



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA

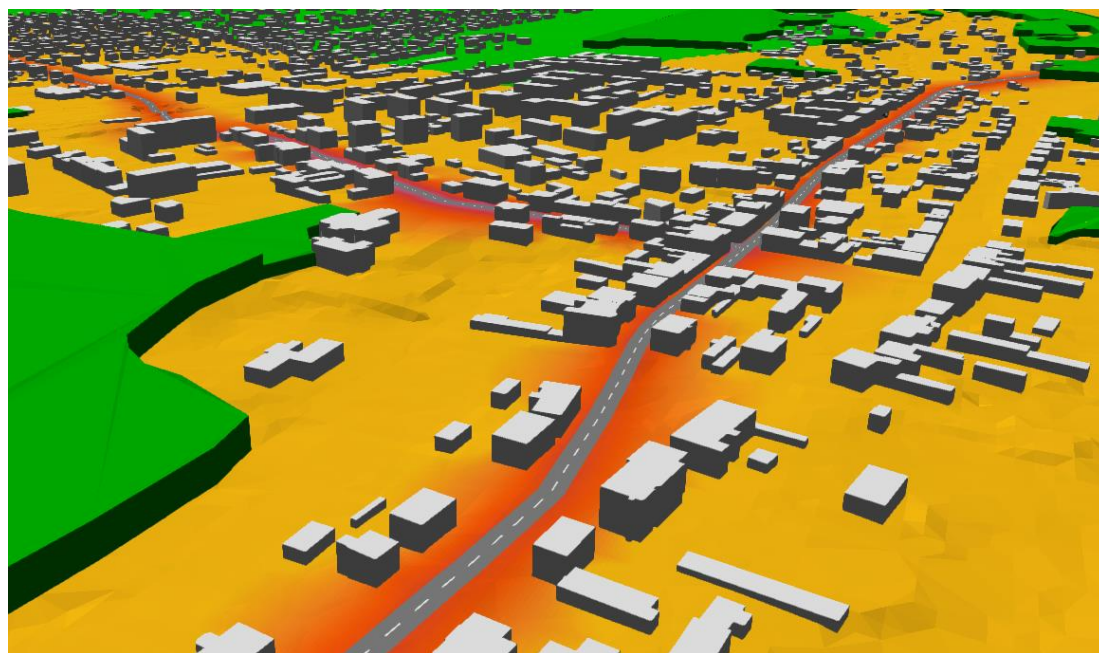
Departament Monitoringu Środowiska

Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Bydgoszczy

ul. M. Piotrowskiego 7-9, 85-098 Bydgoszcz

Lokalna mapa hałasu Solca Kujawskiego

zrealizowana na podstawie
pomiarów poziomego hałasu
wykonanych w 2023 roku w ramach
Państwowego Monitoringu Środowiska



Opracowali:
Anna Zych
Ryszard Ryczek

Zatwierdził:

Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Bydgoszczy
Departament Monitoringu Środowiska
/ – podpisany cyfrowo/

Bydgoszcz, wrzesień 2024 r.

Spis treści

1. Cel i zakres opracowania	3
1.1. Podstawy prawne realizacji map hałasowych	3
2. Podstawowe pojęcia i definicje	4
3. Charakterystyka obszaru opracowania	6
3.1. Ogólny opis terenu	6
3.2. Opis terenu objętego analizą	8
4. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu	10
5. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego	11
6. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe	13
6.1. Podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy hałasu	14
6.2. Wykorzystane bazy danych wejściowych	15
7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych na potrzeby lokalnej mapy hałasu	16
7.1. Wyniki badań w otoczeniu ulicy Bydgoskiej w Solcu Kujawskim w 2023 r.	17
7.2. Wyniki badań w otoczeniu ulicy 23 Stycznia w Solcu Kujawskim w 2023 r.	19
7.3. Wyniki pomiarów krótkookresowych	21
8. Kalibracja modelu obliczeniowego	22
9. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych	24
10. Podsumowanie	26
Literatura	27
Wynikowe zestawienia graficzne	28
Mapa imisyjna hałasu drogowego	28
Mapa emisyjna hałasu drogowego	28
Mapa terenów objętych ochroną akustyczną	28
Mapa terenów zagrożonych hałasem	28

1. Cel i zakres opracowania

Zgodnie z art. 117 ust. 1 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r., poz. 54 z późn. zm.) oceny akustycznej dokonuje się obowiązkowo dla miast o liczbie mieszkańców większej niż 100 tys. (starosta), głównych dróg, głównych linii kolejowych, głównych lotnisk (zarządzający drogami, liniami kolejowymi i lotniskami), a także innych terenach nie ujętych powyżej (GIOŚ).

Podstawowym europejskim aktem prawnym regulującym zagadnienia związane z ochroną środowiska przed hałasem jest Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/49/WE z dnia 25 czerwca 2002 r., odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. WE L 189). Dyrektywa wprowadziła obowiązek m.in. opracowywania map hałasu określonych obszarów oraz ustalenia i realizacji długofalowych programów ochrony przed hałasem.

Podmiotem odpowiedzialnym za wykonanie mapy hałasowej wybranego obszaru miasta Solec Kujawski jest **Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska**, z siedzibą przy ul. M. Piotrowskiego 7-9, 85-098 Bydgoszcz.

Pomiary hałasu oraz danych wspomagających wykonane zostały przez akredytowany zespół pomiarowy Centralnego Laboratorium Badawczego Oddział w Bydgoszczy – Pracownia w Bydgoszczy (Certyfikat Akredytacji nr AB 201).

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Bydgoszczy.

1.1. Podstawy prawne realizacji map hałasowych

1. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku;
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r., poz. 54, z późn. zm.);
3. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024 r., poz. 1112, z późn. zm.);
4. 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. z 2024 r., poz. 255);
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112);
6. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu LDWN (Dz. U. z 2020 r., poz. 1018).

2. Podstawowe pojęcia i definicje

Hałas

Hałasem nazywamy wszystkie niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane działalnością człowieka, w zakresie częstotliwości od 16 Hz do 16 000 Hz.

Częstotliwość

Częstotliwość określa ile razy dane zjawisko powtarza się w ciągu 1 sekundy, jednostką częstotliwości jest Hertz (Hz) odpowiadający 1 cyklowi na sekundę.

Charakterystyka korekcyjna A

Krzywa korekcyjna stosowana do uwzględnienia właściwości ucha ludzkiego – progu słyszenia człowieka, który najlepiej słyszy w zakresie średnich częstotliwości, a najgorzej dla niskich i wysokich.

Decybel

Logarytmiczna jednostka miary (zwykle ciśnienia akustycznego, natężenia lub mocy akustycznej) równa 1/10 bela.

Równoważny poziom dźwięku A

Równoważny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB) – zgodnie z art. 3 pkt 32b) 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.

Poziom L_{AeqD}

Równoważny poziom dźwięku A dla pory dziennej (mierzony w godz. 6.00-22.00 dla jednej doby w roku) wyrażony w dB.

Poziom L_{AeqN}

Równoważny poziom dźwięku A dla pory nocnej (mierzony w godz. 22.00-6.00 dla jednej doby w roku) wyrażony w dB.

Poziom 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.

Poziom 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.

Mapa imisyjna hałasu

Mapa obrazująca poziom hałasu w środowisku, wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N , w postaci linii równego poziomu dźwięku lub obszarów oznaczonych kolorem. W oparciu o mapę imisyjną hałasu wykonywane są wszystkie analizy akustyczne.

Mapa emisyjna hałasu

Mapa obrazująca hałas emitowany z dróg, charakteryzuje uśrednione z poprzedniego roku kalendarzowego dobowe natężenie ruchu.

3. Charakterystyka obszaru opracowania

3.1. Ogólny opis terenu

Solec Kujawski to miasto będące siedzibą gminy miejsko-wiejskiej położone w centralnej części województwa kujawsko-pomorskiego, w powiecie bydgoskim. Wchodzi w skład Bydgoskiego Obszaru Funkcjonalnego.

