosennym, letnim oraz okresie jesienno-zimowym (2 doby w dni powszednie oraz 2 doby podczas weekendu). Przy ustalaniu wartości wskaźnika uwzględniona została zmienność funkcjonowania źródeł hałasu i warunków meteorologicznych oraz różnorodność czynników wpływających na rozchodzenie się hałasu w środowisku. Długość trwania okresów pomiarowych: wiosennego (marzec – czerwiec), letniego (lipiec – sierpień), jesienno-zimowego (wrzesień – luty). Szacowanie wartości długookresowych wykonano zgodnie z zapisami w „Państwowym Programie Monitoringu Środowiska na lata 2016-2020”.
- 5 punktach pomiarowych badania poziomów krótkookresowych L_{AeqD} i L_{AeqN} . Pomiary te były wykonywane zgodnie z załącznikiem nr 3 do rozporządzenia Ministra Środowiska z 16.06.2011 r. (Dz. U. 2011 r. nr 140, poz. 824) z wyłączeniem punktu H, (Dz. U. 2011 nr 288, poz.1697), w Strzelinie przy: ul. Oławskiej, ul. Dzierżoniewskiej, ul. Ząbkowickiej, ul. Wojska Polskiego i ul. Staromiejskiej.

V. ZASTOSOWANA METODA OBLICZEŃ

W niniejszym opracowaniu zastosowano, dla hałasu samochodowego, francuską metodę obliczeń „NMPB-Routes – 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”. Obliczenia akustyczne na potrzeby omawianej mapy wykonano w oparciu o procedurę pomiarowo-obliczeniową. Następnie, poprzez porównywanie wyników obliczeń z wynikami pomiarów, wykazano równoważność przyjętego modelu z metodą rekomendowaną. Jako podstawowe parametry obliczeń map imisyjnych przyjęto: wysokość punktów obserwacji siatki obliczeniowej 4 m.n.p.t., rozdzielczość siatki obliczeniowej – 10x10 m, liczba odbić 1.

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE mapa akustyczna powinna być realizowana w oparciu o systemy informacji geograficznej. Dane wejściowe do mapy akustycznej zapisane zostały w formacie „shape”, w układzie odniesienia współrzędnych płaskich prostokątnych 1992. Modelowanie akustyczne wykonano w programie CADNA A, który jest kompatybilny z oprogramowaniem GIS. Program CADNA A opiera się na algorytmach obliczeniowych zawartych w wytycznych UE (Dyrektywa

2002/49/WE). Analizę akustyczną przeprowadzono również za pomocą metod dostępnych w ramach pakietu oprogramowania ArcGIS firmy ESRI.

Przy tworzeniu mapy akustycznej wykorzystano dane:

- numeryczny model terenu dla miejscowości Strzelin (źródło – Główny Urząd Geodezji i Kartografii),
- wektorowa baza danych dla dróg (źródło – Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej),
- wektorowa baza danych dla budynków (źródło – Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej),
- rastrowa baza danych (miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (źródło – System Informacji Przestrzennej Urzędu Miasta i Gminy Strzelin),
- dane demograficzne (źródło – GUS – Bank Danych Lokalnych).

VI. WERYFIKACJA MODELU OBLICZENIOWEGO

Kalibrację modelu obliczeniowego przeprowadzono w oparciu o „Wytyczne opracowania Map Akustycznych” (GIOŚ, 2011). W celu zweryfikowania modelu obliczeniowego porównano wyniki pomiarów oraz obliczeń hałasu, weryfikując tym samym poprawność modelu obliczeniowego. Jako kryterium stanowiące warunek konieczny przyjęto zależność:

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

gdzie:

N – liczba pomiarów porównawczych

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

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

Przeprowadzona w ramach niniejszego opracowania analiza wykazała, iż zastosowany model prognozowania hałasu jest równoważny z zalecanym przez Dyrektywę Unii Europejskiej.

