Główny Inspektorat
Ochrony Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska we Wrocławiu

# Lokalna mapa hałasu dla Środy Śląskiej na terenie województwa dolnośląskiego, wykonana na podstawie pomiarów hałasu drogowego w roku 2021 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska

**Opracował:**
**Anna Antosz**
**GIOŚ RWMŚ Wrocław**

Zatwierdził:

Świętosława Żyniewicz

Elektronicznie podpisany przez Świętosława Żyniewicz
Data: 2022.12.02 12:11:44 +01'00'

Naczelnik Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska we Wrocławiu
Departament Monitoringu Środowiska

*/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/*

**Wrocław, wrzesień 2022**

GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
**M:** gios@gios.gov.pl
**W:** www.gios.gov.pl
**A:** ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3 02-362 Warszawa
**T:** +48 22 36 92 226
**F:** +48 22 825 04 65

## 1. SPIS TREŚCI

2. Cel i zakres opracowania ..... 3
3. Podstawowe pojęcia i definicje ..... 3
4. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie ..... 4
a) Położenie i charakter miasta ..... 4
b) Informacje ogólne ..... 4
5. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu ..... 4
6. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego ..... 6
Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku ..... 6
7. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe ..... 8
8. Pomiary hałasu wykorzystane do obliczeń lokalnej mapy hałasu: ..... 10
9. Kalibracja modelu obliczeniowego ..... 11
10. Cześć graficzna opracowania ..... 12
11. Zestawienie tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych ..... 12
12. Graficzna prezentacja lokalnych map hałasu ..... 16
13. Podsumowanie ..... 19
14. Literatura ..... 19

## 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

**Lokalna mapa hałasu** jest prezentacją danych dotyczących aktualnego 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 lokalna mapa hałasu dla głównych dróg na terenie Środy Śląskiej to uśredniona mapa hałasu emitowanego do środowiska od analizowanych dróg publicznych.

## 3. PODSTAWOWE POJĘCIA I DEFINICJE

**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 2021 r. poz. 1973) 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.

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

**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 bela, 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.

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

**Mapa imisyjna hałasu** - obrazuje stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikami $L_{DWN}$ i $L_N$ w postaci barwnych stref ilustrujących przedziały zakresu imisji, 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. 1 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 Poś.

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

## 4. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

### a) Położenie i charakter miasta

**Środa Śląska** to miasto w województwie dolnośląskim, w powiecie średzkim. Położone jest w centrum Dolnego Śląska, w miejscu krzyżowania się ważnych szlaków komunikacyjnych: drogi krajowej nr 94 (Korczowa - Wrocław – Jędrzychowice) oraz drogi wojewódzkiej nr 346 (Środa Śląska – Kąty Wrocławskie – Oława), leży nad rzeką Średzka Woda (dopływ Odry), na Nizinie Śląskiej.

Przez Środę Śląską przebiega linia kolejowa będąca częścią korytarza transportowego E 30 Niemcy, Polskę i Ukrainę (na obszarze Dolnego śląska przez Wrocław – Zgorzelec – Drezno).

### b) Informacje ogólne

- Liczba mieszkańców – 9599,
- Powierzchnia – 14,94 km$^2$,
- Gęstość zaludnienia – 643 osób/km$^2$,
- Wysokość n.p.m 103 –144 m,
- Powierzchnia opracowania – 5,3 km$^2$,
- Długość dróg badanych – 9,111 km,
- Długość dróg w obszarze opracowania – 62,2 km,
- Liczba budynków na obszarze objętym opracowaniem – 2768,
  w tym:
  - Liczba budynków chronionych – 1346,
    w tym:
    - zabudowa jednorodzinna – 882,
    - zabudowa wielorodzinna – 424,
    - placówki oświaty i opieki zdrowotnej – 40,
  - Liczba lokali w budynkach chronionych – 3266,
  - Liczba mieszkańców w budynkach chronionych – 7669,
    w tym:
    - w budynkach jednorodzinnych – 3251,
    - w budynkach wielorodzinnych – 4418.

## 5. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU

Lokalna mapa hałasu obejmuje analizę stanu akustycznego wybranych odcinków dróg na terenie Środy Śląskiej. Badania były prowadzone przy ul. Wrocławskiej, ul. Malczyckiej, ul. Kolejowej, Mostowej i Sikorskiego.

**Tabela 1.** Natężenie ruchu na głównych ulicach w Środzie Śląskiej *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

| Lp. | Nazwa odcinka drogi w Środzie Śląskiej | Natężenie ruchu w odniesieniu do pory doby | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Pojazdy lekkie | | Pojazdy ciężkie | |
| | | Dzień | Noc | Dzień | Noc |
| 1 | ul. Sikorskiego 15 | 843 | 42 | 45 | 3 |
| 2 | ul. Kolejowa | 5248 | 316 | 154 | 7 |
| 3 | ul. Kolejowa 28 | 2478 | 86 | 72 | 3 |
| 4 | ul. Malczycka 32 | 7381 | 516 | 384 | 19 |
| 5 | ul. Mostowa 22c | 3848 | 213 | 16 | 0 |
| 6 | ul. Wrocławska 44 | 5896 | 460 | 107 | 22 |

**Rysunek nr 1** Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu w Środzie Śląskiej *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

**Fot. nr 1** Środa Śląska, ul. Sikorskiego 15

**Fot. nr 2** Środa Śląska, ul. Kolejowa

**Fot. nr 3** Środa Śląska, ul. Kolejowa 28

**Fot. nr 4** Środa Śląska, ul. Malczycka 32

**Fot. nr 5** Środa Śląska, ul. Mostowa 22c

**Fot. nr 6** Środa Śląska, ul. Wrocławska 44

## 6. 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 lokalnej mapy hałasu zostały uwzględnione następujące uchwalone i obowiązujące plany zagospodarowania przestrzennego

- Uchwała Nr XLV/404/06 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 24 maja 2006r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego w obrębie miasta Środa Śląska dla części jednostki urbanistycznej F,
- Uchwała Nr XVI/113/15 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 28 października 2015 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Środa Śląska,
- Uchwała Nr XXXIX/321/17 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 15 lutego 2017 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Środa Śląska w obrębie geodezyjnym,
- Uchwała Nr LXVI/597/18 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 28 sierpnia 2018 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Środa Śląska w obrębie geodezyjnym,
- Uchwała Nr VI/55/19 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 27 lutego 2019 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Środa Śląska w obrębie geodezyjnym,
- Uchwała Nr XXXIII/344/20 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 28 października 2020 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Środa Śląska w obrębie geodezyjnym,
- Uchwała Nr XXXVI/387/20 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 30 grudnia 2020 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Środa Śląska w obrębie geodezyjnym,
- Uchwała Nr XXVII/395/21 Rady Miejskiej w Środzie Śląskiej z dnia 27 stycznia 2021 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Środa Śląska w obrębie geodezyjnym.

**Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku**

Obowiązującym aktem prawnym normującym dopuszczalne poziomy hałasu jest rozporządzenie Ministra Środowiska (Dz.U. z 2014 r., poz. 112). 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 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 $L_{AeqD}$ 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<br>B. Tereny szpitali poza miastem | 50 | 45 | 45 | 40 |
| 2 | A. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej<br>B. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży<br>C. Tereny domów opieki społecznej<br>D. Tereny szpitali w miastach | 61 | 56 | 50 | 40 |
| 3 | A. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego<br>B. Tereny zabudowy zagrodowej<br>C. Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe<br>D. Tereny mieszkaniowo – usługowe | 65 | 56 | 55 | 45 |
| 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 3.** 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 | |
| | | $L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom roku | $L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy | $L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom roku | $L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy |
| 1 | A. Strefa ochronna „A" uzdrowiska<br>B. Tereny szpitali poza miastem | 50 | 45 | 45 | 40 |
| 2 | A. Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej<br>B. Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży<br>C. Tereny domów opieki społecznej<br>D. Tereny szpitali w miastach | 64 | 59 | 50 | 40 |
| 3 | A. Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego<br>B. Tereny zabudowy zagrodowej<br>C. Tereny rekreacyjno - wypoczynkowe<br>D. Tereny mieszkaniowo-usługowe | 68 | 59 | 55 | 45 |
| 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

## 7. WEJŚCIOWE BAZY DANYCH, ZASTOSOWANE NARZĘDZIA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I OBLICZENIOWYCH, ZASTOSOWANE METODY POMIAROWE I OBLICZENIOWE

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 hałasu, 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 Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. (Dz. U. z 2020 r., poz. 1018) w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu $L_{DWN}$.

**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;

**$L_N$** - 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;

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

Wskaźnik ten uwzględnia poziomy hałasu dla 24 godzin. Parametry te zastosowane do oceny hałasu środowiskowego pozwalają 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.

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.

**Zastosowane metody obliczeniowe**

W niniejszym opracowaniu zastosowano, dla hałasu samochodowego, metodę obliczeń CNOSSOS-EU. Obliczenia akustyczne na potrzeby omawianej mapy wykonano w oparciu o procedurę pomiarowo-obliczeniową. Jako podstawowe parametry obliczeń map imisyjnych przyjęto: wysokość punktów obserwacji siatki obliczeniowej 4 m n.p.t., rozdzielczość siatki obliczeniowej – 10m x10 m, liczba odbić 1.

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE mapa hałasu powinna być realizowana w oparciu o systemy informacji geograficznej. Dane wejściowe do mapy hałasu zapisane zostały w formacie „shape", w układzie odniesienia współrzędnych płaskich prostokątnych 1992. Modelowanie akustyczne wykonano w programie CADNA A (ver. 2020 MR2), który jest kompatybilny z oprogramowaniem GIS. Program CADNA A opiera się na algorytmach obliczeniowych zawartych w wytycznych UE (Dyrektywa 2002/49/WE) oraz zapisach zgodnych z dyrektywą komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. Analizę akustyczną przeprowadzono również za pomocą metod dostępnych w ramach pakietu oprogramowania GIS ArcView 10.7.1 firmy ESRI.

Przy tworzeniu lokalnej mapy hałasu wykorzystano dane:

| Rodzaj danych wejściowych | Format plików | Dysponent danych |
|---|---|---|
| numeryczny model terenu dla miejscowości Środa Śląska | .asc | Główny Urząd Geodezji i Kartografii |
| wektorowa baza danych dla dróg w Środzie Śląskiej | .shp | Główny Urząd Geodezji i Kartografii |
| wektorowa baza danych dla budynków w Środzie Śląskiej | .shp | Wojewódzki Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej |

| | | |
|---|---|---|
| rastrowa baza danych (miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego) | .pdf | System Informacji Przestrzennej Urzędu Miasta Środy Śląskiej |
| dane demograficzne | | GUS – Bank Danych Lokalnych |

## 8. POMIARY HAŁASU WYKORZYSTANE DO OBLICZEŃ LOKALNEJ MAPY HAŁASU:

Pomiary hałasu drogowego w Środzie Śląskiej były prowadzone w okresie od stycznia do grudnia 2021 r. w:

- 1 punkcie pomiarowym badania poziomów długookresowych $L_{DWN}$ i $L_N$ – przy ul. Wrocławskiej 44,
  Poziom hałasu określony wskaźnikiem $L_{DWN}$ oznacza długookresowy średni poziom dźwięku wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku. Długość pomiarów w ww. punkcie wynosiła 8 dób pomiarowych. Pomiary były wykonywane w okresie wiosennym, letnim oraz jesienno-zimowym. 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).

- 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), punkty wymieniono w tabeli nr 4.

Na terenie Środy Śląskiej wykonano pomiary hałasu drogowego na wybranych odcinkach dróg: przy ul. Wrocławskiej, ul. Malczyckiej, ul. Kolejowej (w 2 punktach), Mostowej i Sikorskiego. Wraz z pomiarami akustycznymi przeprowadzono badanie struktury oraz natężenia ruchu samochodowego, ponadto badania natężenia ruchu oraz struktury przeprowadzono dodatkowo w punktach przy ul. Legnickiej i na pl. Wolności. 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.** Natężenie ruchu na głównych ulicach w Środy Śląskiej *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

| Lp. | Nazwa punktu pomiarowego w Środzie Śląskiej | Wysokość punktu pomiarowego [m] | Współrzędne geograficzne punktu | | Data pomiaru | Czas odnie-sienia | LAeqT [dB] | Natężenie ruchu w czasie odniesienia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Długość | Szerokość | | | | lekkie | ciężkie |
| 1. | ul. Sikorskiego 15 | 4,0 | 16°35'47.9" | 51°10'16.0" | 28.10.2021 | 16h | 59,9 | 843 | 45 |
| | | | | | | 8h | 47,8 | 42 | 3 |
| 2. | ul. Kolejowej/ul. Traugutta | 4,0 | 16°35'23.5" | 51°10'27.2" | 26.10.2021 | 16h | 64,2 | 5248 | 154 |
| | | | | | | 8h | 54,4 | 316 | 7 |
| 3. | ul. Kolejowej 28 | 4,0 | 16°35'17.8" | 51°10'16.6" | 21.10.2021 | 16h | 67,2 | 2478 | 72 |
| | | | | | | 8h | 54,3 | 86 | 3 |
| 4. | ul. Malczyckiej 32 | 4,0 | 16°35'11.7" | 51°10'9.0" | 19.10.2021 | 16h | 68,0 | 7381 | 384 |
| | | | | | | 8h | 58,5 | 516 | 19 |
| 5. | ul. Mostowej 22c | 4,0 | 16°35'15.9" | 51°9'38.6" | 17.10.2021 | 16h | 62,9 | 3848 | 16 |
| | | | | | | 8h | 54,7 | 213 | 0 |

**Tabela 5.** Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku $L_{Aeq}$ w Środzie Śląskiej przy ul. Wrocławskiej 44 *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

| Lp. | Okres roku | Data pomiarów | $L_{AeqD}$ [dB] $6^{\underline{00}}$ - $22^{\underline{00}}$ | Natężenie ruchu w czasie odniesienia | | $L_{AeqN}$ [dB] $22^{\underline{00}}$ - $6^{\underline{00}}$ | Natężenie ruchu w czasie odniesienia | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | lekkie | ciężkie | | lekkie | ciężkie |
| 1. | wiosenny | 10-11.06.2021 | 64,9 | 758 | 12 | 58,6 | 63 | 2 |
| 2. | | 11-12.06.2021 | 65,4 | 748 | 9 | 58,8 | 75 | 5 |
| 3. | | 12-13.06.2021 | 64,6 | 555 | 19 | 58,3 | 60 | 2 |
| 5. | letni | 20-21.08.2021 | 65,9 | 752 | 13 | 58,3 | 73 | 5 |
| 6. | | 21-22.08.2021 | 63,6 | 503 | 10 | 57,6 | 57 | 1 |
| 7. | jesienno - zimowy | 23-24.09.2021 | 64,7 | 703 | 8 | 59,5 | 75 | 2 |
| 8. | | 24-25.09.2021 | 65,1 | 759 | 10 | 58,7 | 73 | 5 |
| 9. | | 25-26.09.2021 | 63,9 | 530 | 16 | 57,4 | 53 | 1 |

