

DOKUMENTACJA S/M1/16

MAPA AKUSTYCZNA DLA DROGI WOJEWÓDZKIEJ DW 902 (DTŚ) NA TERENIE MIASTA ŚWIĘTOCHŁOWICE



Zleceniodawca:
Gmina Świętochłowice

Urząd Miejski w Świętochłowicach
Zarząd Dróg i Spraw Komunalnych
ul. Katowicka 54
41-600 Świętochłowice



Świętochłowice, grudzień 2016

Spis treści

Część opisowa

1	Informacje wprowadzające	3
1.1	Wstęp – zakres, dane identyfikacyjne, podstawa prawna	3
1.2	Podstawy wykonania opracowania	4
1.3	Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie	4
1.4	Uwarunkowania akustyczne wynikające dokumentów prawa miejscowego	5
1.5	Ważniejsze terminy specjalistyczne	7
1.6	Charakterystyka systemów danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania oraz wykorzystane bazy danych wejściowych	9
1.7	Podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy akustycznej	9
1.8	Zestawienie wyników pomiarów	11
2	Wynikowe zestawienia tabelaryczne. Wykresy	13
3	Podsumowanie	18
	Część graficzna	19

Mapa imisyjna hałasu dla wskaźnika L_{DWN}

Mapa imisyjna hałasu dla wskaźnika L_N

Mapa emisyjna hałasu dla wskaźnika L_{DWN}

Mapa emisyjna hałasu dla wskaźnika L_N

Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla wskaźnika L_{DWN}

Mapa wrażliwości hałasowej obszarów dla wskaźnika L_N

Mapa terenów zagrożonych hałasem, ujmująca przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźnika L_{DWN}

Mapa terenów zagrożonych hałasem ujmująca przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźnika L_N

Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M, dla przekroczeń wskaźnika L_{DWN}

brak mapy z uwagi na stwierdzony brak występowania przekroczeń L_{DWN} w rejonie zabudowy mieszkaniowej

Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M, dla przekroczeń wskaźnika L_N

brak mapy z uwagi na stwierdzony brak występowania przekroczeń L_N w rejonie zabudowy mieszkaniowej

1 Informacje wprowadzające

1.1 Wstęp – zakres, dane identyfikacyjne, podstawa prawna

Niniejszy dokument stanowi część opisową dla opracowania mapy akustycznej dla drogi wojewódzkiej:

DW 902 NA TERENIE MIASTA ŚWIĘTOCHŁOWICE.

Analizę wykonano w ramach zadania:

Wykonanie okresowego pomiaru hałasu i opracowanie mapy akustycznej dla drogi wojewódzkiej DW 902 (DTŚ) na terenie miasta Świętochłowie

Zgodnie z umową nr 113/IK/2016 z dnia 2.11.2016 r.

Zamawiający:

Gmina Świętochłowie

ul. Katowicka 54, 41-600 Świętochłowie,

NIP 627 10 08 169

tel. 32/34-91-904, Fax 32/34-91-902

Wykonawca:

INVESTEKO S.A., ul. Wojska Polskiego 16G, 41-600 Świętochłowie

Zespół wykonawczy:

mgr inż. Damian Baran

mgr inż. Łukasz Sawa

mgr inż. Tadeusz Mroczek

Niniejszy dokument jest kolejnym tego typu opracowaniem dla analizowanego odcinka drogi wojewódzkiej. Niemniej jednak, z uwagi na zmianę wartości wskaźników oceny w 2013 r. obecnie nie jest możliwym dokonanie analizy porównawczej z informacjami o stanach przeszłych warunków akustycznych środowiska.

1.2 Podstawy wykonania opracowania

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska /tekst jednolity Dz. U. z 2016 r., poz. 672 z późn. zmianami/,
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji /Dz. U. z 2007 r. Nr 187 poz.1340/,
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006r. w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane sporządzanie map akustycznych oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami /Dz. U. z 2007 r. Nr 1, poz.8/,
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. z 2011 r. Nr 140 poz. 824/,
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji. /Dz. U. z 2003 r. Nr 18, poz. 164/,
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku /tekst jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112/,
7. Sprawozdanie z pomiarów S/07/16 INVESTEKO S.A. Dział Pomiarowy, Świętochłowice 2016
8. Wytyczne opracowywania map akustycznych (wersja znowelizowana), GIOŚ, Warszawa 2016 (http://www.gios.gov.pl/images/dokumenty/sprawozdanie/Wytyczne_do_sporzadzania_map_akustycznych_2016.pdf),

1.3 Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

Odcinek objęty niniejszym opracowaniem leży w całości na terenie miasta Świętochłowice. Rozpoczyna się na granicy z miastem Chorzów a kończy na granicy z miastem Ruda Śląska. Droga ta nosi nazwę Drogowej Trasy Średnicowej (DTŚ) i na całym analizowanym odcinku posiada minimum po 3 pasy ruchu w każdym kierunku oraz bezkolizyjne skrzyżowania (z ul. Żołnierską oraz Bytomską). W większości droga przebiega przez tereny niezagospodarowane, jedynie na początkowym odcinku pomiędzy skrzyżowaniami z ul. Żołnierską oraz Bytomską, po stronie lewej znajduje się Zespół Szkół Ogólnokształcących Nr 1 a w dalszej części zwarta zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz wielorodzinna (w rejonie ul. Granitowej). Po stronie prawej w początkowej części znajdują się tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej a na wysokości ul. Szkolnej Ogrody Działkowe (POD Szarotką).



DTŚ widok w kierunku zachodnim z ul. Bytomskiej



Zabudowa wielorodzinna w rejonie ul. Szpitalnej po stronie północnej DTŚ

Rys. 1.1. Dokumentacja fotograficzna

Tabela 1.1 Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

Lp.	Numer drogi	Opis odcinka				Obszar analizy [km ²]	Powiat	Gmina (rodzaj)	Gęstość zaludnienia w gminie [os/km ²]	Liczba mieszkańców gminy
		Pikietaż		Długość (km)	Nazwa					
		Od	Do							
1	902	bd	bd	3,872	Drogowa Trasa Średnicowa W ciągu drogi wojewódzkiej nr 902 w granicach miasta Świętochłowice	3,098	Świętochłowice	Świętochłowice Miasto na prawach powiatu	3 829	50 970

1.4 Uwarunkowania akustyczne wynikające dokumentów prawa miejscowego

Kwalifikacji terenów w celu wykonania mapy akustycznej dokonano na podstawie zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz o innych dokumentów prawa miejscowego (np. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego).

Ochronie przed hałasem podlegają przede wszystkim tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej, tereny związane ze stałym pobytem dzieci i młodzieży, tereny szpitali, domów opieki, a także tereny o charakterze wypoczynkowo-rekreacyjnym.

