



EKO-AKUSTYKA Filip Dymek  
NIP:6070085654  
ul. Na Wydmach 2, 64-830 Klotyldzin

## Strategiczna mapa hałasu dla ul. Bytomskiej oraz Drogowej Trasy Średnicowej (DW902) w Świętochłowicach



### Wykonawca:

Eko – Akustyka Filip Dymek  
ul. Na Wydmach 2, 64-830 Klotyldzin



### We współpracy z

AnkomAkustik Pracownia Akustyki Sp. z o.o.  
ul. Św. Michała 100, Bud P2, p. III, pok. 306  
61-005 Poznań



### Zamawiający:

Dlagminy.com Krzysztof Mika  
ul. Żeromskiego 12, 62 – 540 Posada



### Odbiorca:

Gmina Świętochłowice  
ul. Katowicka 54  
41-600 Świętochłowice

Kwiecień, 2022 r.



Autorzy opracowania:

**Mgr inż. Kinga Sawińska**

**Dypl. Akust. Marcin Przybył**

**Inż. Filip Dymek**

## Spis treści

1. Informacje wprowadzające.....	4
1.1 Dane identyfikacyjne jednostki wykonującej mapę .....	4
1.2. Podstawy prawne opracowania .....	4
1.3. Rodzaje opracowywanych map.....	5
2. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie.....	6
2.1. Opis terenu objętego mapą.....	7
2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu .....	8
2.3. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania .....	10
przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego .....	10
2.4. Identyfikacja obszarów miejskich, wiejskich oraz informacje o sposobach użytkowania gruntów.....	13
3. Charakterystyka systemów danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania .....	15
4. Metody wykorzystywane do opracowania map akustycznych.....	15
4.1. Oprogramowanie wykorzystane do opracowania map akustycznych .....	16
4.2. Wykorzystane bazy danych wejściowych .....	17
5. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb mapy akustycznej.....	17
5.1. Rodzaj wyników.....	17
5.2. Wykonawca pomiarów.....	18
5.3. Opis metodyki kalibracji modelu obliczeniowego. Zestawienie wyników .....	18
pomiarów i obliczeń .....	18
5.4. Wyniki analiz rozkładu hałasu przy elewacjach budynków, przeprowadzonych na różnych wysokościach.....	21
5.4. Wynikowe zestawienia tabelaryczne, wykresy i inny materiał ilustracyjny .....	23
6. Informacje i analizy uprzednio wykonanych map akustycznych.....	29
7. Zalecenia odnośnie działań w zakresie ochrony przed hałasem.....	30
8. Podsumowanie i wnioski.....	31

## **1. Informacje wprowadzające**

### **1.1 Dane identyfikacyjne jednostki wykonującej mapę**

Niniejsza dokumentacja stanowi opracowanie Strategicznej mapy hałasu dla ul. Bytomskiej oraz Drogowej Trasy Średnicowej (DW902) w Świętochłowicach. Mapę akustyczną wykonano na podstawie umowy nr 4/ID/2022 z dnia 10 lutego 2022r.

Jednostką wykonującą w/w mapę akustyczną jest akredytowane laboratorium pomiarowe Eko – Akustyka Filip Dymek, z siedzibą przy ul. Na Wydmach 2, w miejscowości Klotyldzin przy współpracy z firmą AnkomAkustik – Pracownia Akustyki Sp. z o. o. z siedzibą na ul. Św. Michała 100 w Poznaniu.

### **1.2. Podstawy prawne opracowania**

Niniejsze opracowanie zostało wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, wytycznymi i normami w zakresie sposobu wykonania, opracowania, zapisu, przetwarzania i udostępniania danych, w szczególności z następującymi aktami prawnymi i wytycznymi:

[1] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2016, poz. 672),

[2] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i kontroli poziomu hałasu w środowisku (Dz. U. L 189 z dnia 18.07.2002 r.),

[3] 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., poz. 1325)

[4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. 2011 r., Nr 140, poz. 824, ze zm.),

[5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. 2014 r., poz. 112),

[7] Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu LDWN (Dz. U. 2020 r., poz. 1018),

[7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. 2003 r., Nr 18, poz. 164),

[8] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 26 lipca 2021 r. w sprawie programu ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. 2021 r., poz. 1409),

[9] Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure,

[10] „Wytyczne opracowywania map akustycznych”, wersja znowelizowana, GIOŚ, 2016r.

[11] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 7 września 2021 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji (Dz. U. 2021., poz. 1710]

### 1.3. Rodzaje opracowywanych map

Zgodnie z rozporządzeniem 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., poz. 1325) w części graficznej niniejszej dokumentacji znajdują się następujące rodzaje map:

**Mapa imisyjna** - Mapa obrazująca stan akustyczny środowiska wyrażony wskaźnikiem LDWN i LN w postaci barwnych stref, ilustrujących przedziały zakresu imisji. W przeciwieństwie do mapy emisyjnej, mapa ta uwzględnia w pełnym stopniu zróżnicowanie ukształtowania terenu, stan i sposób jego zagospodarowania oraz średnie, lokalne warunki meteorologiczne mające wpływ na rozprzestrzenianie się hałasu. Mapa prezentuje również obiekty wymagające ochrony akustycznej i szczególnej ochrony akustycznej (podwyższone wymagania przeciwhałasowe).

**Mapa emisyjna** - Mapa prezentująca poziom emitowanego dźwięku wyrażony w postaci izolinii równego poziomu emisji w sytuacji jego niezakłóconego rozprzestrzeniania się, tzn. bez uwzględnienia uwarunkowań terenowych i geometrycznych.

**Mapa wrażliwości hałasowej obszarów** - Mapa przedstawiająca dopuszczalne poziomy dźwięku dla terenów wymagających ochrony akustycznej, dla wskaźników LDWN i LN, na rozpatrywanym obszarze w zależności od sposobu zagospodarowania terenu.

**Mapa terenów zagrożonych hałasem** - Mapa prezentująca przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźników LDWN i LN, wyrażona w postaci obszarów odpowiadających przedziałom przekroczeń, wyznaczona na podstawie mapy imisyjnej oraz mapy wrażliwości.

**Mapa liczby osób ekspozowanych na hałas** - Mapa prezentująca liczbę osób narażonych na hałas w danym przedziale poziomów dźwięku, stanowiąca wynik nałożenia informacji z mapy imisyjnej oraz rozkładu liczby osób mieszkających na obszarach w odpowiednich przedziałach poziomów dźwięku, wyrażona dla wskaźników LDWN i LN, z podziałem na odcinki o długości 1 km.

**Mapa rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M** - Mapa prezentująca rozkład przestrzenny wartości wskaźnika M, określonego w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 roku w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. Nr 179, poz. 1498), który uwzględnia liczbę osób ekspozowanych na przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu.

**Mapa zawierająca proponowane kierunki zmian zagospodarowania przestrzennego** - Mapa prezentująca rozmieszczenie obszarów i obiektów objętych ochroną akustyczną oraz przestrzenny zasięg stref proponowanego ograniczenia możliwości rozwoju zabudowy mieszkaniowej, wynikający z występowania wysokich poziomów emisji dźwięku w otoczeniu drogi.

**Mapa prezentująca efekty zastosowania przedsięwzięć ochrony środowiska przed hałasem** - Mapa zmian warunków akustycznych w otoczeniu dróg wynikających z podejmowania działań w zakresie ochrony środowiska zarówno w odniesieniu do opracowanych i wdrożonych programów ochrony środowiska przed hałasem, jak też działań o charakterze lokalnym.

**Mapa prognostyczna** - to mapa przedstawiająca prognozowane zmiany stanu klimatu akustycznego, które wynikają z aktualnych i przewidywanych w najbliższym czasie zamierzeń inwestycyjnych dla danego obszaru działań.

## 2. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

Drogi podlegające niniejszej analizie znajdują się w granicach miejscowości Świętochłowice, w województwie Śląskim. Świętochłowice są usytuowane w samym centrum Konurbacji Górnośląskiej, w odległości ok. 7 km od Katowic. Jest to miasto na prawach powiatu. Miasto zajmuje powierzchnię 13,22 km<sup>2</sup> zamieszkuje je ok. 44 993 osób. (Dane Gus z 2020 r.) Świętochłowice należą jednym z najgęściej zaludnionych miast w Europie: na 1 km<sup>2</sup> przypada ponad 3 400 osób. Świętochłowice graniczą z miastami takimi jak: Ruda Śląska, Chorzów oraz Bytom.