## 9. KALIBRACJA MODELU OBLICZENIOWEGO

W celu zweryfikowania modelu obliczeniowego porównano wyniki pomiarów oraz obliczeń hałasu, weryfikując tym samym poprawność modelu obliczeniowego. 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:

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

gdzie:

n – liczba pomiarów porównawczych
$L_{Azmi}$ – zmierzona wartość wskaźnika hałasu, dB,
$L_{Aobli}$ – obliczona wartość wskaźnika hałasu, dla tych samych warunków, dB,

**Tabela 5.** Kalibracja modelu obliczeniowego - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

| L.p. | 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] | | | | | |
| 1. | ul. Wrocławska 44 | 67,2 | 58,2 | 67,3 | 58,5 | 0,1 | 0,3 |

## 10. CZEŚĆ GRAFICZNA OPRACOWANIA

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

1. **Mapy emisyjne hałasu drogowego** w skali 1:10000, prezentujące średniodobowe natężenie ruchu na wybranych ulicach Środy Śląskiej,
2. **Mapy imisyjne hałasu drogowego** w skali 1:10000, prezentujące hałas emitowany od głównych ulic na obszarze Środy Śląskiej ($L_{DWN}$ i $L_N$), kolorystyka poziomów hałasu zastosowana w mapie jest zgodna z wymogami normy PN-ISO 1996-2:1999,
3. **Mapę terenów objętych ochroną akustyczną** w skali 1:10000 przedstawiająca rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarze głównych dróg w Środy Śląskiej 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** w skali 1:10000, prezentujące obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości wskaźnika $L_{DWN}$ i $L_N$.

## 11. ZESTAWIENIE TABELARYCZNE I GRAFICZNE WYNIKÓW ANALIZ AKUSTYCZNYCH

Poniżej zestawiono tabele oraz wykresy przedstawiające wyniki dotyczące liczby ludności narażonej na hałas komunikacyjny pochodzący z wybranych dróg w Środzie Śląskiej na podstawie analizy lokalnej mapy hałasowej.

**Tabela 6.** *S*zacunkowe 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** | **≥80dB** |
|---|---|---|---|---|---|
| Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych | 439 | 352 | 46 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale | 898 | 766 | 100 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Powierzchnia obszarów zagrożonych [km$^2$] | 0,396 | 0,243 | 0,153 | 0,043 | 0 |

**Tabela 7.** *S*zacunkowe 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** | **70-74,9dB** | **≥75dB** |
|---|---|---|---|---|---|
| Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych | 280 | 66 | 3 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale | 620 | 144 | 5 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Powierzchnia obszarów zagrożonych [km$^2$] | 0,210 | 0,145 | 0,040 | 0 | 0 |

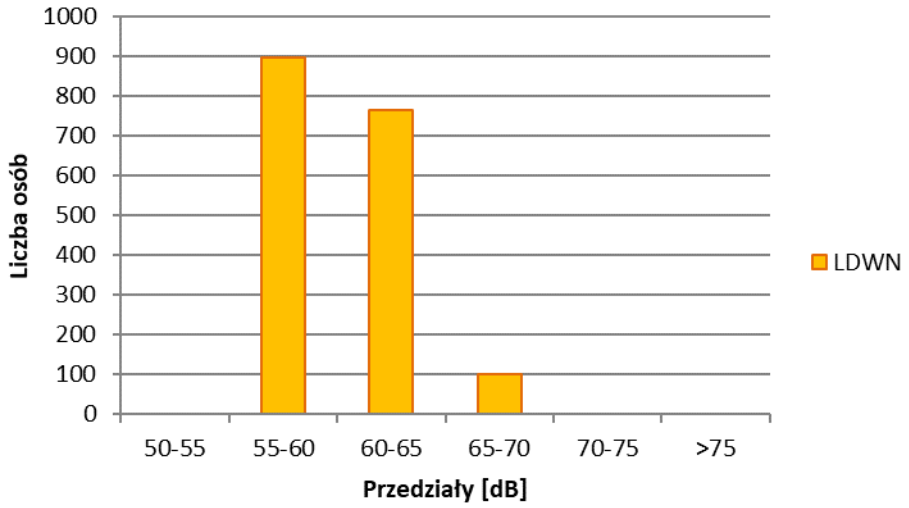
**Tabela 8.** Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem LDWN, w przedziałach przekroczeń *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

| **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 | 8 | 0 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale | 30 | 0 | 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 |

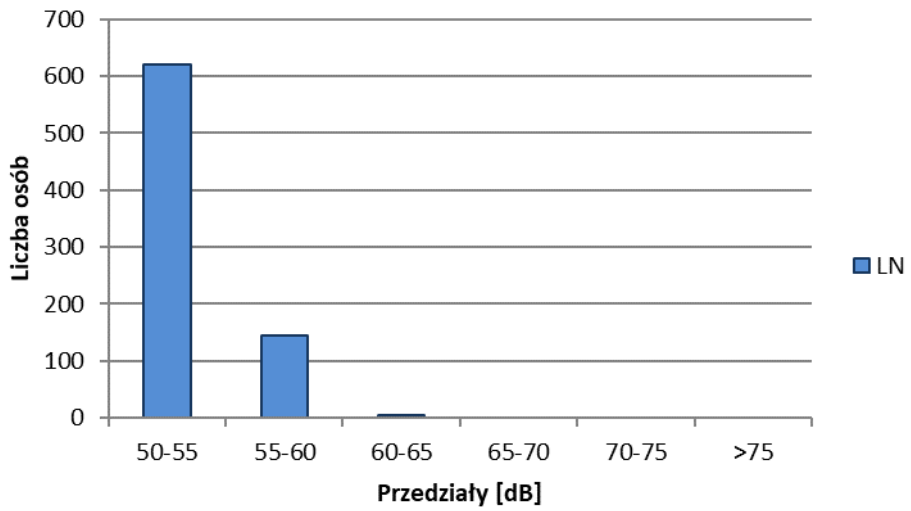
**Tabela 9.** Szacunkowe dane o przekroczeniach dopuszczalnych poziomów hałasu, wyrażone wskaźnikiem $L_N$, w przedziałach przekroczeń *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

| **Przedziały przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu – wskaźnik LN** | **Przekroczenia wskaźnika hałasu drogowego $L_{DWN}$** | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **1 - 5 dB** | **5,1 - 10 dB** | **10,1-15 dB** | **> 15 dB** |
| Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale | 5 | 0 | 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 |

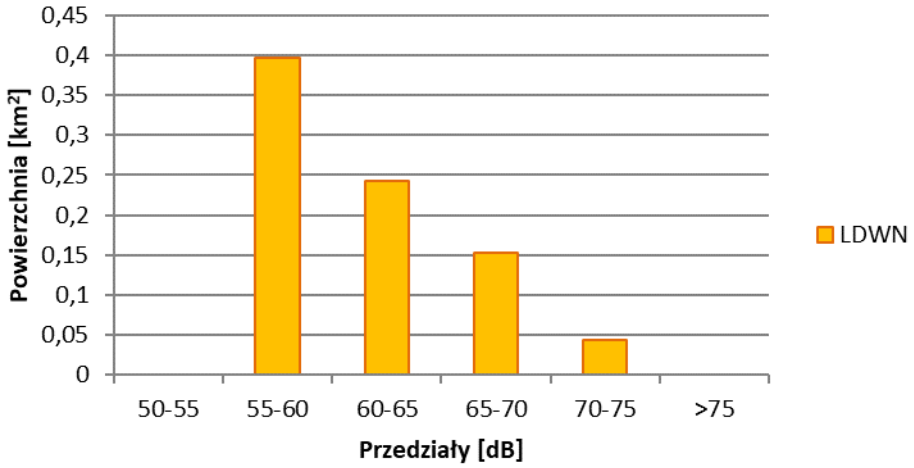
**Wykres 1.** Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$, w przedziałach wartości *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*