VII. CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU

Mapa akustyczna obejmuje analizę głównych ciągów komunikacyjnych w Strzelinie. Najbardziej uciążliwe to: droga krajowa nr 39 (ul. Dzierżoniowska oraz ul. Wojska Polskiego), droga wojewódzka nr 395 (ul. Wrocławska oraz ul. Ząbkowicka), droga wojewódzka nr 396 (ul. Oławska), ponadto wykonano pomiary przy ul. Staromiejskiej.

Tabela 3. Natężenie ruchu na głównych ulicach w Strzelinie (wg. GIOŚ RWMS we Wrocławiu)

Nazwa	Natężenie ruchu ogółem [poj/h]		Procentowy udział pojazdów ciężkich	
	dzień	noc	dzień	noc
ul. Wrocławska	478	89	5	5
ul. Olawska	435	47	11	18
ul. Dzierżonowska	789	118	12	19
ul. Wojska Polskiego	673	107	13	13
ul. Staromiejska	226	15	2	0
ul. Ząbkowicka	480	84	10	14

VIII. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW

Na terenie Strzelina wykonano pomiary hałasu drogowego na wybranych odcinkach dróg w 6 punktach kontrolno-pomiarowych. Wraz z pomiarami akustycznymi przeprowadzono badanie struktury oraz natężenia ruchu samochodowego. Sprawozdania z pomiarów hałasu zawierały: charakterystykę terenu, na którym wykonano pomiary, lokalizację punktów pomiarowych, rodzaj najbliższej zabudowy mieszkaniowej, charakterystykę drogi jako źródła hałasu, wyniki pomiarów z oszacowaniem natężenia ruchu samochodowego z podziałem na pory doby oraz kategorię pojazdów i prędkość pojazdów.

Tabela 4. Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku L_{Aeq} w Strzelinie (wg GIOŚ RWMS we Wrocławiu)

Nazwa	Poziom L_{Aeq} zmierzone	
	dzień	noc
ul. Wrocławska	66,0	60,3
ul. Olawska	65,9	56,4
ul. Dzierżonowska	68,4	64,5
ul. Wojska Polskiego	61,7	55,8
ul. Staromiejska	63,8	50,8
ul. Ząbkowicka	70,3	63,9

Tabela 5. Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku L_{Aeq} w Strzelinie przy ul. Wrocławskiej

Lp.	Okres roku	Lp.	Data pomiarów	L_{AeqD} [dB] 6 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰	L_{AeqW} [dB] 18 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	L_{AeqN} [dB] 22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰
1.	wiosenny	sob./niedz.	1/2.06.2019	65,1	63,1	62,9
2.		niedz./pn.	2/3.06.2019	62,7	63,4	59,6
3.		pn./wt.	3/4.06.2019	65,7	66,0	59,9
4.		wt./śr.	4/5.06.2019	66,1	63,4	59,4
5.	letni	pn./wt.	9/10.09.2019	66,4	63,9	59,8
6.		wt./śr.	10/11.09.2019	65,0	65,1	58,0
7.	jesiennie - zimowy	pt./sob.	11/12.10.2019	68,0	65,8	62,1
8.		sob./niedz.	12/13.10.2019	69,1	64,2	58,8
9.		niedz./pn.	13/14.10.2019	65,8	65,0	60,1
10.		pn./wt.	14/15.10.2019	66,9	64,0	60,1

IX. CZĘŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA

Zgodnie z art. 118 ustawy Prawo ochrony środowiska mapa akustyczna składa się z części opisowej i graficznej. Niniejsze opracowanie zawiera:

1. Mapy emisyjne hałasu drogowego w skali 1:10000, prezentująca hałas emitowany od głównych ulic na obszarze Strzelina (L_{DWN} i L_N),
2. Mapy imisyjne hałasu drogowego w skali 1:10000, prezentujące hałas emitowany od głównych ulic na obszarze Strzelina (L_{DWN} i L_N), kolorystyka poziomów hałasu zastosowana w mapie jest zgodna z wymogami normy PN-ISO 1996-2:1999,
3. Mapa wrażliwości hałasowej w skali 1:10000 przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarze głównych dróg w Strzelina w odniesieniu do sposobu zagospodarowania terenu na podstawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Zastosowana szrafura i kolorystyka różnicuje tereny o różnych dopuszczalnych poziomach dźwięku w środowisku – wyrażonych wskaźnikami stosowanymi do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem, tj. L_{DWN} i L_N ,
4. Mapy terenów zagrożonych hałasem. Obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości wskaźnika L_{DWN} i L_N w skali 1:10000.

