

„Mapa Akustyczna miasta Częstochowy”





Zamawiający:

Gmina Miasto Częstochowa
ul. Śląska 11/13
42-217 Częstochowa

Opracował:

SGS Polska Sp. z o.o.
Laboratorium Środowiskowe
ul. Cieszyńska 52 A
43-200 Pszczyna

Kierownik projektu:

- mgr inż. Konrad Ratowski

Wykonawcy:

- mgr inż. Dawid Byrdy
- mgr inż. Konrad Ratowski
- inż. Krzysztof Guzik

Przygotowanie warstw GIS z zakresu zagospodarowania terenu:

- mgr inż. Konrad Ratowski
- mgr inż. Dawid Byrdy

Spis treści:

Zakres Opracowania	4
Spis Map	4
1. Podstawa Pracy.....	5
2. Akty Prawne	5
3. Wyjaśnienie ważniejszych terminów specjalistycznych.	7
4. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie.....	11
4.1. Informacje ogólne.....	11
4.2. Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.....	15
5. Charakterystyka Systemów Danych Przestrzennych i Narzędzi Do ich Stosowania.....	19
6. Dane udostępnione Wykonawcy przez Zamawiającego do realizacji zamówienia	20
7. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb mapy akustycznej lub wykonanych w innym celu, a wykorzystanych w opracowaniu mapy.....	21
8. Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu	22
8.1. Hałas Drogowy	22
8.2. Hałas kolejowy	28
8.3. Hałas tramwajowy	31
8.4. Hałas przemysłowy.....	32
9. Wskaźniki oceny hałasu.....	35
10. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku	37
11. Uwarunkowania akustyczne wynikające z zagospodarowania i użytkowania terenów...39	
12. Metody wykorzystane do obliczeń hałasu	40
12.1 Hałas Drogowy	42
12.2 Hałas szynowy (kolejowy i tramwajowy).....	43
12.3. Hałas przemysłowy	45
13. Weryfikacja Modeli Obliczeniowych.....	46
14. Zestawienie wyników badań	47
15. Przewidywana tendencja zmiany stanu akustycznego	50
16. Zestawienie tabelaryczne i graficzne wyników analiz	51
17. Mapa emisyjna	70
18. Mapa imisyjna	70
19. Wnioski i kierunek dalszych prac.....	70
20. Oświadczenie	70

ZAKRES OPRACOWANIA

1. Mapa akustyczna hałasu drogowego,
2. Mapa akustyczna hałasu szynowego – tramwaje,
3. Mapa akustyczna hałasu szynowego – kolej,
4. Mapa akustyczna hałasu przemysłowego.

SPIS MAP

- Mapa imisyjna L_{DWN}
- Mapa imisyjna L_N
- Mapę liczby eksponowanych osób na hałas L_{DWN}
- Mapę liczby eksponowanych osób na hałas L_N
- Mapa wrażliwości wraz z kierunkami zagospodarowania
- Mapa przekroczeń wraz z mapą zagrożeń specjalnych L_{DWN}
- Mapa przekroczeń wraz z mapą zagrożeń specjalnych L_N
- Mapa wskaźnika M L_{DWN}
- Mapa wskaźnika M L_N
- Mapa emisyjna z elementami imisji L_{DWN}
- Mapa emisyjna z elementami imisji L_N
- Mapa przewidywanych rezultatów działań

Dla części mapy akustycznej mapy hałasu szynowego – tramwaje – mapę przekroczeń wraz z mapą zagrożeń specjalnych i mapą wskaźnika M ze względu na niewielki obszar przekroczonych standardów utworzono pojedynczy kartogram.



1. PODSTAWA PRACY

Podstawą niniejszego opracowania jest umowa nr CRU/1885/2017 z dnia 08.06.2017 roku, zawarta pomiędzy Gminą Miastem Częstochowa, ul. Śląska 11/13, 42-217 Częstochowa, a firmą SGS Polska Sp. z o.o., ul. Cieszyńska 52A, 43-200 Pszczyna.

2. AKTY PRAWNE

Mapy akustyczne przygotowano w oparciu o następujące akta prawne:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 poz. 898),
- 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),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem (Dz. U. 2011, Nr 140, poz. 824 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2014, poz. 1542), Załącznik 7 - „Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów hałasu w środowisku, pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem hałasu impulsowego”,
- 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),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 17 stycznia 2003 r. w sprawie wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym

Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

organom ochrony środowiska oraz terminów i sposobów ich prezentacji (Dz. U. z 2003 r. Nr 18, poz. 164),

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika L_{DWN} (Dz. U. z 2010 r., Nr 215, Poz. 1414),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. z 2007 r., Nr 187, poz. 1340),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. z 2002 r., Nr 179, poz. 1498),
- Norma NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB),
- Norma XPS 31-133,
- Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores, CETUR 1980,
- Guidance Note for Strategic Noise Mapping – version 2 August 2011,
- Wytoczne opracowania map akustycznych, GIOŚ, Warszawa 2016,
- Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002r. w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. WE L 189 z dnia 18 lipca 2002r.).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 maja 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. 2016 r., nr 0, poz. 778).

3. WYJAŚNIENIE WAŻNIEJSZYCH TERMINÓW SPECJALISTYCZNYCH.

Hałas w środowisku – oznacza niepożądany lub szkodliwy dźwięk będący skutkiem działalności ludzkiej na zewnątrz, w tym także hałas emitowany przez obiekty (ruch drogowy, kolejowy, tramwajowy) lub budynki przemysłowe. Uciążliwość tych dźwięków (hałasu) jest postrzegana subiektywnie (czyli indywidualnie przez każdego z nas). W przypadku ustawy Prawo ochrony środowiska ogólna definicja hałasu – to dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16 000 Hz;

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

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

Poziom dźwięku – ważona wartość poziomu ciśnienia akustycznego rozpatrywanego dźwięku, zarejestrowana za pomocą miernika dźwięku o umownie przyjętych charakterystykach ważenia, wyrażony w decybelach [dB].

W ujęciu matematycznym, postaci uogólnionej, równoważny poziom dźwięku A dla dróg, w danym punkcie obserwacji, w środowisku, określony jest wartością średnią poziomów dźwięku, właściwych dla każdego z reprezentatywnych okresów pomiarowych, z uwzględnieniem długości wyżej wymienionych i wyrażony równaniem:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_{k=1}^n t_k 10^{0,1L_{Aek}} \right) \text{ [dB]} \quad /5/$$

gdzie:

- n - liczba reprezentatywnych okresów pomiarowych, [-];
- L_{Aeq} - poziom emisji hałasu podczas k-tego okresu pomiarowego do środowiska, [dB];
- t_k - czas trwania k-tego przedziału czasu t_k (lub czas pracy danego źródła dźwięku), [s];
- T - normatywny czas odniesienia, [h];

Krzywa słyszenia „A” - korekcja według krzywej słyszenia „A” polega na dodaniu odpowiednich wartości do poziomu ciśnienia w zależności od częstotliwości. Korekcję stosuje się aby tony o różnej częstotliwości były słyszane z jednakową głośnością.

Poziomy dźwięku występujące w przykładowych sytuacjach

Rodzaj dźwięku (hałasu)	Wartość poziomu dźwięku (dBA)
Próg słyszalności	0
Powiew i szelest liści	15-20
Rozmowa szeptem	20
Średni hałas w mieszkaniu	40
Spokojna ulica, zwykła rozmowa	40-45
Głośna rozmowa	60
Hałas uliczny, tramwaj	70
Duży ruch uliczny, silnik motocyklowy	80-85
Młot pneumatyczny (odl 2 m)	90
Pociąg pośpieszny (odl. 10 m)	100
Dyskoteka, koncert rockowy	100-120
Samolot śmigłowy	120
Próg bólu	130

Poziom równoważny, L_{eq} – wielkość stosowana do scharakteryzowania dźwięku zmieniającego się w pewnym czasie obserwacji. Jest to uśredniony energetycznie poziom dźwięku, wyznaczony dla danego czasu obserwacji. Wartość poziomu równoważnego skorygowana krzywą słyszenia A, L_{Aeq} zgodnie z dokonaną klasyfikacją opracowaną przez Państwowy Zakład Higieny, określa uciążliwość hałasów w środowisku:

$L_{Aeq} < 52$ dB – mała uciążliwość,
 $52 \text{ dB} < L_{Aeq} < 62$ dB – średnia uciążliwość,
 $62 \text{ dB} < L_{Aeq} < 70$ dB – duża uciążliwość,
 $L_{Aeq} > 70$ dB - bardzo duża uciążliwość.

Wskaźnik hałasu – wielkość fizyczna, służąca do opisu poziomu hałasu w środowisku. Jest to parametr hałasu skorygowany krzywą słyszenia A i wyrażony w decybelach [dB]. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112), obowiązują dwa typy wskaźników hałasu w zależności od ich zastosowania:

a) Długookresowe wskaźniki hałasu w odniesieniu do roku, służące do sporządzania map akustycznych:

L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A, z uwzględnieniem: pory dnia (6:00 – 18:00), pory wieczoru (18:00 – 22:00) i pory nocy (22:00 – 6:00) w ciągu roku, wyrażony w decybelach;

L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczony dla wszystkich pór nocy (22:00 – 6:00) w ciągu roku, wyrażony w decybelach.

b) Wskaźniki hałasu służące w celach kontrolnych:

L_{AeqD} – równoważny poziom hałasu wyznaczony dla pory dnia (6:00 – 22:00), wyrażony w decybelach;

L_{AeqN} – równoważny poziom hałasu wyznaczony dla pory nocy (22:00 – 6:00), wyrażony w decybelach.

Relacje między skalą logarytmiczną a liniową – zakres zmienności ciśnienia akustycznego

Względem, którego reaguje ucho ludzkie jest stosunkowo szeroki (próg słyszenia $20 \mu\text{Pa}$ $20 \times 10^{-6} \text{ Pa}$ – próg bólu 200 Pa). Stosowanie skali o tak dużym zakresie zastąpione zostało skalą logarytmiczną (decybele). Podstawową wielkością fizyczną charakteryzującą intensywność zjawisk akustycznych jest więc poziom ciśnienia akustycznego L (w skrócie: poziom dźwięku) opisany wzorem:

$$L = 10 \lg (p/p_0)^2$$

gdzie:

L – poziom ciśnienia akustycznego [dB],

p – wartość ciśnienia akustycznego [Pa],

p_0 – wartość ciśnienia akustycznego odniesienia $p_0 = 20 \mu\text{Pa}$.

Mapa hałasu – oznacza prezentację danych dotyczących obecnego lub prognozowanego stanu hałasu wyrażonego w odniesieniu do wskaźnika poziomu dźwięku, przekroczenia wartości dopuszczalnej, liczby osób odczuwających skutki nadmiernego hałasu na danym obszarze, liczby budynków mieszkalnych narażonych na działanie pewnych wartości wskaźnika hałasu lub danych kosztów i korzyści związanych z metodami ograniczenia negatywnych skutków.

Planowanie akustyczne – oznacza kontrolowanie hałasu poprzez wykorzystywanie planowanych środków, takich jak planowanie przestrzenne, inżynieria systemów dla komunikacji, planowanie komunikacji, zmniejszanie poziomu hałasu poprzez stosowanie środków bezpośrednich i pośrednich z zakresu redukcji hałasu u źródeł lub na jego drodze propagacji (ekrany akustyczne, strefowanie obszarów o różnych stopniach wrażliwości ze względu na standardy akustyczne terenów).

4. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU PODLEGAJĄCEGO OCENIE

4.1. INFORMACJE OGÓLNE

Zasięg terytorialny zamówienia obejmował obszar zawarty w granicach administracyjnych Gminy Miasta Częstochowy dla wyszczególnionych przez Zamawiającego odcinków dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych oraz instalacji przemysłowych. Stworzenie mapy akustycznej dla poszczególnych źródeł umożliwi ocenę zagrożenia hałasem obszarów pobytu ludzi, w miejscu zamieszkania, pracy czy też odpoczynku. Mapa akustyczna stanowi materiał wyjściowy do tworzenia programów naprawczych ochrony środowiska przed hałasem.

Częstochowa jest miastem na prawach powiatu, położonym w województwie śląskim. Zajmuje powierzchnię ok. 160 km² a jej obszar stanowi fragment Wyżyny Częstochowskiej, wznoszącej się na wysokości od ~ 229 m do ~ 316 m. Liczba mieszkańców miasta wynosi ~228,2 tys., natomiast gęstość zaludnienia 1429 os./km².

Częstochowa podzielona jest na następujące dzielnice: Błeszno, Częstochówka – Parkitka, Dźbów, Gnaszyn – Kawodrza, Grabówka, Kiedrzyn, Lisiniec, Mirów, Ostatni Grosz, Podjasnogórska, Północ, Raków, Stare Miasto, Stradom, Śródmieście, Trzech Wieszczów, Tysiąclecie, Wrzosowiak, Wyczerpy – Aniołów, Zawodzie – Dąbie.