W obowiązującym obecnie prawodawstwie krajowym w zakresie hałasu wprowadzony został podwójny system ocen, który wprowadza rozróżnienie (art.112a ustawy Prawo ochrony środowiska):

- prowadzenie długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych,
- ustalanie i kontrola warunków korzystania ze środowiska.

Dla obu tych obszarów działań stosowane są inne wskaźniki oceny hałasu. Do celów prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w tym do opracowania map akustycznych, zastosowanie znajdują wskaźniki L_{DWN} oraz L_N .

Standardy jakości środowiska w zakresie emisji hałasu określają dopuszczalne poziomy hałasu zawarte w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku* z późniejszymi zmianami /tekst jednolity Dz. U. z 2014 r., poz. 112/. Poniżej w tabeli 2 zestawiono wartości dopuszczalnych poziomów dla wskaźników wykorzystywanych przy sporządzaniu map akustycznych.

Tabela 1.2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku [7] (wg rozp. MŚ z dnia 14.06.2007 r.)

Lp.	Przeznaczenie terenu	Drogi lub linie kolejowe ¹	
		Przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	Przedział czasu odniesienia równy wszystkim nocom w roku
		L _{DOWN} [dB]	L _N [dB]
1	a) Strefa ochronna A ochrony uzdrowiskowej b) Tereny szpitali poza miastem	50	45
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
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ¹ b) Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowe	68	59
4	a) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²	70	65

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.

Zgodnie z zapisami uchwał zamieszczonych poniżej, dokonano podziału terenów na kategorie przedstawione w Tabeli 1.2.

Miasto Świętochłowice

1. Uchwała nr X/91/2003 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 22 października 2003r w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru południowej części dzielnicy Lipiny i części Piaśnik w granicach wyznaczonych przez pas Drogowej Trasy Średnicowej, granice administracyjne miasta (od zachodu), ulice: Chorzowską, Mickiewicza i odcinek łączący DTŚ z ulicą Mickiewicza (od wschodu).
2. Uchwała nr XXII/266/12 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 8 sierpnia 2012 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego pomiędzy granicą administracyjną miasta oraz ulicami: Drogowa Trasa Średnicowa, Bytomska, Krasickiego, Mickiewicza, Chorzowska
3. Uchwała nr V/38/15 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 28 stycznia 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Świętochłowice dla obszaru ograniczonego ulicami Bytomską, DTŚ oraz granicą administracyjną miasta

4. Uchwała nr XV/142/15 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 25 listopada 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru ograniczonego ulicami: Bytomską, Drogową Trasą Średnicową oraz torami kolejowymi
5. Uchwała nr XIX/194/16 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 24 lutego 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru na terenie miasta Świętochłowice pomiędzy ulicami: Bytomską, Uroczysko, Krasickiego oraz Drogową Trasą Średnicową
6. Uchwała nr XXV/231/16 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 19 września 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru w rejonie ulic: DTŚ, Bytomskiej oraz torów kolejowych i granicy administracyjnej miasta
7. Uchwała nr XLV/488/14 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 14 lutego 2014 r. w sprawie uchwalenia Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Świętochłowice

1.5 Ważniejsze terminy specjalistyczne

Decybel dB – bezwymiarowa jednostka logarytmiczna używana w pomiarach sygnałów elektrycznych i dźwiękowych. Wartość wyrażona w decybelach mówi o proporcji pomiędzy dwoma wielkościami. Jednostką podstawową jest bel [B], jednak w praktyce używana jest dziesiąta część bel, czyli decybel [dB].

Poziom dźwięku – poziom ciśnienia akustycznego L_p odniesiony do ciśnienia odpowiadającego dolnej granicy słyszalności p_0 , wyrażony w decybelach [dB]:

$$L_p = 10 \log \left(\frac{p^2}{p_0^2} \right), dB$$

gdzie:

p – zmierzone ciśnienie akustyczne,

p_0 – wartość ciśnienia odniesienia równa 20 μ Pa.

Poziom równoważny – wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie. Powszechnie stosuje się równoważny poziom dźwięku skorygowany według charakterystyki częstotliwościowej A. Równoważny poziom hałasu wyraża się wzorem zgodnie z Polską Normą, PN-ISO 1996-1:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p_A^2}{p_0^2} \right) dt \right], dB$$

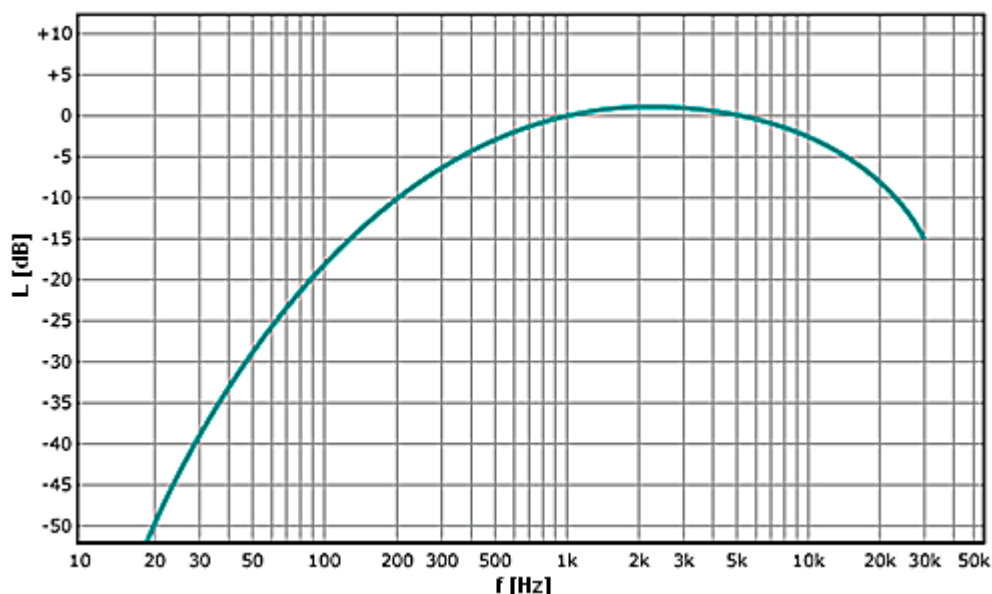
gdzie:

$L_{Aeq,T}$ – równoważny poziom dźwięku A w decybelach, wyznaczony dla przedziału czasu odniesienia T (inaczej: od t_1 do t_2), dB,

p_0 – ciśnienie akustyczne odniesienia (20 μ Pa),

p_A – chwilowa wartość ciśnienia akustycznego A, mierzonego sygnału akustycznego, Pa.