X. WYNIKI OBLICZEŃ STATYSTYCZNYCH HAŁASU DROGOWEGO

Poniżej zestawiono tabele oraz wykresy przedstawiające wyniki dotyczące liczby ludności narażonej na hałas komunikacyjny pochodzący od głównych dróg Strzelina na podstawie analizy mapy akustycznej.

Tabela 6. Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N

Powierzchnia ekspozowana na hałas drogowy			
Lp.	Przedziały [dB]	Powierzchnia [km ²]	
		L_{DWN}	L_N
	40-45	-	2,916
	45-50	2,748	1,845
1	50-55	1,551	0,805
2	55-60	0,754	0,379
3	60-65	0,429	0,235
4	65-70	0,264	0,039
5	70-75	0,104	0
6	>75	0,00045	0

Wykres 1. Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N

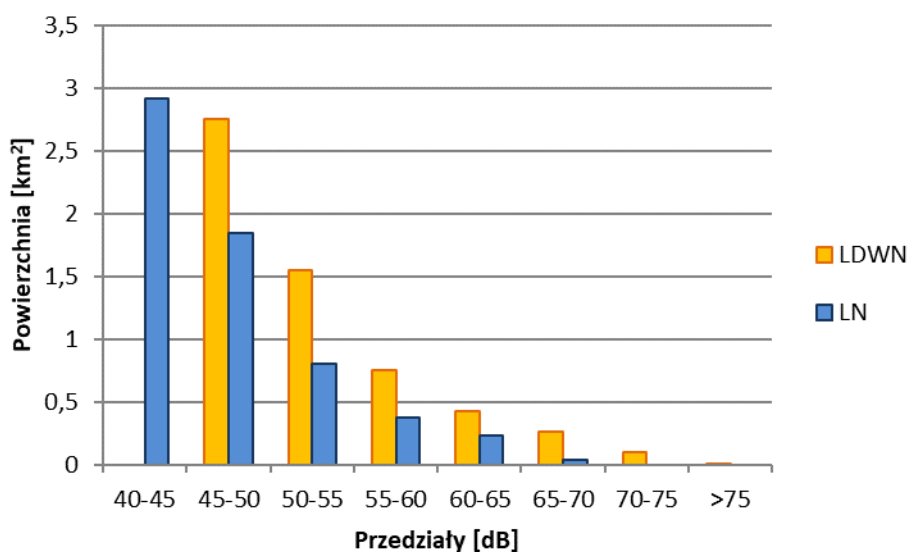


Tabela 7. Liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N

Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas drogowy			
Lp.	Przedziały [dB]	Liczba lokali	
		L_{DWN}	L_N
1	50-55	304	348
2	55-60	350	274
3	60-65	362	29
4	65-70	35	0
5	70-75	5	0
6	>75	0	0

Wykres 2. Liczba lokali mieszkalnych eksponowanych na hałas oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N