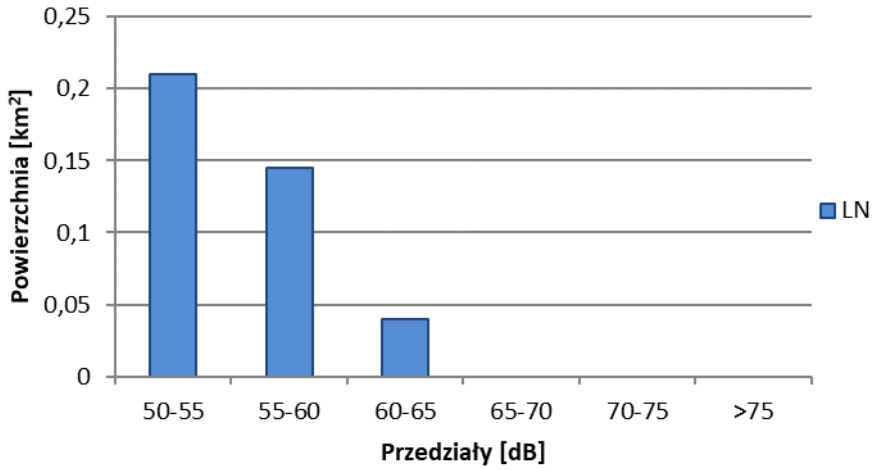
**Wykres 2 .** Szacunkowa liczba mieszkańców narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_N$, w przedziałach wartości *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*



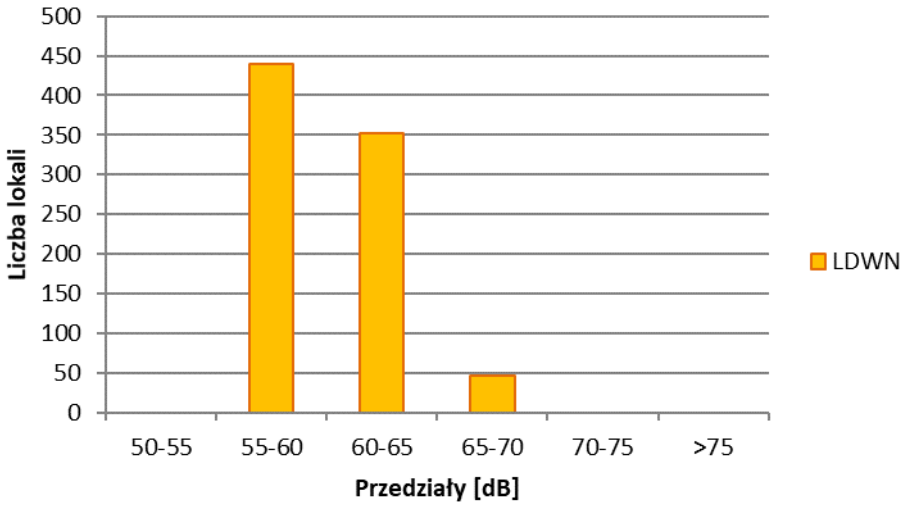

**Wykres 3.** Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN,}$ w przedziałach wartości *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*



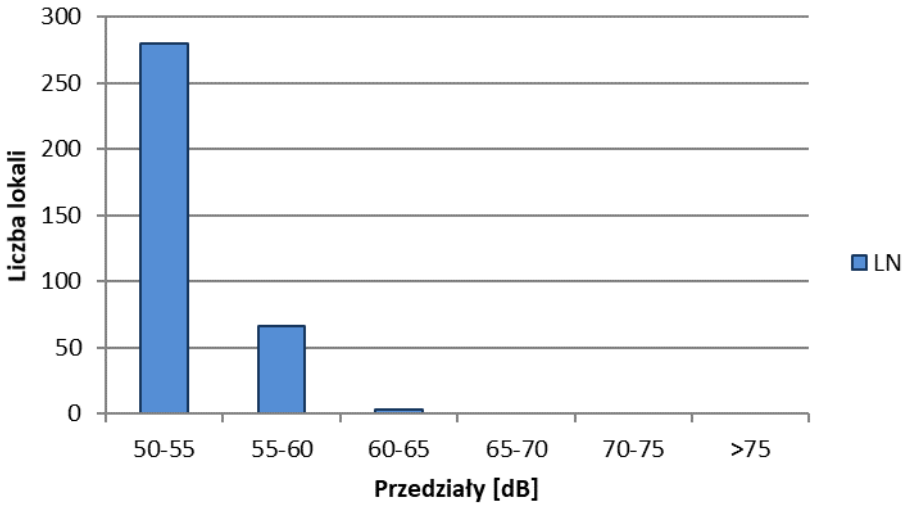
**Wykres 4.** Powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{N,}$ w przedziałach wartości *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*