Krzywa korekcyjna A – skorygowane wartości poziomu ciśnienia w dziedzinie częstotliwości. Korekcja wykonana jest w taki sposób, aby ucho ludzkie odbierało tony o różnej częstotliwości z jednakową głośnością.



Rys.1.2 Krzywa korekcyjna A

Wskaźnik hałasu - wielkość fizyczna służąca do opisu poziomu hałasu w środowisku mająca związek ze szkodliwym skutkiem. Jest to parametr hałasu skorygowany krzywą słyszenia A i wyrażony w decybelach (dB).

Zgodnie z Ustawą *Prawo Ochrony Środowiska* do celów prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, mają zastosowanie wskaźniki:

- L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób 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_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00).

Dla potrzeb ustalenia i kontroli warunków korzystania ze środowiska, mają zastosowanie wskaźniki:

- L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 22.00 (przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom dla hałasu kolejowego),
- L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00 (przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom dla hałasu kolejowego).

Relacja pomiędzy skalą liniową, a logarytmiczną – skala liniowa używana jest przy wyrażaniu zależności charakteryzujących się zmiennością w stosunkowo małym zakresie (np. od 1 do 10). Skalę logarytmiczną stosuje się do przedstawiania wartości które zmieniają się w bardzo małym (np. od 0,0001 do 1) lub w bardzo dużym zakresie (np. od 1 do 1000000).

Ze względu na to, że ucho ludzkie odbiera dźwięki charakteryzujące się ciśnieniem akustycznym w bardzo szerokim zakresie od $2 \cdot 10^{-5}$ Pa do $2 \cdot 10^2$ Pa. W konsekwencji czego do opisu zmian ciśnienia akustycznego stosuje się skalę logarytmiczną i używa się pojęcia poziomu ciśnienia akustycznego.

1.6 Charakterystyka systemów danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania oraz wykorzystane bazy danych wejściowych

W procesie wykonywania mapy akustycznej wykorzystane zostały:

1. Baza Danych Obiektów Topograficznych BDOT (format .xml)
2. Numeryczny model terenu NMT (format .tin, .ascii, .ttn)
3. Ortofotomapa (format .tiff)

Powyższe materiały zakupione zostały w Centralnym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej ul. Jana Olbrachta 94 B, 01-102 Warszawa.

1.7 Podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy akustycznej

Mapę akustyczną w otoczeniu rozpatrywanej drogi wykonano metodą pomiarowo-obliczeniową. W tym celu wykorzystano pomiary natężenia ruchu prowadzone w trakcie pomiarów hałasu w ramach niniejszego opracowania w 2016 r. Pomiary wykonano wzdłuż analizowanego odcinka drogi na terenie miasta Świętochłowie.

W ramach niniejszej mapy akustycznej:

- zbudowano cyfrowy trójwymiarowy model terenu,
- zamodelowano obiekty budowlane z uwzględnieniem ich wysokości w pasie objętym analizą,
- wprowadzono granice terenów chronionych wynikające z zapisów prawa lokalnego (mpzp oraz studium),
- wprowadzono tereny leśne,
- uwzględniono rodzaj gruntu (współczynnik $G=0\ldots1$),
- uwzględniono istniejące ekrany akustyczne,
- uwzględniono obiekty mostowe,
- uwzględniono średnioroczne warunki meteorologiczne (przyjęto zgodnie z [8]):
 - dzień: 100%,
 - wieczór: 75%,
 - noc: 50%,
- dokonano kwalifikacji terenów chronionych ze względu na hałas zgodnie z [6],
- wprowadzono drogi uwzględniając profile oraz rodzaje i stan nawierzchni,
- wprowadzono istniejące ograniczenia prędkości oraz natężenia pojazdów wynikające z generalnego pomiaru ruchu oraz pomiarów własnych.

W obliczeniach uwzględniono wszystkie czynniki wpływające w istotny sposób na poziom emisji hałasu drogowego oraz na tłumienie dźwięku przy propagacji, zgodnie z normą PN-ISO 9613-2 „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej, Część 2: Ogólna metoda obliczeniowa”. Zbudowany model został skalibrowany na podstawie wyników wykonanych pomiarów.

Zasięg oddziaływania hałasu drogowego wyznaczono w oparciu o francuską metodę obliczeniową NMPB (XPS 31-133), zalecaną do obliczeń hałasu z ruchu kołowego przez Dyrektywę 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku.

Obliczenia wykonano w siatce punktów 10x10 m na wysokości 4m nad poziomem terenu uwzględniając odbicia 1-szego rzędu.

Niepewność wyników obliczeń

Niepewność wyników obliczeń hałasu drogowego wynika z dokładności zastosowanej metody obliczeniowej oraz błędów spowodowanych niepewnością danych wejściowych przyjętych do obliczeń. Błędy metod obliczeniowych wynikają z uproszczeń i ograniczeń zastosowanej metody obliczeniowej oraz przyjętych parametrów obliczeń wpływających w istotny sposób na wynik obliczeń. Niepewność wyników obliczeń wynika z niepewności oszacowania danych wejściowych oraz niepewność oszacowania tłumienia hałasu podczas propagacji.

Na niepewność oszacowania danych wejściowych składa się:

- Niepewność co do rzeczywistej liczby samochodów poszczególnych klas kursujących w porze dnia i porze nocy. Zmiana natężenie ruchu o 100% powoduje zmianę poziomu emisji hałasu o $\Delta L_{Aeq} = 3$ dB.
- Zmiana prędkości jazdy o $\pm 20\%$ powoduje zmianę poziomu emisji hałasu o $\Delta L_{AE} = \pm 1$ dB, a o $\pm 30\%$ - o $\Delta L_{AE} = \pm 1,5$ dB.

Niepewność oszacowania tłumienia dźwięku przy propagacji w terenie wzrasta ze wzrostem odległości od źródła hałasu. Według normy *ISO 9613 Tłumienie dźwięku podczas propagacji w terenie otwartym*, niepewność wyniku obliczeń wynosi: ± 1 dB dla odległości do 100 m i ± 3 dB dla odległości z zakresu od 100 m do 1000 m. Błąd oszacowania zasięgu (d_z) oddziaływania hałasu wynikający z błędu oszacowania poziomu emisji hałasu o ± 1 dB, wynosi: $d < 150$ m: ± 20 m, $d = 250...300$ m: ± 50 m, $d = 500...600$ m: ± 70 m.