Poniżej przedstawiono podstawowe dane charakteryzujące teren miasta Częstochowy:

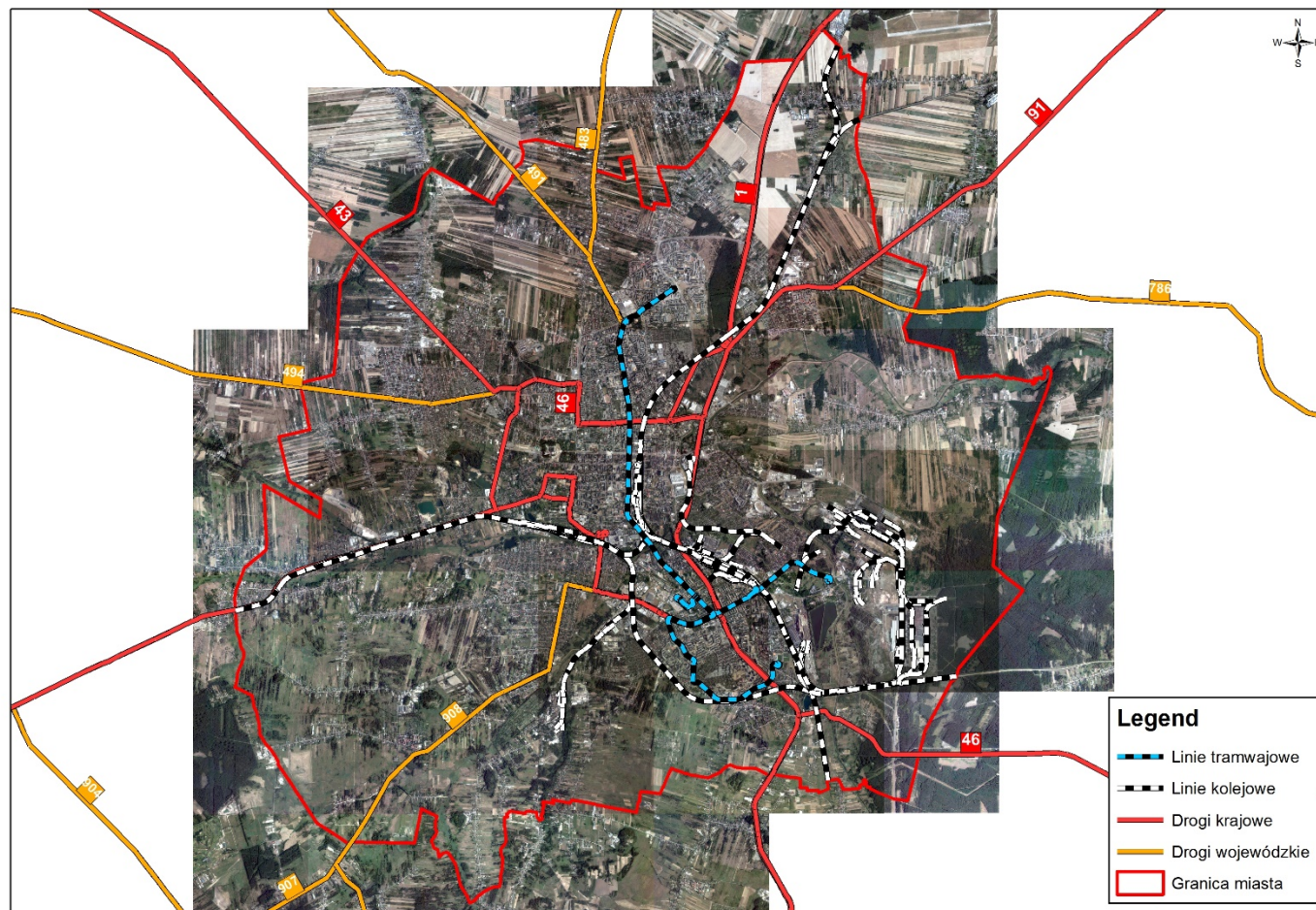
- Powierzchnia: 159,48 km²,
- Średnia wysokość terenu: 259,8 m n.p.m.,
- Najwyższy punkt terenu: 316,4 m n.p.m.,
- Najniższy punkt terenu: 229,6 m n.p.m.,
- Liczba ludności 228179 - 53,01% stanowią kobiety, 46,99% stanowią mężczyźni,
- Gęstość zaludnienia 1429 os./km²,
- Żłobki: 6 obiektów,
- Miejskie Przedszkola: 98 obiektów,
- Szkoły Podstawowe: 60 obiektów,
- Gimnazja: 41 obiektów,
- Szkoły ponadgimnazjalne: 63 obiekty,
- Szkoły wyższe: 6 obiektów.

Sieć drogowa na terenie miasta Częstochowy jest bardzo dobrze rozwinięta. Wśród najważniejszych ciągów komunikacyjnych należy wymienić drogi krajowe DK1, DK43, DK46, DK91 oraz drogi wojewódzkie DW483, DW491, DW494, DW786 oraz DW908.

Dodatkowo na terenie miasta działa komunikacja miejska, którą stanowią 32 linie autobusowe oraz 3 linie tramwajowe. Poniżej przedstawiono oficjalną mapę tras komunikacji miejskiej.

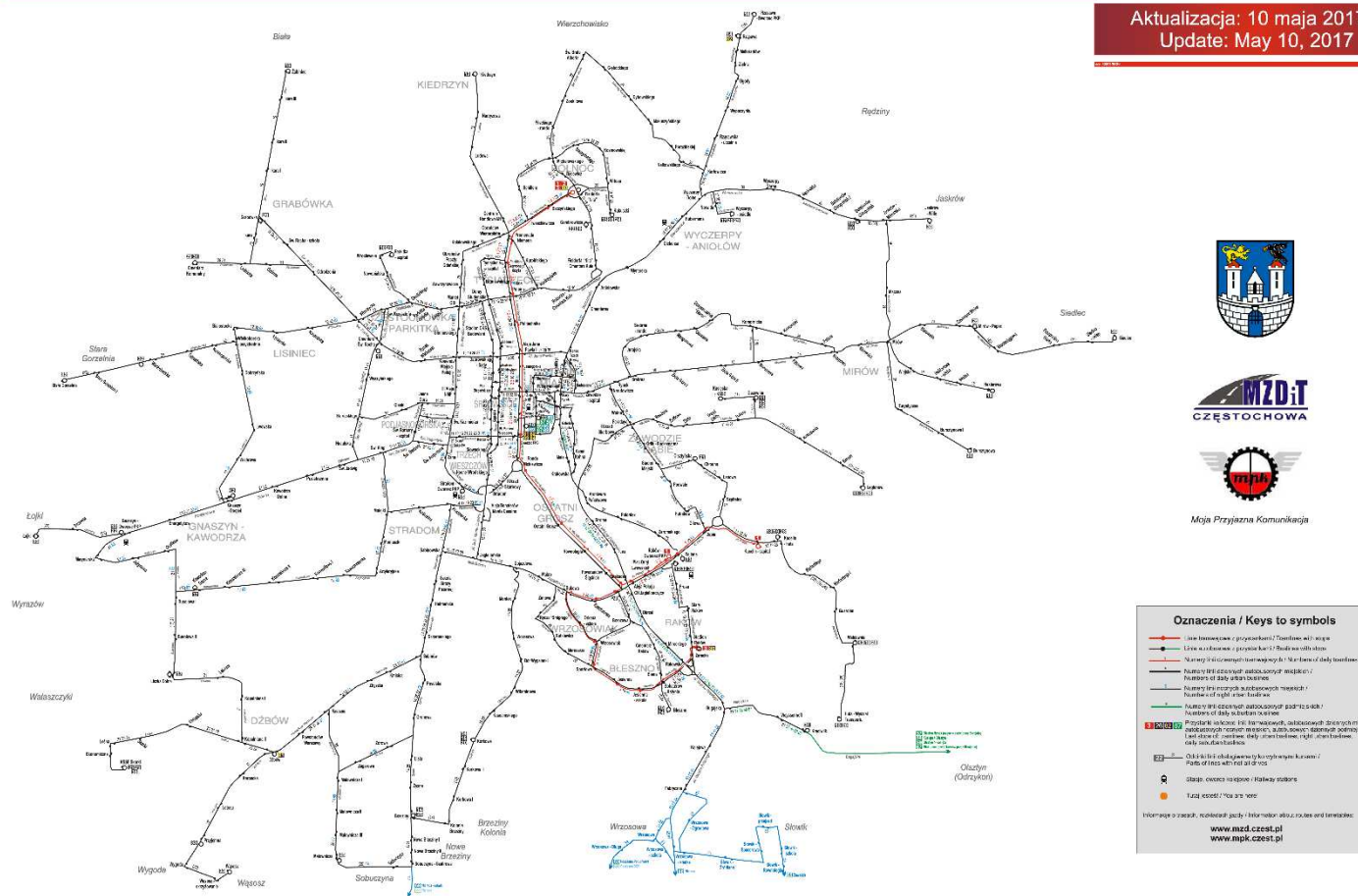
W granicach Częstochowy zlokalizowany jest skomplikowany pięciokierunkowy węzeł kolejowy, którego główny szkielet tworzą 4 linie kolejowe (jedna lokalna), cztery łącznice oraz kilka stacji i przystanków:

- linia kolejowa nr 1 Warszawa – Katowice,
- linia kolejowa nr 61 Kielce – Fosowskie,
- linia kolejowa nr 146 Wyczerpy – Chorzew Siemkowice,
- linia kolejowa nr 155 Kucelinka – Poraj,
- łącznica nr 700 Częstochowa Osobowa – Częstochowa Stradom,
- łącznica nr 701 Częstochowa Osobowa – Kucelinka,
- łącznica nr 702 Częstochowa Towarowa – Częstochowa Stradom,
- łącznica nr 703 Kucelinka – Częstochowa Towarowa,
- Linia Częstochowa Mirów-Huta Częstochowa wraz z liniami lokalnymi.



Mapa komunikacyjna miasta Częstochowy
Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

Komunikacja miejska w Częstochowie / Public transport in Czestochowa

Aktualizacja: 10 maja 2017 r.
Update: May 10, 2017

Mapa tras komunikacji miejskiej (linie autobusowe i tramwajowe)
Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

4.2. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWEGO PLANU ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO.

Na podstawie Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 poz. 898) stwierdza się, że przy sporządzaniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, rozróżniając tereny o różnych funkcjach lub różnych zasadach zagospodarowania, wskazuje się, które z nich należą do poszczególnych rodzajów terenów, tj:

- pod zabudowę mieszkaniową,
- pod szpitale i domy opieki społecznej,
- pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- na cele uzdrowiskowe,
- na cele rekreacyjno-wypoczynkowe,
- na cele mieszkaniowo-usługowe;

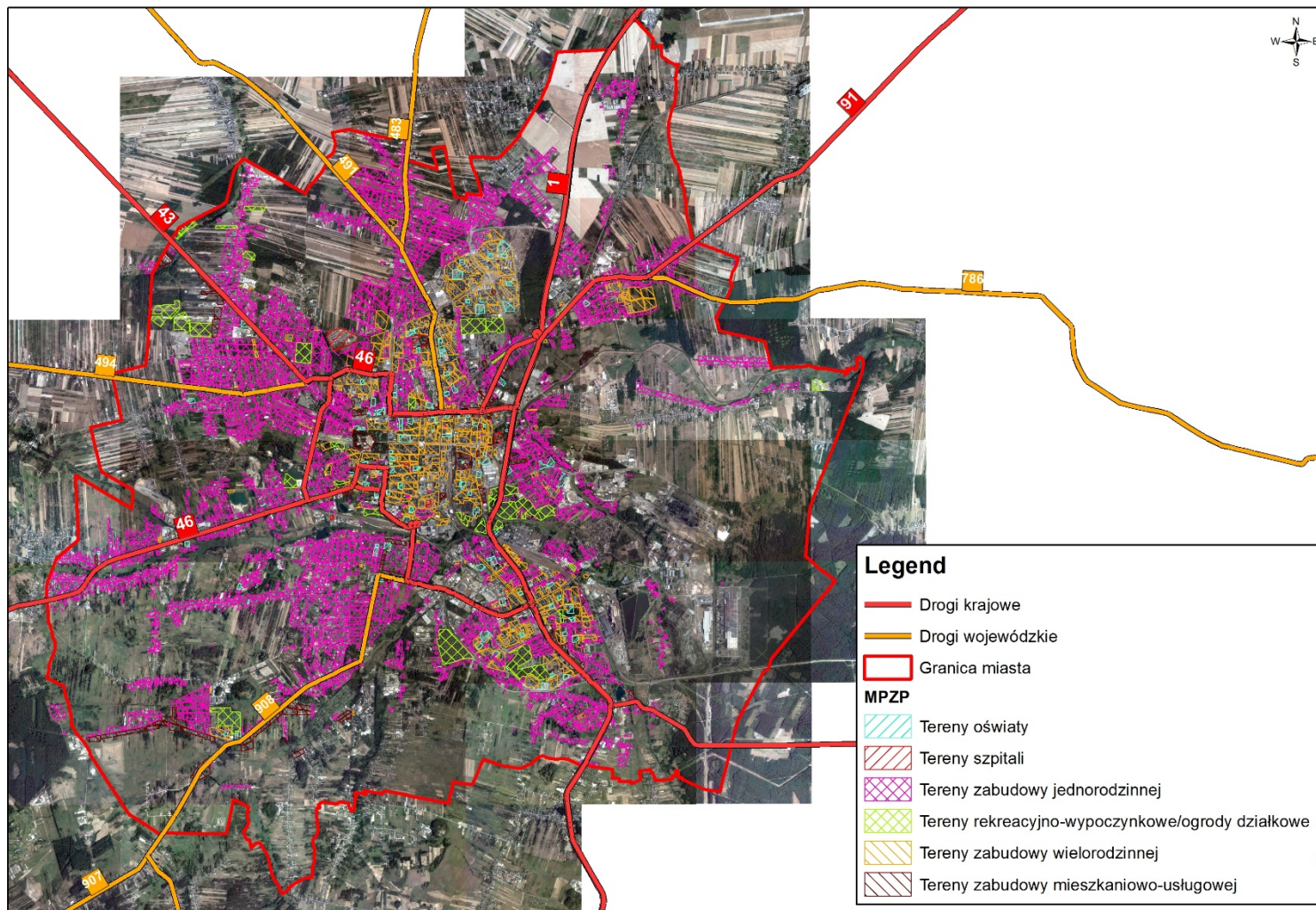
Dla tych terenów należy przyjmować poziom dopuszczalnego hałasu ustalony dla przeważającego przeznaczenia. Dla pozostałych terenów, zgodnie z przepisami odrębnymi nie ustala się dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku. Wyjątek stanowią budynki przeznaczone na stały pobyt dzieci i młodzieży ramach przeznaczenia terenów usług publicznych, dla których ustala się dopuszczalny poziom hałasu jak również dla budynków związanych ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży.

Poniżej zestawiono wszystkie miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, które stanowiły podstawę klasyfikacji planowanego użytkowania gruntów na terenie miasta Częstochowy. W celu zachowania homogeniczności z mapą akustyczna dróg o natężeniu powyżej 3 000 000 pojazdów rocznie wykonanej przez firmę AkustiX Sp. z o. o., ul. Wiosny Ludów 54, 62-081 Przeźmierowo (listopad 2016) dla Miejskiego Zarządu Dróg i Transportu, ul. Ks. Jerzego Popiełuszki 4/6, 42-217 Częstochowa, wykorzystano te same dane dotyczące zagospodarowania przestrzennego. Charakterystyka zagospodarowania przestrzennego została przedstawiona na mapie wrażliwości.