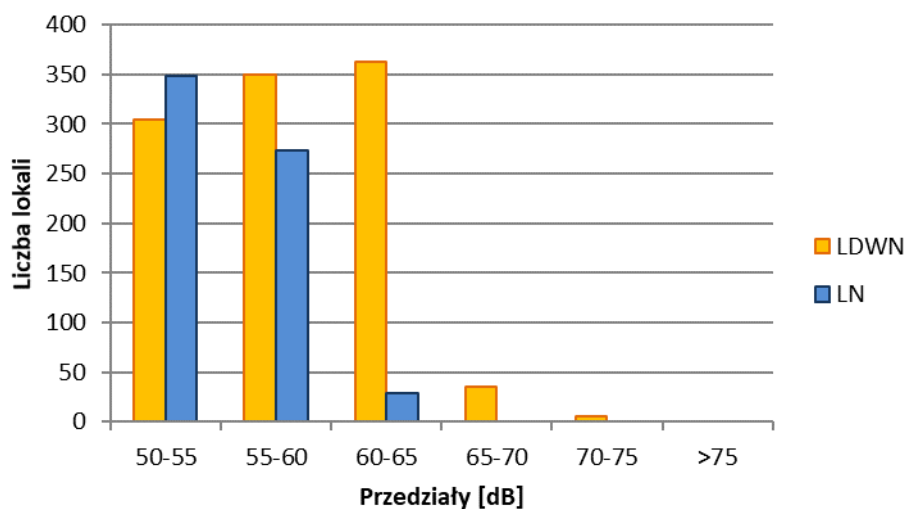


Tabela 8. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N

Liczba osób narażonych na hałas drogowy			
Lp.	Przedziały [dB]	Liczba osób	
		L_{DWN}	L_N
1	50-55	933	1012
2	55-60	1038	762
3	60-65	1030	79
4	65-70	100	0
5	70-75	12	0
6	>75	0	0

Wykres 3. Liczba mieszkańców ekspozowanych na hałas oceniany wskaźnikami L_{DWN} i L_N

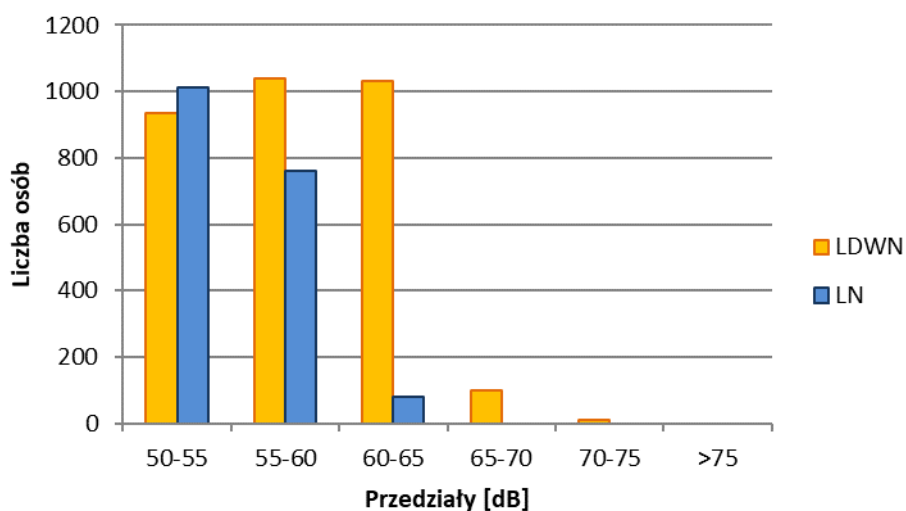


Tabela 9. Liczba obiektów służby zdrowia i oświaty narażonych na hałas drogowy

Liczba obiektów służby zdrowia i oświaty narażonych na hałas drogowy		
Przedziały [dB]	Liczba obiektów	
	L_{DWN}	L_N
50-55	6	3
55-60	3	2
60-65	2	0
65-70	0	0
70-75	0	0
>75	0	0