Kalibracja

Kalibracja modelu została wykonana w oparciu o pomiary hałasu wykonane w ramach generalnego pomiaru hałasu. Do przygotowanego uprzednio modelu wprowadzono natężenie ruchu oraz prędkości pojazdów występujące podczas pomiarów. Następnie dokonano porównania wartości zmierzonych i obliczonych przy użyciu kryterium zaproponowanego w wytycznych opracowania map akustycznych [8].

$$\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (L_{Aobli} - L_{Azmi})^2} \leq 2.5dB$$

gdzie:

n – liczba wykonanych obliczeń i pomiarów porównawczych,

L_{Aobli} – wartość i-tego poziomu obliczonego, dB,

L_{Azmi} – wartość i-tego zmierzonego poziomu, dB.

W wyniku obliczeń, po dokonaniu kalibracji modelu, uzyskano zgodność pomiarów i obliczeń na poziomie 0,73 ... 0,89 dB.

Oprogramowanie

Do obliczeń wykorzystano oprogramowanie IMMI – Noise Prediction & Noise Mapping Software, firmy © Woelfel Mess-Systeme Software (Dongle: S001/00629). Właściciel: BAASA Acoustics s.c. ul. Gdyńska 25, 58-100 Świdnica.

1.8 Zestawienie wyników pomiarów

W ramach niniejszego opracowania wykorzystano wyniki pomiarów poziomu hałasu wykonane w ramach opracowywania Mapy Akustycznej dla przedmiotowego odcinka drogi w 2016 r..

Tabela 1.3 Wyniki pomiarów hałasu

Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Najbliższy adres	Wysokość punktu pomiarowego nad poziomem terenu h (m)	Współrzędne geograficzne		Wynik pomiaru		
				szerokość (hdd°mm`ss.s")	długość (hdd°mm`ss.s")	Dzień [dB]	Noc [dB]	Niepewność D/N ¹ [dB]
1.	P1	ul. Krasickiego 15	4,0	50° 17' 50,71"	18° 54' 51,63"	63,7	54,9	1,4/1,5
2.	P2	ul. Morcinka 11 (ogródki działkowe)	4,0	50° 17' 44,02"	18° 53' 53,35"	76,4	68,3	1,3/1,2
3.	P3	ul. Granitowa 6	4,0	50° 17' 43,11"	18° 55' 10,64"	58,9	50,0	1,4/1,3
4.	P4	ul. Matki Polki 8	4,0	50° 17' 32,71"	18° 55' 38,02"	64,0	55,9	1,3/1,4
5.	P5	ul. Szpitalna 18	4,0	50° 17' 33,54"	18° 55' 46,90"	62,4	53,8	1,3/1,4
6.	P6	- (ogródki działkowe)	4,0	50° 17' 38,03"	18° 55' 37,15"	67,1	58,3	1,4/1,4

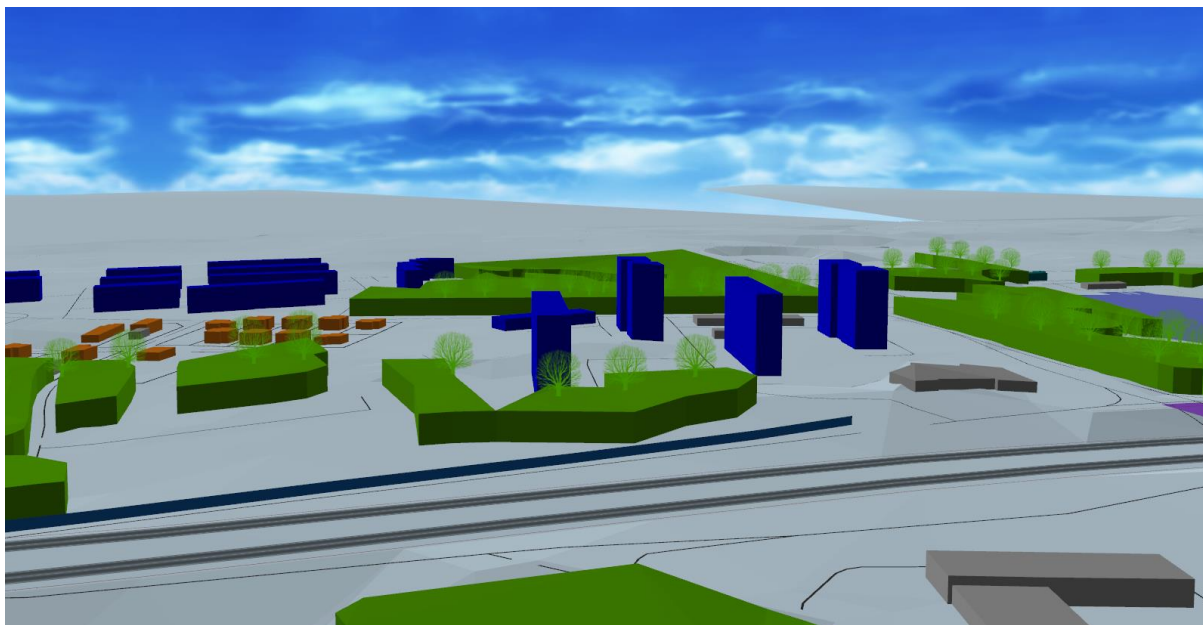
¹ – Wartości podane dla dnia/nocy

Ponadto wykorzystano wyniki pomiarów natężenia ruchu na przedmiotowym odcinku drogi. Pomiary te zostały on wykonany w ramach przedmiotowego zadania. Pomiary prowadzono w dniach 22-25 listopada 2016 r.

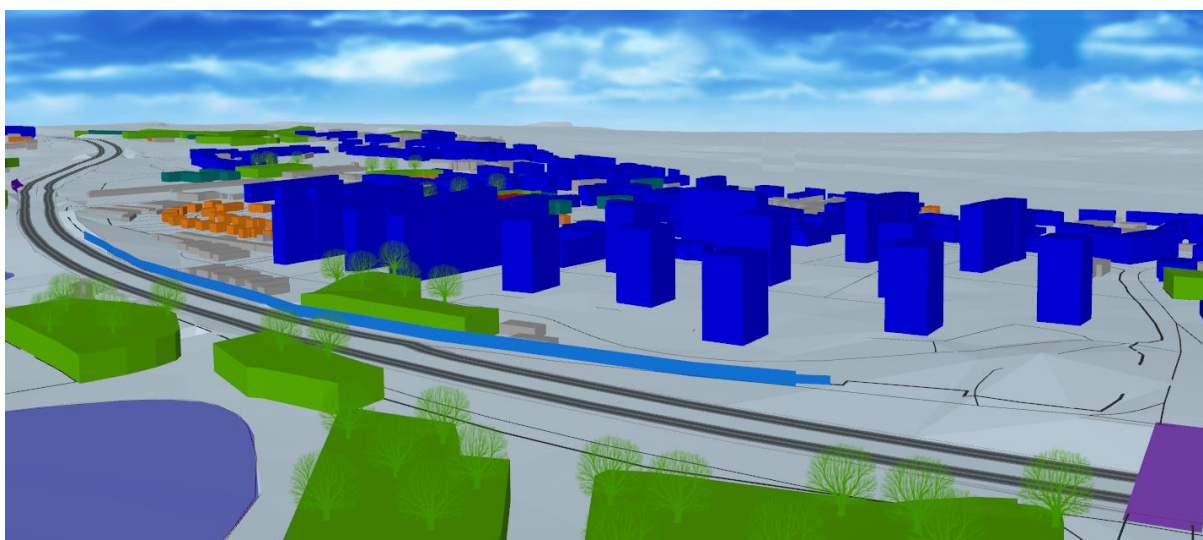
Na podstawie dostępnych danych obliczono średnioroczne natężenie ruchu zgodnie z wytycznymi [8]. Natężenie ruchu przyjęte do modelu zestawiono w Tabeli 1.4.