Charakterystyka obszarów podlegających ocenie uwzględnia rodzaje terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 ustawy Prawo Ochrony Środowiska oraz w obowiązującym rozporządzeniu w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Lp.	Dokument uchwalający Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
1	Uchwała nr 351/XXIX/2000 Rady Miasta Częstochowy z dnia 26 czerwca 2000 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obejmującego teren ośrodka usługowego w dzielnicy Parkitka
2	Uchwała Nr 817/LXII/02 Rady Miasta Częstochowy z dnia 16 maja 2002 roku w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Częstochowy
3	Uchwała Nr 883/LXVI/02 Rady Miasta Częstochowy z dnia 27 sierpnia 2002 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic Kucelin Łąki w Częstochowie
4	Uchwała Nr 230/XXI/2003 Rady Miasta Częstochowy z dnia 24 listopada 2003 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenów położonych w rejonie ulic Bardowskiego i Daniłowskiego w Częstochowie
5	Uchwała nr 997/LXI/2006 Rady Miasta Częstochowy z dnia 10 lipca 2006 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla potrzeb połączenia komunikacyjnego projektowanego węzła drogowego na drodze krajowej Nr 1 (Aleja Wojska Polskiego) z projektowanym północnym korytarzem - połączeniem komunikacyjnym dzielnicy Północ i dzielnicy Wyczerpy
6	Uchwała nr 1015/LXII/2006 Rady Miasta Częstochowy z dnia 28 sierpnia 2006 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego w dzielnicy Wyczerpy
7	Uchwała nr 66/VIII/2007 Rady Miasta Częstochowy z dnia 5 marca 2007 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulicy Kanonierów w dzielnicy Stradom w Częstochowie
8	Uchwała nr 223/XIX/2007 Rady Miasta Częstochowy z dnia 3 grudnia 2007 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla terenu położonego w rejonie ulic Lwowskiej i Bytomskiej w Częstochowie
9	Uchwała nr 224/XIX/2007 Rady Miasta Częstochowy z dnia 3 grudnia 2007 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w dzielnicy Grabówka w rejonie ulic: Goździków, Św. Rocha i Ikara w Częstochowie
10	Uchwała nr 280/XXIV/2008 Rady Miasta Częstochowy z dnia 17 marca 2008 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic: Sikorskiego, Bialskiej i Kujawskiej w Częstochowie
11	Uchwała nr 540/XLVI/2009 Rady Miasta Częstochowy z dnia 28 września 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic: Legionów, Hallera i Złotej w Częstochowie
12	Uchwała nr 710/LXII/2010 Rady Miasta Częstochowy z dnia 28 czerwca 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w dzielnicy Kiedrzyń w rejonie ulic Narcyzowej, Św. Brata Alberta i Ludowej w Częstochowie
13	Uchwała nr 727/LXIII/2010 Rady Miasta Częstochowy z dnia 25 sierpnia 2010 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w Częstochowie w dzielnicy Mirów w rejonie ulic: Komornickiej, Mirowskiej, Mstowskiej, Mącznej i granicy miasta
14	Uchwała nr 159/XI/2011 Rady Miasta Częstochowy z dnia 25 sierpnia 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w dzielnicy Dźbów w rejonie ulic: Leśnej, Powstańców Warszawy, Malowniczej i granicy miasta
15	Uchwała nr 160/XI/2011 Rady Miasta Częstochowy z dnia 25 sierpnia 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w Częstochowie w dzielnicy Bleszno w rejonie ulic: Bohaterów Katynia i Różanej
16	Uchwała nr 212/XV/2011 Rady Miasta Częstochowy z dnia 22 listopada 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic: Radomskiej i Legnickiej w Częstochowie
17	Uchwała nr 213/XV/2011 Rady Miasta Częstochowy z dnia 22 listopada 2011 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w Częstochowie w dzielnicy Częstochówka - Parkitka w rejonie ulic: Nowobialskiej, Okulickiego, Łódzkiej i Poleskiej
18	Uchwała nr 290/XVIII/2012 Rady Miasta Częstochowy z dnia 26 stycznia 2012 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w Częstochowie w dzielnicy Śródmieście w rejonie Alei Wolności oraz ulic: Jana III Sobieskiego, Śląskiej i Focha

Lp.	Dokument uchwalający Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
19	Uchwała nr 374/XXII/2012 Rady Miasta Częstochowy z dnia 24 maja 2012 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w Częstochowie w dzielnicy Grabówka w rejonie ulic: Św. Rocha, Ikara, Radomskiej i Goździków
20	Uchwała nr 478/XXVI/2012 Rady Miasta Częstochowy z dnia 26 września 2012 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w Częstochowie w dzielnicy Częstochówka - Parkitka w rejonie ulic: Małopolskiej, Łódzkiej, Traugutta
21	Uchwała nr 479/XXVI/2012 Rady Miasta Częstochowy z dnia 26 września 2012 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie, w dzielnicy Kiedrzyn, w rejonie ulic: Sejmowej, Ludowej i Młodości
22	Uchwała nr 570/XXXI/2013 Rady Miasta Częstochowy z dnia 31 stycznia 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Lisiniec pomiędzy ulicami: Wejherowską i Białostocką
23	Uchwała nr 650/XXXVI/2013 Rady Miasta Częstochowy z dnia 24 kwietnia 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Lisiniec, w rejonie ulic: Wręczyckiej, Podhalańskiej, Wyszyńskiego i Św. Jadwigi
24	Uchwała nr 760/XIII/2013 Rady Miasta Częstochowy z dnia 30 września 2013 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Dźbów w rejonie ulic: Kopalnianej, Leśnej i Wilgowej
25	Uchwała nr 988/LV/2014 Rady Miasta Częstochowy z dnia 25 września 2014 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Stradom w rejonie ulic: Piastowskiej, Sabinowskiej oraz rzeki Konopki
26	Uchwała nr 86.X.2015 Rady Miasta Częstochowy z dnia 20 kwietnia 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Północ w rejonie Alei Wojska Polskiego oraz ulic: Makuszyńskiego i Klonowicza.
27	Uchwała nr 96.XI.2015 Rady Miasta Częstochowy z dnia 21 maja 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Raków w rejonie ulic: Łukasieńskiego, Limanowskiego i terenów kolejowych.
28	Uchwała nr 158.XV.2015 Rady Miasta Częstochowy z dnia 24 września 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie, w dzielnicach Dźbów i Błeszno, w rejonie ulic: Malowniczej, Powstańców Warszawy, Żyznej oraz granicy administracyjnej miasta.
29	Uchwała nr 183.XVI.2015 Rady Miasta Częstochowy z dnia 29 października 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicy Częstochówka - Parkitka, w rejonie ulic: Poleskiej, Łódzkiej i Obrońców Westerplatte.
30	Uchwała nr 227.XIX.2015 Rady Miasta Częstochowy z dnia 30 grudnia 2015 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu położonego w rejonie ulic: Okulickiego i Łódzkiej w Częstochowie.
31	Uchwała nr 274.XXIII.2016 Rady Miasta Częstochowy z dnia 31 marca 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie w dzielnicach Zawodzie-Dąbie i Stare Miasto, pomiędzy ulicami: Targową, Strażacką, Krakowską, Warszawską, Aleją Jana Pawła II, Aleją Wojska Polskiego oraz terenami Galerii Jurajskiej.
32	Uchwała nr 318.XXV.2016 Rady Miasta Częstochowy z dnia 19 maja 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie, w dzielnicy Zawodzie-Dąbie, pomiędzy rzeką Kucelinką i ulicą Manganową.
33	Uchwała nr 334.XXVI.2016 Rady Miasta Częstochowy z dnia 23 czerwca 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obejmujący obszar położony w Częstochowie, w dzielnicy Lisiniec, pomiędzy ulicami: Wręczycką, Kaszubską, Sieradzką i Bełchatowską.
34	Uchwała nr 354.XXVIII.2016 Rady Miasta Częstochowy z dnia 25 sierpnia 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie, w dzielnicach Stare Miasto i Wyczerpy-Aniołów, w rejonie ulicy Warszawskiej, Alei Jana Pawła II i Alei Wojska Polskiego.
35	Uchwała nr 370.XXIX.2016 Rady Miasta Częstochowy z dnia 22 września 2016 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru położonego w Częstochowie, w dzielnicy Wyczerpy-Aniołów, w rejonie ulicy Kontkiewicza.



Mapa zagospodarowania przestrzennego

Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

5. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMÓW DANYCH PRZESTRZENNYCH I NARZĘDZI DO ICH STOSOWANIA

Podstawą analizy oraz zapisów danych przestrzennych do realizacji map był Systemu Informacji Geograficznej (GIS, ang. *Geografic Information System*).

GIS - zorganizowany zbiór: sprzętu, oprogramowania i danych, zaprojektowany w celu efektywnego gromadzenia, przechowywania, przetwarzania, aktualizacji, wizualizacji i analizowania informacji zlokalizowanych i powiązanych geograficznie.

W GIS wykorzystywane są dwa podstawowe rodzaje danych przestrzennych, określają one sposób reprezentacji obiektów świata rzeczywistego w aspekcie ich położenia przestrzennego, kształtu oraz istniejących między nimi relacji przestrzennych:

- dane geometryczne – wykorzystane zostały do reprezentacji obiektów świata rzeczywistego, czyli do budowania ich numerycznego przestrzennego modelu w systemie, zawierające obiekty o charakterze punktowym, liniowym i powierzchniowym oraz informację o topologii obiektów,
- atrybuty obiektów – stanowią bazę danych, opisującą ich różne cechy ilościowe i jakościowe (np. liczbę mieszkańców, powierzchnię obiektów, ilość kondygnacji, itp.).

Dzięki możliwości kierowania zapytań do bazy danych GIS możliwe jest uzyskiwanie dodatkowych informacji, danych o charakterze przestrzennym i atrybutowym oraz obrazów. Do wykonania analiz, opartych na danych przestrzennych, wykorzystano oprogramowanie komercyjne ArcGIS firmy ESRI, (zgodnie z posiadaną Umową Ramową Licencyjną dla firmy SGS Polska Sp.. z o.o.) w szczególności:

- stanowiskowe oprogramowanie operacyjne (grupa ArcGISDesktop): ArcView i Arcinfo (oprogramowanie analityczne GIS, o zróżnicowanym poziomie zaawansowania funkcjonalności).

Podstawowym formatem wymiany danych w środowisku ArcGIS jest format *SHAPEFILE* (*.shp) a wykorzystywanym układem odniesienia jest układ współrzędnych płaskich prostokątnych PUWG 1992.

Model terenu został stworzony w oparciu o dane fotogrametryczne pozyskane z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej (CODGiK). Dane te powstały przy wykorzystaniu technologii lotniczego skaningu laserowego (ALS) i charakteryzują się dużą dokładnością. Gęstość siatki punktów uzyskanej podczas skaningu

Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

lotniczego wynosi od 4 do 12 pkt/m² a błąd średni wysokości zawiera się w przedziale do 0,2 m. W przypadku obszarów miejskich średnia gęstość wynosi 12 pkt/m² natomiast dla pozostałych obszarów gęstość siatki punktów wynosi 4 lub 6 pkt/m².

Model wysokościowy składa się z numerycznego modelu terenu oraz numerycznego modelu pokrycia terenu mających znaczenie ze względu na propagację hałasu, w tym m. in. budynków oraz obszarów zadrzewionych i zakrzewionych.

W badaniach użyto oprogramowanie CadnaA, które umożliwia analizę propagacji hałasu drogowego. Program ten zapewnia pełną współpracę z systemami zarządzania środowiskiem GIS (ang. Geographic Information Systems – System Informacji Geograficznej). W programie CadnaA4.2 wykorzystuje się w obliczeniach tzw. warstwy obejmujące ciągi komunikacji samochodowej z warstwami zawierającymi zabudowę, zieleń wysoką oraz numeryczny model terenu stworzono mapy akustyczne źródeł.

Skalę w metrach przyjęto - 10 x 10 [m].

Liczba odbić N=1

Oprogramowanie:

Do obliczeń akustycznych wykorzystano oprogramowanie producenta Datakustik GmbH z Greifenbergu o nazwie CadnaA 4.2 A BMP XL BPL FLF APL 64 - licencja nr L43092.

6. DANE UDOSTĘPNIONE WYKONAWCY PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO DO REALIZACJI ZAMÓWIENIA

W celu realizacji przedmiotu zamówienia Zamawiający udostępnił Wykonawcy następujące dane:

- „Mapę akustyczną dla dróg miasta Częstochowa, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie”, wykonaną przez firmę AkustiX Sp. z o. o., ul. Wiosny Ludów 54, 62-081 Przeźmierowo (listopad 2016) dla Miejskiego Zarządu Dróg i Transportu, ul. Ks. Jerzego Popiełuszki 4/6, 42-217 Częstochowa,
- „Mapę akustyczną miasta Częstochowy” wykonanej przez EKKOM Sp. z o.o., ul. Wadowicka 8i, 30-415 Kraków w 2011 r. dla Gminy Miasto Częstochowa, ul. Śląska 11/13, 42-217 Częstochowa.

7. ZESTAWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW WYKONANYCH DLA POTRZEB MAPY AKUSTYCZNEJ LUB WYKONANYCH W INNYM CELU, A WYKORZYSTANYCH W OPRACOWANIU MAPY.

W celu weryfikacji i kalibracji modelu obliczeniowego w programie CadnaA ver. 4.2. Wykonawca opracowania wykonał całodobowe pomiary równoważnego poziomu dźwięku wraz z pomiarami towarzyszącymi. Pomiary równoważnego poziomu dźwięku wykonywano za pomocą metody bezpośredniej 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.).

W tabeli poniżej zestawiono najważniejsze informacje dotyczące wykonawcy pomiarów oraz ich dysponenta.

Najważniejsze informacje dotyczące wykonawcy pomiarów oraz ich dysponenta.

Wykonawca pomiarów / dysponent bazy:	Dane o akredytacji	Termin wykonania pomiarów
SGS Polska Sp. z o.o. ul. Jana Kazimierza 3, 01-248 Warszawa tel. (+48 22) 329 22 22 fax (+48 22) 329 22 20 e-mail: sgs.poland@sgs.com www.sgs.pl	AB 1232	od 12.06.2017r. do 30.06.2017r.

Laboratorium SGS Polska Sp. z o. o. posiada Certyfikat Akredytacji Laboratorium Badawczego Nr 1232, wydany 2 lipca 2012r. przez Polskie Centrum Akredytacji.

8. IDENTYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDEŁ HAŁASU

8.1. HAŁAS DROGOWY

Na potrzeby wykonania mapy akustycznej hałasu drogowego wykorzystano dane z opracowania „Mapa akustyczna dla dróg miasta Częstochowa, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie”, wykonanego przez firmę AkustiX Sp. z o. o., ul. Wiosny Ludów 54, 62-081 Przeźmierowo (listopad 2016) dla Miejskiego Zarządu Dróg i Transportu, ul. Ks. Jerzego Popiełuszki 4/6, 42-217 Częstochowa. Dodatkowo na odcinkach dróg nieobjętych pomiarami w 2016 r., a opracowywanymi na potrzeby mapy akustycznej w 2011 r., zostały wykonane pomiary uzupełniające.