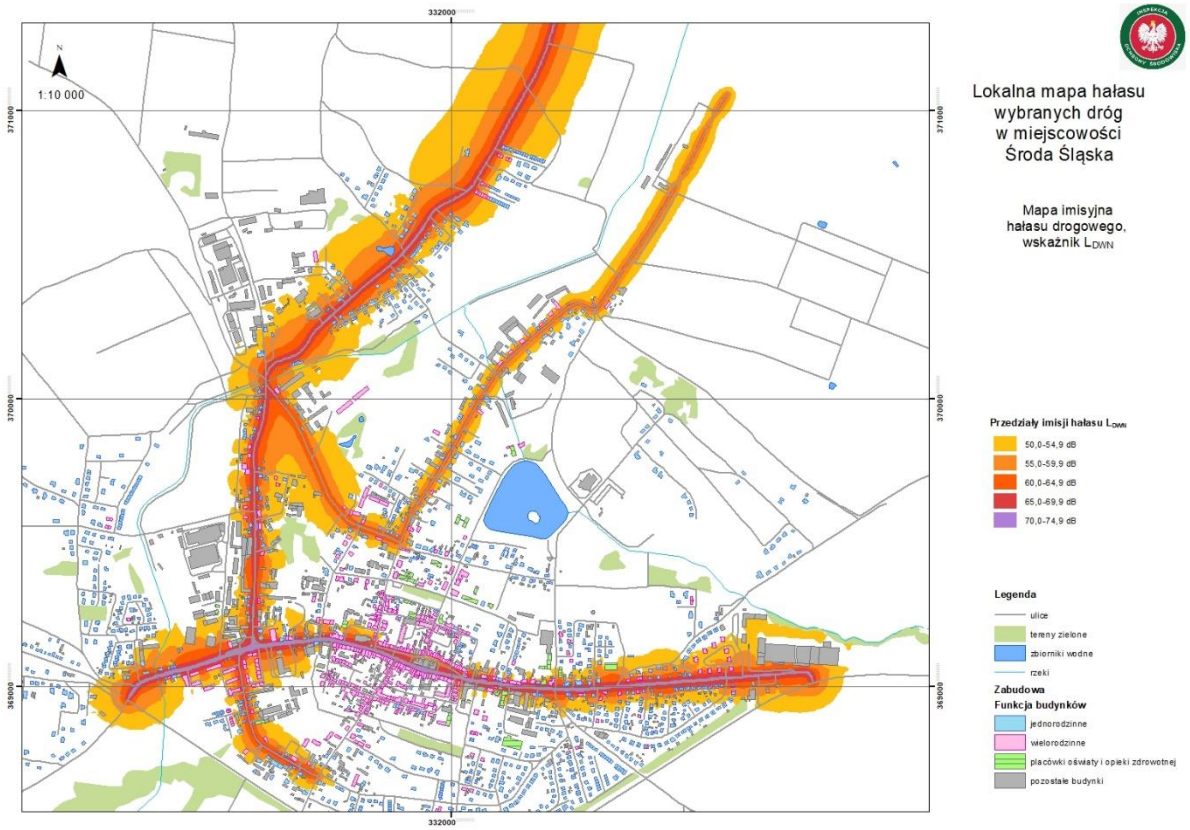

**Wykres 5.** Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$ , w przedziałach wartości *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

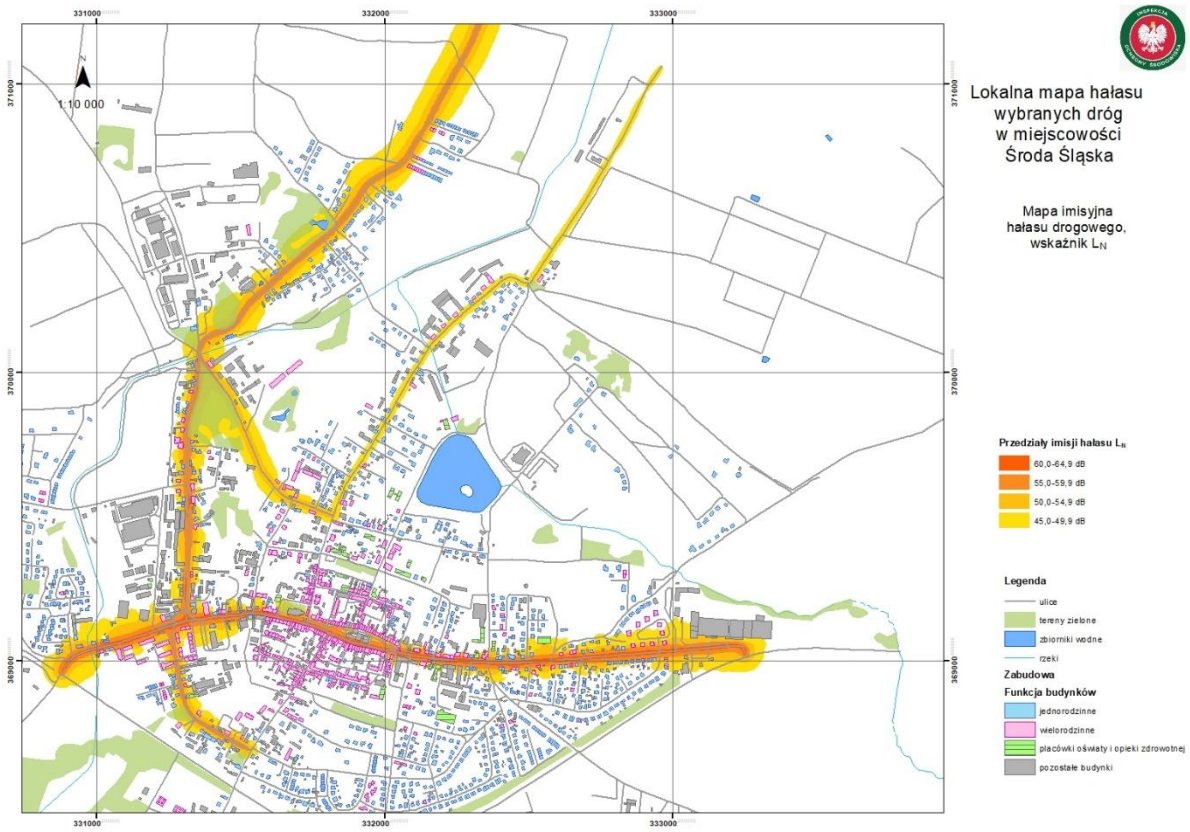


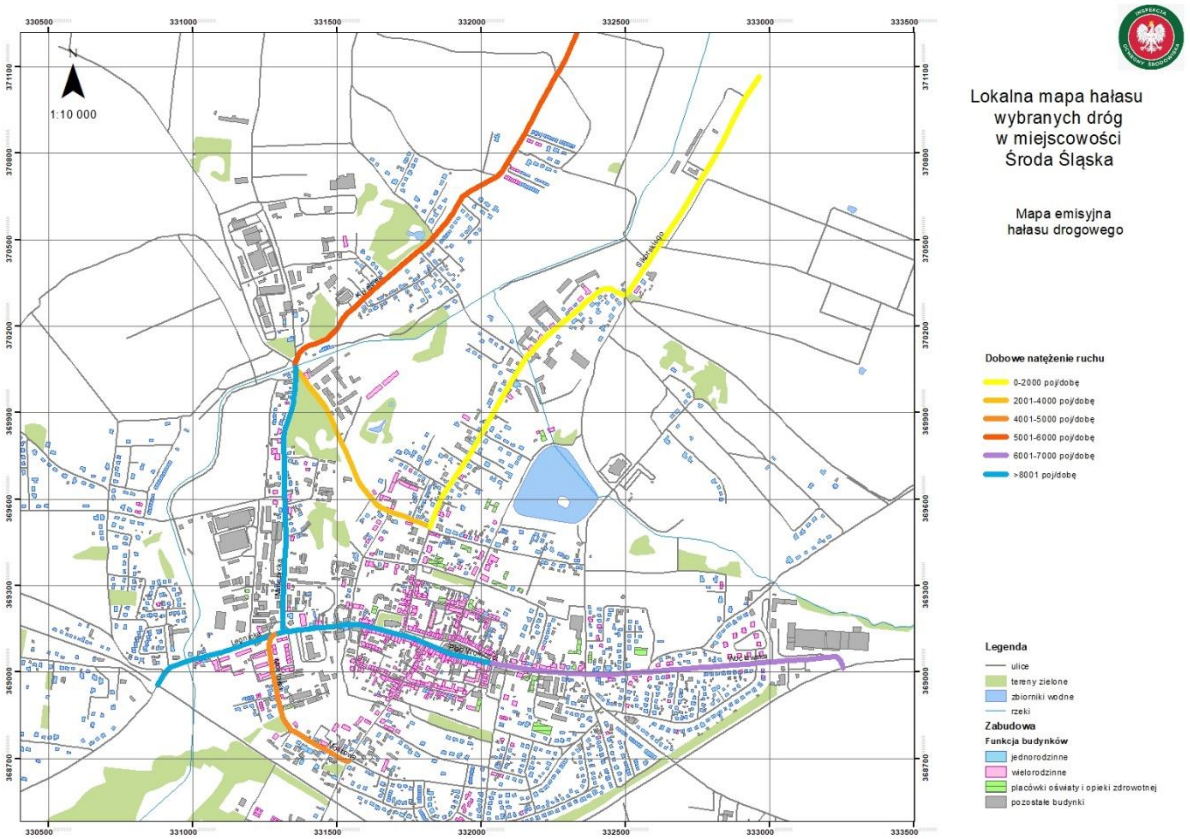
**Wykres 6.** Szacunkowa liczba lokali narażonych na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_N$, w przedziałach wartości *(źródło: PMŚ/GIOŚ)*