Wykres 4. Liczba obiektów służby zdrowia i oświaty narażonych na hałas drogowy

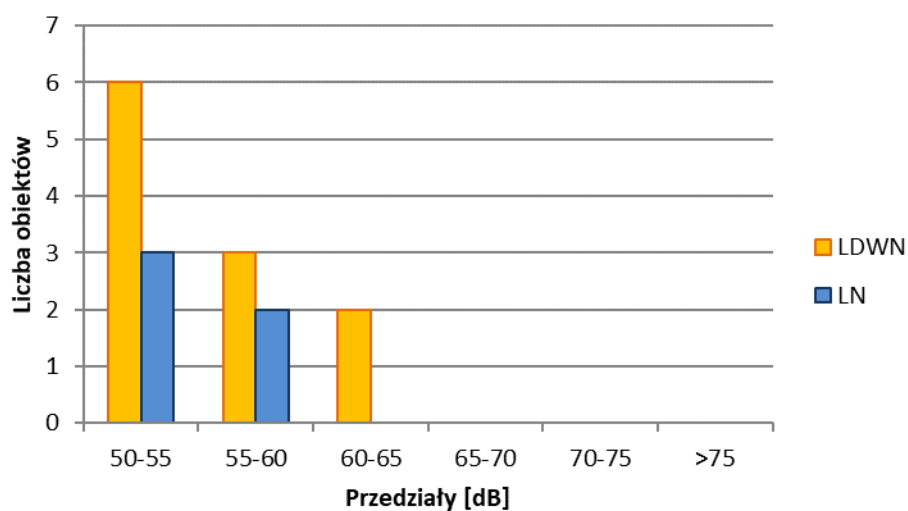


Tabela 10. Liczba budynków w przedziałach przekroczeń narażonych na hałas drogowy

Liczba budynków w przedziałach przekroczeń narażonych na hałas drogowy		
Przedziały [dB]	Liczba budynków	
	L _{DWN}	L _N
0,1-5	16	9
05-10	3	1
10-15	0	0
15-20	0	0
20-25	0	0

Wykres 5. Liczba budynków w przedziałach przekroczeń narażonych na hałas drogowy

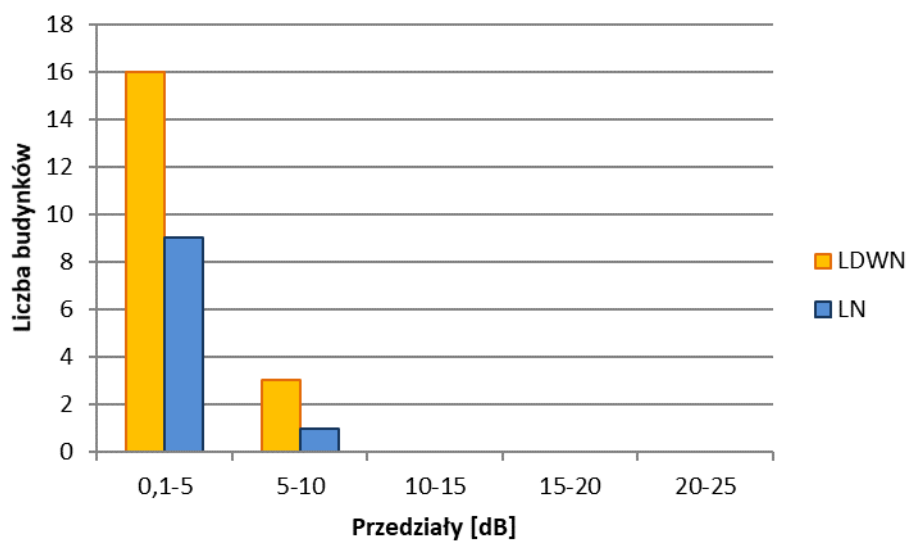
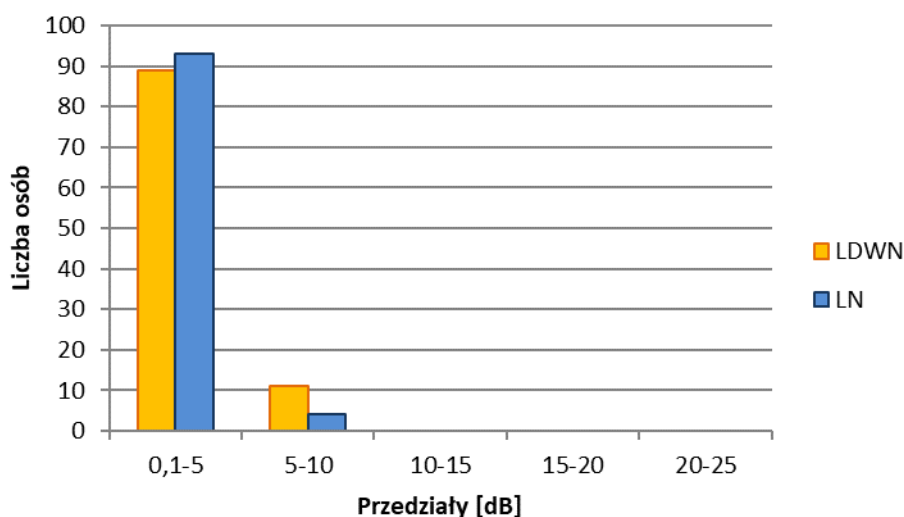