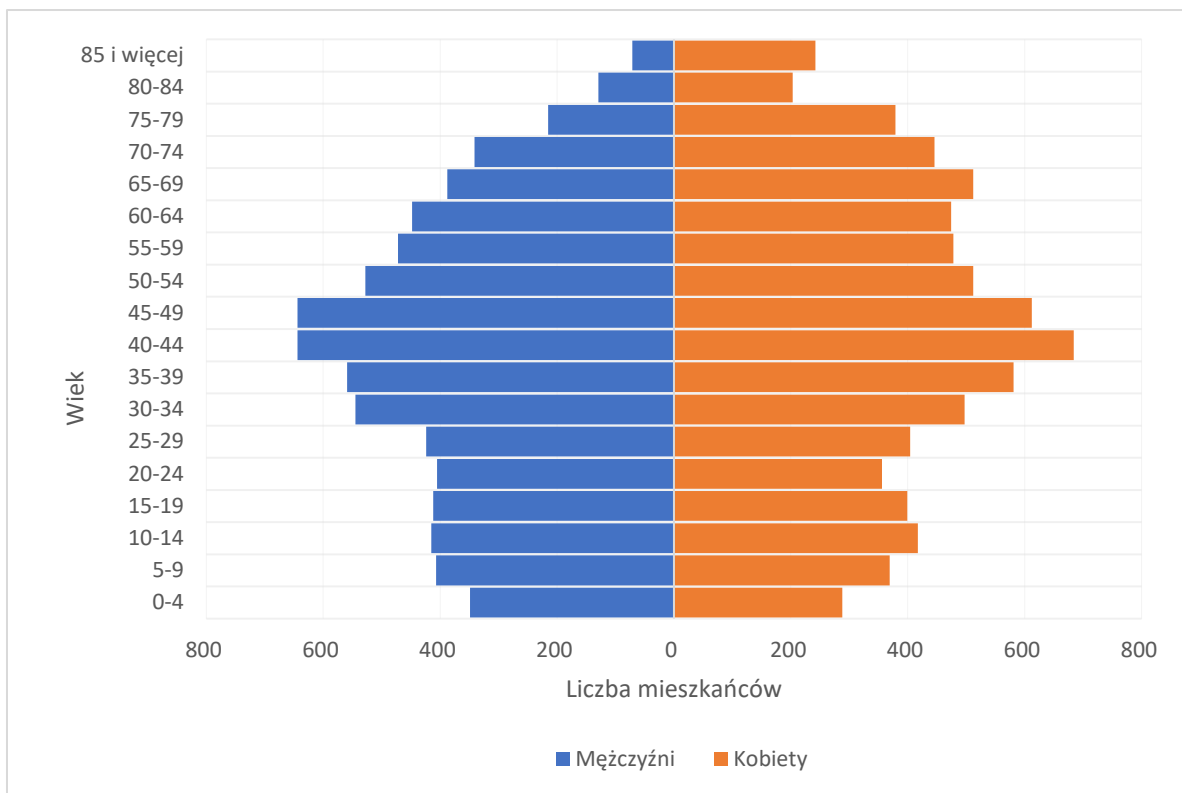
Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną (według A. Richling i in., 2021) miasto znajduje się w obrębie prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka, mezoregionu Kotlina Toruńska (kod regionu 315.35).

Od strony południowej miasto sąsiaduje z Puszcą Bydgoską – kompleksem leśnym o powierzchni ponad 45 tys. ha, granicę północną stanowi rzeka Wisła na odcinku ok. 7 km, przy czym fragmenty rzeki znajdują się częściowo w obrębie miasta. Z uwagi na swoje położenie, na lewym południowym brzegu Wisły, znajduje się na granicy regionu Kujaw.

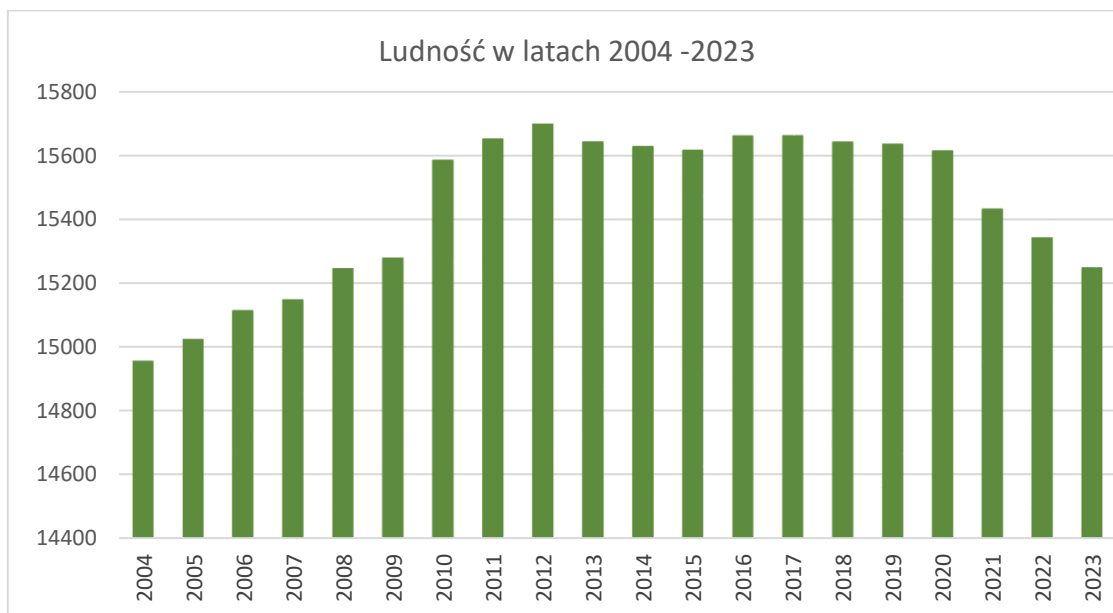
Pod względem struktury funkcjonalno-przestrzennej obszar miasta podzielono na następujące jednostki strukturalne:

- strefa zurbanizowana,
- strefa dalszego rozwoju układu przestrzennego,
- strefa systemu ekologicznego,
- strefa parku przemysłowego.

Według danych GUS na koniec 2023 r. liczba mieszkańców w Solcu Kujawskim wynosiła 15 249 osób, co stanowi 12% ludności powiatu bydgoskiego. Piramida wieku mieszkańców miasta ma charakter regresywny (ryc. 3.1.), a liczba ludności od 2018 roku systematycznie się zmniejsza (ryc. 3.2). Powierzchnia miasta wynosi 18,68 km², co stanowi 1,3% powierzchni powiatu bydgoskiego.



Ryc. 1. Struktura wieku i płci mieszkańców Solca Kujawskiego w 2023 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, stan na 31.12.2023 r.)



Ryc. 2. Liczba mieszkańców Solca Kujawskiego w latach 2004-2023 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS).

Miasto Solec Kujawski zlokalizowane jest 15 km na wschód od Bydgoszczy oraz 25 km na zachód od Torunia.

Podstawowy układ drogowy na terenie miasta tworzą:

- droga krajowa nr 10 (Płońsk – Sierpc – Toruń – obw. Bydgoszczy – Piła – Szczecin – Lubieszyn, granica państwa),
- droga wojewódzka nr 394 (Przyłubie – Solec Kujawski – Otorowo),
- droga wojewódzka nr 249 (Solec Kujawski – Czarnowo),
- droga powiatowa nr 1549C.

Przez miasto przebiega linia kolejowa nr 18 Piła - Kutno. Jest to dwutorowa, zelektryfikowana linia znaczenia państwowego, kategorii pierwszorzędnej, zarządzana przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

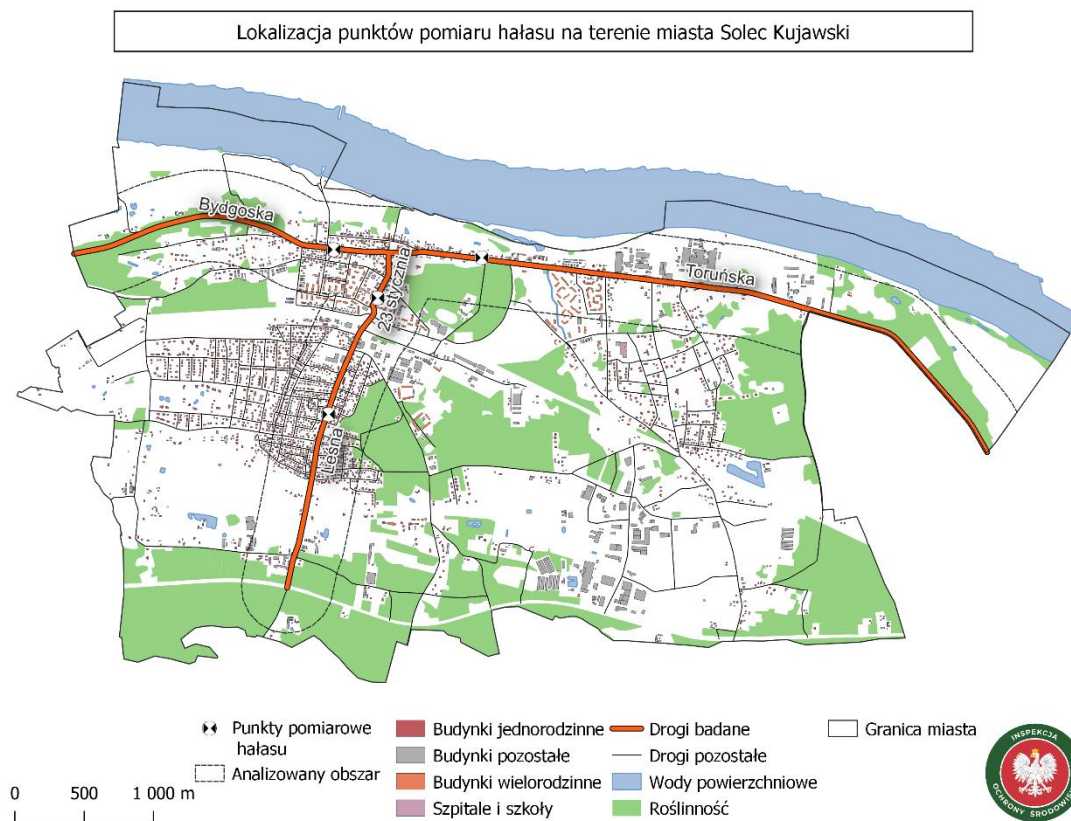
Według danych GUS na koniec 2023 r. udział zarejestrowanych bezrobotnych w liczbie ludności w wieku produkcyjnym w Solcu Kujawskim wynosił 1,7%. Jest to znacznie mniej od stopy bezrobocia rejestrowanego dla województwa kujawsko-pomorskiego oraz od stopy bezrobocia rejestrowanego dla całej Polski.