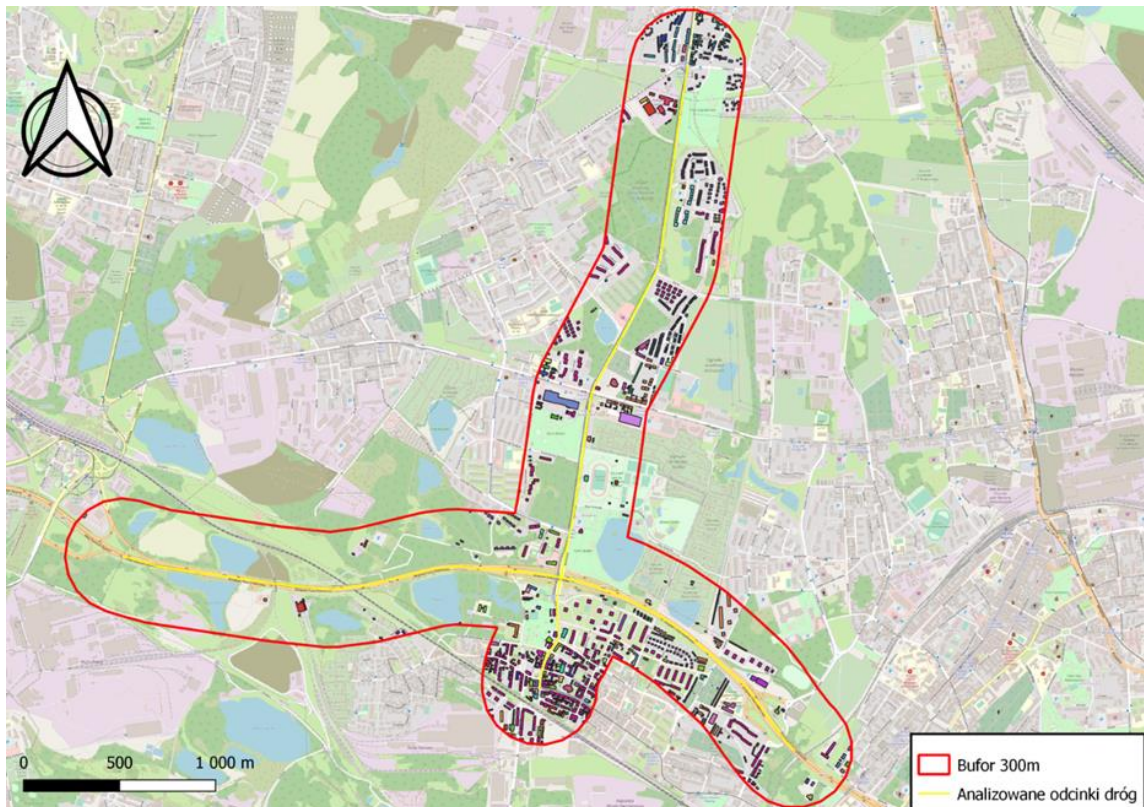
Rysunek 1. Granice miasta Świętochłowice, źródło: swiony.pl

## 2.1. Opis terenu objętego mapą

Obszar opracowania obejmuje bufor terenu o szerokości 500 m położony po obu stronach odcinków dróg - drogi powiatowej na ul. Bytomskiej oraz Drogowej Trasy Średnicowej (DTŚ) w Świętochłowicach. Ulica Bytomska od granicy miasta Bytom do skrzyżowania z ul. Dworcową, natomiast Drogowa Trasa Średnicowa od granicy miasta Chorzów do granicy miasta Ruda Śląska.

Przy analizowanych odcinkach dróg, zgodnie z danymi zawartymi w obowiązujących miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego przeważającą formą zabudowy jest zabudowa mieszkaniowa wielorodzinną.

Na poniższym rysunku przedstawiono mapę z granicą opracowania.



Rysunek 2. Granica terenu objętego analizą, źródło: opracowanie własne

## 2.2. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu

Ruch komunikacyjny należy do źródeł hałasu, który w modelu obliczeniowym traktuje się jako źródła liniowe. Generowany poziom hałasu zależy od parametrów, takich jak:

- prędkość ruchu,
- natężenie i struktura ruchu (liczba pojazdów lekkich i ciężkich),
- rodzaj ruchu – ruch jednostajny (płynny), ruch niejednostajny,
- rodzaj i stan techniczny nawierzchni jezdni,
- położenie drogi oraz ukształtowania terenu,
- położenie terenów i budynków wymagających ochrony akustycznej względem drogi,
- rodzaj pokrycia terenu pomiędzy drogą a punktem odbioru



Zakres niniejszego opracowania obejmuje 2 odcinki dróg zlokalizowanych w granicach miasta Świętochłowice: drogi powiatowej na ul. Bytomskiej oraz od drogi wojewódzkiej DW902 (DTŚ). W poniższej tabeli przedstawiono odcinki dróg objęte opracowaniem.

Tabela 1. Zestawienie odcinków dróg objętych opracowaniem

Klasyfikacja drogi	Nazwa drogi	Rodzaj drogi	Długość odcinka [km]	Powierzchnia obszaru analizy [km <sup>2</sup> ]	Gmina (rodzaj)	Gęstość zaludnienia w gminie (os./km <sup>2</sup> )	Liczba mieszkańców w gminie
Wojewódzka	Drogowa Trasa Średnicowa	asfaltowa	3,872	8,0	Świętochłowice (Miasto na prawach powiatu)	3403	44 993
Powiatowa	ul. Bytomska	asfaltowa	3,348				

Liczba obiektów związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży, szpitali i domów pomocy społecznej:

- liczba placówek oświatowych – 39
- liczba szpitali oraz ośrodków DPS - 24

Na potrzeby analizy przyjęto następujący podział na kategorie pojazdów:

- 1 – Lekkie pojazdy do 3,5t
- 2- Pojazdy dostawcze do 3,5t
- 3 – Pojazdy ciężarowe po 3,5t
- 4b – motocykle, quady itp.

Wartości natężenia ruchu podzielono na poszczególne okresy doby: porę dzienną (godz. 6:00 – 17:00), porę wieczorną (godz.17:00 – 22:00) i porę nocną (godz. 22:00 - 6:00), podano również wartości natężenia pojazdów dla całej doby. W poniższej tabeli zestawiono natężenie pojazdów analizowanych odcinków.

Tabela 2. Natężenie ruchu na poszczególnych odcinkach

Stanowisko	Typ pojazdów	Wartości ruchu		
		dzień	wieczór	noc
km		Poj/h	Poj/h	Poj/h
DTŚ	1	3911	2287	586

Stanowisko	Typ pojazdów	Wartości ruchu		
		dzień	wieczór	noc
km		Poj/h	Poj/h	Poj/h
	2	551	71	85
	3	294	151	81
	4a	-	-	-
	4b	0	1	-
Bytomska	1	1873	1159	347
	2	153	33	24
	3	114	34	15
	4a	-	-	-
	4b	1	1	1

W obliczeniach przyjęto średnią prędkość ruchu pojazdów równą prędkości dopuszczalnej, zgodnie z danymi widniejącymi na znakach pionowych umieszczonych na analizowanych odcinkach dróg.

Na potrzeby wykonania niniejszego opracowania z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej wykorzystano warstwę Numerycznego Modelu Terenu oraz Bazę Danych Obiektów Topograficznych w pasie 500 m z każdej ze stron analizowanych odcinków dróg. Dzięki tym danym możliwe było prawidłowe zamodelowanie niwelety poszczególnych odcinków dróg względem sąsiadujących z nimi terenów, ukształtowania terenu oraz obiektów odbijających i ekranujących.

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

Klimat akustyczny określa się za pomocą kryteriów zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112). Dopuszczalne poziomy hałasu są zależne od rodzaju terenu, źródeł hałasu oraz okresu odniesienia. W poniższej tabeli zestawiono dopuszczalne wartości poziomu hałasu dla wskaźników wykorzystywanych przy opracowywaniu map akustycznych (wskaźniki długookresowe  $L_{DWN}$  oraz  $L_N$ ).

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB
-----	---------------	---

		Drogi lub linie kolejowe	
		$L_{DWN}$ 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
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 d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców	70	65

Zagospodarowanie terenów objętych analizą oraz wyznaczenie terenów chronionych akustycznie wykonano na podstawie danych Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej oraz na podstawie obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Tereny chronione akustycznie przedstawiono na mapie wrażliwości akustycznej. W poniższej tabeli przedstawiono wykaz dokumentów, w oparciu, o które wykonano mapę wrażliwości akustycznej.