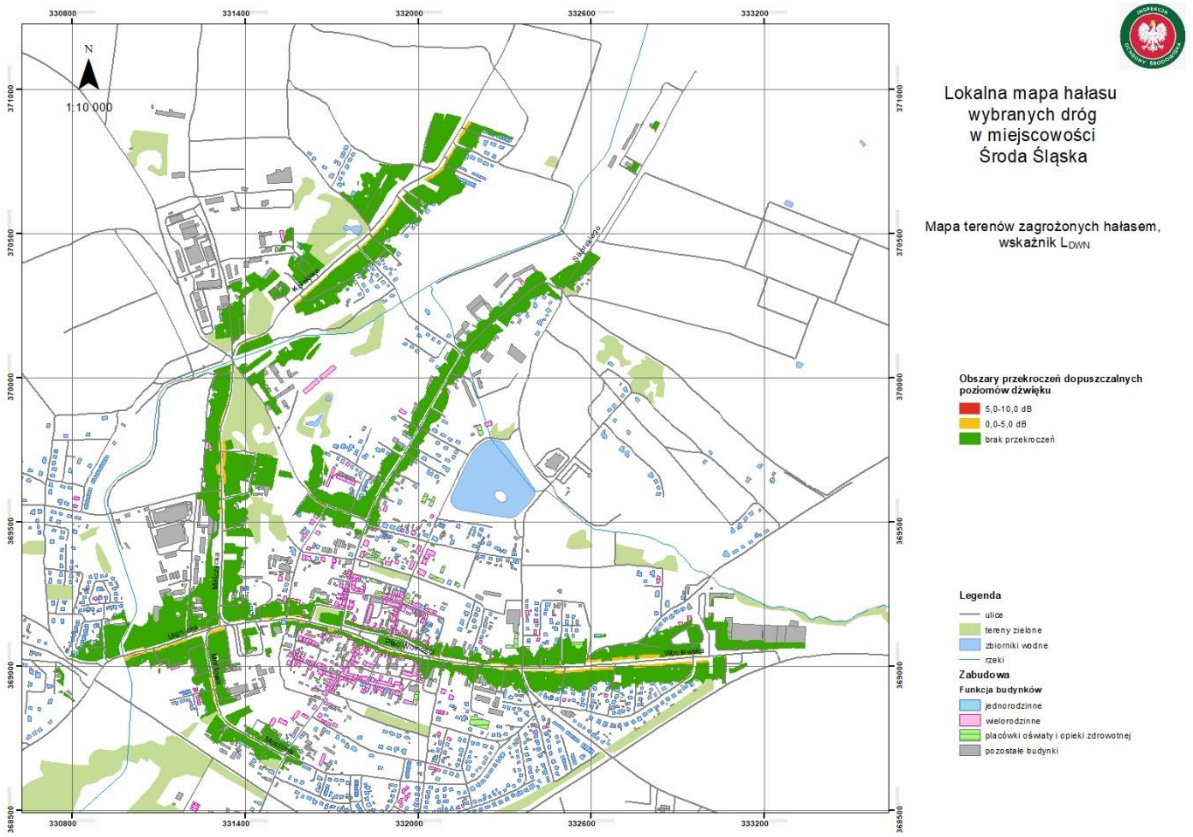


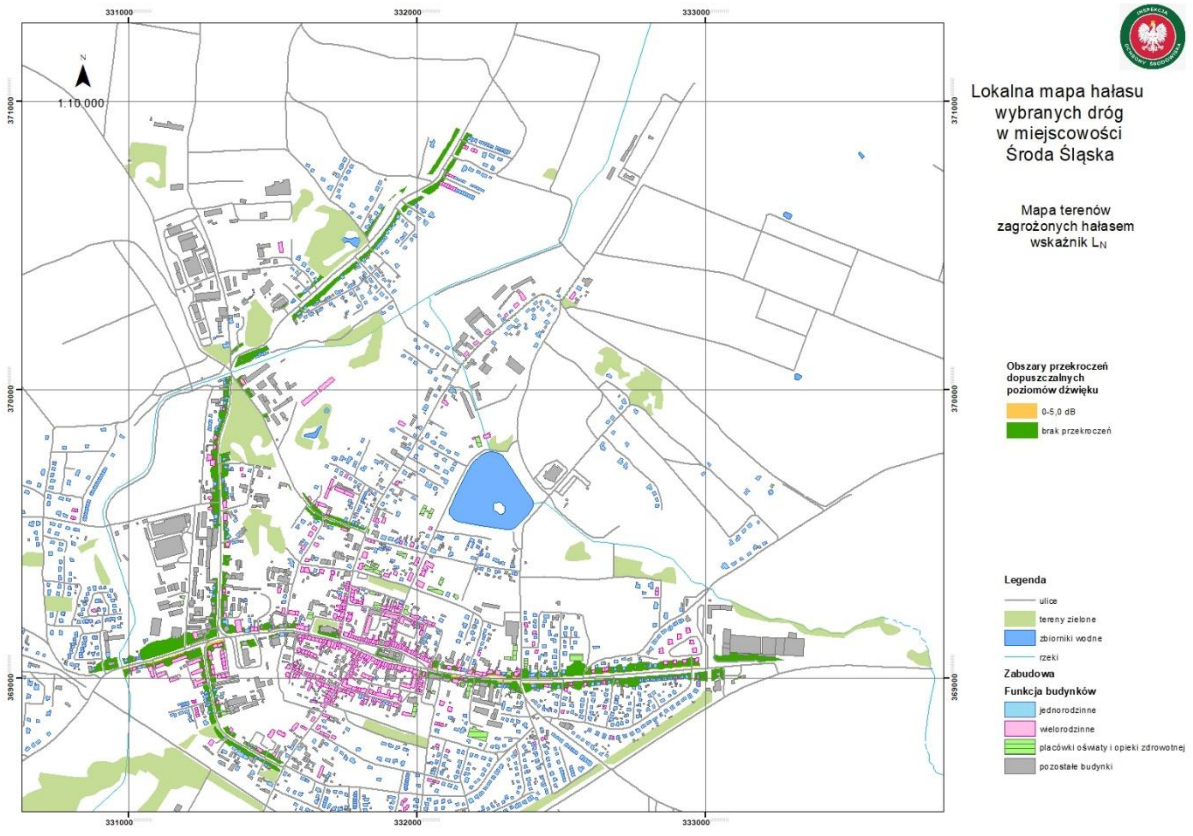

## 12. GRAFICZNA PREZENTACJA LOKALNYCH MAP HAŁASU

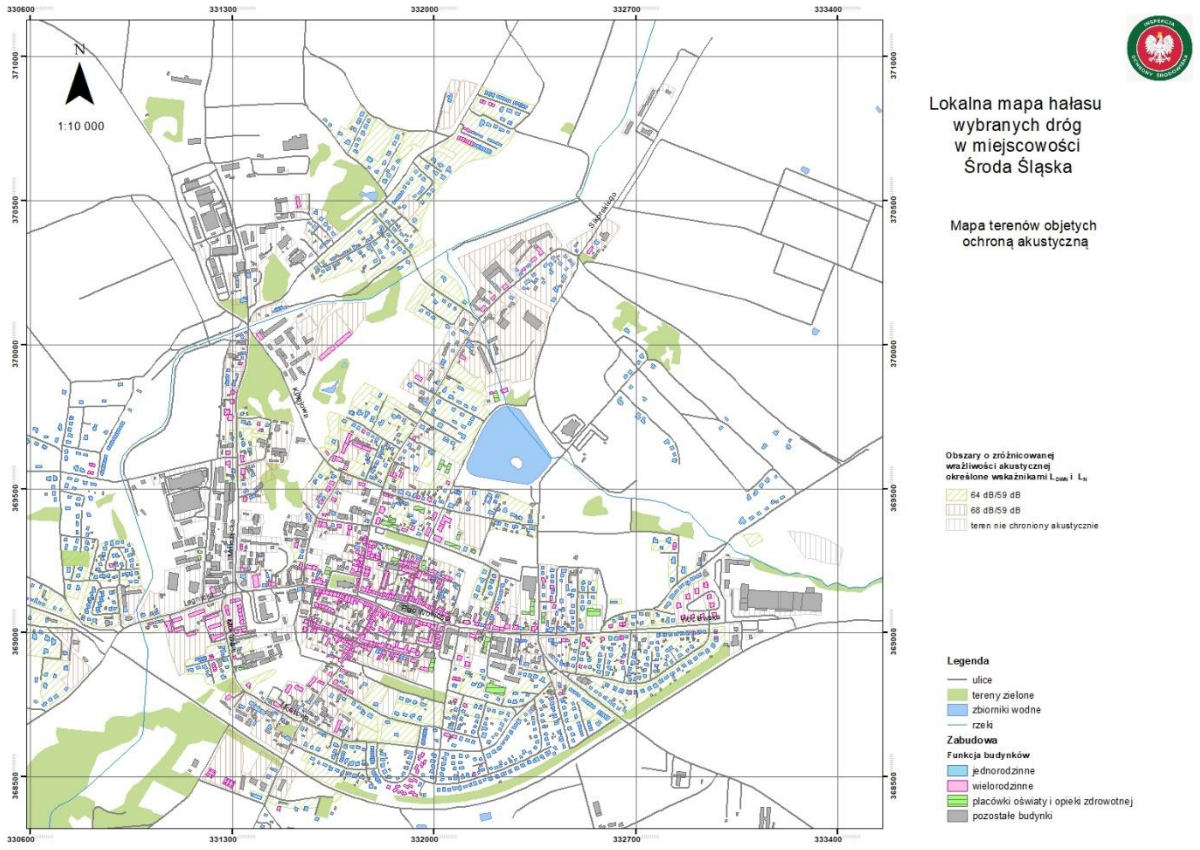



Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska
Mapa imisyjna hałasu drogowego, wskaźnik $L_N$
1:10 000
Przedziały imisji hałasu $L_N$
60,0-64,9 dB
55,0-59,9 dB
50,0-54,9 dB
45,0-49,9 dB
Legenda
ulice
tereny zielone
zbiorniki wodne
rzeki
Zabudowa
Funkcja budynków
jednorodzinne
wielorodzinne
placówki oświaty i opieki zdrowotnej
pozostałe budynki


Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska
Mapa emisyjna hałasu drogowego
1:10 000
Dobowe natężenie ruchu
0-2000 poj/dobę
2001-4000 poj/dobę
4001-5000 poj/dobę
5001-6000 poj/dobę
6001-7000 poj/dobę
>8001 poj/dobę
Legenda
ulice
tereny zielone
zbiorniki wodne
rzeki
Zabudowa
Funkcja budynków
jednorodzinne
wielorodzinne
placówki oświaty i opieki zdrowotnej
pozostałe budynki


Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg
w miejscowości
Środa Śląska
Mapa terenów zagrożonych hałasem,
wskaźnik $L_{DWN}$
Obszary przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku
5,0-10,0 dB
0,0-5,0 dB
brak przekroczeń
Legenda
ulice
tereny zielone
zbiorniki wodne
rzeki
Zabudowa
Funkcja budynków
jednorodzinne
wielorodzinne
placówki oświaty i opieki zdrowotnej
pozostałe budynki
1:10 000
N


Lokalna mapa hałasu
wybranych dróg
w miejscowości
Środa Śląska
Mapa terenów
zagrożonych hałasem
wskaźnik $L_N$
Obszary przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku
0-5,0 dB
brak przekroczeń
Legenda
ulice
tereny zielone
zbiorniki wodne
rzeki
Zabudowa
Funkcja budynków
jednorodzinne
wielorodzinne
placówki oświaty i opieki zdrowotnej
pozostałe budynki
1:10 000
N




## 13. PODSUMOWANIE

Powierzchnia analizowanego terenu poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem $L_{DWN}$ wynosi ok 0,835 km$^2$. Obszar ten jest zamieszkały przez ok. 1764 mieszkańców, zajmujących 837 lokali mieszkalnych. W strefie odziaływania hałasu drogowego w przedziale przekroczeń do 5 dB stwierdzono lokalizację 8 lokali mieszkalnych zamieszkanych przez 30 osób. W zasięgu izofon[1], gdzie przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w przedziale od 5 dB do10 dB oraz od 10 dB do 15 dB nie stwierdzono aby były zlokalizowane budynki mieszkalne. Nie zidentyfikowano również żadnego budynku szkolnego ani budynku służby zdrowia w obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej $L_{DWN}$.