Tabela 11. Liczba mieszkańców w przedziałach przekroczeń narażona na hałas drogowy

Liczba mieszkańców w przedziałach przekroczeń narażonych na hałas drogowy		
Przedziały [dB]	Liczba osób	
	L _{DWN}	L _N
0,1-5	89	93
05-10	11	4
10-15	0	0
15-20	0	0
20-25	0	0

Wykres 6. Liczba mieszkańców w przedziałach przekroczeń narażona na hałas drogowy



XI. PODSUMOWANIE

Powierzchnia analizowanego terenu poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem L_{DWN} wynosi ok 5,9 km². Obszar ten jest zamieszkały przez ok 5,3 tys. mieszkańców, zajmujących 770 budynków mieszkalnych. W strefie oddziaływania hałasu drogowego w przedziale przekroczeń do 5 dB stwierdzono lokalizację 16 budynków (co stanowi 2,01% wszystkich budynków mieszkalnych zlokalizowanych na analizowanym terenie) zamieszkałych przez 89 osób. W zasięgu izofony¹, określonej wskaźnikiem L_{DWN} charakteryzującej przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w przedziale 5-10 dB, zidentyfikowano 3 budynki, zamieszkałe przez 11 osób. Nie stwierdzono, aby w zasięgu izofony w przedziale przekroczeń 10-15 dB były zlokalizowane budynki mieszkalne. Nie zidentyfikowano również żadnego budynku szkolnego ani budynku służby zdrowia w obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej L_{DWN}.

¹ Izofona – krzywa łącząca punkty na mapie o jednakowym poziomie dźwięku

Tabela 12. Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej w otoczeniu głównych ciągów komunikacyjnych w Strzelinie wg wskaźnika L_{DWN}

	Przekroczenie wskaźnik L_{DWN}				
	0-5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20dB	20 dB
	Stan warunków akustycznych				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba budynków	16	3	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców	89	11	0	0	0
Liczba budynków szkolnych, przedszkolnych oraz służby zdrowia	0	0	0	0	0

Powierzchnia analizowanego terenu poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem L_N wynosi ok 6,2 km². Obszar ten jest zamieszkały przez ok 5,6 tys. mieszkańców, zajmujących 778 budynków mieszkalnych. W strefie oddziaływania hałasu drogowego w przedziale przekroczeń do 5 dB stwierdzono lokalizację 9 budynków (co stanowi 1,2% wszystkich budynków mieszkalnych zlokalizowanych na analizowanym terenie) zamieszkałych przez 93 osoby. W zasięgu izofony, określonej wskaźnikiem L_N charakteryzującej przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w przedziale 5-10 dB, zidentyfikowano 1 budynek, zamieszkały przez 4 osoby. Nie stwierdzono, aby w zasięgu izofony w przedziale przekroczeń 10-15 dB były zlokalizowane budynki mieszkalne. Nie zidentyfikowano również żadnego budynku szkolnego ani budynku służby zdrowia w obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej L_N .

Tabela 13. Podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej w otoczeniu głównych ciągów komunikacyjnych w Strzelinie wg wskaźnika L_N

	Przekroczenie wskaźnik L_N				
	0-5 dB	5-10 dB	10-15 dB	15-20dB	20 dB
	Stan warunków akustycznych				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Liczba budynków	9	1	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców	93	4	0	0	0
Liczba budynków szkolnych, przedszkolnych oraz służby zdrowia	0	0	0	0	0