Tabela 4. Wykaz obowiązujących dokumentów planistycznych obejmujących analizowane tereny

Lp.	Rodzaj dokumentu	Numer planu	Akt powołujący	Treść uchwały
1	MPZP	19	Uchwała Nr XXII/266/12 z dnia 8 sierpnia	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego pomiędzy granicą administracyjną miasta oraz ulicami: Drogowa Trasa Średnicowa, Bytomska, Krasickiego, Mickiewicza, Chorzowska

Lp.	Rodzaj dokumentu	Numer planu	Akt powołujący	Treść uchwały
			2012 r.	
2	MPZP	19.1	Uchwała nr LI/414/18 z dnia 6 lipca 2018 r.	Zmiana Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru położonego pomiędzy granicą administracyjną miasta oraz ulicami: Drogowa Trasa Średnicowa, Bytomska, Krasickiego, Mickiewicza, Chorzowska, zatwierdzonego uchwałą Nr XXII/266/12 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 8 sierpnia 2012 r., ogłoszoną w Dz. Urz. Woj. Śl. z 2012 r., poz. 3645 z dnia 10 września 2012 r., w zakresie zapisów dla terenu oznaczonego symbolem Uc24
3	MPZP	25	Uchwała nr V/33/15 z dnia 28 stycznia 2015r.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego na terenie miasta Świętochłowice w rejonie ulic Chorzowskiej, Bytomskiej oraz projektowanej drogi północ-południe.
4	MPZP	25.1	Uchwała nr LI/413/18 z dnia 6 lipca 2018 r.	Zmiana Miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego na terenie miasta Świętochłowice w rejonie ulic Chorzowskiej, Bytomskiej oraz projektowanej drogi północ-południe, zatwierdzonego uchwałą Nr V/33/15 Rady Miejskiej w Świętochłowicach z dnia 28 stycznia 2015 r., ogłoszoną w Dz. Urz. Woj. Śl. z 2015 r., poz. 594 z dnia 6 lutego 2015 r., dla obszarów w rejonie ulic Sudeckiej i Stawowej
5	MPZP	27	Uchwała nr V/35/15 z dnia 28 stycznia 2015r.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego na terenie miasta Świętochłowice w obszarze pomiędzy ulicą Bytomską a granicą administracyjną miasta
6	MPZP	30	Uchwała nr V/38/15 z dnia 28 stycznia 2015r.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego miasta Świętochłowice dla obszaru ograniczonego ulicami Bytomską, DTŚ oraz granicą administracyjną miasta.
7	MPZP	35	Uchwała nr XV/142/15 z dnia 25 listopada 2015r.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru ograniczonego ulicami: Bytomską, Drogową Trasą Średnicową oraz torami kolejowymi.
8	MPZP	36	Uchwała nr XIX/194/16 z dnia 24 lutego 2016r.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru na terenie miasta Świętochłowice pomiędzy ulicami: Bytomską, Uroczysko, Krasickiego oraz Drogową Trasą Średnicową.
9	MPZP	37	Uchwała nr XXV/231/	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru w rejonie ulic: DTŚ, Bytomskiej oraz torów

Lp.	Rodzaj dokumentu	Numer planu	Akt powołujący	Treść uchwały
			16 z dnia 19 września 2016r.	kolejowych i granicy administracyjnej miasta
10	MPZP	38	Uchwała nr XL/328/17 z dnia 31 sierpnia 2017r.	Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla obszaru na terenie miasta Świętochłowice ograniczonego ulicami: Chorzowską, Bytomską, Krasickiego i Korfantego
11	MPZP	42	Uchwała nr XXVIII/24 5/20 z dnia 23 czerwca 2020r.	Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru w rejonie Drogowej Trasy Średnicowej, linii kolejowej, ulic Metalowców, Wojska Polskiego, Śląskiej i Ceramicznej oraz granicy administracyjnej miasta

#### 2.4. Identyfikacja obszarów miejskich, wiejskich oraz informacje o sposobach użytkowania gruntów

Analizowane odcinki dróg głównie przebiegają przez tereny miejskie oraz tereny niezabudowane. Zgodnie z zapisami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego rodzaje zabudowy występującej na terenie opracowania to przede wszystkim zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna.



*Rysunek 3. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna przy ul. Granitowej.*



*Rysunek 4. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna przy ul. Szpitalnej*

### **3. Charakterystyka systemów danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania**

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE przy realizacji mapy akustycznej dla odcinków analizowanych dróg wykorzystano System Informacji Geograficznej - Program Quantum Gis 3.24.1 Tisler, dostępny na Powszechnej Licencji Publicznej GNU. Podstawowym formatem wykorzystywanych danych wektorowych jest format SHAPEFILE (\*.shp), natomiast w przypadku danych wektorowych format GEOTIFF (\*.tif). W opracowaniu wykorzystano układ współrzędnych płaskich prostokątnych 1992.

W opracowaniu jako podstawę wykorzystano Numeryczny Model Terenu, opracowany na podstawie chmury punktów (LIDAR), który zaczerpnięto z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Wykorzystano także bazę z obiektami kubaturowymi oraz powierzchniowymi wpływającymi na rozprzestrzenianie się hałasu.

### **4. Metody wykorzystywane do opracowania map akustycznych**

Niniejsza mapa akustyczna została wykonana zgodnie z wymaganiami znajdującymi się w Rozporządzeniu 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., poz. 1325).

Metody referencyjne, które są zalecane przez Dyrektywę 2002/49/WE oraz są stosowane w polskim prawie, to:

- Referencyjna metodyka wykonywania pomiarów poziomego hałasu drogowego określona w Rozporządzeniu 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. 2011 r., Nr 140, poz. 824, ze zm.) oraz
- francuską krajową metodę obliczeniową NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPCSTB), o której mowa w Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6 oraz francuska norma XPS 31-133. Dla danych wejściowych dotyczących emisji dokumenty te korzystają z Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980 – zgodnie z załącznikiem nr 2 do Dyrektywy

Ponadto, wykorzystano poradniki zawierające szczegółowe metodyki wykonywania map akustycznych, takie jak:

- Good Practice for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure;
- Wytuczne opracowywania map akustycznych”, wersja znowelizowana, GIOŚ, 2016r.

#### 4.1. Oprogramowanie wykorzystane do opracowania map akustycznych

Do obliczeń przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania wykorzystano oprogramowanie komputerowe SoundPlan ver 8.2, które realizuje wymagane przez prawo metodyki. Program należy do niemieckiej firmy BRAUNSTEIN + BERNDT GMBH, jednak w Polsce obsługiwany jest przez amerykański oddział SoundPLAN International LLC.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe dane dotyczące wykorzystanego oprogramowania.

Do obliczeń przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania wykorzystano oprogramowanie komputerowe SoundPlan ver 8.2, które realizuje wymagane przez prawo metodyki. Program należy do niemieckiej firmy BRAUNSTEIN + BERNDT GMBH, jednak w Polsce obsługiwany jest przez amerykański oddział SoundPLAN International LLC.

W poniższej tabeli przedstawiono podstawowe dane dotyczące wykorzystanego oprogramowania.

*Tabela 5. Dane oprogramowania SoundPLAN*

Nazwa oprogramowania	SoundPlan
Wersja	8.2
Producent	SoundPlan International LLC
Numer licencji	H7343
Właściciel	Eko – Akustyka Filip Dymek

*Tabela 6. Konfiguracja parametrów obliczeń*

Warunki obliczeń	
Standard	CNOSSOS-UE
Liczba przedziałów czasu oceny	3
Dzień	1,0
Wieczór	0,75
Noc	0,5



Liczba odbić	3
Promień poszukiwań	5000
Dozwolona tolerancja	1,5
Krok siatki obliczeniowej	5
Wysokość siatki obliczeniowej	4

#### 4.2. Wykorzystane bazy danych wejściowych

Do utworzenia mapy akustycznej wykorzystano szereg danych i informacji, które pozyskano z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, takie jak: Numeryczny Model Terenu oraz Bazę Danych Obiektów topograficznych. Dzięki nim uzyskano informacje o terenie oraz ilości budynków. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego udostępnione na stronie internetowej Biuletynu Informacji Publicznej Urzędu Miejskiego w Świętochłowicach dostarczyły informacji do wyznaczenia obszarów wrażliwości hałasowej.

Pomiary własne posłużyły do określenia poziomu dźwięku, natężenia ruchu oraz warunków meteorologicznych.