Tabela 1.4 Średnioroczne natężenie ruchu

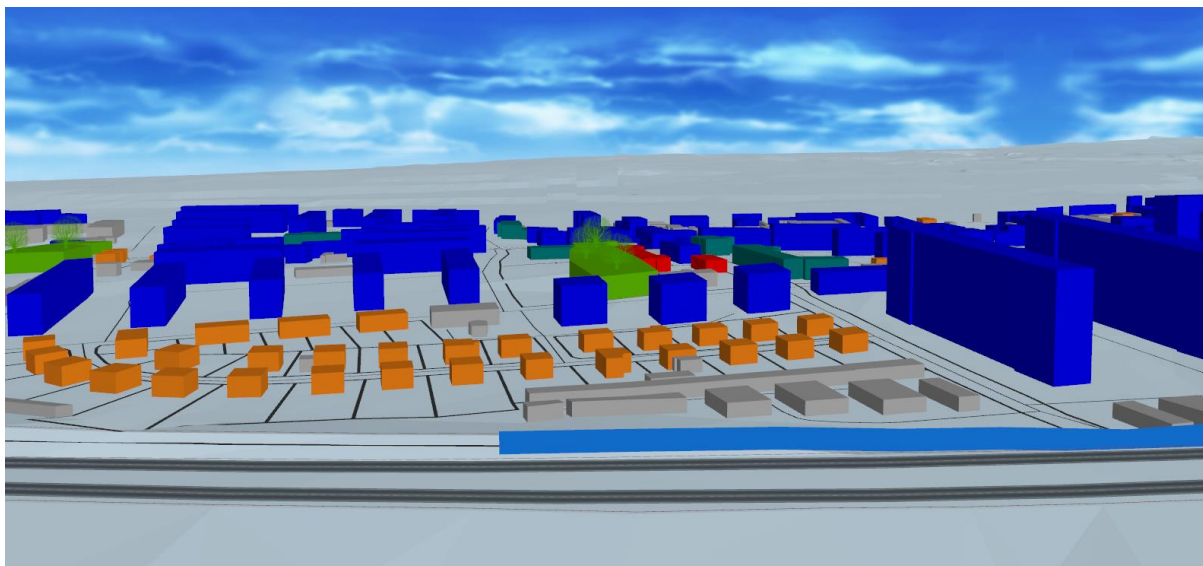
Odcinek DTŚ	Okres	Pojazdy lekkie		Pojazdy ciężkie	
		Kierunek: Chorzów	Kierunek: Ruda Śląska	Kierunek: Chorzów	Kierunek: Ruda Śląska
Odcinek Ruda Śląska – Świętochłowice (P01, P02)	Dzień	23795	26306	2064	2429
	Wieczór	3859	5296	225	452
	Noc	3834	4433	391	647
	Dzień/h	1487,19	1644,13	129,00	151,81
	Wieczór/h	964,75	1324,00	56,25	113,00
	Noc/h	479,25	554,13	48,88	80,88
Odcinek Świętochłowice – Chorzów (P03, P04, P05, P06)	Dzień	24643	25351	2110	2126
	Wieczór	4018	5603	265	247
	Noc	3831	2967	375	420
	Dzień/h	1540,19	1584,44	131,88	132,88
	Wieczór/h	1004,50	1400,75	66,25	61,75
	Noc/h	478,88	370,88	46,88	52,50



Widok na zamodelowany teren – widok w kierunku północnym w pobliżu węzła drogowego



Widok na zamodelowany teren – widok w kierunku południowym w pobliżu węzła drogowego



Widok na zamodelowany teren – widok w kierunku południowym na zabudowę jednorodzinną w pierwszym planie

2 Informacje i analizy uprzednio wykonanych map akustycznych

Na terenie miasta Świętochłowice w grudniu 2010 roku została sporządzona Mapa Akustyczna dla Miasta Świętochłowice. Wykonawcą tej mapy było Konsorcjum form INVESTEKO Arkadiusz Primus oraz WINUEL S.A.

Za podstawę zapisu i analizy danych przestrzennych do realizacji map przyjęto standardy i narzędzia Systemu Informacji Geograficznej (GIS), służące wprowadzaniu, gromadzeniu, przetwarzaniu oraz wizualizacji danych przestrzennych.

Podstawową część systemu danych o przestrzeni tworzył numeryczny model terenu (NMT), uzupełniony o zabudowę, zagospodarowanie terenu oraz inne istotne elementy takiej jak ekrany akustyczne i punkty pomiaru hałasu.

Jako metodę obliczeniową hałasu od ruchu kołowego zastosowano NMPB-Routes – 96 (F/EU). Oparta jest ona na francuskiej krajowej metodzie obliczania poziomów dźwięku i normie

XPS 31-133. Poziom emisji zależy od parametrów ruchu takich jak: natężenie ruchu (liczba pojazdów na godzinę), jego prędkość oraz płynność, klasa pojazdów (lekkie, ciężkie), rodzaj nawierzchni drogi, występowanie wielokrotnych odbić wynikających z bliskości zabudowy.

Ponadto w opracowanej Mapie Akustycznej dla Miasta Świętochłowice uwzględniono oddziaływanie pozostałych źródeł hałasu tj. hałasu kolejowego oraz przemysłowego, a także pozostałych dróg, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego odcinka DTŚ. Dlatego też, w ramach niniejszego opracowanie nie jest możliwe wiarygodne wykonanie analizy trendu zmian stanu środowiska akustycznego, wynikającego z oddziaływania tylko przedmiotowego odcinka drogi.