3.2. Opis terenu objętego analizą

Obszar poddany analizie obejmuje drogę wojewódzką nr 249 wzdłuż ulicy 23 Stycznia oraz ul. Leśnej, drogę wojewódzką nr 394 na odcinku ul. Toruńskiej oraz wspólny odcinek dróg wojewódzkich nr 249 i 394 stanowiący fragment ulicy Bydgoskiej o ruchu jednokierunkowym. Obszar obejmuje również linię kolejową nr 18 biegnącą przez centralny rejon miasta.

Tabela 1. Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu w Solcu Kujawskim w 2023 r.

Nazwa punktu pomiarowego	Wysokość punktu pomiarowego	Współrzędne geograficzne punktu Układ PL-1992	
		długość	szerokość
ul. 23 Stycznia 13 Solec Kujawski	4 m n.p.t.	448081,48	579713,52
ul. Bydgoska 35 Solec Kujawski	4 m n.p.t.	447765,36	580062,96
ul. Leśna (ul. Jodłowa 7) Solec Kujawski	4 m n.p.t.	447726,36	578873,99
ul. Toruńska 27 Solec Kujawski	4 m n.p.t.	448832,46	580005,08



Ryc. 3. Lokalizacja punktów pomiaru hałasu na terenie miasta Solec Kujawski.

Na badanym obszarze dominuje zabudowa jednorodzinna o wysokości około 6 metrów. Zabudowa wielorodzinna o wysokości około 6-10 m usytuowana jest częściowo wzdłuż ul. Bydgoskiej oraz przy ul. 23 Stycznia w śródmiejskiej części miasta. Na terenie miasta funkcjonują dwa przedszkola publiczne, dwie szkoły podstawowe, szkoła muzyczna, zespół szkół ogólnokształcących i zawodowych oraz dwa przedszkola i żłobek w formie placówek niepublicznych. Przy czym szkoła muzyczna zlokalizowana jest w bezpośrednim sąsiedztwie jednego z badanych odcinków dróg.

W centralnej części miasta dominuje zabudowa zwarta lub półzwarta. Pozostały obszar to w większości luźna zabudowa jednorodzinna. Linia zabudowy w rejonie śródmieścia jest bardziej zbliżona do krawędzi jezdni niż w pozostałych częściach analizowanego obszaru, gdzie większość budynków zlokalizowana jest w odległości 6-15 m od jezdni.

Budynki jednorodzinne są przeważnie jedno- lub dwukondygnacyjne. Zabudowa wielorodzinna to w większości kamienice i bloki o trzech kondygnacjach. Część budynków to obiekty handlowe lub usługowe. Stan nawierzchni badanych odcinków dróg można ocenić jako dobry.

4. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

Klimat akustyczny Solca Kujawskiego kształtowany jest głównie przez ruch pojazdów samochodowych oraz w zasięgu oddziaływania linii kolejowej przez ruch szynowy.

Droga DW249 stanowi najkrótsze połączenie z drogą krajową DK10 przebiegającą na obrzeżach miasta, tuż przy jego południowej granicy, w większości przez tereny leśne. DK10 umożliwia dojazd w kierunku Bydgoszczy lub jej obwodnicy albo w przeciwną stronę w kierunku Torunia. Od strony północnej DW249 biegnie do brzegu Wisły, aby po drugiej stronie kontynuować przebieg do miejscowości Czarnowo, gdzie dochodzi do drogi krajowej nr 80. Droga DW394 biegnąc z zachodu na wschód przecina się z drogą DW249. Od wschodu łączy się z drogą krajową DK10 w m. Przyłubie w kierunku Torunia. W kierunku zachodnim umożliwia, za pośrednictwem drogi DW397, dojazd do DK10 w miejscowości Makowiska lub też drogami powiatowymi dojazd do Bydgoszczy.

Linia kolejowa nr 18 przebiega w osi miasta wschód-zachód pomiędzy węzłami Bydgoszcz i Toruń. Solec Kujawski posiada w centrum miasta stację kolejową, gdzie zatrzymują się pociągi regionalne, TLK i Intercity. Na linii kursują pociągi towarowe i pasażerskie. Dominuje ruch pasażerski. W sąsiedztwie stacji tory przebiegają nad drogą wojewódzką nr 249.

Natężenie ruchu na drogach w Solcu Kujawskim badanych podczas Generalnego Pomiaru Ruchu w 2020 roku przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Natężenie ruchu na drogach wojewódzkich nr 249 i 394 w Solcu Kujawskim w 2020 r.

Trasa	Liczba pojazdów w ciągu doby (SDR)	Udział pojazdów ciężkich	Źródło danych
	[poj./24h]	[%]	
Droga wojewódzka nr 249 (odcinek od DW394 do DK10)	4487	1,8 3,2*	GDDKiA GPR 2020
Droga wojewódzka nr 394 (od m. Przyłubie DK10 do zachodniej granicy miasta)	1518	6,2 7,6*	GDDKiA GPR 2020

* - z udziałem motocykli (z uwagi na wysoki poziom emitowanego hałasu)

Droga krajowa DK10 przebiegająca w granicach administracyjnych Solca Kujawskiego objęta była Strategiczną Mapą Hałasu w 2022 r. Mapa sporządzana jest dla dróg krajowych o natężeniu ruchu powyżej 3 mln pojazdów w ciągu roku, a organem zobowiązanym do jej wykonania była GDDKiA (<https://www.gov.pl/web/gddkia>). Mapa wraz z usługą WMS dostępna jest na portalu <https://www.geoportal.gov.pl> [Geoportal Krajowy – Zawartość mapy – Dane innych instytucji – Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad]

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

Oceny stanu klimatu akustycznego środowiska dokonuje się w oparciu o kryteria zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112).

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N 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 b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
3.	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4.	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65	55	45

Objaśnienia:

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

2) Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Ochroną akustyczną zgodnie z przepisami krajowymi objęte są tzw. obiekty oraz tereny wrażliwe na hałas, dla których ustala się wartości dopuszczalne poziomu hałasu. Normowane wartości zależą od rodzaju terenu, kategorii hałasu oraz pory doby.

Uwarunkowania akustyczne dotyczące użytkowania terenów opisane są w:

- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta gminy Solec Kujawski” uchwalonego uchwałą nr XIV/133/16 Rady Miejskiej w Solcu Kujawskim z dnia 18 marca 2016 r.,
- obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Dla miasta Solec Kujawski zostało przyjętych 18 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (stan na koniec 2023 r.).

Na potrzeby sporządzenia mapy hałasu uwzględnione zostały m.in. następujące uchwalone i obowiązujące plany zagospodarowania przestrzennego:

- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulicy marsz. Józefa Piłsudskiego oraz ulicy Lipowej w Solcu Kujawskim – Uchwała nr LXXI/473/23 Rady Miejskiej w Solcu Kujawskim z dnia 30 czerwca 2023 r.,
- Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Garbary – Leśna w Solcu Kujawskim – Uchwała nr XXVI/226/21 Rady Miejskiej w Solcu Kujawskim z dnia 26 marca 2021 r.

6. Wejściowe bazy danych, zastosowane narzędzia systemów danych przestrzennych i obliczeniowych, zastosowane metody pomiarowe i obliczeniowe

Mapa hałasu zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE realizowana jest w oparciu o systemy informacji geograficznej.

Do tworzenia map hałasu Solca Kujawskiego posłużono się oprogramowaniem do modelowania hałasu oraz oprogramowaniem GIS do wykonywania analiz przestrzennych i prezentacji wyników na mapach.

Do wykonania analiz przestrzennych oraz przygotowania poszczególnych informacji modelu wykorzystano oprogramowanie ArcGIS firmy ESRI: ArcView 10.8.2. Dane wejściowe do mapy hałasu zapisane zostały w formacie shapefile, w układzie odniesienia współrzędnych płaskich prostokątnych 1992.

Programem, który został wykorzystany do obliczeń akustycznych jest oprogramowanie Cadna A DataKustik GmbH BMP XL w wersji 197.5343 nr licencji 78489, dla wskaźników L_{DWN} oraz L_N , w siatce rastrowej o wielkości 9 m x 9 m na wysokości względnej $h=4$ m, który jest kompatybilny z oprogramowaniem GIS. Przy tworzeniu mapy hałasu Solca Kujawskiego obliczenia akustyczne wykonano z wykorzystaniem metody CNOSSOS-EU, która od dnia 01.01.2019 r. jest obowiązkową metodyką obliczania hałasu w środowisku pochodzącego od poszczególnych źródeł jego powstawania, we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej. Analizę akustyczną przeprowadzono również za pomocą metod dostępnych w ramach oprogramowania ArcGIS firmy ESRI.

Dane wykorzystane przy tworzeniu mapy hałasu zebrano w tabeli 4.

Tabela 4. Systemy danych przestrzennych i narzędzi wykorzystanych do sporządzenia mapy hałasu Solca Kujawskiego

Nazwa systemu	Oprogramowanie, formaty plików	Skala, dokładność w metrach	Procent powierzchni analizowanego obszaru
Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k (drogi, budynki, sieć wodna, roślinność)	ArcGIS, *.shp	1:10 000	100%
Państwowy Rejestr Granic (granice administracyjne)	ArcGIS, *.shp	-	100%
Numeryczny Model Terenu	*.asc	1 metr	100%
Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego	*.pdf	1:1000	-

Nazwa systemu	Oprogramowanie, formaty plików	Skala, dokładność w metrach	Procent powierzchni analizowanego obszaru
Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Solec Kujawski	*.pdf	1:10000	100%
Wyniki terenowych pomiarów hałasu komunikacyjnego i parametrów ruchu samochodowego	*.pdf, *.xlsx	-	100%

6.1. Podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy hałasu

W ramach realizacji niniejszego opracowania wykonano prace o charakterze badawczo-pomiarowym oraz obliczeniowym.