### 5. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb mapy akustycznej

#### 5.1. Rodzaj wyników

Szczegółowe dane dotyczące wykonanych pomiarów równoważnego poziomu dźwięku dla analizowanych odcinków dróg znajdują się w protokołach pomiarowych oraz sprawozdaniu z pomiarów hałasu komunikacyjnego nr 14/ZPK-14/2021. Oryginał sprawozdania przechowywany jest w siedzibie firmy EKO-AKUSTYKA Filip Dymek, tj. przy ul. Mostowej 9, 64-800 Chodzież. Pomiary wykonano w terminie 15-16.12.2021 r. oraz 20-21.12.2021 r. metodą próbkowania tj. na podstawie znanego dobowego natężenia ruchu wyznaczono okresy o stałym natężeniu. Pomiary wykonywano metodą próbkowania w każdym z wyznaczonych okresów:

- 1) 6:00 – 17:00 (pora dnia),
- 2) 17:00 – 22:00 (pora dnia),
- 3) 22:00 – 6:00 (pora nocy).

W poniższej tabeli przedstawiono wyniki pomiarów hałasu, które wykorzystano do stworzenia strategicznej mapy hałasu.

*Tabela 7. Wyniki pomiarów hałasu*

Punkt pomiarowy	Równoważny poziom dźwięku A [dB] wraz z niepewnością $U_{R95+}$ [dB] Pora dnia	Równoważny poziom dźwięku A [dB] wraz z niepewnością $U_{R95+}$ [dB] Pora nocy	Wartość dopuszczalna [dB] Pora dnia / Pora nocy	Przekroczenie w porze dnia [dB]	Przekroczenie w porze nocy [dB]
P1	60,5 ±1,61	53,8 ±1,90	65 / 56	Brak	Brak
P2	75,6 ±1,63	62,2 ±1,62	65 / 56	<u>10,6</u>	<u>6,2</u>
P3	59,9 ±1,69	52,2 ±2,01	65 / 56	Brak	Brak
P4	64,1 ±1,70	57,5 ±1,85	61 / 56	<u>3,1</u>	<u>1,5</u>
P5	62,5 ±1,66	54,9 ±1,97	65 / 56	Brak	Brak
P6	67,2 ±2,35	59,1 ±2,27	65 / 56	<u>2,2</u>	<u>3,1</u>
P7	57,1 ±1,62	49,5 ±1,80	65 / 56	Brak	Brak
P8	60,1 ±1,71	49,4 ±2,28	65 / 56	Brak	Brak

## 5.2. Wykonawca pomiarów

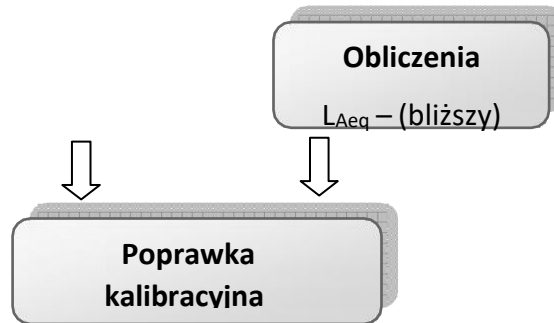
Pomiary równoważnego poziomu dźwięku LAeq przeprowadzone zostały przez akredytowane laboratorium pomiarowe Eko – Akustyka Filip Dymek, ul. Na Wydmach 2, 64-830 Klotyldzin.

## 5.3. Opis metodyki kalibracji modelu obliczeniowego. Zestawienie wyników pomiarów i obliczeń

W celu kalibracji modelu obliczeniowego, Wykonawca wykorzystał wyniki wykonanych pomiarów hałasu całodobowego. Aby dopasować model obliczeniowy do warunków lokalnych wykonano procedurę kalibracji i walidacji mapy akustycznej w ośmiu przekrojach pomiarowych. Punkty pomiarowe zlokalizowane były na terenie zabudowy mieszkaniowej, w pierwszej linii zabudowy względem analizowanego odcinka drogi.

W celu skalibrowania modelu obliczeniowego, w programie SoundPlan wykonano obliczenia równoważnego poziomu dźwięku A dla czasu odniesienia identycznego z czasem wykonywania poszczególnych pomiarów oraz identycznej lokalizacji punktów w przekroju pomiarowym. Do obliczeń wykorzystano natężenie ruchu oraz prędkości ruchu, z podziałem na pojazdy lekkie i ciężkie, wyznaczone podczas pomiarów hałasu. Wyniki pomiarów oraz obliczeń w punktach referencyjnych porównano ze sobą, uzyskując wartość poprawki kalibracyjnej dla danego odcinka drogi. Po zastosowaniu w modelu poprawek kalibracyjnych wykonano walidację

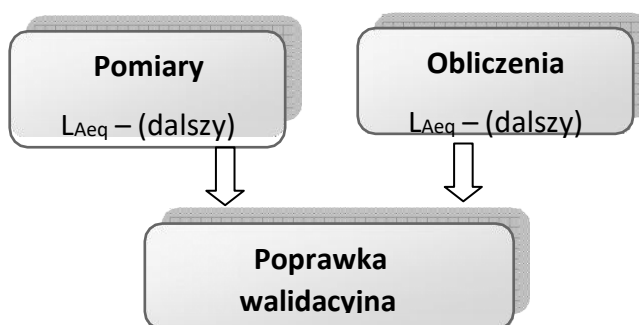
porównując ze sobą wyniki obliczeń oraz pomiarów w punktach imisyjnych – na granicy zabudowy chronionej. Schemat procesu kalibracji i walidacji przedstawiono na poniższym rysunku (graf). Różnica uzyskana w wyniku procesu walidacji powinna być jak najmniejsza. W praktyce – biorąc pod uwagę dokładność modelu obliczeniowego założono, że dla poprawnie



zbudowanego i skalibrowanego modelu bezwzględna różnica wartości zmierzonych i obliczonych w punktach walidacyjnych (imisyjnych) nie powinna przekraczać 2,5 dB.

Wartości poprawek kalibracyjnych oraz różnic pomiędzy wynikami pomiarów i obliczeń w punktach walidacyjnych zestawiono w tabeli poniżej. Różnice w punkcie referencyjnym stanowią najmniejszą możliwą wartość uzyskaną przy dopasowaniu parametrów modelu obliczeniowego w zakresie emisji i propagacji hałasu na małej odległości (najlepsze możliwe dopasowanie). Różnice w punkcie imisji również są najmniejsze możliwe, po

↓  
 optymalizacji modelu terenu, współczynników odbicia od obiektów kubaturowych oraz



Rysunek 5. Schemat wyznaczania poprawki kalibracyjnej i walidacyjnej w modelu obliczeniowym

pochłaniania przez powierzchnie gruntu.

Tabela 8. Porównanie wyników pomiarów z wartościami obliczonymi

l.p.	numer przekroju pomiarowego	punkt referencyjny (bliższy)		
		kalibracja		
		LAeq [dB] zmierzone	LAeq [dB] obliczone	poprawka kalibracyjna ΔLkal [dB]
1	1	60,5	58,2	2,3
2	2	75,6	74,1	1,5
3	3	59,9	63,1	-3,2
4	4	64,1	65,6	-1,5
5	5	62,5	61,1	1,4
6	6	67,2	65,2	2
7	7	57,1	57,0	0,1
8	8	60,1	62,1	-2

Błąd walidacyjny dla większości przekrojów pomiarowych nie przekroczył 2 dB. Jedynie w trzech przypadkach odnotowano większą wartość, która maksymalnie wyniosła 3,2 dB. Średni błąd walidacji, dla wszystkich przekrojów pomiarowych, wyniósł -0,4 dB, a tym samym spełniony został warunek równoważności metody pomiarowej i obliczeniowej określony w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r., w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, ... (Dz. U. 2011 Nr 140, poz. 824):

$$\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum (L_{zm,i} - L_{obl,i})^2} \leq 2,5 \text{ [dB]},$$

gdzie  $n$  jest liczbą pomiarów porównawczych,  $L_{zm,i}$  jest  $i$ -tą zmierzoną wartością poziomu hałasu, a  $L_{obl,i}$  –  $i$ -tą obliczoną wartością poziomu hałasu.

Z uwagi na powyższe, należy uznać model obliczeniowy za poprawnie skalibrowany i zwalidowany.