L.p.	Wykaz odcinków opomiarowanych na potrzeby mapy akustycznej dróg o natężeniu powyżej 3 000 000 pojazdów		SDR [poj./dobę]
	Nazwa ulicy	Odcinek ulicy	
1	Al. Wojska Polskiego	Al. Marszałkowska - Al. Warszawska	43063
2	Al. Wojska Polskiego	Bugajska - gr. miasta	50279
3	Al. Wojska Polskiego	gr. miasta - Al. Marszałkowska	39809
4	Al. Wojska Polskiego	Jagiellońska - Bugajska	65101
5	Al. Wojska Polskiego	Jana Pawła II - Legionów	62829
6	Al. Wojska Polskiego	Krakowska - Jagiellońska	64770
7	Al. Wojska Polskiego	Legionów - Krakowska	55035
8	Al. Wojska Polskiego	Warszawska - Al. Jana Pawła II	55684
9	Warszawska	Al. Jana Pawła II - DK1	19120
10	Warszawska	DK1 - Batalionów Chłopskich	19355
11	Rędzińska	Batalionów Chłopskich - gr. miasta	10064
12	Przejazdowa / Główna	-	15600
13	Św. Jadwigi	Główna - Św. Rocha	11353
14	Św. Krzysztofa	Św. Rocha - Okulickiego	8408
15	Okulickiego	Św. Krzysztofa - Szajnowicza Iwanowa	29210
16	Szajnowicza Iwanowa	Okulickiego - Jana Pawła II	22563
17	Jana Pawła II	Szajnowicza Iwanowa - DK1	35033
18	Św. Rocha	gr. miasta - Wręczycka	17300
19	Okulickiego	Wręczycka - Św. Krzysztofa	17270
20	Św. Barbary	Św. Jadwigi - Św. Kazimierza	10940
21	Pułaskiego	Kopernika - Boh. Monte Cassino	23712
22	Boh. Monte Cassino	Pułaskiego - Jagiellońska	26372
23	Jagiellońska	Boh. Monte Cassino - DK1	26100
24	Ludowa	Młodości - Kisielewskiego	12557
25	Kisielewskiego	Ludowa - Wyzwolenia	14643
26	Armii Krajowej	Wyzwolenia - Jana Pawła II	24088
27	Sejmowa	gr. miasta - Ludowa	9020
28	Wręczycka	Dobrzyńska - Św. Rocha	13879
29	Powstańców Warszawy / Dźbowska	Leśna - Sabinowska	12741
30	Sabinowska	Dźbowska - Jagiellońska	18863
31	Jagiellońska	Sabinowska - Boh. Monte Casino	25827
32	Wyzwolenia	Kisielewskiego - Fieldorfa Nila	18467
33	Michałowskiego	Wyzwolenia - Fieldorfa Nila	18074

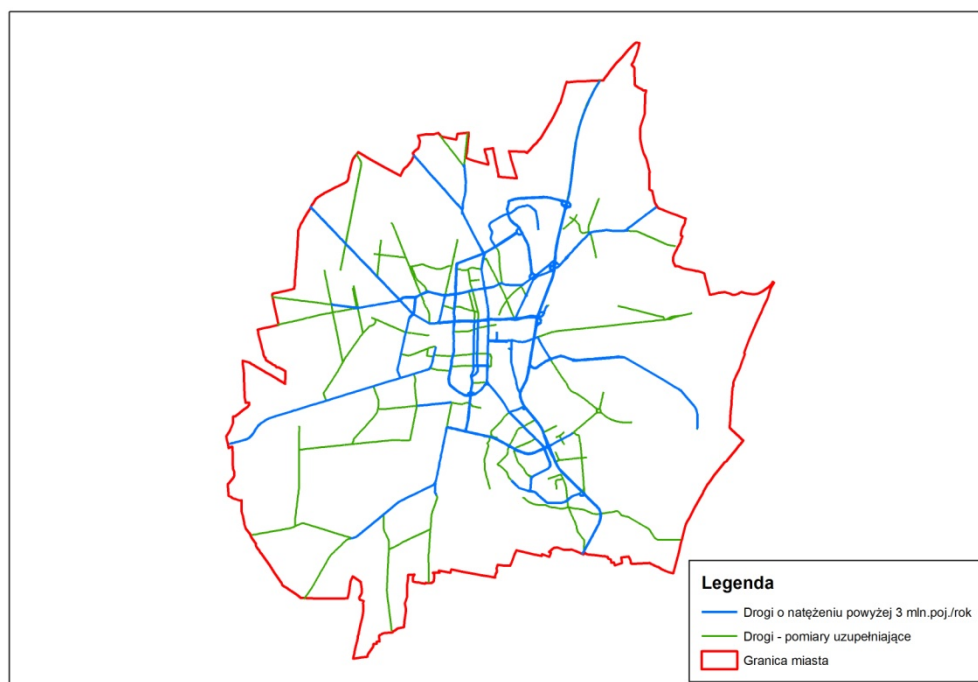
Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

L.p.	Wykaz odcinków opomiarowanych na potrzeby mapy akustycznej dróg o natężeniu powyżej 3 000 000 pojazdów		SDR [poj./dobę]
	Nazwa ulicy	Odcinek ulicy	
34	Sosabowskiego	Fieldorfa Nila - Wyzwolenia	11539
35	Pileckiego	Michałowskiego - Al. Marszałkowska	15472
36	Fieldorfa Nila	Michałowskiego - Wały Dwernickiego	10396
37	Obr. Westerplatte	Armii Krajowej - Szajnowicza Iwanowa	17774
38	Szajnowicza Iwanowa	Obr. Westerplatte - Okulickiego	20820
39	Dekabrystów	Szajnowicza - Cmentarna	17938
40	Al. NMP	Wolności - Warszawska	16336
41	Sobieskiego	Nowowiejskiego - Wolności	9699
42	Łódzka	Św. Rocha - Okulickiego	9614
43	Św. Rocha	Wręczycka - Łódzka	21211
44	Jana Pawła II	Łódzka - Szajnowicza-Iwanowa	22736
45	Dąbrowskiego	Jana Pawła II - Al. NMP	12892
46	Kilińskiego	Jana Pawła II - Al. NMP	14101
47	Popiełuszki / Pułaskiego	Jana Pawła II - Kopernika	26481
48	Nowowiejskiego	Al. NMP - Sobieskiego	10991
49	Śląska	Al. NMP - Sobieskiego	13159
50	Korczaka	Sobieskiego - Boh. Monte Cassino	8378
51	Boh. Monte Casino	Sobieskiego - Pułaskiego	13450
52	Kościuszki	Jana Pawła II - Al. NMP	23500
53	Wolności	Al. NMP - 1. Maja	20216
54	1 Maja	Boh. Monte Cassino - Niepodległości	11275
55	Krakowska	Al. NMP - DK1	12590
56	Katedralna	Ogrodowa - Krakowska	10251
57	Al. Niepodległości	1 Maja - Jagiellońska	23563
58	Al. Pokoju	DK1 - Łukasińskiego	12492
59	Legionów	DK1 - Brzyszcowska	17544
60	Jesienna / Rakowska	Grzybowska - DK1	8434
61	11 listopada	Jagiellońska - Jesienna	14718
62	Żyzna	Dźbowska - Poselska	9443
63	Piastowska	Zaciszańska - Sabinowska	8941
64	Faradaya	Legionów - Mirowska	11833
65	Bór	Al. Niepodległości - DK1	9441
66	Wilsona	Al. NMP - Garibaldiiego	9441
67	Al. Marszałkowska	Pileckiego - DK1	11921
68	Wały Dwernickiego	Cmentarna - DK1	10898
69	Mirowska	Warszawska - Faradaya	9401

Wykaz ulic, na których wykonano pomiary uzupełniające			
Nazwa ulicy	L _w Pora dnia	L _w Pora wieczoru	L _w Pora nocy
Al.. Pokoju	73,4	70,4	67,7
Al.. Pokoju	74,9	70,5	69
Al.. Pokoju	76,4	73,4	69,3
Al.. Pokoju	78	73,5	70,6
Batalionów Chłopskich	73	74,2	68,7
Batalionów Chłopskich	76,1	77,2	70,9
Białostocka	70,6	71,4	67,7
Bielska	68,5	68,2	65,3
Bielska	71,5	71,2	68,9
Bony	71,5	68,3	65,4
Bór	74,7	72,6	68
Bór	76,1	72,9	68,4
Bór	77,7	75,6	69,9
Bór	79,1	76	70,3
Broniewskiego	70,3	67,4	68,3
Busolowa	66,3	67	58,5
Cmentarna	77,3	78	69,3
Dąbrowskiego	72,2	72,5	57,6
Długa	62,7	63,4	59
Długa	64,7	66,6	61
Dobrzańska	73,5	73,9	63,8
Gdańska	66,3	64	57
Gościnną	75,5	74,6	72,1
Jagiellońska	80,6	77,3	73
Jana III Sobieskiego	72,2	71,9	68,3
Jana III Sobieskiego	73,7	72,2	68,9
Jana III Sobieskiego	75,2	74,9	72,2
Jasnogórska	75,9	74,7	74,3
Jesienna	75,2	71,9	70,3
Kalinowa	66,2	63,5	61
Kalinowa	69,1	66,5	66,4
Kiedrzyńska	77,3	77,3	71,2
Kiedrzyńska	78,1	77,4	72,2
Kilińskiego	77,1	78	71,7
Komornicka	64,7	66,1	60,2
Konarskiego	70,4	70,5	65,3
Kopernika	74,8	75,3	69,5
Kordeckiego	62,5	64,2	61,4
Kordeckiego	65,5	67,3	61,9
Lenartowicza	72,8	72,7	68,5
Lenartowicza	75,8	75,7	69
Limanowskiego	76,4	75,7	71,7
Limanowskiego	79,5	78,7	74,7
Limbowa	69,4	68	66,3

Wykaz ulic, na których wykonano pomiary uzupełniające			
Nazwa ulicy	L _w Pora dnia	L _w Pora wieczoru	L _w Pora nocy
Ludowa	73,1	70,3	68,2
Lwowska	74,5	75,5	71,2
Łęczycka	68,2	66,7	59
Łódzka	75,9	70	69,4
Łódzka	77,5	71,1	70,2
Łódzka	78,9	73	72
Łódzka	80,5	74,1	72,7
Łukasiewicza	65,7	64,9	57,8
Malownicza	69,7	68,1	59,4
Matejki	75,5	75,7	68,6
Mickiewicza	75	72,9	70,2
Mickiewicza	78	75,9	72,6
Mirowska	70,2	69,9	67,9
Mirowska	73,2	72,9	69,2
Młodości	78,1	73,8	68,3
Nowobielska	63,9	60,9	59,3
Nowobielska	66,8	64,1	61,9
Obrońców Westerplatte	74,1	71,9	73
Odrodzenia	66,6	62,1	63,5
Okrzei	66,1	66,3	60
Okrzei	69,9	68,2	67,9
Okrzei	72,9	71,2	68,4
Orzechowskiego	70	70,1	66,5
Orzechowskiego	70,9	70,7	67,7
Orzechowskiego	73	73,1	71
Orzechowskiego	73,9	73,7	72,2
Palmowa	68,1	67,8	64,7
Pascula	63,5	66,4	61,2
PCK	73,6	73,9	66,9
Piastowska	76,3	74,7	70,1
Piastowska	78,6	75,8	71,4
Podwale	62,3	62,4	57,1
Podwale	64,2	64,5	60,5
Powstańców Warszawy / Dźbowska	81,5	77,1	72,3
Próchnika	67,3	66,4	62,5
Próchnika	67,7	69,1	63,8
Przestrzenna	74,7	71,5	64,5
Rakowska	77,4	74,6	70
Rakowska	79,4	76,5	73
Rakowska	80,4	77,6	73,1
Równoległa	72,9	70,6	68,3
Równoległa	75,9	73,7	70,1
Ruckemanna	72,8	72,3	68,8
Ruckemanna	75,8	75,3	70,7

Wykaz ulic, na których wykonano pomiary uzupełniające			
Nazwa ulicy	L _w Pora dnia	L _w Pora wieczoru	L _w Pora nocy
Ruska	67,8	65,1	59,6
Rząsawska	71,1	68,7	65,5
Rząsawska	74,1	71,7	71,9
Sabinowska	81,5	77,5	72,8
Sieroszawskiego	63,7	63,1	53
Skrzyneckiego	67,7	67,3	65,9
Szpitalna	71,5	67,8	66,4
Szpitalna	73,5	71,1	67,5
Św. Augustyna	74,7	73,8	70,7
Św. Augustyna	76	75,7	72,3
Św. Kazimierza	73,9	73,3	72,2
Wały Dwernickiego	76,2	76,4	69,8
Wańkowicza	76,3	78,1	71,3
Wielkoborska	73,4	73,2	71,5
Wręczycka	74,6	73,5	67,8
Wysockiego	72,5	72,5	67,9
Wyszyńskiego	70,5	70,3	67,5
Zaciszańska	73,9	74,7	73
Zdrowa	67,2	65,4	66,2
Źródlana	71,1	69,4	60,4
Źródlana	72,9	69,8	60,7
Żyzna	76	76,9	71,7



Lokalizacja odcinków dróg objętych analizą

W celu prognozowania wielkości hałasu drogowego należy dysponować wiedzą na temat:

- struktury i natężenia ruchu pojazdów (liczby pojazdów lekkich oraz ciężkich),
- prędkość jazdy,
- rodzaju jazdy (postój z włączonym silnikiem, jazda ze stałą prędkością, przyspieszenie, hamowanie, itp.),
- rodzaju i stanu nawierzchni jezdni.

Niektóre z wymienionych czynników zależne są od pory dnia, tygodnia, miesiąca oraz od pory roku. Znaczenie ma również pogoda oraz inne przypadkowe zdarzenia.

W obliczeniach hałasu drogowego wykorzystano średnie natężenie ruchu pojazdów w poszczególnych porach doby.

8.2. HAŁAS KOLEJOWY

Na potrzeby oceny klimatu akustycznego od linii kolejowej wykonano całodobowe pomiary hałasu w 10 punktach. Lokalizacja punktów odpowiadała punktom pomiarowym wykonanym na potrzeby mapy akustycznej w 2011 r.