Modelowanie akustyczne przeprowadzono w oparciu o wskazówki zawarte w „Wytycznych do sporządzania map akustycznych”, GIOŚ – IOŚ, Warszawa, 2016 r.

Pomiary hałasu komunikacyjnego 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 lub portem (Dz. U. z 2011 r., nr 140, poz. 824 z późn. zm.).

Długookresowe wartości wskaźnika L_{DWN} wyznaczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. z 2020 r., poz. 1018) według wzoru:

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

gdzie:

L_D – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczany w ciągu wszystkich pór dnia w ciągu roku, rozumianych jako przedział czasu od godz. 6⁰⁰ do godz. 18⁰⁰,

L_W – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczany w ciągu wszystkich pór wieczoru w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 18⁰⁰ do godz. 22⁰⁰,

L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczany w ciągu wszystkich pór nocy w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 22⁰⁰ do godz. 6⁰⁰.

Do przeprowadzenia modelowania akustycznego wykorzystano program Cadna A DataKustik GmbH BMP XL w wersji 197.5343, nr licencji 78489.

6.2. Wykorzystane bazy danych wejściowych

W zakresie danych o terenie wykorzystano informacje pochodzące z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, dane należące do jednostek administracji samorządowych oraz pozyskane z pomiarów własnych. Bazy danych wymienione w tabeli 4 posłużyły do budowy modelu obliczeniowego przestrzennego rozkładu hałasu.

Do analiz obszarów wrażliwych i ludności zagrożonej ponadnormatywnym poziomem hałasu wykorzystano studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego uzyskane w wersji elektronicznej (w formacie *.pdf) z zasobów Urzędu Miasta Solec Kujawski. Dokumenty te nie zawierały odniesienia przestrzennego, w związku z czym została im nadana georeferencja.

W opracowaniu wykorzystano również bazę oszacowanych danych dotyczących ludności i liczby zinwentaryzowanych lokali mieszkalnych oraz pozostałych budynków na analizowanym obszarze.

W zakresie danych o ruchu pojazdów samochodowych wykorzystano pomiary własne. Pomiary hałasu oraz warunków meteorologicznych prowadzono za pomocą stacji mobilnej.

Wszystkie wymienione wyżej bazy danych pozostają w zasobach Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Departament Monitoringu Środowiska, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Bydgoszczy, ul. M. Piotrowskiego 7-9, 85-098 Bydgoszcz.

7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych na potrzeby lokalnej mapy hałasu

W 2023 roku w ramach prowadzenia badań hałasu drogowego pomiarami w Solcu Kujawskim objęto ulice stanowiące ciąg drogi wojewódzkiej nr 249, tj. **ul. 23 Stycznia i ul. Leśną, ul. Toruńską**, która stanowi odcinek drogi wojewódzkiej nr 394 oraz **ul. Bydgoską** będącą wspólnym fragmentem dróg nr 249 i 394 o ruchu jednokierunkowym.

W obszarze objętym modelowaniem akustycznym pomiary prowadzone na stanowiskach przy ul. 23 Stycznia oraz ul. Bydgoskiej realizowane były metodą ciągłą – nieprzerwana 24h rejestracja parametrów akustycznych i pozaakustycznych w ciągu doby. Łączna liczba pomiarów na monitorowanych stanowiskach wyniosła 8 dób w ciągu roku, z czego:

- 2 doby w dni powszednie oraz 1 doba w czasie weekendu – w okresie wiosennym,
- 1 doba w dni powszednie oraz 1 doba w czasie weekendu – w okresie letnim,
- 2 doby w dni powszednie oraz 1 doba w czasie weekendu – w okresie jesienno-zimowym.

Wykonane badania posłużyły do wyznaczenia wskaźników długookresowych oceny klimatu akustycznego (L_{DWN} i L_N).

W pozostałych dwóch punktach pomiary wykonano metodą ciągłą, w każdym z punktów w okresie 2 dób przypadających w dni powszednie.

Pomiary prowadzono z użyciem stałej czasowej FAST i charakterystyką korekcyjną A. Mierniki posiadały aktualne świadectwa wzorcowania.

Szacowanie wartości rocznych poziomów długookresowych dla okresu dnia, wieczoru, nocy oraz doby, wykonano zgodnie z opracowaniem „Ocena stanu klimatu akustycznego środowiska w skali kraju wraz z nadzorem merytorycznym nad systemem monitoringu hałasu w latach 2015-2017”, Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy - Zakład Akustyki Środowiska.

7.1. Wyniki badań w otoczeniu ulicy Bydgoskiej w Solcu Kujawskim w 2023 r.

Tabela 5. Warunki meteorologiczne

Wielkości mierzone	Okres wiosenny	Okres letni	Okres jesienny
Prędkość wiatru (m/s)	0,8	0,5	0,8
Kierunek wiatru (°)	180	180	135
Temperatura otoczenia (°C)	18,0	19,5	21,6
Wilgotność względna (%)	71,7	78,4	66,2
Ciśnienie atmosferyczne (hPa)	1008,3	1000,5	1009,6

Tabela 6. Aparatura pomiarowa

Aparatura pomiarowa	Miernik poziomu dźwięku	Stacja meteorologiczna	Kalibrator akustyczny
Typ	SVAN 979	GILL Maximet GMX600	SV36
Nr fabryczny, kod aparatu	92073	20420041	10477
Nr świadectwa wzorcowania	2764/2022	6759/2020, 0207/AV/20, 6457/2020	2770/K/2022
Data ważności świadectwa wzorcowania	10.11.2024 r.	03.11.2025 r.	10.11.2024 r.

Tabela 7. Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku w rejonie analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 249, 394 na stanowisku przy ul. Bydgoskiej w Solcu Kujawskim

Okres pomiarowy		Długookresowy średni poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 18 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A dla pory wieczoru (przedział czasu od godz. 18 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 06 ⁰⁰)
Pora wiosenna	Dni powszednie	60,1	58,2	49,0
	Dni weekendowe	57,0	56,9	50,0
Pora letnia	Dni powszednie	60,0	57,7	50,0
	Dni weekendowe	58,7	58,2	51,4
Pora jesienno-zimowa	Dni powszednie	60,0	58,5	50,9
	Dni weekendowe	59,5	57,6	51,6

Tabela 8. Zestawienie wyników pomiarów długookresowego średniego poziomu w rejonie analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 249,394 na stanowisku przy ul. Bydgoskiej w Solcu Kujawskim

Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony dla wszystkich dób w roku uwzględniający pory dnia, wieczoru i nocy	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku (przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 18 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku (przedział czasu od godz. 18 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 06 ⁰⁰)
L _{DWN} [dB]	L _D [dB]	L _w [dB]	L _N [dB]
60,6	59,5	58,0	50,5

Tabela 9. Zestawienie wyników pomiarów natężenia ruchu pojazdów samochodowych poruszających się ulicą Bydgoską w Solcu Kujawskim w 2023 r.

Okres pomiarowy	Uśrednione dobowe natężenie ruchu [poj./24h]	Pojazdy ogółem			Udział pojazdów ciężkich [%]		
		w porze dziennej	w porze wieczoru	w porze nocnej	w porze dziennej	w porze wieczoru	w porze nocnej
Pora wiosenna	2304	1757	401	146	1,4	0,8	5,8
Pora letnia	2151	1615	381	148	1,3	0,4	4,5
Pora jesienna	2424	1940	262	150	1,4	0,8	3,8

7.2. Wyniki badań w otoczeniu ulicy 23 Stycznia w Solcu Kujawskim w 2023 r.

Tabela 10. Warunki meteorologiczne

Wielkości mierzone	Okres wiosenny	Okres letni	Okres jesienny
Prędkość wiatru (m/s)	0,5	1,1	0,4
Kierunek wiatru (°)	225	225	225
Temperatura otoczenia (°C)	23,0	18,0	11,5
Wilgotność względna (%)	63,3	64,1	86,6
Ciśnienie atmosferyczne (hPa)	1011,7	1007,6	1001,5

Tabela 11. Aparatura pomiarowa

Aparatura pomiarowa	Miernik poziomu dźwięku	Stacja meteorologiczna	Kalibrator akustyczny
Typ	SVAN 979	GILL Maximet GMX600	SV36
Nr fabryczny, kod aparatu	92073	20420041	10477
Nr świadectwa wzorcowania	2764/2022	6759/2020, 0207/AV/20, 6457/2020	2770/K/2022
Data ważności świadectwa wzorcowania	10.11.2024 r.	03.11.2025 r.	10.11.2024 r.