Powierzchnia analizowanego terenu poddana ocenie akustycznej wskaźnikiem $L_N$ wynosi ok 0,395 km$^2$. Obszar ten jest zamieszkały przez ok 769 mieszkańców, zajmujących 349 lokali mieszkalnych. W zasięgu izofon, przekroczenia dopuszczalnych wartości poziomu hałasu w przedziale przekroczeń do 5 dB stwierdzono 3 lokale mieszkalne zamieszkanych przez 769 osoby. Nie stwierdzono, aby w zasięgu przekroczeń od 5 dB do10 dB oraz od10 dB do15 dB były zlokalizowane budynki mieszkalne. Nie zidentyfikowano również żadnego budynku szkolnego ani budynku służby zdrowia w obszarze przekroczeń wartości dopuszczalnej $L_N$.

## 14. LITERATURA

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2021, poz. 1973 ze zm.),
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 (Dz.U. 2021 r., poz. 1325),

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

3. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu $L_{DWN}$ (Dz.U. 2020 r., poz. 1018),
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 (Dz.U. 2011 r., Nr 140, poz. 824, ze zm.),
5. Dyrektywa Komisji (UE) 2015/996 z dnia 19 maja 2015 r. ustanawiająca wspólne metody oceny hałasu.
6. „Dobre praktyki wykonywania strategicznych map hałasu" - Wytyczne GIOŚ
7. Materiały szkoleniowe dot. oprogramowania Cadna A

# Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska

Mapa emisyjna hałasu drogowego

N

1:10 000

330500 000000 | 331000 000000 | 331500 000000 | 332000 000000 | 332500 000000 | 333000 000000 | 333500 000000

371100 000000 | 370800 000000 | 370500 000000 | 370200 000000 | 369900 000000 | 369600 000000 | 369300 000000 | 369000 000000 | 368700 000000

Kolejowa
Sikorskiego
Małczycka
Legnicka
Mostowa
Mostowa
Plac Wolności
Wrocławska

**Dobowe natężenie ruchu**

- 0-2000 poj/dobę
- 2001-4000 poj/dobę
- 4001-5000 poj/dobę
- 5001-6000 poj/dobę
- 6001-7000 poj/dobę
- >8001 poj/dobę