Punkty pomiarowe hałasu kolejowego				
Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Lokalizacja punktu pomiarowego	Współrzędna X (PUWG 1992) [m]	Współrzędna Y (PUWG 1992) [m]
1	K 01 HK	Lelewela 21/23	508474	327536
2	K 02 HK	Wały Dwernickiego-Godebskiego	509094	328647
3	K 03 HK	Okrzei 47B	511259	323871
4	K 04 HK	Michaliny 26	511973	322431
5	K 05 HK	Piastowska 12	508076	325310
6	K 06 HK	Torowa 17	502816	325162
7	K 07 HK	Gnaszyńska 42	505875	326004
8	K 08 HK	Bohaterów Katynia 52	510501	322605
9	K 09 HK	Żarecka 145	511616	322774
10	K 10 HK	Bardowskiego 10	509466	325333

Wielkość hałasu kolejowego zależy od wielu czynników:

- typu i rodzaju hamulców,
 - typu wagonów,
 - typu lokomotyw
 - konstrukcji i stanu torowiska,
 - rodzaju jazdy
- (ruszanie i zatrzymywanie się pociągów).

W celu określenia emisji hałasu generowanego przez tabor kolejowy przeprowadzono badania akustyczne hałasu kolejowego oraz zebrano niezbędne dane na drodze pomiarowej.

Charakterystyka natężenia ruchu na liniach kolejowych					
Numer punktu pomiarowego	Lokalizacja punktu pomiarowego	Pora pomiaru	Liczba wagonów w podziale na pociągi		
			Towarowe	Osobowe lokalne	Osobowe regionalne
K 01 HK	Lelewela 21/23	Dnia	766	39	154
		Wieczoru	292	15	56
		Nocy	340	9	50
K 02 HK	Wały Dwernickiego-Godebskiego	Dnia	766	39	154
		Wieczoru	292	15	56
		Nocy	340	9	50
K 03 HK	Okrzei 47B	Dnia	455	172	39
		Wieczoru	238	56	19
		Nocy	636	51	11
K 04 HK	Michaliny 26	Dnia	349	172	39
		Wieczoru	187	56	19
		Nocy	528	51	11
K 05 HK	Piastowska 12	Dnia	553	82	49
		Wieczoru	247	67	14
		Nocy	479	68	13
K 06 HK	Torowa 17	Dnia	503	21	107
		Wieczoru	164	25	55
		Nocy	198	11	27
K 07 HK	Gnaszyńska 42	Dnia	503	21	107
		Wieczoru	164	25	55
		Nocy	198	11	27
K 08 HK	Bohaterów Katynia 52	Dnia	394	18	69
		Wieczoru	91	0	22
		Nocy	172	0	16
K 09 HK	Żarecka 145	Dnia	394	18	69
		Wieczoru	91	0	22
		Nocy	172	0	16
K 10 HK	Bardowskiego 10	Dnia	327	163	94
		Wieczoru	140	38	32
		Nocy	408	62	62



Lokalizacja punktów pomiarowych hałasu kolejowego

Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

8.3. HAŁAS TRAMWAJOWY

Na potrzeby oceny klimatu akustycznego od linii tramwajowej wykonano pomiary w 10 punktach. Ze względu na nową linię tramwajową część punktów została zmieniona na potrzeby oceny nowej nitki.

Punkty pomiarowe hałasu tramwajowego					
Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Lokalizacja punktu pomiarowego 2011	Lokalizacja punktu pomiarowego 2017	Współrzędna X (PUWG 1992) [m]	Współrzędna Y (PUWG 1992) [m]
1	T 01 HT	Aleja Pokoju 13	Aleja Pokoju 13	510517	324440
2	T 02 HT	Aleja Niepodległości 29	Aleja Niepodległości 29	509022	325108
3	T 03 HT	Filomatów 9	Filomatów 9	508469	325818
4	T 04 HT	Aleja Wolności 79	Jesienna 44	510131	322546
5	T 05 HT	Aleja Wolności 37	Orkana 22/26	509458	323387
6	T 06 HT	Aleja Wyzwolenia 2	Aleja Wyzwolenia 2	508693	330026
7	T 07 HT	Aleja Armii Krajowej 82	Aleja Armii Krajowej 82	508181	329438
8	T 08 HT	Aleja Armii Krajowej 48	Aleja Armii Krajowej 48	508302	328414
9	T 09 HT	Aleja Armii Krajowej 36	Lipowa 13/15	509348	324016
10	T 10 HT	Aleja Kościuszki 16	Aleja Kościuszki 16	508356	327542

Wielkość hałasu tramwajowego zależy od wielu czynników:

- konstrukcji torów tramwajowych;
- taboru tramwajowego poszczególnych linii tramwajowych;
- prędkości ruchu tramwajów,
- stanu szyn,
- częstotliwości toczenia kół

W celu określenia emisji hałasu generowanego przez tabor tramwajowy zebrano niezbędne dane na drodze pomiarowej

Charakterystyka natężenia ruchu na liniach tramwajowych					
Lp.	Oznaczenie punktu pomiarowego	Lokalizacja punktu pomiarowego 2017	Liczba przejazdów w danej porze		
			Pora dnia	Pora wieczoru	Pora nocy
1	T 01 HT	Aleja Pokoju 13	101	26	45
2	T 02 HT	Aleja Niepodległości 29	220	59	62
3	T 03 HT	Filomatów 9	220	58	63
4	T 04 HT	Jesienna 44	123	36	25
5	T 05 HT	Orkana 22/26	123	35	26
6	T 06 HT	Aleja Wyzwolenia 2	220	58	62
7	T 07 HT	Aleja Armii Krajowej 82	220	58	63
8	T 08 HT	Aleja Armii Krajowej 48	221	57	63
9	T 09 HT	Lipowa 13/15	123	35	26
10	T 10 HT	Aleja Kościuszki 16	220	59	62

8.4. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

Źródłami hałasu przemysłowego są maszyny i urządzenia przemysłowe, procesy technologiczne, a także różnego rodzaju instalacje oraz transport.

Na potrzeby mapy akustycznej miasta Częstochowy zebrano dane o następujących obiektach:

Lista opracowanych obiektów na potrzeby mapy akustycznej hałasu przemysłowego		
Lp.	Nazwa	Adres
1	Koksownia Częstochowa NOWA Sp. z o.o.	ul. Odlewników 20, 42-213 Częstochowa
2	Guardian Częstochowa Sp. z o.o.	ul. Korfantego 31/35, 42-200 Częstochowa
3	Zakład Elektroenergetyczny ELSSEN S.A	ul. Koksowa 11, 42-202 Częstochowa
4	ISD Huta Częstochowa Sp. z o.o	ul. Kucelińska 22, 42-207 Częstochowa
5	ISD Huta Częstochowa Sp. z o.o	Ul. Wojciecha Korfantego 39, 42-202 Częstochowa
5	Beninger Formtechnik Sp. z o.o.	ul. Korfantego 11, 42-200 Częstochowa
6	Galmax s.c	ul. Korfantego 3, 42-202 Częstochowa
7	Z.P.H.U RUR-DAN Import-Eksport	ul. Legionów 94 D/E, 42-200 Częstochowa
8	Wadrox S.A.	ul. Bór 180, 42-200 Częstochowa
9	IRCHEM Sp. z o.o.	ul. Bór 182, 42-200 Częstochowa
10	FERROMETAL Polska Sp. z o.o.	ul. Bór 166, 42-200 Częstochowa
11	Semex	ul. Dojazdowa 1, 42-202 Częstochowa
12	Alfa Elektro	ul. Dojazdowa 1, 42-202 Częstochowa
13	RAMIRENT	ul. Dojazdowa 1, 42-202 Częstochowa
14	Żelbet Montex	ul. Dojazdowa 1, 42-202 Częstochowa
15	Mont Plast	ul. Dojazdowa 1, 42-202 Częstochowa
16	ABT Sp. z o.o.	ul. Bór 139-169, 42-202 Częstochowa

Lista opracowanych obiektów na potrzeby mapy akustycznej hałasu przemysłowego		
Lp.	Nazwa	Adres
17	Kromar	ul. Bór 139-169, 42-202 Częstochowa
18	Hydro-Montex	ul. Bór 139-169, 42-202 Częstochowa
19	Drut-Plast	ul. Bór 139-169, 42-202 Częstochowa
20	Tadmar Sp z o.o.	ul. Bór 139-169, 42-202 Częstochowa
21	Rotex PPH	ul. Bór 139-169, 42-202 Częstochowa
22	Strach i Synowie	ul. Bór 139-169, 42-202 Częstochowa
23	Euro-Ted	ul. Rydza Śmigłego 20-34, 42-200 Częstochowa
24	DAWPOL	ul. Rydza Śmigłego 20-34, 42-200 Częstochowa
25	CAFT	ul. Rydza Śmigłego 20-34, 42-200 Częstochowa
26	EL-Q Sp. z o.o.	ul. Jagiellońska 67-83, 42-200 Częstochowa
27	Demag Plastics Group Sp z o.o.	ul. Jagiellońska 67-83, 42-200 Częstochowa
28	PPH Tako	ul. Jagiellońska 67-83, 42-200 Częstochowa
29	President Electronics Poland Sp. z o.o.	ul. Jagiellońska 67-83, 42-200 Częstochowa
30	Biesy s.c.	ul. Bór 63-81, 42-200 Częstochowa
31	MONA	ul. Bór 63-81, 42-200 Częstochowa
32	DOSPEL	ul. Bór 63-81, 42-200 Częstochowa
33	Elsko	ul. Bór 63-81, 42-200 Częstochowa
34	UPS	ul. Bór 63-81, 42-200 Częstochowa
35	Vitroszlif Sp. z o.o.	ul. Bór 63-81, 42-200 Częstochowa
36	Eurocash	ul. Równoległa 76-80, 42-200 Częstochowa
37	Magnat	ul. Równoległa 76-80, 42-200 Częstochowa
38	Hydrosolar	ul. Równoległa 76-80, 42-200 Częstochowa
39	DPD Polska	ul. Równoległa 76-80, 42-200 Częstochowa
40	Elektrotechnika "Mors"	ul. Równoległa 76-80, 42-200 Częstochowa
41	Sokołów S.A	ul. Równoległa 76-80, 42-200 Częstochowa
42	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Sp. z o.o.	Aleja Niepodległości 30, 42-216 Częstochowa
43	Elektrociepłownia Fortum	ul. Rejtana 37/39, 42-200 Częstochowa
44	PMS Recycling Sp. z o.o.	ul. Filomatów 28, 42-217 Częstochowa
45	STOLZLE Częstochowa S.A.	ul. Warszawska 347, Częstochowa 42-200
46	C.F Gomma Polska Sp. z o.o.	ul. Morsztyna 7/9, 42-209 Częstochowa
47	Odlewnia Żeliwa WULKAN S.A.	ul. Tartakowa 31/33, 42-200 Częstochowa
48	Brembo Sp. z o.o.	ul. Dekabrystów 67, 42-200 Częstochowa
49	Cegielnia Wienerberger	ul. Tatrzańska 3, 42-200 Częstochowa
50	WIGOLEN S.A.	ul. Przejazdowa 2, 42-280 Częstochowa
51	Ferrum-Profil System SC	ul. Żyzna 15, 42-200 Częstochowa
52	HiZ Sp. z o.o.	ul. Poselska 12/32, 42-200 Częstochowa
53	Dyckerhoff Polska Sp. z o.o.	ul. Poselska 12/32, 42-200 Częstochowa

Szczegółowe informacje dotyczące pomiarów akustycznych poszczególnych obiektów zostały zestawione w osobnym sprawozdaniu stanowiącym załącznik do niniejszego opracowania.



Lokalizacja opracowywanych obiektów przemysłowych

Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

9. WSKAŹNIKI OCENY HAŁASU

Mapę akustyczną miasta Częstochowa wykonano w oparciu o długookresowy średni poziom dźwięku A, L_{DWN} wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku:

$$L_{DWN} = 10 \log \left(\frac{1}{24} \left(12 \cdot 10^{0.1 \cdot L_D} + 4 \cdot 10^{0.1 \cdot (L_W + 5)} + 8 \cdot 10^{0.1 \cdot (L_N + 10)} \right) \right) \quad (1)$$

gdzie:

L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem:

- pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 06:00 do godz. 18:00),
- pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00),
- pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),

wyznaczony, zgodnie z normą ISO 1996-1:2003,

L_D – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony, w ciągu wszystkich pór dnia w roku, rozumianych jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 18:00,

wyznaczony, zgodnie z normą ISO 1996- 2:1987,

L_W – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór wieczoru w roku, rozumianych jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00,

wyznaczony, zgodnie z normą ISO 1996- 2:1987,

L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony, w ciągu wszystkich pór nocy w roku, rozumianych jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00.

wyznaczony, zgodnie z normą ISO 1996- 2:1987,

Należy zauważyć, iż drugi z wymienionych wskaźników, długookresowy średni poziom dźwięku A – L_N , stanowiąc jeden z parametrów wejściowych do obliczeń L_{DWN} , jest równocześnie samodzielnie występującym wskaźnikiem, w oparciu o który opracowywane są mapy akustyczne dla pory nocnej.

Należy również dodać, iż jeden ze sposobów wyznaczania wartości poziomów długookresowych, w szczególności wskaźnika L_{DWN} zawarto w normie międzynarodowej ISO 1996- 2:2007. Norma ta jest szczególnie przydatna wtedy, gdy wartości wskaźnika L_{DWN} są wyznaczane przy pomocy pomiarów. Tego typu działania są najczęściej podejmowane

w celu walidacji kalibracji modeli obliczeniowych jak również są wyznaczane z wykorzystaniem pomiarów podczas badań monitoringowych prowadzonych przez wojewódzkie inspektoraty ochrony środowiska. W celu wyznaczenia map emisyjnych od poszczególnych źródeł hałasu wykorzystano pojęcie długotrwałego średniego poziomu mocy akustycznej, w porze dziennie – wieczornie – nocnej oraz porze nocnej (w dB).

Aby określić wartość L_D , L_W oraz L_N należy znać średnią (w ciągu całego roku) liczbę wydarzeń akustycznych (np. w przypadku hałasu samochodowego – liczbę przejazdów samochodów) oraz akustyczną charakterystykę pojedynczego wydarzenia. Na przykład, wielkość L_D , w pobliżu kilku-pasmowej ulicy (indeks i), po której porusza się k kategorii pojazdów samochodowych:

$$L_D = 10 \log \left(\frac{t_o}{T_D} \sum_i \sum_k N_D^{i,k} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{AE}^{i,k}} \right), t_o = 1 \text{ s}, \quad (2)$$

gdzie:

T_D jest czasem oceny (dla pory dziennej $T_D = 12 \cdot 3600 \text{ s}$),

liczba $N_D^{i,k}$ jest liczbą przejazdów samochodów k -tej kategorii, na i -tym pasie jezdni,

wielkość $L_{AE}^{i,k}$ jest poziomem ekspozycji hałasu dla k -tej kategorii pojazdów, poruszających się po i -tym pasie jezdni.