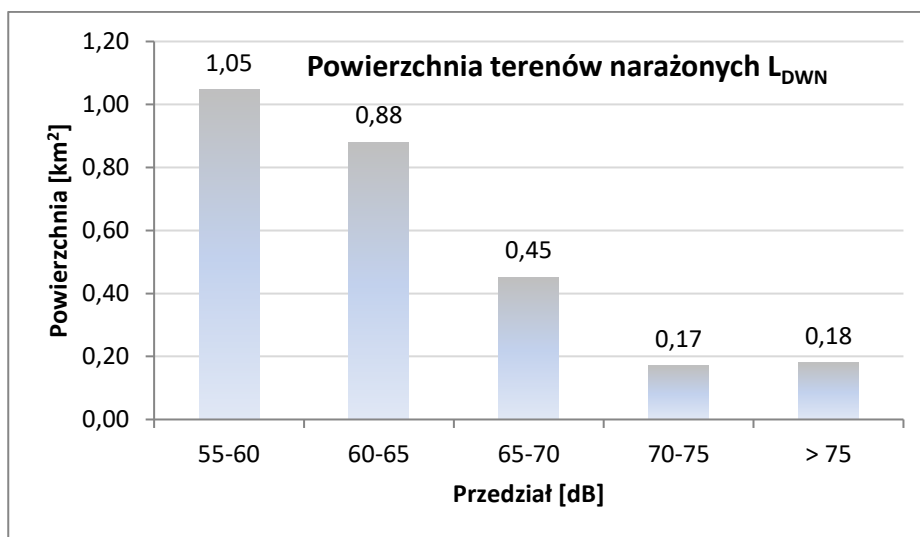
3 Wynikowe zestawienia tabelaryczne. Wykresy

W tej części opracowania zestawiono dane prezentujące wyniki wykonanej analizy akustycznej, na podstawie której oszacowano powierzchnię terenów, liczbę lokali oraz mieszkańców narażonych na ponadnormatywny hałas określany wskaźnikami L_{DWN} oraz L_N .

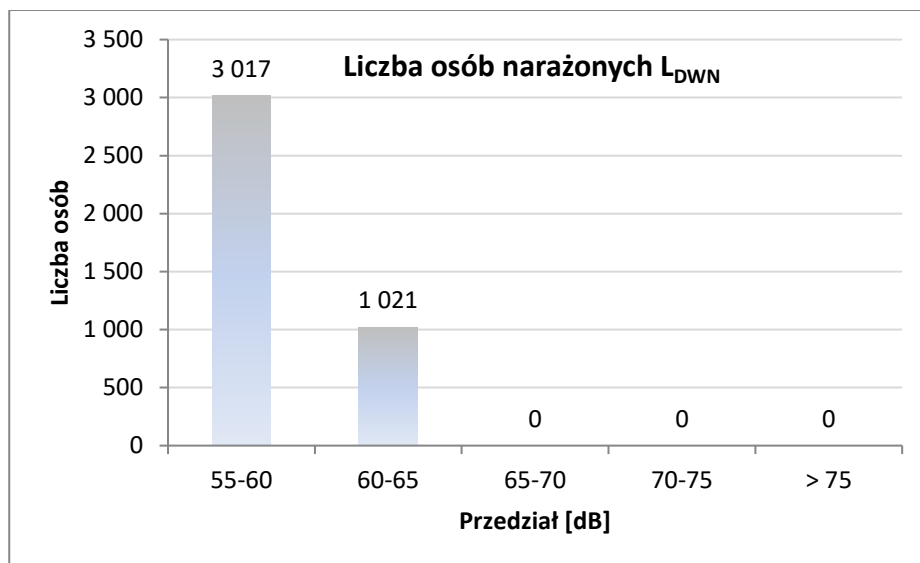
Poniżej w tabeli 2.1 przedstawiono szacunkową powierzchnię terenów narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_{DWN} . Ponadto zestawiono także oszacowane dane odnośnie liczby lokali oraz mieszkańców eksponowanych na hałas o poziomie $L_{DWN} > 55\text{dB}$. Wyniki zaprezentowano także w formie graficznej na Rysunkach 2.1-2.3.

Tab. 2.1 Narażenie na hałas drogowy L_{DWN}

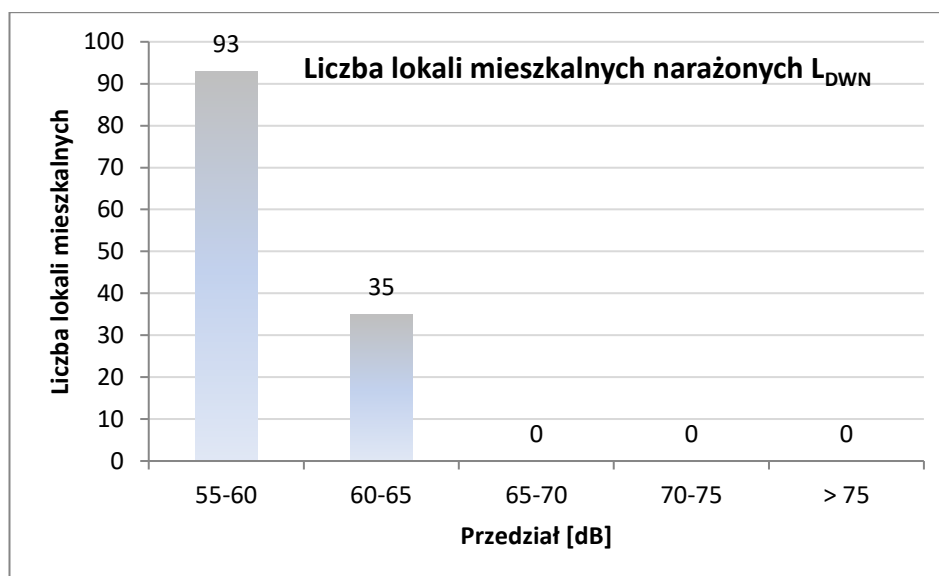
Przedział [dB]	Powierzchnia [km ²]	Osoby narażone		Liczba lokali mieszkalnych
		Liczba	Odsetek [%]	
55-60	1,05	3 017	74,7	93
60-65	0,88	1 021	25,3	35
65-70	0,45	0	0	0
70-75	0,17	0	0	0
> 75	0,18	0	0	0
Suma	2,73	4 038	100	128



Rys. 2.1 Powierzchnia terenów narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem L_{DWN}