#### 5.4. Wyniki analiz rozkładu hałasu przy elewacjach budynków, przeprowadzonych na różnych wysokościach

Dodatkowe obliczenia przeprowadzono na elewacjach budynków w pierwszej linii zabudowy. Lokalizację punktów przedstawiono na załączniku graficznym. Wyniki symulacji zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 9. Wyniki obliczeń na elewacjach budynków

FID_OR	Prognozowane poziomy hałasu środowisku	
	LDWN [dB]	LN [dB]
1	55,9	49,7
2	60,8	54,7
3	61,3	55,2
4	75,8	69,7
5	53,0	46,9
6	65,5	59,4
7	47,9	41,7
8	52,3	46,2
9	62,9	56,8
10	55,2	49
11	50,9	44,7
12	66,2	60,3
13	64,8	58,7
14	51,3	45,1
15	69,1	63
16	58,8	52,7
17	62,4	56,3
18	69,3	63,2
19	53,3	47,2
20	49,2	43,1
21	65,3	59,2
22	59,0	53
23	57,9	51,9
24	64,2	58,1
25	70,5	64,5

FID_OR	Prognozowane poziomy hałas środowisku	
	LDWN [dB]	LN [dB]
26	69,8	63,8
27	61,9	55,9
28	68,0	62
29	67,3	61,1
30	60,9	54,9
31	62,4	56,4
32	61,3	55,2
33	61,6	55,6
34	64,6	58,6
35	59,0	52,8
36	60,4	54,4
37	65,3	59,3
41	65,7	59,6
42	59,5	53,5
43	62,6	56,6
44	68,7	62,6
49	57,3	51,3
50	71,9	65,9
51	61,8	55,8
52	63,5	57,5
53	61,5	55,5
54	71,5	65,4
55	78,8	72,8
56	61,8	55,6
58	55,8	49,8
60	77,4	71,4
61	69,6	63,5
62	79,2	73,2
63	50,0	43,7
64	50,7	44,5
67	77,0	70,9
68	74,6	68,5
69	77,4	71,4
70	55,2	49
71	55,9	49,7
72	47,9	41,7
73	50,9	44,7
74	64,2	58,1
75	77,7	71,7
76	64,8	58,7

FID_OR	Prognozowane poziomy hałasu środowisku	
	LDWN [dB]	LN [dB]
77	65,3	59,2
79	67,3	61,1

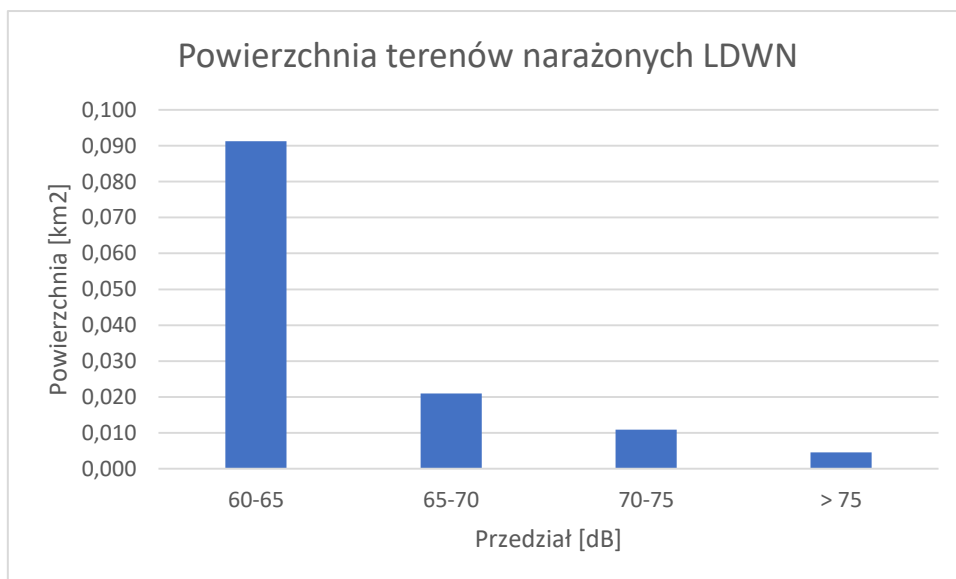
#### 5.4. Wynikowe zestawienia tabelaryczne, wykresy i inny materiał ilustracyjny

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  $L_N$ .

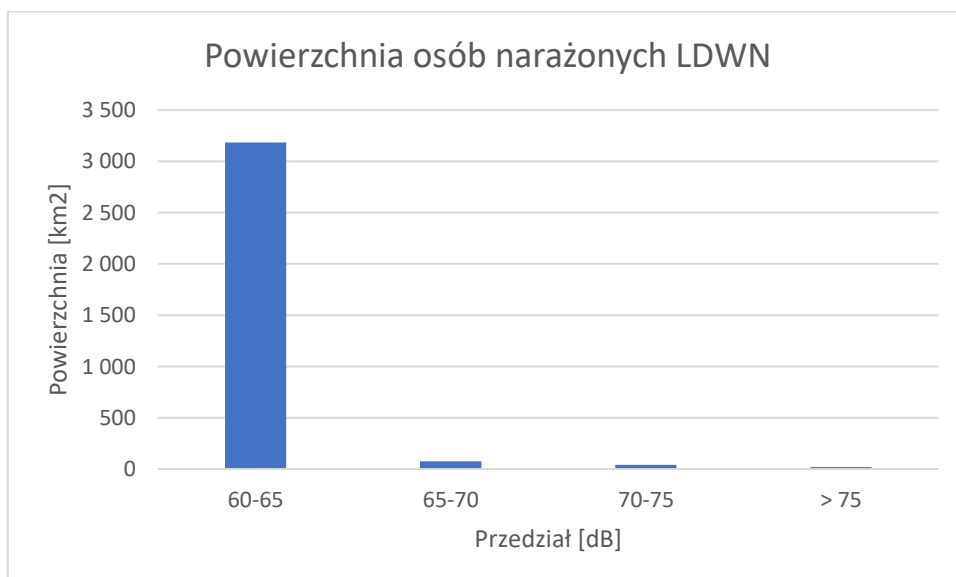
Poniżej w tabeli 8 przedstawiono szacunkową powierzchnię terenów narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ . Ponadto zestawiono także oszacowane dane odnośnie liczby lokali oraz mieszkańców eksponowanych na hałas o poziomie  $L_{DWN} > 55$ dB. Wyniki zaprezentowano także w formie graficznej na Rysunkach 5 - 7.

Tabela 8. *Narażenie na hałas drogowy LDWN*

Przedział [dB]	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Osoby narażone	
		Liczba	Odsetek [%]
60-65	0,091	3 185	96%
65-70	0,021	74	2%
70-75	0,011	39	1%
> 75	0,005	18	1%
<b>Suma</b>	0,128	3 316	100

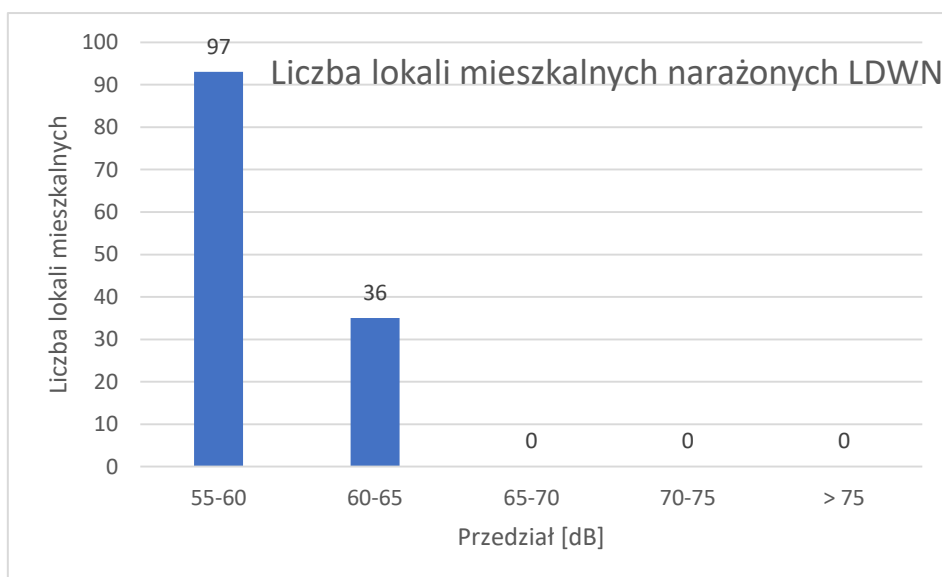


Rys. 5. Powierzchnia terenów narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem LDWN



Rys. 6. Liczba osób narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem LDWN