Poziom ekspozycji hałasu definiuje się jako:

$$L_{AE} = 10 \log \left(E_A / p_o^2 t_o \right), p_o = 2 \cdot 10^{-5} \text{ Pa}, \quad (3)$$

gdzie:

E_A jest ekspozycją hałasu, która jest całką postaci,

$$E_A = \int_{-\infty}^{+\infty} p_A^2(t) dt. \quad (4)$$

gdzie:

p_A^2 oznacza średni kwadrat ciśnienia akustycznego, skorygowany częstotliwościowo zgodnie z krzywą A.

Z powyższych zależności wynika, że zagadnienie obliczenia wartości średniorocznego równoważnego poziomu dźwięku (w odpowiedniej porze dnia) sprowadza się do wyznaczenia poziomu ekspozycji hałasu.

10. DOPUSZCZALNE POZIOMY HAŁASU W ŚRODOWISKU

Akustyczne standardy, jakości środowiska, tj. dopuszczalne poziomy hałasu, są rezultatem wieloletnich badań oraz analiz. Stanowią one standard, jakości środowiska, który określony został na podstawie ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 poz. 898). Dopuszczalne poziomy hałasu w Środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu zostały zróżnicowane ze względu na rodzaj terenu, oraz porę doby. Wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w zależności od zagospodarowania terenu, rodzaju przeznaczenia oraz rodzaju źródła hałasu zawiera poniższa tabela.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania 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.

L.p.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe ¹		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
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 a) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe c) Tereny mieszkaniowo –usługowe	68	59	55	45
4	a) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców ²	70	65	55	45

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.

11. UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z ZAGOSPODAROWANIA I UŻYTKOWANIA TERENÓW.

Akustyczne uwarunkowania, jakie wynikają z zagospodarowania i użytkowania terenów, podlegających ocenie zagrożeń akustycznych w środowisku – ilustrują mapy wrażliwości hałasowej obszarów (wg spisu map). Zastosowana gama kolorów różnicuje tereny o różnych dopuszczalnych poziomach dźwięku w środowisku – wyrażonych wskaźnikami stosowanymi do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem, tj. L_{DWN} i L_N .

Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku $L_{DWN} = 50$ dB i $L_N = 45$ dB przyporządkowano terenom:

- Strefy ochronnej „A” uzdrowiska,
- Terenom szpitali poza miastem.

Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku $L_{DWN} = 64$ dB i $L_N = 59$ dB przyporządkowano terenom:

- zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- zabudowy związanej z nauką i oświatą,
- zabudowy związanej opieką zdrowotną i społeczną.

Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej obejmują zabudowę, która na mocy Ustawy „Prawo budowlane” (tekst jednolity – Dz.U. z 2016 r., poz. 290) dopuszcza przeznaczenie do 30 % powierzchni całkowitej budynku mieszkalnego – wolno stojącego albo w zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej – na cele niemieszkalne, czyli np. na cele usług (nieuciążliwych).

Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku : $L_{DWN} = 68$ dB i $L_N = 59$ dB przyporządkowano terenom:

- zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego,
- zabudowy mieszkaniowej z usługami podstawowymi,
- zabudowy mieszkaniowo-usługowej.

Kryterium $L_{DWN} = 68$ dB i $L_N = 59$ dB obejmuje również całą grupę terenów rekreacyjno-wypoczynkowych.

Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku – $L_{DWN} = 70$ dB i $L_N = 65$ dB przyporządkowano wszystkim terenom :

- strefy śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców

Granice strefy śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. Mieszkańców wyznacza teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W Miejsowych Planach Zagospodarowania Przestrzennego nie wykazano strefy śródmiejskiej.

12. METODY WYKORZYSTANE DO OBLICZEŃ HAŁASU

W Dyrektywie 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. „odnosząca się do oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku” oraz w innych aktach prawa unijnego zostały wprowadzone do polskiego prawa, w których wymienione zostały cele oraz kierunki działań w zakresie ochrony przed hałasem:

- dla aglomeracji o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy istnieje obowiązek tworzenia map akustycznych, które powinny zostać wykonane do dnia 30 czerwca 2012 r i wykonywane co 5 lat,
- obowiązek opracowania map akustycznych leży również na zarządzającym drogą, linią kolejową lub lotniskiem, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach,
- dla terenów zagrożonych hałasem, gdzie występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r., poz. 112), muszą powstawać Programy ochrony przed hałasem, których celem jest dostosowanie poziomów hałasu do dopuszczalnego.

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE przy realizacji mapy akustycznej wykorzystano następujące metody obliczeń:

Dla hałasu drogowego:

Francuska krajowa metoda obliczeń „NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, określona w „Arrêtè du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6” i francuskiej normie „XPS 31-133”.

Dla hałasu przemysłowego:

PN ISO 9613-2 "Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczenia",

Odpowiednie dane wejściowe dotyczące emisji hałasu uzyskane zostały z metody:

PN-EN ISO 3746:2011 „Akustyka -- Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego -- Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięki

PN-ISO 8297:2003 Akustyka –Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej zakładów przemysłowych z wieloma źródłami hałasu w celu oszacowania wartości poziomu ciśnienia akustycznego w środowisku. Metoda techniczna.

Dla hałasu szynowego (hałas tramwajowy):

Niderlandzka krajowa metoda obliczania opublikowana w „Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96. Ministerie Volkshuisvesting. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopad 1996,

Dla hałasu szynowego (hałas kolejowy):

Niderlandzka krajowa metoda obliczania opublikowana w „Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96. Ministerie Volkshuisvesting. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopad 1996,

Obliczenia akustyczne na potrzeby mapy akustycznej miasta Częstochowy wykonano w oparciu o procedurę pomiarową-obliczeniową. W kolejnych podrozdziałach przedstawiono główne założenia poszczególnych metod obliczeniowych, przy uwzględnieniu specyfiki poszczególnych źródeł hałasu. Następnie, poprzez porównanie wyników obliczeń z wynikami pomiarów, wykazano równoważność przyjętego modelu z metodami rekomendowanymi.

12.1 HAŁAS DROGOWY

Hałas emitowany przez samochód będący w ruchu pochodzi od:

- pracy silnika i zespołów napędowych,
- układu wydechowego,
- hałasu powstającego na styku opona/nawierzchnia jezdni, tzw. hałasu toczenia,
- innych czynników (hałas aerodynamiczny pochodzący od zawirowań powietrza w czasie ruchu samochodu),

Poziom hałasu samochodu jest zależny głównie od:

- typu samochodu, co związane jest z mocą silnika,
- rodzaju jazdy (postój z włączonym silnikiem, przyspieszenie, jazda ze stałą prędkością itp.),
- prędkość jazdy.

Hałas emitowany przez samochód jest większy, im z większym pojazdem samochodowym mamy do czynienia, na jego poziom wpływają różnice w rozwiązaniach konstrukcyjnych samochodów osobowych w porównaniu z ciężarowymi.

Poziom hałasu samochodowego rośnie ze wzrostem prędkości jazdy. Przy prędkościach niższych, podczas jazdy na niższych biegach, dominujący jest hałas pochodzący od zespołu napędowego. Natomiast przy prędkościach wyższych głównym źródłem hałasu jest toczenie kół po nawierzchni.

Wielkość hałasu toczenia zależy m.in. od rodzaju opon oraz rodzaju i stanu jezdni. Im bardziej nawierzchnia drogi jest zniszczona, tym większy hałas.

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dyrektywie 2002/49/WE dla potrzeb obliczania i generowania mapy hałasu samochodowego zlecana jest francuska krajowa metoda

Mapa Akustyczna Miasta Częstochowy

obliczania „NBPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), o której mowa w Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6. Regulacje wynikające z ww. Dyrektywy zostały przeniesione do polskiego ustawodawstwa ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 poz. 898) zwana dalej POŚ wraz z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem, (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824), wg referencyjnej metodyki wykonywania okresowych pomiarów poziomów hałasu wprowadzonego do środowiska w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych oraz kryteria lokalizacji punktów pomiarowych, wg procedury ciągłej rejestracji hałasu wprowadzanego do środowiska w związku z eksploatacją dróg publicznych w czasie odniesienia T.

12.2 HAŁAS SZYNOWY (KOLEJOWY I TRAMWAJOWY)

Z uwagi na podobny sposób generowania hałasu przez ruch pojazdów szynowych, tj. hałasu kolejowego i tramwajowego, dla obydwóch rodzajów źródeł stosuje się ten sam model teoretyczny.

Głównym źródłem hałasu szynowego jest oddziaływanie kół z szyną, tzw. hałas toczenia. Jest on tym większy im większe jest zużycie faliste toru. Przy ruchu pociągów z prędkością mniejszą niż 250 km/h ten rodzaj hałasu jest dominujący. Przy wyższych prędkościach (powyżej 250 km/h) dominującym staje się hałas aerodynamiczny. Jego emisja jest związana z nieregularnym opływem powietrza podczas ruchu pociągu. Strumień powietrza ulega zaburzeniu, co prowadzi do generowania dodatkowego hałasu. Ten rodzaj hałasu jest szczególnie znaczący w przypadkach pociągów, których wagony utrzymywane są w powietrzu poprzez lewitację magnetyczną. W celu zmniejszenia nierówności, na górnej powierzchni szyny stosuje się cykliczne szlifowanie tej powierzchni. Przyczyną tych nierówności są najczęściej hamulce. Podczas ostrego hamowania koła pojazdu szynowego zostają zablokowane, co w efekcie prowadzi do powstania zniekształceń powierzchni kół i szyn. W przypadku pociągów wykorzystuje się najczęściej dwa rodzaje hamulców: klockowe i tarczowe. Klocki tarczowe pod względem akustycznym są cichsze o 10 dB w porównaniu z hamulcami klockowymi.

Na wielkość hałasu toczenia wpływ ma również:

- rodzaj taboru kolejowego,
- rodzaj podsypki oraz nieciągłości szyn,
- występowanie łączów pomiędzy szynami,
- warunki otoczenia linii kolejowych,
- warunki meteorologiczne,
- długość składów,

Hałas uderzeniowy powstaje, gdy końcówki szyn nie są położone na tej samej wysokości. Wielkość tego hałasu rośnie wraz ze wzrostem prędkości ruchu. Hałas uderzeniowy generują również płaskie fragmenty na wieńcu koła, zwrotnice, rozjazdy oraz stacje węzłowe. Obecnie, oprócz szyn stykowych, stosuje się również szyny bezstykowe (brak styków, szyny połączone za pomocą zgrzewania lub spawania).

Do pozostałych źródeł hałasu szynowego zalicza się tzw. squeal noise – hałas skowyczący (powstaje na krzywoliniowym odcinku toru) oraz hałas aerodynamiczny, który powstaje na skutek nieregularnego opływu powietrza wokół pociągu (hałas ten powstaje przy dużych prędkościach).

Zgodnie z wytycznymi zawartymi w Dyrektywie 2002/49/WE dla potrzeb obliczania i generowania mapy hałasu szynowego (kolejowego i tramwajowego) zlecona jest holenderska metoda obliczania opublikowana w „Reken-en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai '96. Ministerie Volkshuisvesting. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopada 1996. Regulacje wynikające z ww. Dyrektywy zostały przeniesione do polskiego ustawodawstwa ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2017 poz. 898) zwana dalej POŚ wraz z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem, (Dz. U. z 2011 r., Nr 140, poz. 824), wg referencyjnej metodyki wykonywania okresowych pomiarów poziomów hałasu wprowadzonego do środowiska w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych oraz kryteria lokalizacji punktów pomiarowych, wg procedury pomiarów poziomów ekspozycyjnych dźwięku w odniesieniu do pojedynczych zdarzeń akustycznych z interwałem pomiarowym 10 ms.

12.3. HAŁAS PRZEMYSŁOWY

W rozumieniu Ustawodawcy pod pojęciem hałas przemysłowy należy rozumieć hałas generowany z zakładów przemysłowych, warsztatów, parkingów. W ogólnym przypadku, na terenie przemysłowym może występować kilka rodzajów źródeł hałasu:

- źródła punktowe, nieruchome (np. wentylatory)
- źródła ruchome (np. samochody, wózki widłowe, kolej wewnętrzna)
- źródła powierzchniowe (np. hałas przenikający przez drzwi, okna).

Hałas przemysłowy obejmuje zarówno dźwięki emitowane przez różnego rodzaju urządzenia, maszyny a także części procesów technologicznych oraz instalacje. Dźwięki, które emitowane są przez urządzenia obiektów handlowych, gastronomicznych (urządzenia klimatyzacyjne, urządzenia nagłaśniające, itp. zaliczane są również do hałasu przemysłowego.

Regulacje wynikające z Dyrektywy 2002/49/WE zostały przeniesione do polskiego ustawodawstwa tj. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji oraz pomiarów ilości pobieranej wody (Dz. U. 2014, poz. 1542), Załącznik 7 - „Metodyka referencyjna wykonywania okresowych pomiarów hałasu w środowisku, pochodzącego od instalacji lub urządzeń, z wyjątkiem hałasu impulsowego”.

Dodatkowo dla określenia mocy akustycznych zastosowane zostaną w zależności od specyfiki badanego obiektu:

- PN-ISO 9613-2:2002 – „Akustyka - Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczeniowa”.
- PN-EN ISO 3746:2011 – „Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego - Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”.
- PN-ISO 8297:2003 Akustyka –Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej zakładów przemysłowych z wieloma źródłami hałasu w celu oszacowania wartości poziomu ciśnienia akustycznego w środowisku. Metoda techniczna.

13. WERYFIKACJA MODELI OBLICZENIOWYCH

W rozdziale „Charakterystyka systemów danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania” przedstawiono opis metody obliczeniowej, które zgodnie z zaleceniami Unii Europejskiej należy wykorzystywać przy tworzeniu map akustycznych. Dyrektywa Unii Europejskiej, która narzuca obowiązek korzystania z tych metod, dopuszcza jednak możliwość stosowania innych metod, pod warunkiem, że metody te są równoważne.

W ramach podjętych prac monitoringowych związanych z niniejszym opracowaniem kalibrację przeprowadzono w oparciu o „Wytyczne opracowania Map Akustycznych” GIOŚ.

Nie istnieją wciąż szczegółowe procedury wykonywania badań kalibracyjnych. Każdy przypadek musi być rozpatrywany indywidualnie. Kryterium minimum oceny wyników porównań badań hałasu i obliczeń to odniesienie się do ograniczenia różnicy między wynikami badań teoretycznych a rezultatami obliczeń modelowych poziomów dźwięku w wybranych punktach dla konkretnego charakteru źródła hałasu. Przyjmując za wielkość kryterialną odchylenie standardowe tej różnicy, proponowane kryterium można opisać w postaci zależności

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

gdzie:

n – liczba wykonanych obliczeń i pomiarów porównawczych,

$L_{Aobl.}$ – wartości i-tego poziomu obliczeniowego, dB,

$L_{Azm.}$ - wartości i-tego poziomu zmierzonego, dB.