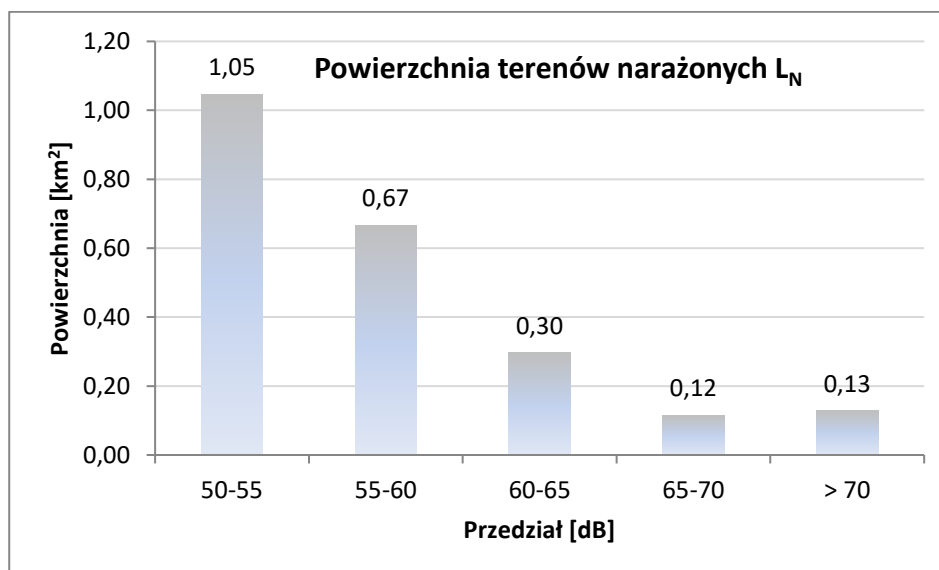
Rys. 2.2 Liczba osób narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem L_{DWN}

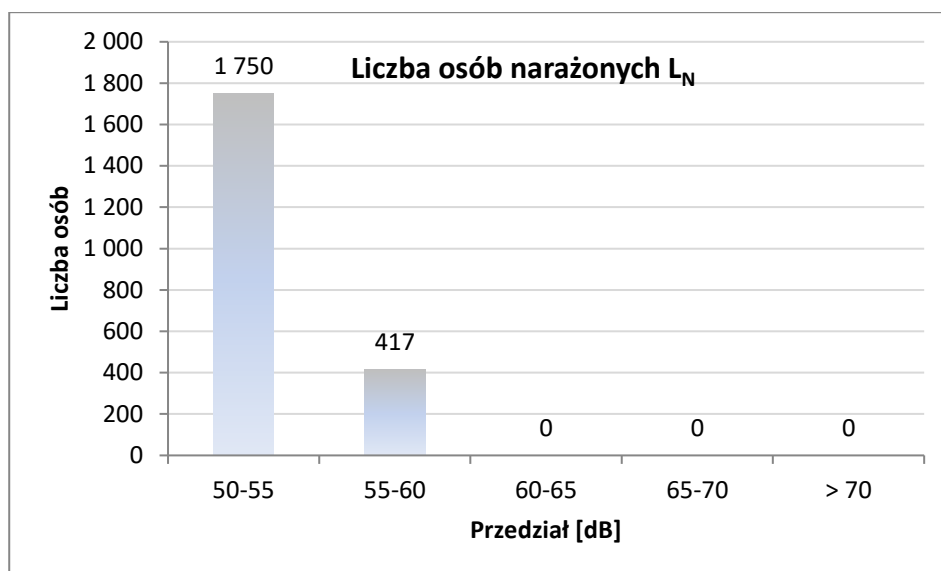
Rys. 2.3 Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem L_{DWN}

Poniżej w tabeli 2.2 przedstawiono szacunkową powierzchnię terenów narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem L_N . Ponadto zestawiono także oszacowane dane odnośnie liczby lokali oraz mieszkańców ekspozowanych na hałas o poziomie $L_N > 50$ dB. Wyniki zaprezentowano także w formie graficznej na Rysunkach 2.4-2.6

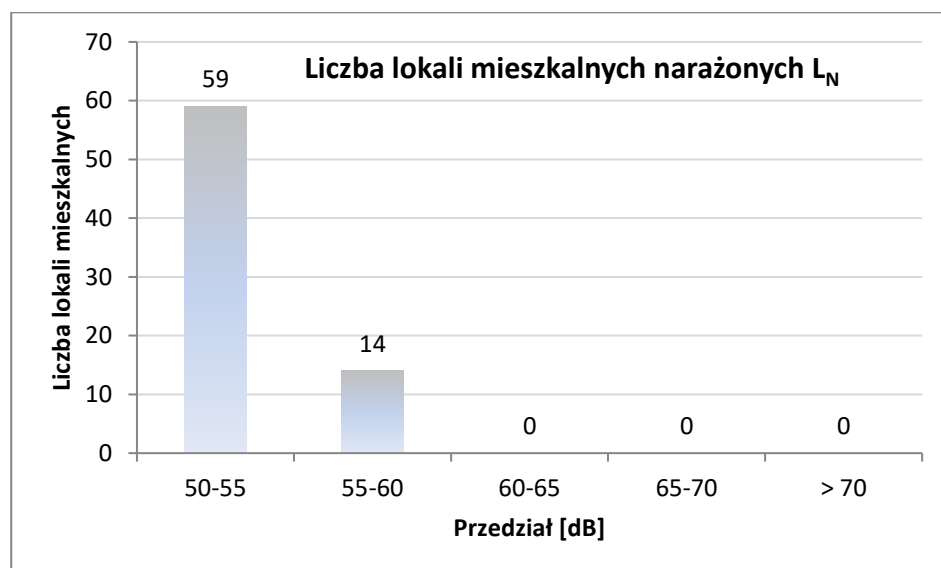
Tab. 2.2 Narażenie na hałas drogowy L_N

Przedział [dB]	Powierzchnia [km ²]	Osoby narażone		Liczba lokali mieszkalnych
		Liczba	Odsetek [%]	
50-55	1,05	1 750	80,8	59
55-60	0,67	417	19,2	14
60-65	0,30	0	0	0
65-70	0,12	0	0	0
> 70	0,13	0	0	0
Suma	2,25	2 167	100	73

Rys. 2.4 Powierzchnia terenów narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem L_N



Rys. 2.5 Liczba osób narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem L_N