Tabela 12. Zestawienie wyników pomiarów równoważnego poziomu dźwięku w rejonie analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 249 na stanowisku przy ul. 23 Stycznia w Solcu Kujawskim

Okres pomiarowy		Długookresowy średni poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 18 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A dla pory wieczoru (przedział czasu od godz. 18 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 06 ⁰⁰)
Pora wiosenna	Dni powszednie	59,3	57,8	51,0
	Dni weekendowe	59,4	59,9	51,6
Pora letnia	Dni powszednie	60,5	61,5	54,8
	Dni weekendowe	60,5	61,3	51,4
Pora jesienno-zimowa	Dni powszednie	62,4	61,7	54,1
	Dni weekendowe	60,7	57,4	50,3

Tabela 13. Zestawienie wyników pomiarów długookresowego średniego poziomu w rejonie analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej nr 249 na stanowisku przy ul. 23 Stycznia w Solcu Kujawskim

Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony dla wszystkich dób w roku uwzględniający pory dnia, wieczoru i nocy	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu wszystkich pór dnia w roku (przedział czasu od godz. 6 ⁰⁰ do godz. 18 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku (przedział czasu od godz. 18 ⁰⁰ do godz. 22 ⁰⁰)	Długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (przedział czasu od godz. 22 ⁰⁰ do godz. 06 ⁰⁰)
L _{DWN} [dB]	L _D [dB]	L _w [dB]	L _N [dB]
62,4	60,7	60,2	52,6

Tabela 14. Zestawienie wyników pomiarów natężenia ruchu pojazdów samochodowych poruszających się ul. 23 Stycznia w Solcu Kujawskim w 2023 r.

Okres pomiarowy	Uśrednione dobowe natężenie ruchu [poj./24h]	Pojazdy ogółem			Udział pojazdów ciężkich [%]		
		w porze dziennej	w porze wieczoru	w porze nocnej	w porze dziennej	w porze dziennej	w porze wieczoru
Pora wiosenna	4434	3428	754	270	2,7	0,6	4,1
Pora letnia	4049	2985	773	272	2,4	0,7	2,2
Pora jesienna	3696	2832	510	247	2,2	1,3	2,3

7.3. Wyniki pomiarów krótkookresowych

Tabela 15. Zestawienie wyników pomiarów hałasu i natężenia ruchu pojazdów samochodowych na ul. Leśnej i Toruńskiej w Solcu Kujawskim w 2023 r.

Nazwa punktu pomiarowego	Data pomiaru	Czas odniesienia	L _{AeqT} [dB]	Natężenia ruchu w czasie odniesienia	
				pojazdy lekkie	pojazdy ciężkie
ul. Leśna (ul. Jodłowa 7) Solec Kujawski	28/29.06.2023	Dzień	64,7	3488	40
		Noc	57,8	197	5
	14/15.09.2023	Dzień	64,4	3378	15
		Noc	57,4	223	3
ul. Toruńska 27 Solec Kujawski	27/28.06.2023	Dzień	62,8	3048	95
		Noc	54,9	225	14
	07/08.09.2023	Dzień	62,4	2954	92
		Noc	54,4	201	7

8. Kalibracja modelu obliczeniowego

Weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego wygenerowanego przez program Cadna A dokonano poprzez porównanie z wynikami rzeczywistych pomiarów wykonanych przy ul. Bydgoskiej 35 oraz ul. 23 Stycznia 13 w Solcu Kujawskim w 2023 r.

W przypadku map hałasu podstawowym kryterium weryfikacji poprawności metody obliczeniowej jest wartość różnicy pomiędzy wynikami pomiarów hałasu i obliczeń. Jako kryterium zaleca się zgodnie z „Wytycznymi do sporządzania map akustycznych”, GIOŚ – IOŚ, Warszawa, 2016 r. przyjąć odchylenie standardowe różnicy pomiędzy wartością obliczoną L_{Aobl} i zmierzona L_{Apom} dla n poziomów porównawczych, według wzoru:

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

gdzie:

n – liczba pomiarów porównawczych;

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

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

Wyniki pomiarów oraz obliczeń dla wskaźników krótkookresowych i długookresowych zestawiono ze sobą w tabelach 16 i 17 weryfikując tym samym poprawność modelu obliczeniowego.

Tabela 16. Kalibracja modelu obliczeniowego (wskaźnik krótkookresowy) - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi (źródło: PMS/GIOŚ)

Punkt pomiarowy	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem zmierzonym a obliczonym	
	L_{AeqD}	L_{AeqN}	L_{AeqD}	L_{AeqN}	L_{AeqD}	L_{AeqN}
	[dB]					
ul. Leśna (ul. Jodłowa 7) Solec Kujawski	65,3	57,5	64,5	57,6	-0,8	0,1
ul. Toruńska 27 Solec Kujawski	62,4	54,4	62,6	54,6	0,2	0,2

Tabela 17. Kalibracja modelu obliczeniowego (wskaźnik długookresowy) - porównanie rzeczywistych zmierzonych poziomów hałasu z obliczonymi (źródło: PMS/GIOŚ)

Punkt pomiarowy	Poziom obliczony		Poziom zmierzony		Różnica pomiędzy poziomem zmierzonym a obliczonym	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
	[dB]					
ul. Bydgoska 35 Solec Kujawski	60,7	51,3	60,6	50,5	-0,1	-0,8
ul. 23 Stycznia 13 Solec Kujawski	61,4	52,3	62,4	52,6	1	0,3

9. Zestawienia tabelaryczne i graficzne wyników analiz akustycznych

Wyniki analiz dla obszaru Solca Kujawskiego w rejonie oddziaływania hałasu komunikacyjnego z drogi wojewódzkiej nr 249 i 394 w ciągu ulic: 23 Stycznia, Leśnej, Bydgoskiej i Toruńskiej, wykonanych przy użyciu oprogramowania CadnaA oraz narzędzi GIS, przedstawiono poniżej w formie tabelarycznej.

Tabela 18. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone **wskaźnikiem** L_{DWN} w przedziałach wartości

(źródło: PMS/GIOŚ)

Przedziały wartości poziomów hałasu L_{DWN}	55–59,9 dB	60–64,9 dB	65–69,9 dB	70–74,9 dB	≥75 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	132	52	7	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	360	133	19	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	0	1	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,2493	0,1542	0,0089	0	0

Tabela 19. Szacunkowe dane zagrożenia hałasem drogowym, wyrażone **wskaźnikiem** L_N w przedziałach wartości

(źródło: PMS/GIOŚ)

Przedziały wartości poziomów hałasu L_N	50–54,9 dB	55–59,9 dB	60–64,9 dB	70–74,9 dB	≥75 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	56	10	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	143	25	0	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]	0,1535	0,0111	0,0006	0	0

Tabela 20. 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	11	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	28	0	0	0
Szacunkowa liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży	1	0	0	0
Szacunkowa liczba szpitali i domów pomocy społecznej	0	0	0	0
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0,0012	0	0	0

Tabela 21. 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 _{DWN}			
	1-5 dB	5,1-10 dB	10,1-15 dB	> 15 dB
Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych	0	0	0	0
Szacunkowa liczba osób zamieszkujących te lokale	0	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
Powierzchnia obszarów zagrożonych [km ²]	0	0	0	0

Powierzchnia obszarów ekspozowanych na hałas obejmuje zarówno tereny, dla których określone są dopuszczalne poziomy hałasu, jak i pozostałe tereny nie klasyfikowane jako tereny chronione akustycznie.

10. Podsumowanie

Klimat akustyczny Solca Kujawskiego oceniono na podstawie badań hałasu drogowego i modelowania akustycznego.

Największe średnie natężenie ruchu drogowego odnotowano na odcinku drogi wojewódzkiej nr 249 w ciągu ulicy ul. 23 Stycznia. Wyniosło ono 3521 pojazdów na dobę, przy ok. 2,08% udziale pojazdów ciężkich.

Oszacowano, że na hałas pochodzący od ruchu drogowego oceniany wskaźnikiem L_{DWN} , tj. w porze doby, w zakresie od 55 dB do 70 dB, eksponowanych jest łącznie 191 lokali mieszkalnych i 526 mieszkańców, co stanowi ok. 3,4% populacji miasta. Szacunkowa powierzchnia obszarów eksponowanych na hałas drogowy wynosi 0,4124 km², co stanowi ok. 0,2% powierzchni Solca Kujawskiego. W analizowanym obszarze nie odnotowano ekspozycji na hałas drogowy wyższy niż 70 dB.

Na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem L_N , tj. w porze nocy, w zakresie od 50 dB do 60 dB eksponowanych jest 66 lokali mieszkalnych i 168 osób je zamieszkujących (1,1% liczby ludności analizowanego miasta). Szacunkowa powierzchnia terenów eksponowanych na hałas drogowy w porze nocy, w zakresie 50÷65 dB, wynosi 0,1652 km² (0,08% powierzchni miasta).

W obszarze objętym analizą powierzchnia terenów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem dźwięku, ocenianym wskaźnikiem L_{DWN} wyniosła 0,0012 km², tj. 0,06% całego obszaru Solca Kujawskiego. Na zagrożonym terenie zidentyfikowano 11 lokali mieszkalnych i 28 osób go zamieszkujących, narażonych na przekroczenia wskaźnika L_{DWN} . Na terenie ww. przekroczeń zlokalizowana jest również jedna szkoła. Szacowane przekroczenia osiągają maksymalnie 5 dB.

Na analizowanym obszarze nie zidentyfikowano natomiast terenów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem dźwięku, ocenianym wskaźnikiem L_N .

W kolejnych cyklach badań, realizowanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska na terenie województwa kujawsko-pomorskiego, planuje kontynuację pomiarów monitoringowych w analizowanym obszarze Solca Kujawskiego.

Niniejsze opracowanie może być wykorzystane do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem. Trzeba przy tym podkreślić, że mapa została wykonana metodą uproszczoną w oparciu o „Wytyczne do sporządzania map akustycznych, 2016” opracowane na zamówienie Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w Instytucie Ochrony Środowiska – PIB, Zakład Akustyki Środowiska. Z tego względu w sytuacjach wymagających większej szczegółowości należy przeprowadzić dodatkowe badania.