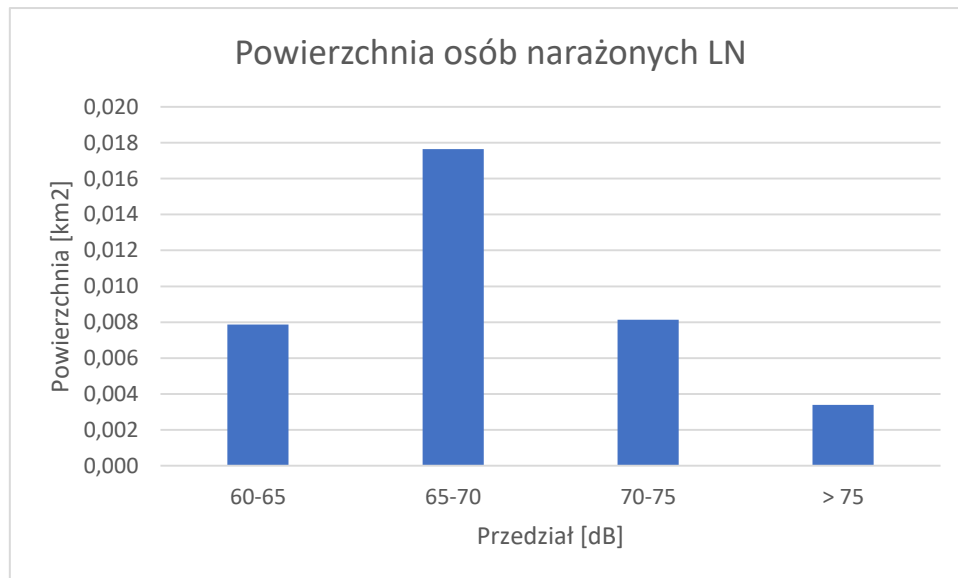


Rys. 7. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem LDWN

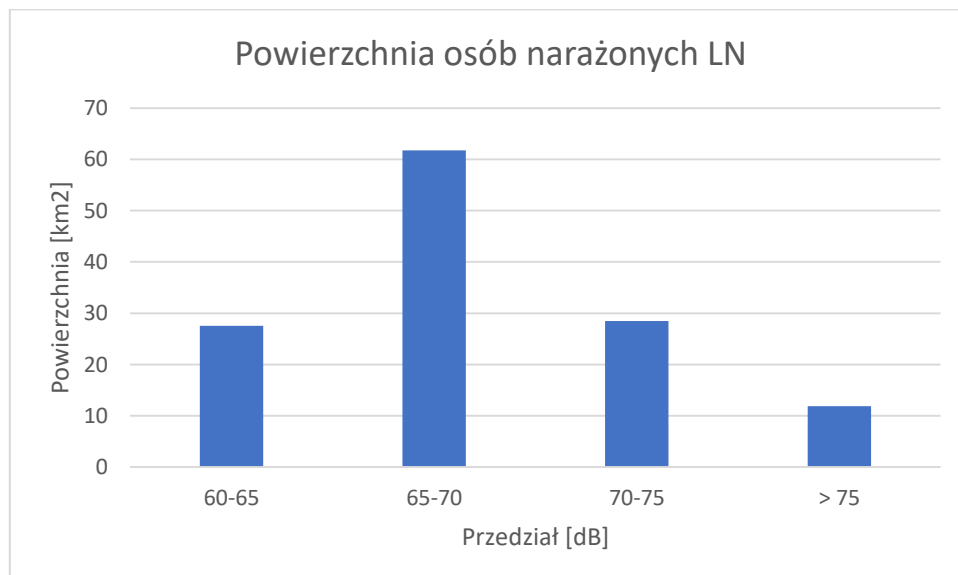
Poniżej w tabeli 9 przedstawiono szacunkową powierzchnię terenów narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_N$ . Ponadto zestawiono także oszacowane dane odnośnie liczby lokali oraz mieszkańców ekspozowanych na hałas o poziomie  $L_N > 50\text{dB}$ . Wyniki zaprezentowano także w formie graficznej na Rysunkach 8 – 10.

Tabela 9. Narażenie na hałas drogowy  $L_N$

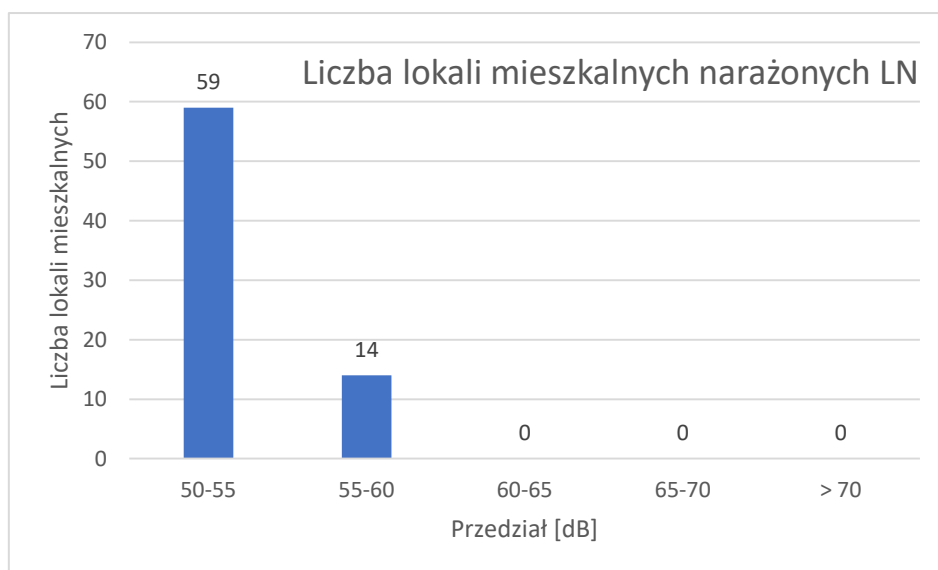
Przedział [dB]	Powierzchnia [km <sup>2</sup> ]	Osoby narażone	
		Liczba	Odsetek [%]
60-65	0,008	28	21%
65-70	0,017655	62	48%
70-75	0,008	28	22%
> 75	0,003	12	9%
<b>Suma</b>	<b>0,037</b>	<b>130</b>	<b>100</b>



Rys. 8. Powierzchnia terenów narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem LN



Rys. 9. Liczba osób narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem LN



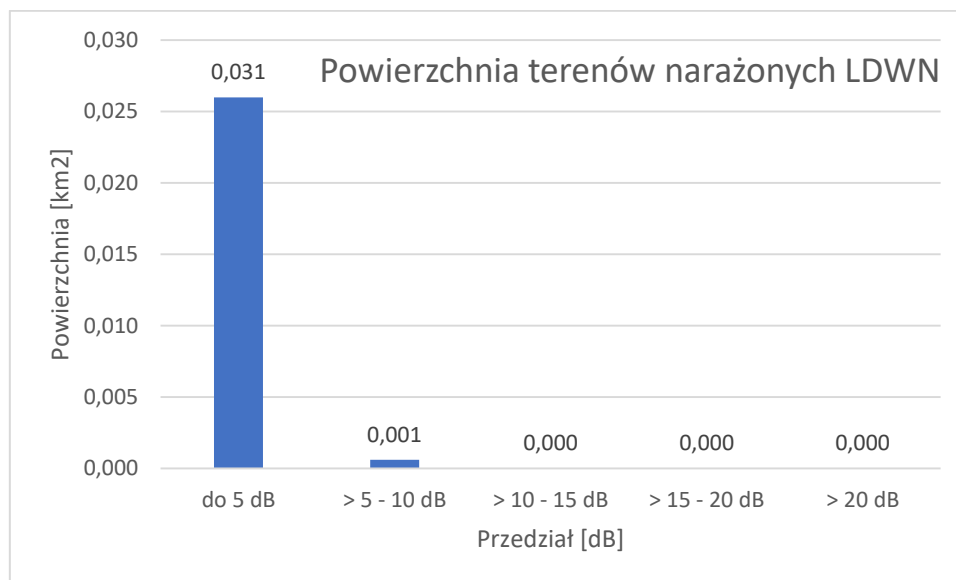
Rys. 10. Liczba lokali mieszkalnych narażonych na hałas wyrażony wskaźnikiem LN

W tabeli 10 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 n.t: powierzchni terenów, liczby lokali mieszkalnych, liczby mieszkańców a także liczbę budynków oświaty, służby zdrowia i innych narażonych na ponadnormatywny hałas.