**Legenda**

- ulice
- tereny zielone
- zbiorniki wodne
- rzeki

**Zabudowa**

**Funkcja budynków**

- jednorodzinne
- wielorodzinne
- placówki oświaty i opieki zdrowotnej
- pozostałe budynki

# Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska

Mapa imisyjna hałasu drogowego, wskaźnik $L_{DWN}$

N

1:10 000

332000.000000

371000.000000

370000.000000

369000.000000

**Przedziały imisji hałasu $L_{DWN}$**

- 50,0-54,9 dB
- 55,0-59,9 dB
- 60,0-64,9 dB
- 65,0-69,9 dB
- 70,0-74,9 dB

**Legenda**

- ulice
- tereny zielone
- zbiorniki wodne
- rzeki

**Zabudowa**

**Funkcja budynków**

- jednorodzinne
- wielorodzinne
- placówki oświaty i opieki zdrowotnej
- pozostałe budynki

# Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska

Mapa imisyjna hałasu drogowego, wskaźnik $L_N$

N

1:10 000

331000.000000 332000.000000 333000.000000

371000.000000

370000.000000

369000.000000

**Przedziały imisji hałasu $L_N$**

- 60,0-64,9 dB
- 55,0-59,9 dB
- 50,0-54,9 dB
- 45,0-49,9 dB

**Legenda**

- ulice
- tereny zielone
- zbiorniki wodne
- rzeki

**Zabudowa**

**Funkcja budynków**

- jednorodzinne
- wielorodzinne
- placówki oświaty i opieki zdrowotnej
- pozostałe budynki

# Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska

Mapa terenów zagrożonych hałasem, wskaźnik $L_{DWN}$

N

1:10 000

330800 000000 | 331400 000000 | 332000 000000 | 332600 000000 | 333200 000000

371000 000000 | 370500 000000 | 370000 000000 | 369500 000000 | 369000 000000 | 368500 000000

Kolejowa
Sikorskiego
Malczycka
Legnicka
Mostowa
Plac Wolności
Wrocławska

**Obszary przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku**

- 5,0-10,0 dB
- 0,0-5,0 dB
- brak przekroczeń

**Legenda**

- ulice
- tereny zielone
- zbiorniki wodne
- rzeki

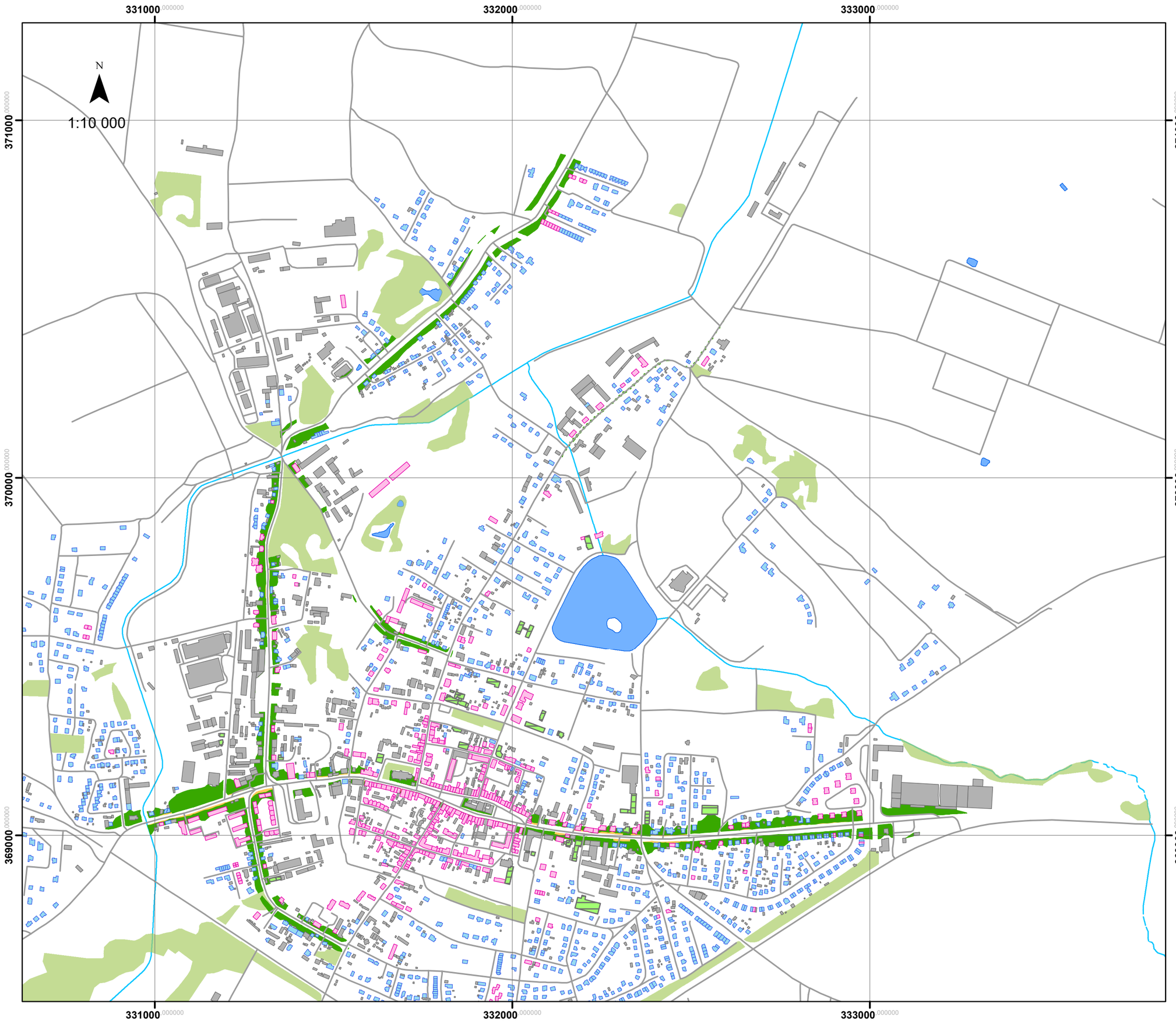
**Zabudowa**

**Funkcja budynków**

- jednorodzinne
- wielorodzinne
- placówki oświaty i opieki zdrowotnej
- pozostałe budynki

# Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska

Mapa terenów zagrożonych hałasem wskaźnik $L_N$




**Obszary przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku**

- 0-5,0 dB
- brak przekroczeń

**Legenda**

- ulice
- tereny zielone
- zbiorniki wodne
- rzeki

**Zabudowa**

**Funkcja budynków**

- jednorodzinne
- wielorodzinne
- placówki oświaty i opieki zdrowotnej
- pozostałe budynki

# Lokalna mapa hałasu wybranych dróg w miejscowości Środa Śląska

Mapa terenów objetych ochroną akustyczną

N

1:10 000

330600.000000 331300.000000 332000.000000 332700.000000 333400.000000

371000.000000 370500.000000 370000.000000 369500.000000 369000.000000 368500.000000

Sikorskiego
Kolejowa
Małczycka
Legnicka
Mostowa
Mostowa
Plac Wolności
Wocławska

**Obszary o zróżnicowanej wrażliwości akustycznej określone wskaźnikami $L_{DWN}$ i $L_N$**

- 64 dB/59 dB
- 68 dB/59 dB
- teren nie chroniony akustycznie

**Legenda**

- ulice
- tereny zielone
- zbiorniki wodne
- rzeki

**Zabudowa**

**Funkcja budynków**

- jednorodzinne
- wielorodzinne
- placówki oświaty i opieki zdrowotnej
- pozostałe budynki