Literatura

1. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku.
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r., poz. 54, z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2024 r., poz. 1112 z późn. zm.).
4. 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. z 2024 r., poz. 255).
5. Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu LDWN (Dz. U. z 2020 r., poz. 1018).
6. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Solec Kujawski, Uchwała nr XIV/133/16 Rady Miejskiej w Solcu Kujawskim z dnia 18 marca 2016 r.
7. Strategia rozwoju gminy Solec Kujawski na lata 2023-2030+, Uchwała nr VI/35/24 Rady Miejskiej w Solcu Kujawskim z dnia 23 sierpnia 2024 r.
8. Analiza zmian w zagospodarowaniu przestrzennym gminy Solec Kujawski 2018-2023 r., Uchwała nr LXXXII/570/24 Rady Miejskiej w Solcu Kujawskim z dnia 15 marca 2024 r.
9. Ocena stanu klimatu akustycznego środowiska w skali kraju wraz z nadzorem merytorycznym nad systemem monitoringu hałasu w latach 2015-2017, Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy - Zakład Akustyki Środowiska
10. Wytyczne do sporządzania map akustycznych, GIOŚ – IOŚ, Warszawa, 2016 r.

Wynikowe zestawienia graficzne

Mapa imisyjna hałasu drogowego

Mapę imisyjną hałasu drogowego przedstawiono w formie mapy stanu akustycznego środowiska, kształtowanego przez hałas emitowany z głównych szlaków komunikacyjnych miasta Solec Kujawski. Obszar rozkładu poszczególnych poziomów dźwięku oznaczono kolorami zgodnie z wymaganiami normy PN-ISO 1996-2:1999.

Mapa emisyjna hałasu drogowego

Mapy emisyjne hałasu drogowego, prezentujące średniodobowe natężenie ruchu na wybranych ulicach Solca Kujawskiego.

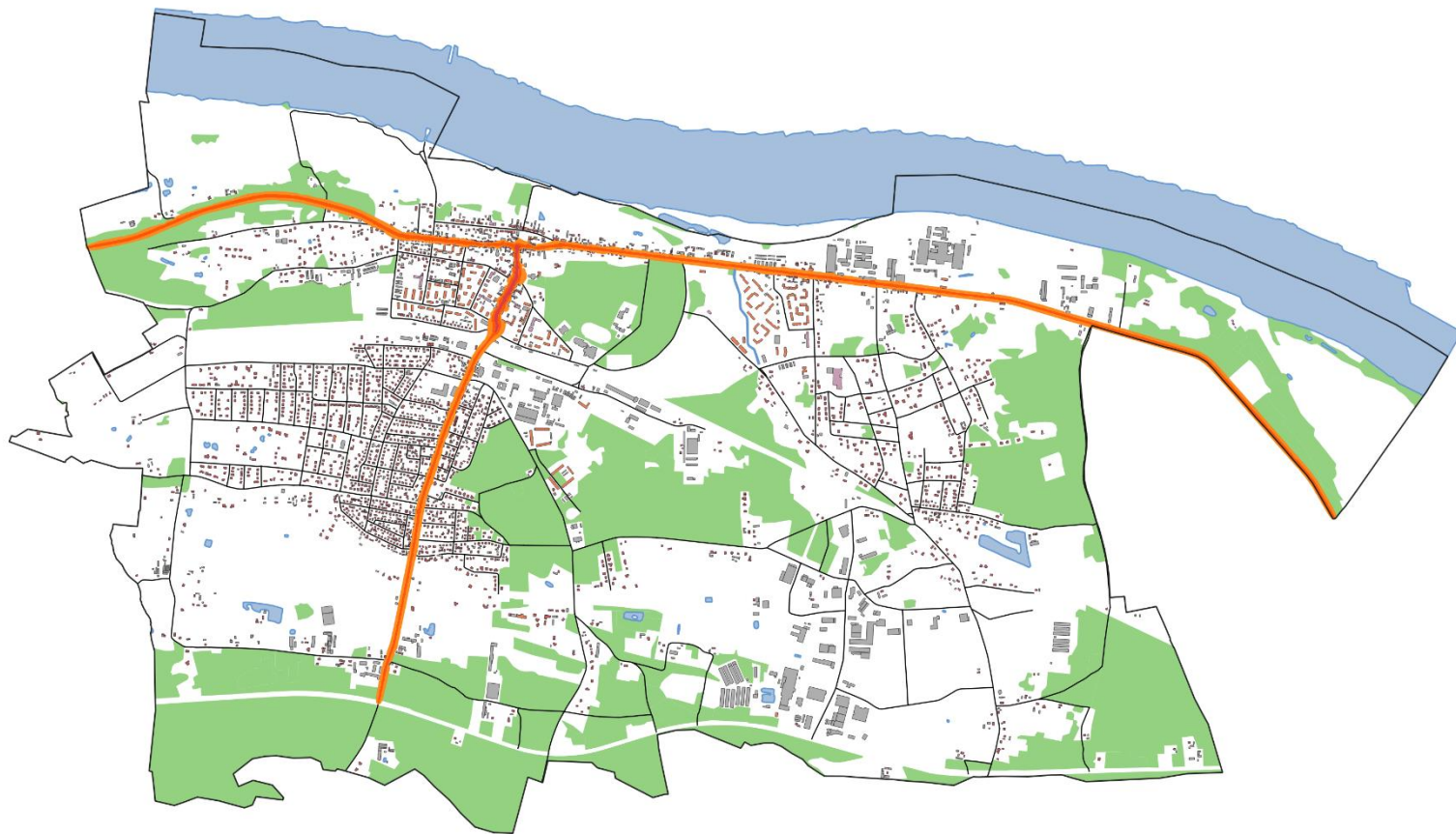
Mapa terenów objętych ochroną akustyczną

Mapę terenów objętych ochroną akustyczną przedstawiono w formie mapy hałasu, prezentującej rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na obszarze miasta Solec Kujawski, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji, z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Mapa terenów zagrożonych hałasem

Mapę terenów zagrożonych hałasem przedstawiono w formie mapy hałasu, obrazującej izolinie i obszary przekroczeń dopuszczalnych wartości wskaźników L_{DWN} i L_N w otoczeniu głównych szlaków komunikacyjnych miasta Solec Kujawski. Przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku zaprezentowano w przedziale do 5 dB. Wyższych przekroczeń nie zarejestrowano.

Mapa imisyjna hałasu drogowego miasta Solec Kujawski dla wskaźnika L_{DWN}



Przedziały imisyj

- 55,0 - 55,9 dB
- 60,0 - 64,9 dB
- 65,0 - 69,9 dB

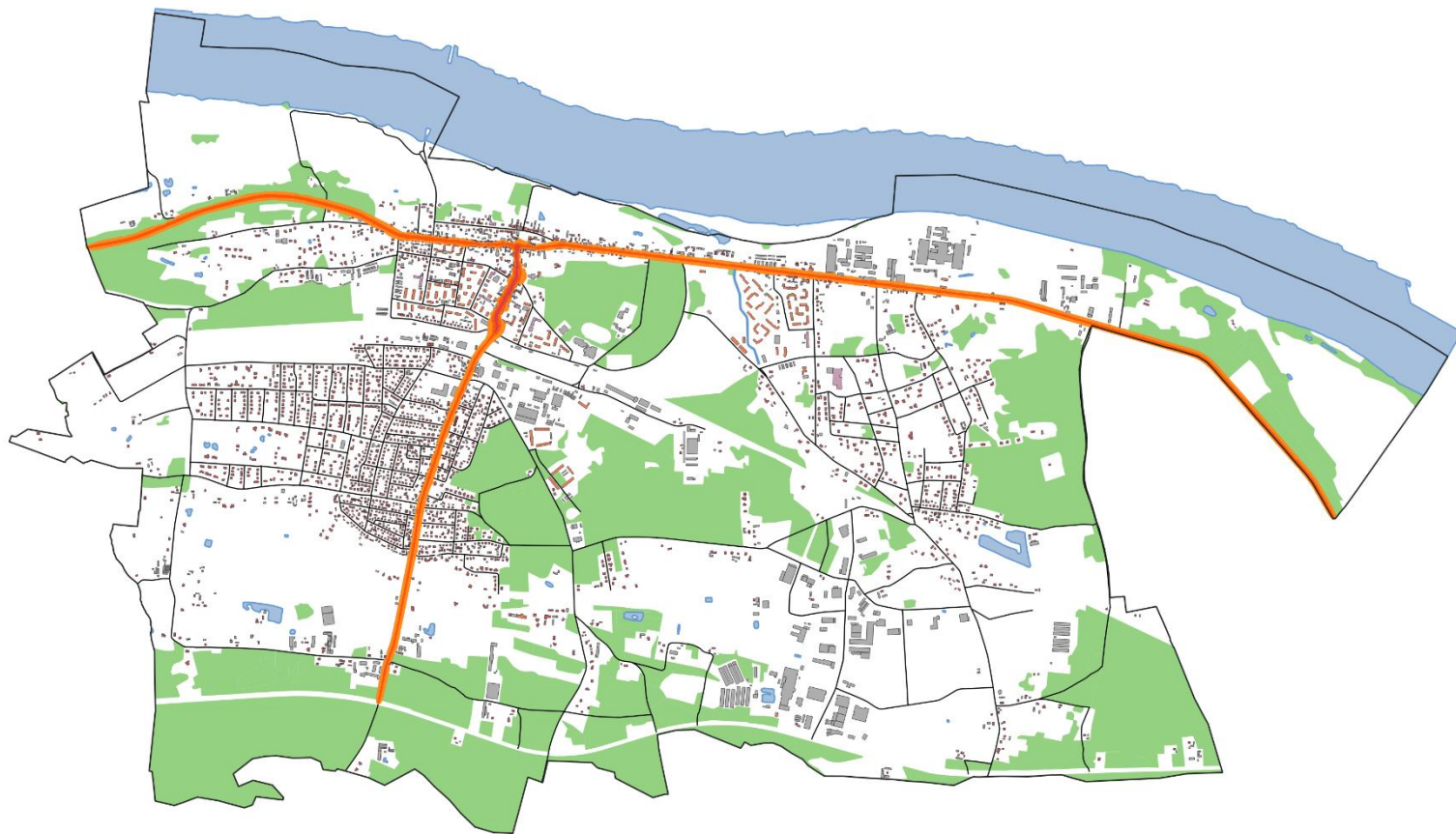
- Budynki jednorodzinne
- Budynki wielorodzinne
- Szpitala i szkoły
- Budynki pozostałe