Tabela 10. 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 <sup>2</sup> ]	0,031	0,00091	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
--	---	---	---	---	---



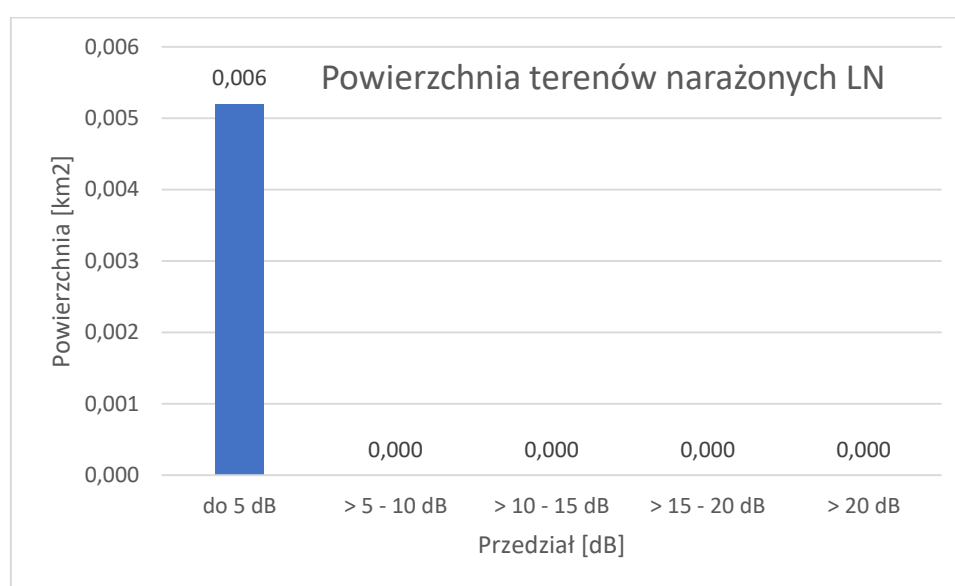
Rysunek 11. Powierzchnia terenów narażonych na przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu

W tabeli 11 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 n.t: powierzchni terenów, liczby lokali mieszkalnych, liczby mieszkańców a także liczbę budynków oświaty, służby zdrowia i innych narażonych na ponadnormatywny hałas.

Tabela 11. Zestawienie przekroczeń dopuszczalnego poziomu dźwięku dla wskaźnika  $L_N$

DW 902 (DTŚ) na terenie miasta Świątchłowice	$L_N$ [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 <sup>2</sup> ]	0,00614	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. 12. Powierzchnia terenów narażonych na przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu

## 6. 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 firm INVESTEKO Arkadiusz Primus oraz WINUEL S.A. Na mapie oprócz hałasu pochodzącego z dróg uwzględniono także oddziaływanie pozostałych źródeł hałasu tj.: hałas kolejowy oraz hałas przemysłowy.

W opracowaniu wykorzystano podstawowe narzędzia analizy danych przestrzennych Systemu Informacji Geograficznej (GIS) służące wprowadzaniu, gromadzeniu oraz wizualizacji danych przestrzennych.

Numeryczny model terenu stanowił podstawową część danych o przestrzeni, został on uzupełniony o zabudowę, zagospodarowanie terenu oraz pozostałe istotne elementy, takie jak: ekrany akustyczne oraz punkty pomiarowe.

W opracowaniu wykorzystano metodę obliczeniową od ruchu kołowego NMPB – Routes - 96 (F/EU), która opiera się na francuskiej metodzie obliczania poziomu dźwięku i na normie XPS 31-133.

W grudniu 2016 wykonano także Mapę akustyczną dla drogi wojewódzkiej DW 902 (DTS) na terenie miasta Świętochłowice. Sporządziła ją firma INVESTEKO S.A. W procesie wykonywania mapy posłużono się Bazą Danych Obiektów Topograficznych (BDOT), Numerycznym modelem terenu (NMT) oraz podkładem mapowym - ortofotomapą, które zakupiono w Centralnym Ośrodku Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Mapę akustyczną wykonano metodą pomiarowo - obliczeniową.

W obliczeniach uwzględniono wszystkie czynniki, które istotnie wpływają na poziom emisji hałasu drogowego oraz tłumienie dźwięku przy propagacji. Model skalibrowano na podstawie wyników wykonanych pomiarów. Zasięg oddziaływania hałasu drogowego wyznaczono w oparciu o francuską metodę obliczeniową NMPB (XPS 31-133).

Zgodnie z danymi zawartymi na mapie akustycznej z 2016 roku, na analizowanym terenie, praktycznie nie występują tereny mieszkaniowe, dla których dopuszczalne normy wskaźników LDWN oraz LN nie byłyby dotrzymane.

Przekroczenia wskaźnika LDWN stwierdzono dla terenów o łącznej powierzchni ok. 0,026 km<sup>2</sup> a wskaźnika LN ok. 0,005 km<sup>2</sup>. Z uwagi na brak występowania budynków mieszkalnych narażonych na ponadnormatywny hałas, nie opracowano mapy rozkładu przestrzennego wartości wskaźnika M, dla przekroczeń zarówno wskaźnika LDWN jak i LN.

Wyniki obliczeń i analiz wskazują, iż wokół analizowanego odcinka nie występowały tereny, dla których akustyczny stan środowiska można było zakwalifikować jako zły.

Wyniki analiz rozkładu hałasu przy elewacjach budynków, przeprowadzonych na różnych wysokościach budynków zlokalizowanych dla najbardziej narażonych budynków mieszkalnych wykazały występowanie ponadnormatywnego hałasu.

## **7. Zalecenia odnośnie działań w zakresie ochrony przed hałasem**

W ramach realizacji zamówienia wykonano mapy emisji oraz imisji wskaźników  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , mapy wrażliwości oraz mapy terenów zagrożonych hałasem, które mogą stanowić materiał wyjściowy programów działań ochrony przed ponadnormatywnym hałasem, dla terenów, na których stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu. Celem wykonania programu jest dostosowanie poziomu hałasu do wartości normatywnych poprzez wykonanie szeregu różnego rodzaju działań.

Spośród sposobów ograniczenia hałasu drogowego wyodrębnić można środki techniczne oraz środki o charakterze administracyjno – organizacyjnym. Najczęściej stosowane środki techniczne pozwalające na zmniejszenie poziomu emisji źródła to:

- zwiększenie płynności ruchu za pomocą elementów architektoniczno - budowlanych w obszarze ulic (dotyczy to z reguły ulic osiedlowych o stosunkowo niskim natężeniu ruchu),
- stosowanie „cichych” nawierzchni dróg (dla prędkości ruchu > 50 km/godz.),
- środki techniczne stosowane w pojazdach drogowych (ciche opony, obudowy tłumiące hałas silników).

Do najczęściej stosowanych środków technicznych redukcji hałasu na drodze propagacji należą:

- odpowiednio ukształtowane elementy zabudowy,
- ekrany akustyczne.

Bardzo istotną rolę w redukcji hałasu drogowego spełniają środki administracyjno- organizacyjne.

Należą do nich między innymi:

- ograniczenie prędkości ruchu,
- zmiana struktury rodzajowej pojazdów drogowych (np. ograniczenia dla ruchu pojazdów ciężarowych),
- zakaz (okresowy lub całkowity) ruchu pojazdów samochodowych,
- opłaty za wjazd do stref o ograniczonym ruchu pojazdów.

Środki administracyjno-organizacyjne mogą mieć charakter lokalny tzn. dotyczyć pojedynczych obiektów, fragmentów ulic itd. lub globalny tzn. obejmować swoim zasięgiem znacznie większy obszar (osiedle, dzielnicę) lub nawet cały obszar miasta.

Przedstawione powyżej zestawienie pokazuje różnorodność możliwych środków redukcji hałasu drogowego. Jest oczywiste, że największy efekt można osiągnąć stosując w danej sytuacji ich optymalną kombinację. Należy podkreślić, że sukces wszystkich przedsięwzięć dotyczących redukcji hałasu zależy w dużej mierze od ich akceptacji przez mieszkańców. Z tego względu wszystkim pracom przy opracowywaniu strategii, koncepcji i konkretnych środków ograniczenia hałasu towarzyszyć powinna szeroka akcja informacyjna i dyskusja społeczna.

W związku z przekroczeniem wartości dopuszczalnych hałasu w środowisku, proponuje się zastosowanie w mieście Chełm następujących działań mających na celu ograniczenie emisji hałasu, propozycje krótkoterminowe tj. w ciągu 5 najbliższych lat:

- w mieście powinna zostać uruchomiona inicjatywa społeczna, pozwalająca na zrozumienie zagadnień związanych z nadmierną emisją hałasu, tj. zrozumienia negatywnego wpływu hałasu na człowieka oraz zagrożeń jakie wiążą się z długotrwałym narażeniem na nadmierną emisję hałasu

Propozycja długoterminowa tj. w ciągu najbliższych 5-10 lat:

- wymiana nawierzchni drogowej na cichobieżną na całym terenie miasta Chełm. Klasa nawierzchni powinna być wymieniona na przynajmniej klasę SMA8 lub BBTM8

Ww. działania pozwolą na obniżenie emitowanego hałasu nawet do 3-5 dB (w zależności od miejsca, aktualnego stanu drogi, natężenia ruchu itp.). Szacunkowy koszt wymiany nawierzchni na drogach to ok. 7 900 000 zł.