Odchylenie standardowe przedstawionej powyżej różnicy poziomów zmierzonych oraz obliczonych występuje w odniesieniu do poszczególnych krótko lub długookresowych wskaźników hałasu w środowisku.

Przeprowadzone w ramach niniejszej pracy analizy pozwalają stwierdzić, iż uproszczony model prognozowania hałasu jest równoważny, a w wielu przypadkach lepszy od modelu zalecanego przez dyrektywę Unii Europejskiej. W związku z tym w myśl art. 12, ust. 2 punkt 1 Ustawy Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 roku (Dz.U. 2017 poz. 898), model ten wykorzystano na potrzeby tworzenia mapy akustycznej.

14. ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Na potrzeby wykonania mapy akustycznej hałasu drogowego wykorzystano dane z opracowania „Mapa akustyczna dla dróg miasta Częstochowa, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie”, wykonanego przez firmę AkustiX Sp. z o. o., ul. Wiosny Ludów 54, 62-081 Przeźmierowo (listopad 2016) dla Miejskiego Zarządu Dróg i Transportu, ul. Ks. Jerzego Popiełuszki 4/6, 42-217 Częstochowa. Dodatkowo na odcinkach dróg nieobjętych pomiarami w 2016 r., a opracowywanymi na potrzeby mapy akustycznej w 2011 r., zostały wykonane pomiary uzupełniające.

Zestawienie wyników pomiarów hałasu drogowego			
Punkt	Wskaźniki hałasu [dB]*		
	L_{AeqD}	L_{AeqN}	L_{AeqDN}
PP01	69,4	63,4	68,2
PP02	63,7	58,6	62,6
PP03	64,3	59,1	63,1
PP04	61,2	53,8	59,8
PP05	65	57,3	63,6
PP06	60,1	55	59
PP07	68,9	61,3	67,5
PP08	68,3	62,1	67
PP09	64,3	56,6	62,9
PP10	62	57,4	60,9
PP11	64	56	62,6
PP12	60,7	57,5	59,9
PP13	70,7	66,4	69,7
PP14	62,3	57,4	61,2
PP15	68,9	62,5	67,6
PP16	70	64	68,8
PP17	62,3	54,2	60,9
PP18	67,5	60,5	66,2
PP19	68	62,9	66,9
PP20	68,2	63,7	67,1
PP21	65,5	62,3	64,7
PP22	66,8	62,2	65,7
PP23	69,9	64	68,7
PP24	68	62,5	66,8
PP25	59,9	52,6	58,5
PP26	66,4	59,2	65
PP27	70,1	61,8	68,6
PP28	62,2	56	60,9
PP29	69,4	63,9	68,2
PP30	65,1	59,7	63,9
PP31	60,3	53,7	59
PP32	65,1	58,9	63,8
PP33	62,3	54,8	60,9
PP34	66,8	60,5	65,5
PP35	64,2	56,3	62,8
PP36	68,3	60,7	66,9
PP37	68,2	62,8	67
PP38	65,1	60,4	64

Zestawienie wyników pomiarów hałasu drogowego			
Punkt	Wskaźniki hałasu [dB]*		
	L_{AeqD}	L_{AeqN}	L_{AeqDN}
PP39	65	59,1	63,8
PP40	57,7	50,6	56,3
PP41	56	51,6	55
PP42	67	59,8	65,6
PP43	59,4	54,4	58,3
PP45	74,9	73,4	74,5
PP46	61	58,1	60,2
PP47	67,3	63,1	66,3
PP48	69,1	67,5	68,6
PP49	69,7	67,4	69,1
PP50	69,7	68,5	69,3
PP51	65,7	64,1	65,2
PP52	64,4	57,3	63
PP53	68,4	70,1	69
PP54	67,4	63	66,4
PP56	64,1	58,8	62,9
PP57	70,7	66,3	69,7
PP58	67,3	62,5	66,2
PP59	64,6	59,2	63,4
PP60	65,9	60,5	64,7
PP65	68,9	62,5	67,6
PP66	56,5	50,8	55,3
PP67	76,2	75,1	75,9
PP68	68,4	62,1	67,1
PP69	68,5	61,2	67,1
PP72	59,6	53,1	58,3
PP73	66	59,8	64,7
PP74	62,3	55,9	61
PP75	64,2	59,2	63,1

*) L_{AeqD} – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory dnia w przedziale godzinowym 6:00 - 22:00

L_{AeqN} – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory nocy w przedziale godzinowym 22:00 – 6:00

L_{AeqDN} – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla całej doby

Wyniki wykorzystano w modelowaniu hałasu drogowego, jako dane wejściowe do warstwy tematycznej.

Na potrzeby oceny klimatu akustycznego od linii kolejowej wykonano całodobowe pomiary hałasu w 10 punktach.

Zestawienie wyników pomiarów hałasu kolejowego					
Punkt	Wskaźniki hałasu [dB]*				
	Lokalizacja	L _{DWN}	L _{D12}	L _W	L _N
K 01 HK	Lelewela 21/23	72,6	67,2	69,8	65,0
K 02 HK	Wały Dwernickiego-Godebskiego	74,9	69,4	72,2	67,2
K 03 HK	Okrzei 47B	75,7	68,2	69,4	69,4
K 04 HK	Michaliny 26	75,6	65,4	69,4	69,6
K 05 HK	Piastowska 12	60,3	54,1	55,5	53,5
K 06 HK	Torowa 17	71,0	65,6	67,9	63,6
K 07 HK	Gnaszyńska 42	70,7	65,3	67,5	63,2
K 08 HK	Bohaterów Katynia 52	64,8	60,4	58,8	57,9
K 09 HK	Żarecka 145	65,5	60,4	59,2	58,8
K 10 HK	Bardowskiego 10	71,2	65,4	66,2	64,5

*) L_{DWN} – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla całej doby

L_{D12} – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory dnia w przedziale godzinowym 6:00 - 18:00

L_W – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory dnia w przedziale godzinowym 18:00 - 22:00

L_N – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory nocy w przedziale godzinowym 22:00 – 6:00

Wyniki wykorzystano w modelowaniu hałasu kolejowego, jako dane wejściowe do warstwy tematycznej.

Na potrzeby oceny klimatu akustycznego od linii tramwajowej wykonano całodobowe pomiary hałasu w 10 punktach.

Zestawienie wyników pomiarów hałasu tramwajowego					
Punkt	Wskaźniki hałasu [dB]*				
	Lokalizacja	L _{DWN}	L _{D12}	L _W	L _N
T 01 HT	Aleja Pokoju 13	63,4	58,5	57,4	56,7
T 02 HT	Aleja Niepodległości 29	64,2	60,5	59,6	56,8
T 03 HT	Filomatów 9	66,1	62,3	61,3	58,7
T 04 HT	Jesienna 44	59,3	56,4	55,8	51,2
T 05 HT	Orkana 22/26	60,0	56,9	56,3	52
T 06 HT	Aleja Wyzwolenia 2	64,0	60,3	59,3	56,6
T 07 HT	Aleja Armii Krajowej 82	64,2	60,5	59,5	56,8
T 08 HT	Aleja Armii Krajowej 48	70,8	67,1	66	63,4
T 09 HT	Lipowa 13/15	52,0	49	48,3	44
T 10 HT	Aleja Kościuszki 16	59,5	55,8	54,8	52,1

*) L_{DWN} – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla całej doby

L_{D12} – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory dnia w przedziale godzinowym 6:00 - 18:00

L_W – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory dnia w przedziale godzinowym 18:00 - 22:00

L_N – wskaźnik określający wielkość hałasu podaną w dB dla pory nocy w przedziale godzinowym 22:00 – 6:00

Wyniki wykorzystano w modelowaniu hałasu tramwajowego, jako dane wejściowe do warstwy tematycznej.

15. PRZEWIDYWANA TENDENCJA ZMIANY STANU AKUSTYCZNEGO

W zakresie ochrony przed hałasem Polityka Ekologiczna Państwa w horyzoncie długookresowym z perspektywą do 2025r. (PEP) wskazuje konieczność ograniczenia hałasu na terenie miasta do poziomu 55 dB w porze nocnej, a także sporządzenie map akustycznych dla wszystkich miast powyżej 100 tys. mieszkańców, jak i stworzenie stałej sieci monitorującej poziom hałasu w najbardziej newralgicznych rejonach miast pow. 100 tys. mieszkańców (z punktu widzenia zagrożenia hałasem).

Obowiązujący program ochrony środowiska przed hałasem określa szereg działań pozwalających na ograniczenie ponadnormatywnego poziomu hałasu.

Przebudowa/modernizacja lub tworzenie nowych odcinków dróg będących głównym źródłem hałasu, uspokojenie ruchu (płynność przejazdu) czy ograniczenie prędkości dopuszczalnej pozwala na poprawę klimatu akustycznego lub przy ciągłym wzroście natężenia pojazdów utrzymanie na stabilnym poziomie.

Ciągle usprawnienia prowadzone na sieci dróg oraz szyn pozwolą na ograniczenie emisji hałasu przy jednoczesnym wzroście natężenia ruchu.

W PEP proponuje się, aby likwidacja źródeł hałasu została osiągnięta poprzez tworzenie stref wolnych od transportu, ograniczenie szybkości ruchu, a także budowę ekranów akustycznych.

Na załączonej mapie osiągnięcia przewidywanych rezultatów działań zamieszczono analizę przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w sytuacji nadania miastu Częstochowa statusu strefy śródmiejskiej miasta powyżej 100 tys. mieszkańców w całym obszarze administracyjnym.

Ponadto zgodnie z art. 114.4 Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U. 2017 poz. 898) „w przypadku zabudowy mieszkaniowej, szpitali, domów pomocy społecznej lub budynków związanych ze stałym albo czasowym pobytem dzieci i młodzieży, zlokalizowanych na granicy pasa drogowego lub przyległego pasa gruntu w rozumieniu ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym, ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych zapewniających właściwe warunki akustyczne w budynkach”.

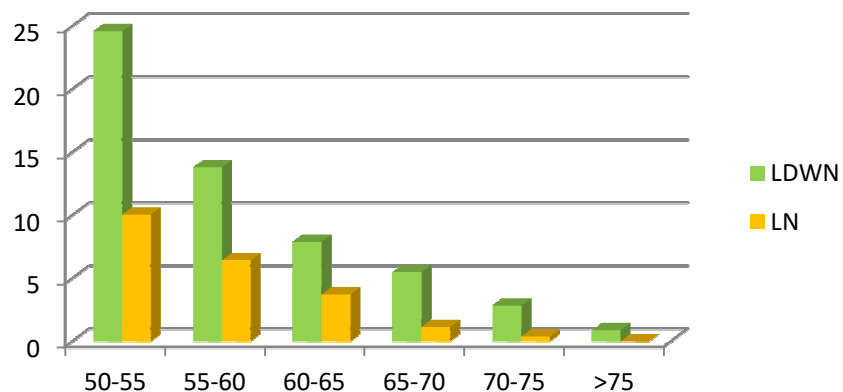
W przeważającej większości przekroczenia występują na pierwszej linii zabudowy i powinny być rozpatrywane indywidualnie zgodnie z powyższym zapisem.

16. ZESTAWIENIE TABELARYCZNE I GRAFICZNE WYNIKÓW ANALIZ

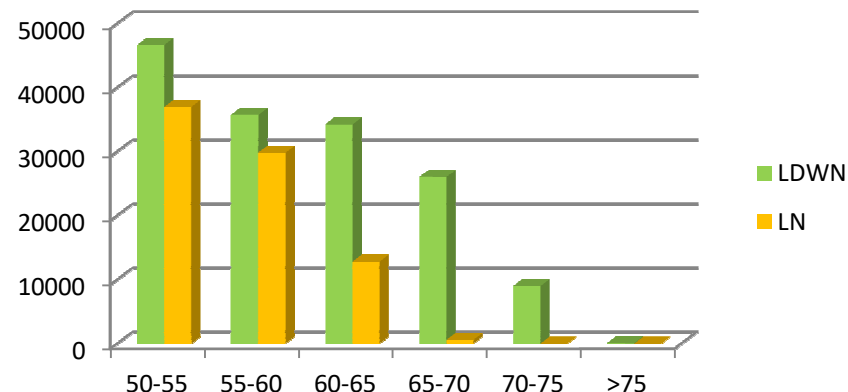
Dane statystyczne w odniesieniu do map imisyjnych

Przedziały hałasu [dB]	Hałas drogowy													
	Powierzchnia przedziałów hałasu [km ²]		Liczba ludności narażona na hałas		Liczba lokali narażona na hałas		Ludność narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba budynków oświaty narażona na hałas		Liczba budynków służby zdrowia narażonych na hałas	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
50-55	24,59	10,05	46631	36929	14689	11633	327	3135	103	988	5	9	5	3
55-60	13,78	6,43	35725	29817	11253	9392	337	6240	106	1966	5	4	6	3
60-65	7,90	3,71	34228	12814	10782	4036	4810	7592	1515	2391	11	0	3	4
65-70	5,49	1,14	26019	560	8196	176	8000	130	2520	41	1	0	1	0
70-75	2,84	0,36	8974	0	2827	0	6159	0	1940	0	0	0	4	0
>75	0,88	0,00	73	0	23	0	5	0	2	0	0	0	0	0

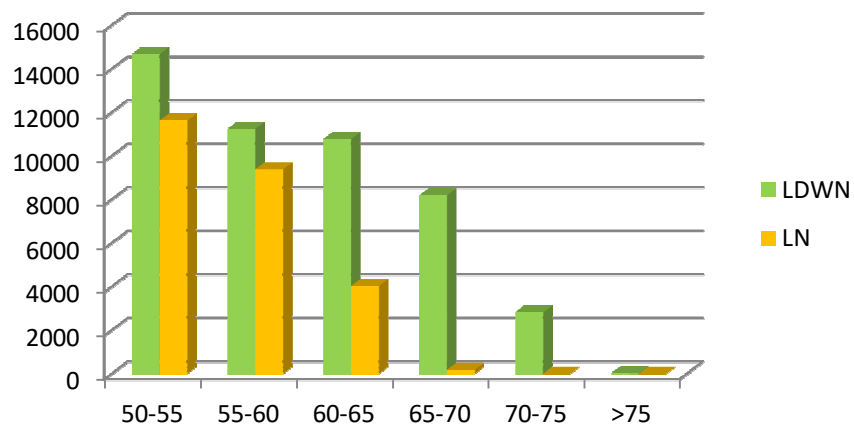
Powierzchnia przedziałów hałasu [km²]