- Wody powierzchniowe
- Roślinność
- Drogi
- Granica miasta

0 500 1 000 m



Mapa imisyjna hałasu drogowego miasta Solec Kujawski dla wskaźnika L_N



0 500 1 000 m

Przedziały imisyji

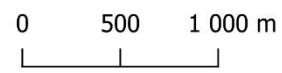
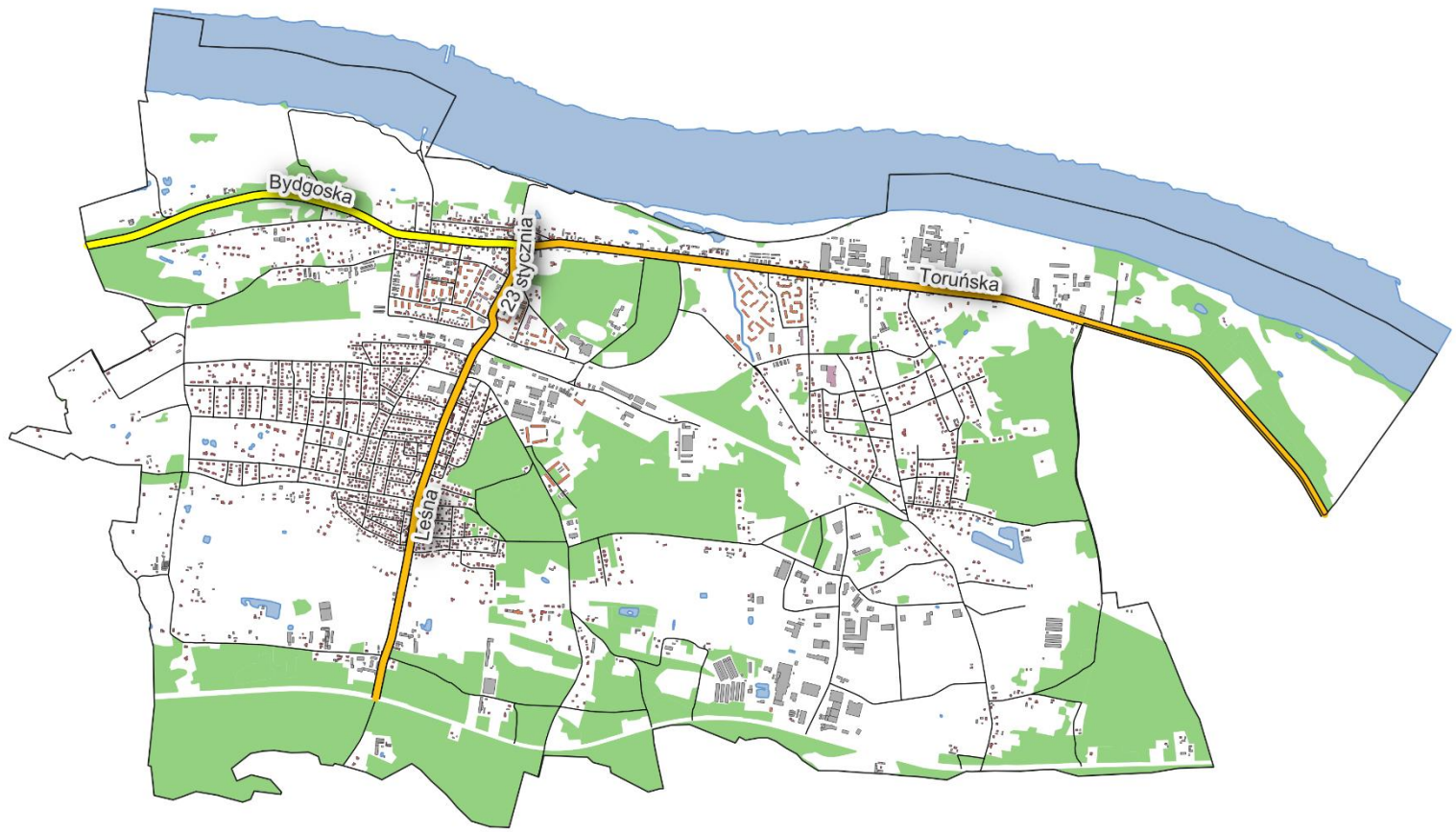
- 50,0 - 54,9 dB
- 55,0 - 59,9 dB
- 60,0 - 64,9 dB

- Budynki jednorodzinne
- Budynki wielorodzinne
- Szpitala i szkoły
- Budynki pozostałe

- Wody powierzchniowe
- Roślinność
- Drogi
- Granica miasta



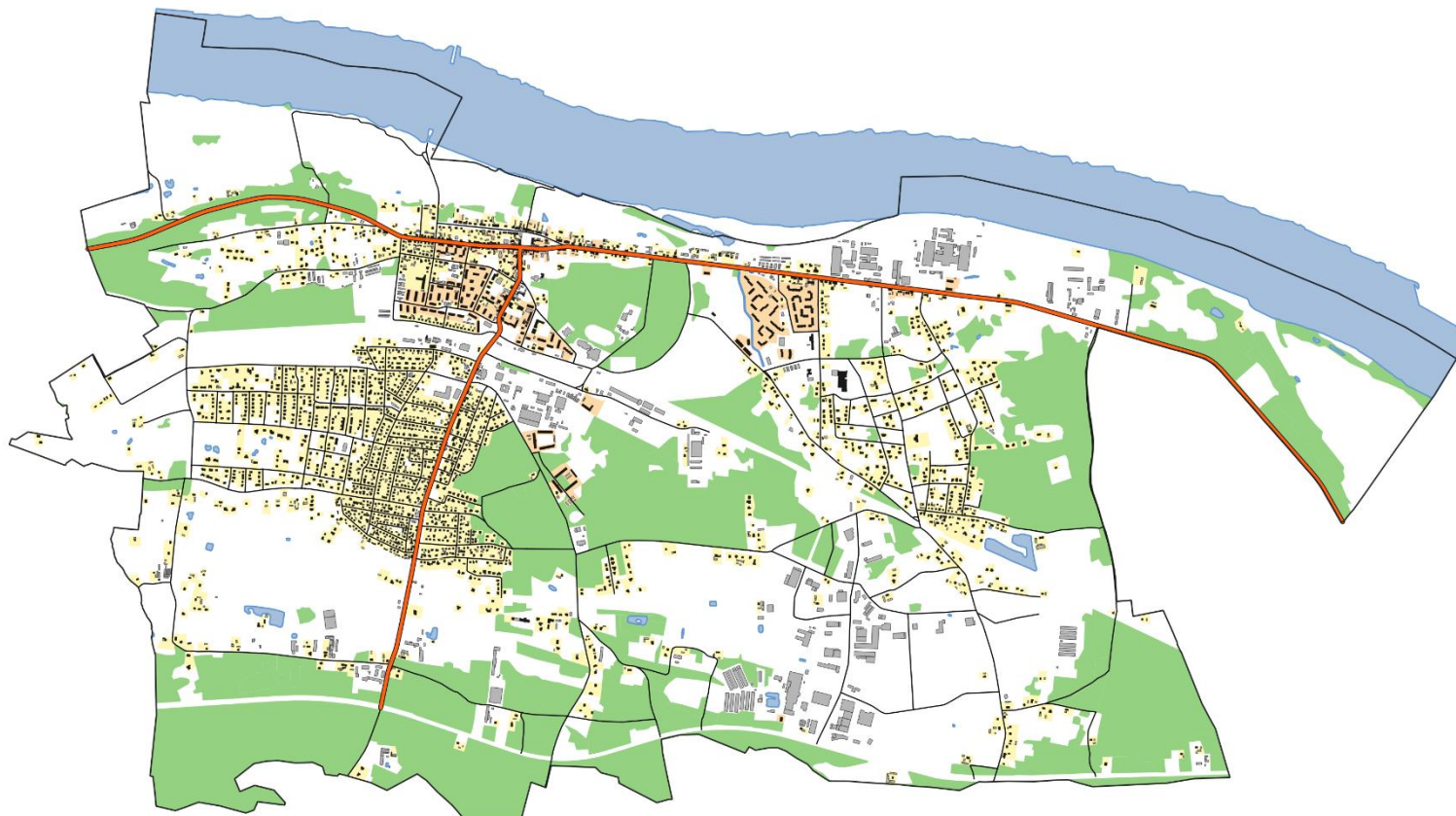
Mapa emisyjna dla dróg



- | | | |
|------------------------------------|-----------------------|---------------------|
| Dobowe natężenie ruchu [poj./dobę] | Budynki jednorodzinne | Wody powierzchniowe |
| 2000 - 3000 | Budynki wielorodzinne | Roślinność |
| 3001 - 4000 | Szpitala i szkoły | Drogi |
| | Budynki pozostałe | Granica miasta |