## **8. Informacja na temat dwóch ostatnio uchwalonych programów ochrony środowiska przed hałasem.**

W grudniu 2016 r. opublikowany został PROGRAM OCHRONY ŚRODOWISKA dla miasta Świętochłowice na lata 2017-2020 z perspektywą do roku 2024. Wykonawcą dokumentacji jest firma BeIndicate Sp. z o.o. mająca swoją siedzibę w Świętochłowicach przy ul. Wojska Polskiego 16G.

Poniżej przedstawiono działania krótkoterminowe oraz długoterminowe, jakie zaproponowano w ww. dokumencie w odniesieniu do ograniczenia hałasu komunikacyjnego:

Cele krótkoterminowe:

- Zmniejszenie liczby mieszkańców miasta narażonych na ponadnormatywny hałas

Cele długoterminowe

- Poprawa i utrzymanie dobrego stanu akustycznego środowiska

Kierunki działań: W zakresie polityki krótkookresowej wskazano konieczność realizacji następujących działań:

- zabezpieczenie w postaci ekranów akustycznych (w miejscach, w których jest to możliwe z uwagi na bezpieczeństwo ruchu drogowego),

- stosowanie rozwiązań projektowych w celu poprawy klimatu akustycznego na terenach podlegających ochronie akustycznej, w tym np. tłumików szynowych, tzw. niskich ekranów dla linii kolejowych i tramwajowych, ekranów na budynkach etc.,



- stosowanie zasad projektowania głównych elementów ochrony przeciwdźwiękowej w zakładach przemysłowych (fundamentowanie poszczególnych części budynku, fundamentowanie maszyn i urządzeń, amortyzacja maszyn i urządzeń, izolowanie poszczególnych pomieszczeń od siebie, stosowanie przegród o wymaganych własnościach akustycznych, obudowy dźwiękochłonnaizolacyjne maszyn i urządzeń, ekrany dźwiękochłonna- izolacyjne, materiały i ustroje dźwiękochłonne do wytłumienia hali, zabezpieczenia przeciwdźwiękowe i przeciwdrganiowe w urządzeniach, maszynach i instalacjach),
- tworzenie pasów zwartej zieleni ochronnej,
- ustanawianie obszarów ograniczonego użytkowania,
- współpraca z systemami funkcjonującymi na terenie miasta w zakresie hałasu, dostosowanie się do programów wojewódzkich,

Harmonogram realizacji programu w zakresie oddziaływania hałasu

Lp.	Nazwa zadania	Termin realizacji	Szacunkowe koszty [tys. PLN]	Potencjalne źródła finansowania
<b>I Zadania własne</b>				
1	Budowa ekranu przy DTŚ rejon ul. Szpitalnej – ul. Granitowej	2020 z perspektywą do 2023	600	Środki własne

## 9. Streszczenie części opisowej sporządzone w języku niespecjalistycznym

Niniejsze opracowanie dotyczy drogi wojewódzkiej DW 902 (Drogowa Trasa Średnicowa) oraz drogi powiatowej na ul. Bytomskiej, znajdujące się na terenie miasta Świętochłowice, wykonane w ramach zadania polegającego na sporządzeniu mapy akustycznej dla przedmiotowego odcinka drogi. Analizą objęto obszar o powierzchni ok. 8,058 km<sup>2</sup>. Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, iż są w mieście obszary, gdzie nadmierna emisja hałasu występuje. W związku z powyższym zasugerowano propozycję działań mających na celu ograniczenie emitowanego hałasu tj. wymianę nawierzchni na cichobieżną.

## 10. Wskaźniki zdrowotne.

Do oceny skutków oddziaływania hałasu na ludność powinny być stosowane wskaźniki powiązane z relacją dawka-skutek z uwzględnieniem ryzyka wystąpienia szkodliwego skutku. Spośród powyższych aktualnie dobrze rozpoznanymi umożliwiającymi bezpośrednią implementację w

strategicznych mapach hałasu są znaczna uciążliwość (HA) i znaczne zaburzenia snu (HSD) - określone dla hałasu komunikacyjnego

Definiuje się 3 rodzaje wskaźników zdrowotnych, mających wpływ długotrwałym narażeniem na hałas, tj.:

- chorobę niedokrwienną serca (IHD, od ang. ischaemic heart disease),
- Znaczną uciążliwość (HA, od ang. high annoyance),
- Znaczne zaburzenia snu (HSD, od ang. high sleep disturbance).

Dokładne wartości absolutnego ryzyka wystąpienia danego szkodliwego skutku hałasu wyznacza się poniższych wzorów dla znaczącej dokuczliwości (HA) oraz dla znaczących zaburzeń snu (HSD) odpowiednio dla hałasu komunikacyjnego:

$$AR_{HA,drogowy} = (78,9270 - 3,1162 * L_{DWN} + 0,0342 * L_{DWN}^2)/100$$

$$AR_{HSD,drogowy} = (19,4312 - 0,9336 * L_N + 0,0126 * L_N^2)/100$$

O ile szkodliwe skutki dotyczące HA i HSD można powiązać bezpośrednio z oddziaływaniem akustycznym o tyle IHD jest zjawiskiem związanym nie tylko z oddziaływaniem akustycznym. Dostępne dane dotyczące występowania IHD nie pozwalają jednoznacznie wyodrębnić przypadków wywołanych hałasem od tych, których przyczyny są inne. Dla danego kraju, regionu, aglomeracji czy dzielnicy statystyki medyczne dostarczają nam (o ile w ogóle) jedynie ogólny współczynnik zachorowalności związany z IHD (*IIHD* – symbol używany w Dyrektywie 2002/49/WE w odniesieniu do konkretnej wartości współczynnika, stosowany wymiennie z symbolem *i* używanym w kontekście ogólnym) obejmujący wszystkie przypadki zachorowań niezależnie od ich przyczyny. Pozwala on wyznaczyć liczbę ludzi na danym obszarze dotkniętych IHD z poniższej relacji:

$$N_{IHD} = I_{IHD} * P$$

gdzie:

- $N_{IHD}$  - liczba osób dotkniętych IHD na danym obszarze,  
 $I_{IHD}$  - współczynnik zachorowalności na IHD charakteryzujący dany obszar,  
 $P$  - ogólna liczba mieszkańców danego obszaru.

Na podstawie algorytmu wykorzystującego powyższe wzory obliczono wskaźniki zdrowotne zgodnie z tabelą poniżej:

<b>IHA (Lden)</b>	1
<b>HA (Lden)</b>	633
<b>HSD (Ln)</b>	215

## 11. Podsumowanie i wnioski.

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  $L_N$ , występują tereny mieszkaniowe, dla których standardy nie są dotrzymane.

Wyniki analiz rozkładu hałasu przy elewacjach budynków, przeprowadzonych na różnych wysokościach budynków zlokalizowanych w pierwszej linii zabudowy (dla najbardziej narażonych budynków mieszkalnych) wykazały występowania ponadnormatywnego hałasu na różnych kondygnacjach budynków. W związku z powyższym, należy sukcesywnie wdrażać oraz realizować plany w zakresie obniżenia emitowanego hałasu do środowiska w odniesieniu do polityki krótkookresowej i długookresowej.

Opracowane w ramach realizacji projektu zestawy map, zestawienia tabelaryczne wyników obliczeń jak również informacje zawarte w niniejszym opracowaniu mogą stanowić materiał wyjściowy do aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem.



### **Spis załączników graficznych**

- zał. 1. Mapa rozkładu ludności
- zał. 2. Mapa emisyjna hałasu dla wskaźnika LDWN
- zał. 3. Mapa emisyjna hałasu dla wskaźnika LN
- zał. 4. Mapa immisyjna hałasu dla wskaźnika LDWN
- zał. 5. Mapa immisyjna hałasu dla wskaźnika LN
- zał. 6. Mapa wrażliwości LDWN
- zał. 7. Mapa wrażliwości LN
- zał. 8. Mapa terenów zagrożonych hałasem ujmująca przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźnika LDWN
- zał. 9. Mapa terenów zagrożonych hałasem ujmująca przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku dla wskaźnika LN
- zał. 10. Sprawozdanie z pomiarów emisji hałasu do środowiska.