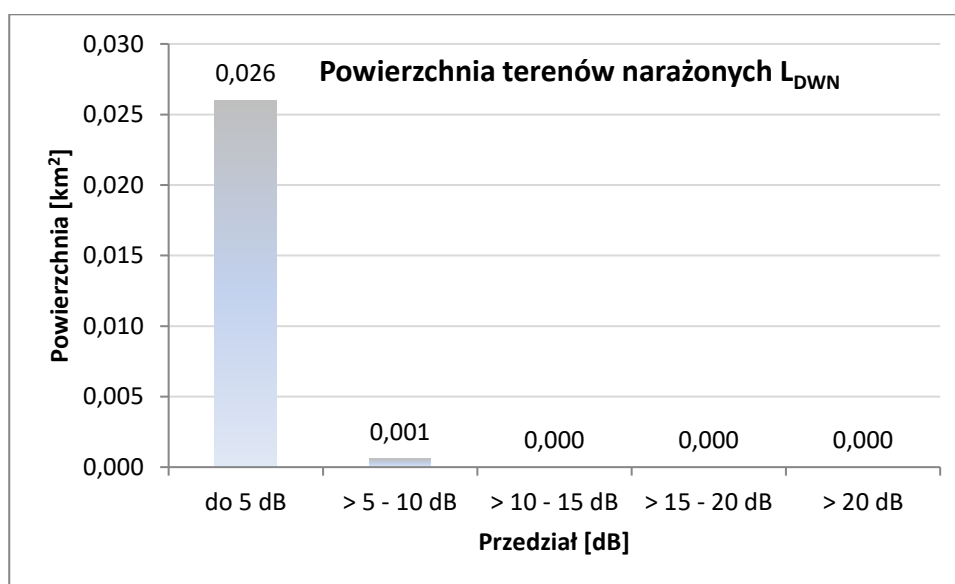


Rys. 2.6 Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem L_N

W tabeli 2.3 zestawiono i podsumowano zebrane dane i informacje uzyskane i opracowane w ramach mapy akustycznej. W podziale na poszczególne zakresy przekroczeń wskaźnika L_{DWN} zestawiono dane nt: powierzchni terenów, liczby lokali mieszkalnych, liczby mieszkańców a także liczbę budynków oświaty, służby zdrowia i innych narażonych na ponadnormatywny hałas. Z uwagi na brak mieszkańców oraz lokali narażonych na ponadnormatywny hałas, nie prezentowano zestawień w postaci graficznej.

Tab. 2.3 Zestawienie przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku dla wskaźnika L_{DWN}

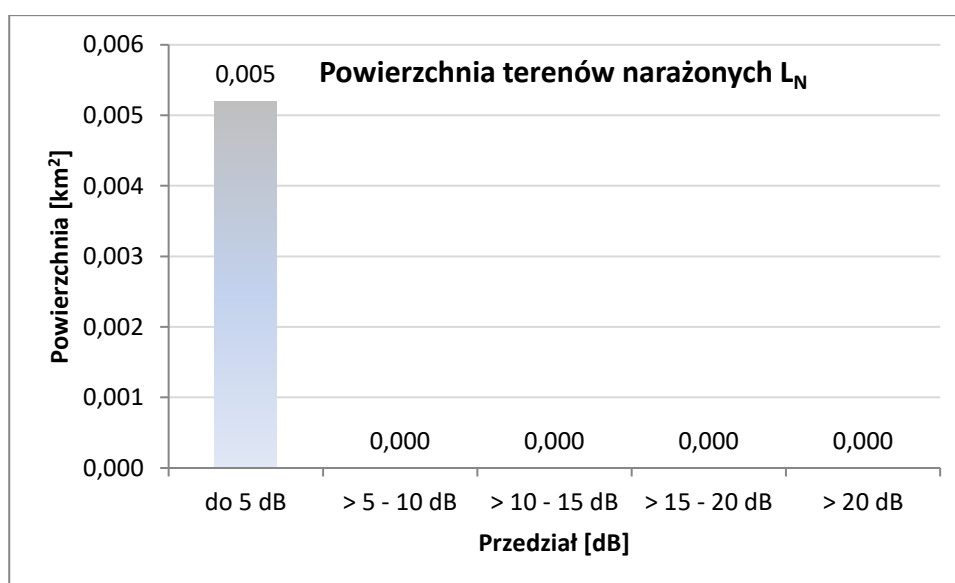
DW 902 (DTŚ) na terenie miasta Świętochłowice				L_{DWN} [dB]	
	do 5dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,026	0,000621	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	2	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Rys. 2.7 Powierzchnia terenów narażonych na przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażona wskaźnikiem L_{DWN}

W tabeli 2.4 zestawiono i podsumowano zebrane dane i informacje uzyskane i opracowane w ramach mapy akustycznej. W podziale na poszczególne zakresy przekroczeń wskaźnika L_N zestawiono dane nt: powierzchni terenów, liczby lokali mieszkalnych, liczby mieszkańców a także liczbę budynków oświaty, służby zdrowia i innych narażonych na ponadnormatywny hałas. Z uwagi na brak mieszkańców oraz lokali narażonych na ponadnormatywny hałas, nie prezentowano zestawień w postaci graficznej.

Tab. 2.4 Zestawienie przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku dla wskaźnika L_N

DW 902 (DTŚ) na terenie miasta Świętochłowice				L_N [dB]	
	do 5dB	> 5 – 10 dB	> 10 – 15 dB	> 15 – 20 dB	pow. 20 dB
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	nieдобry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km ²]	0,00524	0	0	0	0
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

**Rys. 2.10 Powierzchnia terenów narażonych na przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażona wskaźnikiem L_N**

4 Podsumowanie

Niniejsze opracowanie dotyczy drogi wojewódzkiej DW 902 (Drogowa Trasa Średnicowa), na terenie miasta Świętochłowice, wykonane w ramach zadania polegającego na sporządzeniu mapy akustycznej dla przedmiotowego odcinka drogi. Analizą objęto obszar o powierzchni ok. 3,098 km².

Sporządzona mapa akustyczna przedstawia stan istniejący określony dla średniorocznych warunków ruchu z uwzględnieniem wszystkich dób w roku.

Z przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania analiz, wynika że przy obecnych poziomach dopuszczalnych wskaźników L_{DWN} oraz L_N , praktycznie nie występują tereny mieszkaniowe, dla których standardy te nie byłyby dotrzymane. Łączna powierzchnia terenów dla których stwierdzono występowanie przekroczeń wskaźnika L_{DWN} wynosi ok. 0,026 km² a wskaźnika L_N ok. 0,005 km². Również z uwagi na brak występowania budynków mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas, nie było możliwe opracowanie mapy rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M, dla przekroczeń zarówno wskaźnika L_{DWN} jak i L_N .

Prezentowane wyniki obliczeń i analiz obrazują, że wokół analizowanego odcinka obecnie nie występują tereny, dla których akustyczny stan środowiska można zakwalifikować jako zły czy bardzo zły.

Wyniki analiz rozkładu hałasu przy elewacjach budynków, przeprowadzonych na różnych wysokościach budynków zlokalizowanych w pierwszej linii zabudowy (dla najbardziej narażonych budynków mieszkalnych) nie wykazały, występowania ponadnormatywnego hałasu na żadnej z kondygnacji.

Część graficzna