Mapa terenów objętych ochroną akustyczną



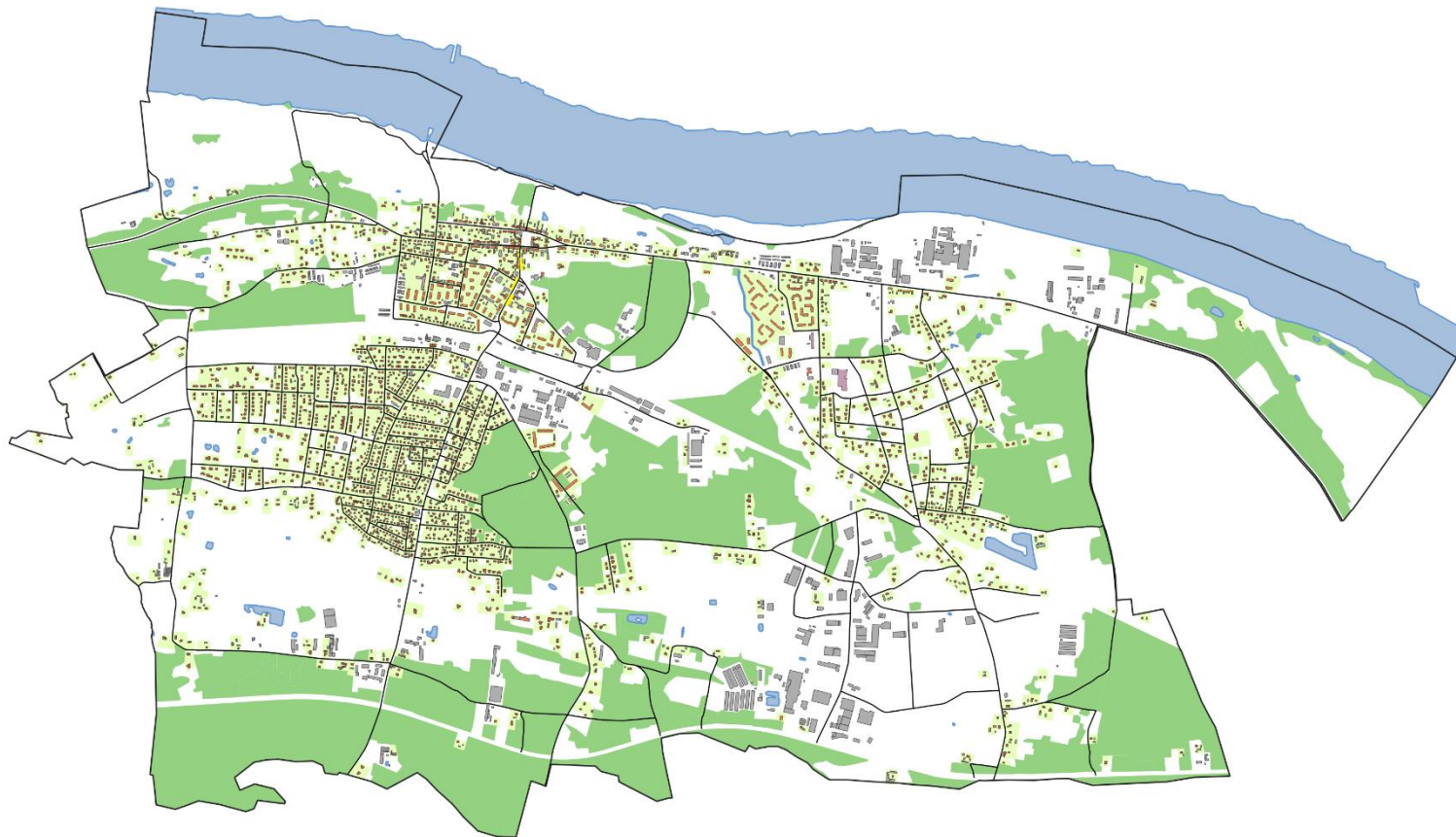
0 500 1 000 m

Obszary o zróżnicowanej
wrażliwości akustycznej
zróżnicowane wskaźnikami
 L_{DWN} i L_N
64 / 59 dB
68 / 59 dB

- Budynki jednorodzinne
- Budynki pozostałe
- Drogi badane
- Drogi pozostałe
- Wody powierzchniowe
- Roślinność
- Granica miasta



Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym dla wskaźnika L_{DWN}



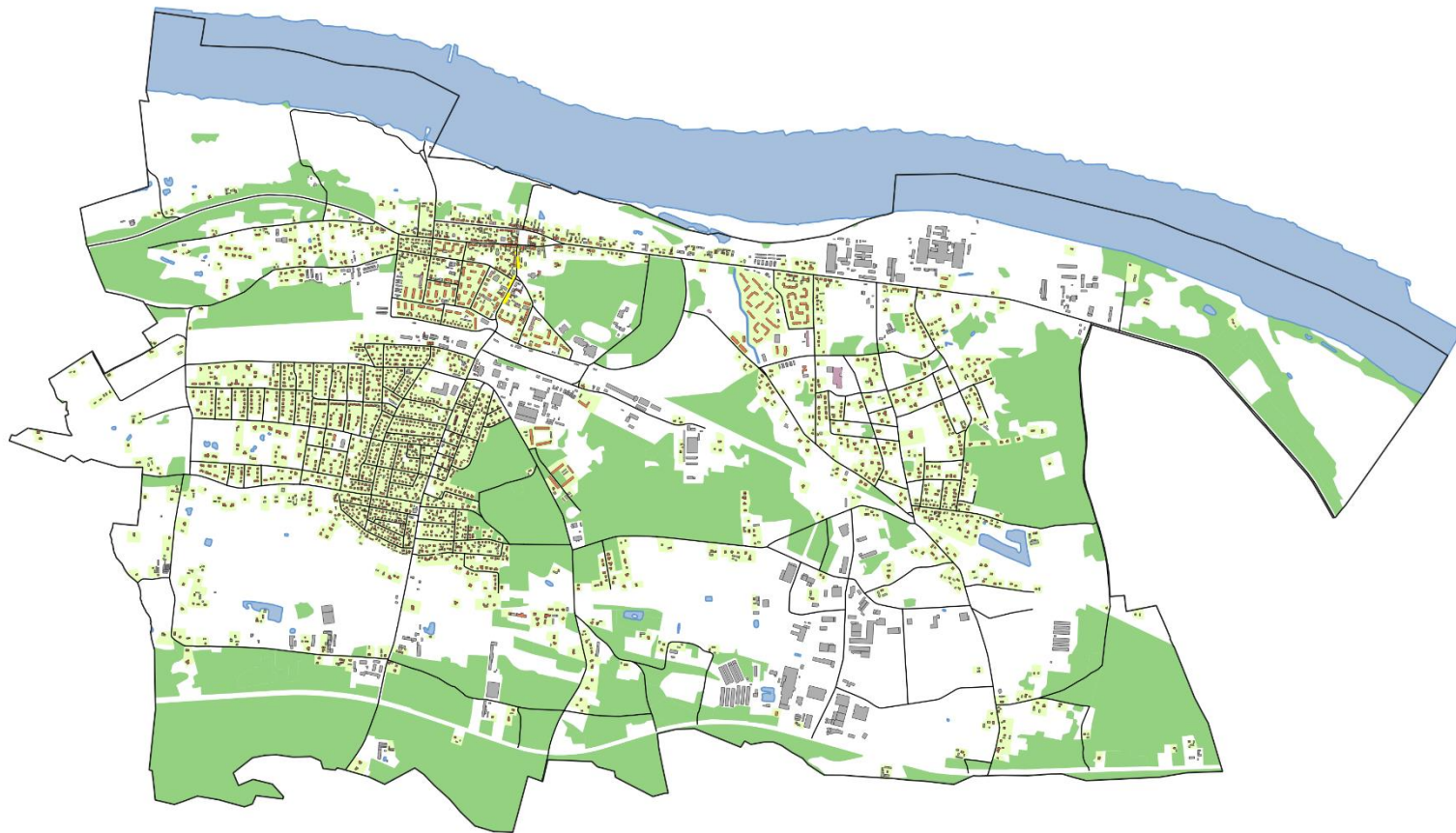
0 500 1 000 m

Przekroczenia wartości
wskaźnika L_{DWN}
Brak przekroczeń
1,0 - 5,0 dB

Budynki jednorodzinne	Wody powierzchniowe
Budynki wielorodzinne	Roślinność
Szpitala i szkoły	Drogi
Budynki pozostałe	Granica miasta



Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym dla wskaźnika L_N



0 500 1 000 m

Przekroczenia wartości
wskaźnika L_N
Brak przekroczeń

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| Budynki jednorodzinne | Wody powierzchniowe |
| Budynki wielorodzinne | Roślinność |
| Szpitala i szkoły | Drogi |
| Budynki pozostałe | Granica miasta |