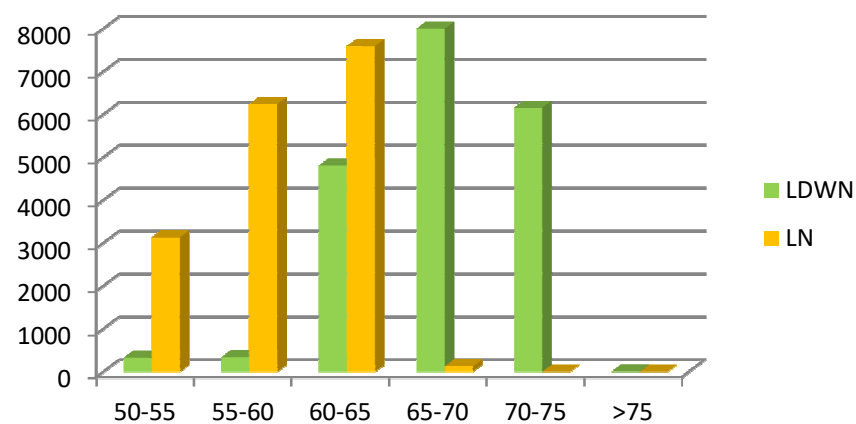
Liczba ludności narażona na hałas



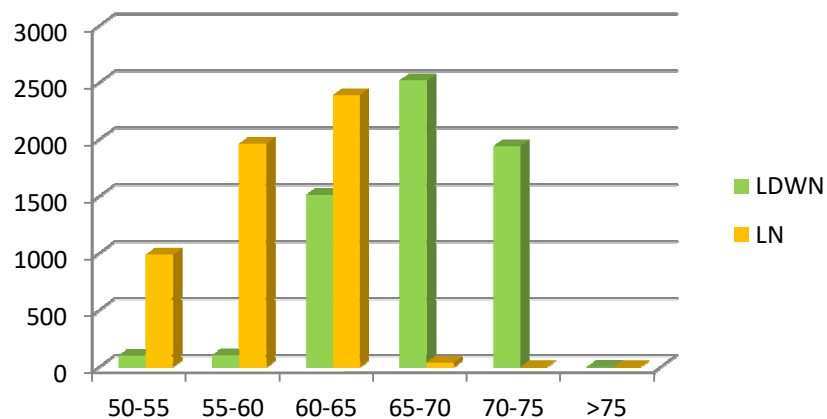
Liczba lokali narażona na hałas



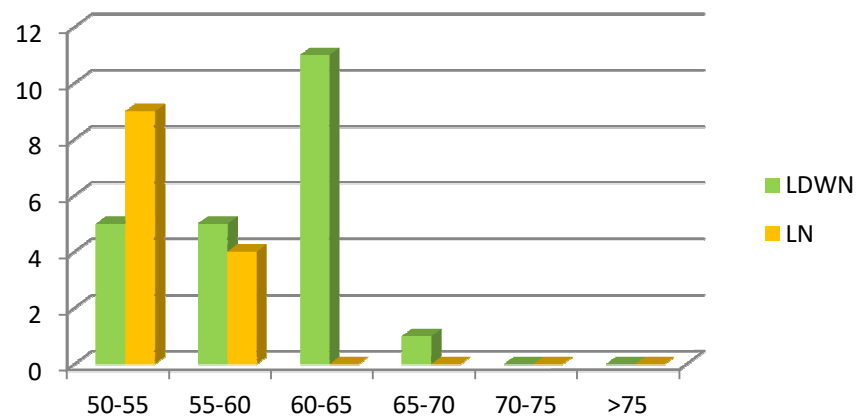
Ludność narażona na hałas (cicha fasada)



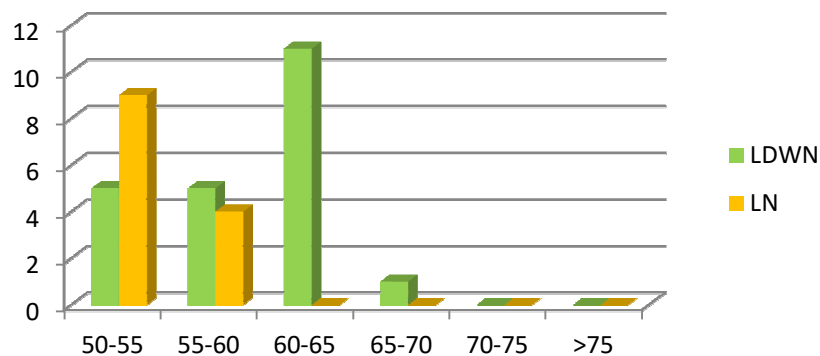
Liczba lokali narażona na hałas (cicha fasada)



Liczba budynków oświaty narażona na hałas

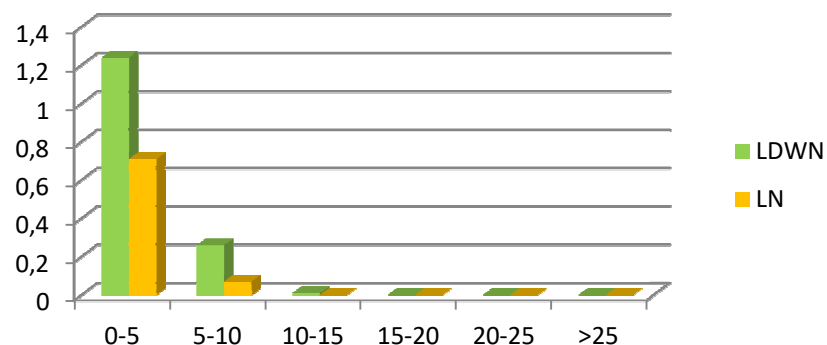


Liczba budynków służby zdrowia narażonych na hałas

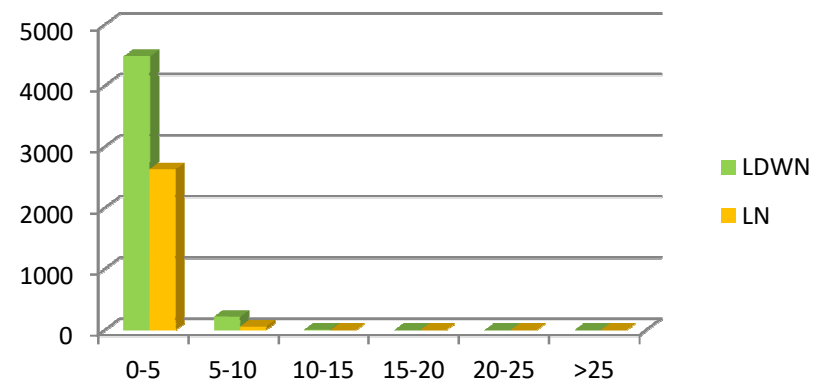


Hałas drogowy - przekroczenia														
Przedziały przekroczenia hałasu [dB]	Powierzchnia danych przedziałów hałasu [km ²]		Liczba ludności narażona na przekroczenie hałasu		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu		Ludność narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba budynków oświaty narażona na przekroczenie hałasu		Liczba budynków służby zdrowia narażona na przekroczenie hałasu	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
0-5	1,24	0,71	4483	2632	1412	829	994	966	313	304	1	0	3	4
5-10	0,26	0,07	218	60	69	19	28	18	9	6	0	0	4	1
10-15	0,01	0,00	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-20	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-25	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>25	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

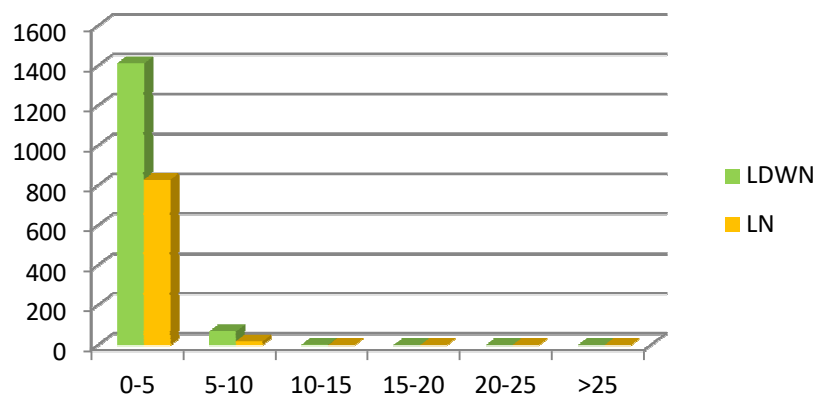
Powierzchnia przedziałów przekroczeń hałasu [km²]



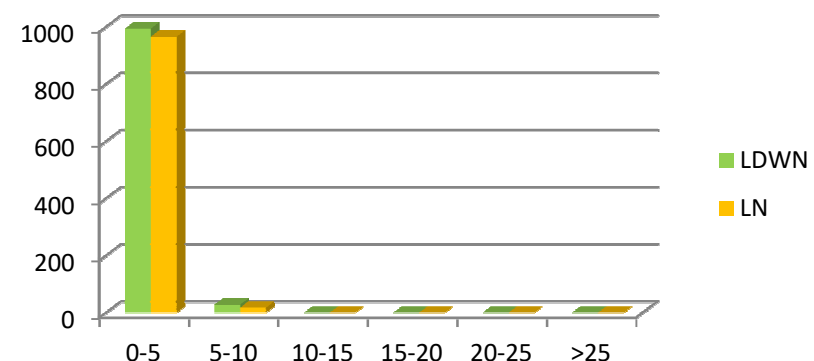
Liczba ludności narażona na przekroczenie hałasu



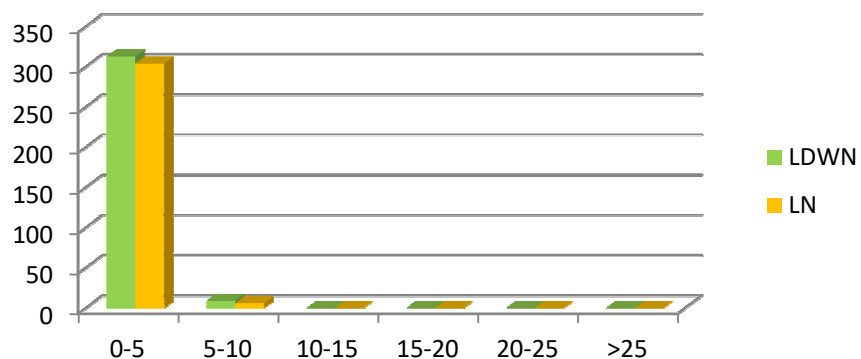
Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu



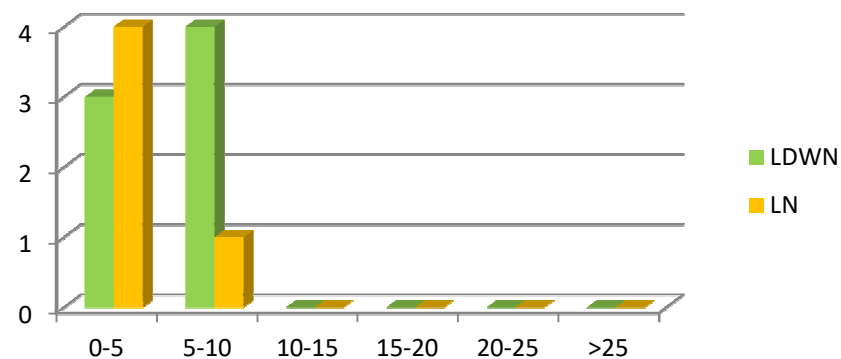
Ludność narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)



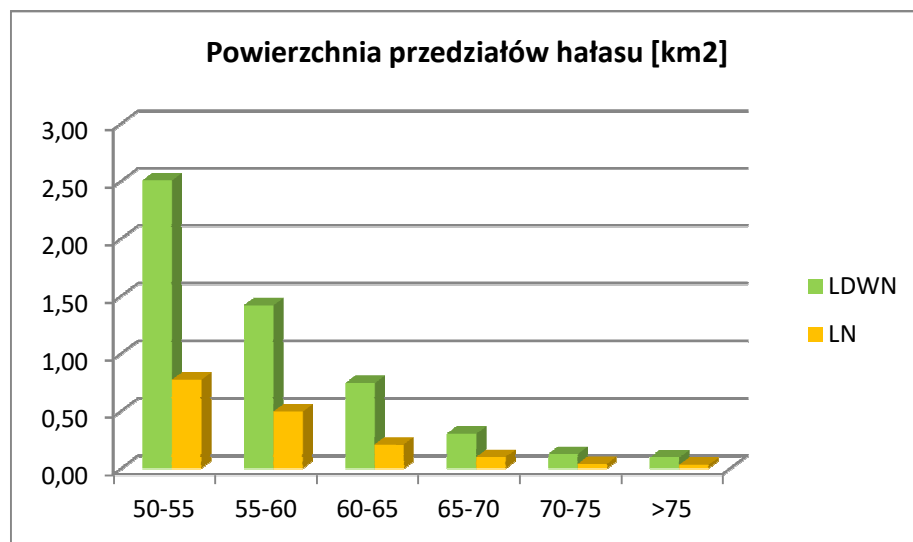
Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)



Liczba budynków służby zdrowia narażona na przekroczenie hałas

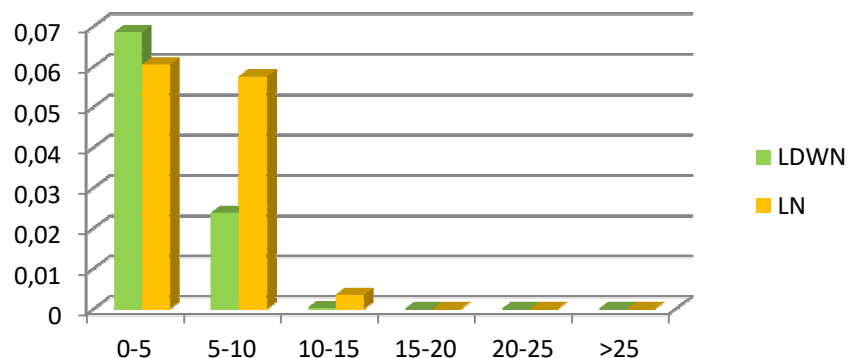


Hałas przemysłowy														
Przedziały hałasu [dB]	Powierzchnia przedziałów hałasu [km ²]		Liczba ludności narażona na hałas		Liczba lokali narażona na hałas		Ludność narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba obiektów oświaty narażona na hałas		Liczba obiektów służby zdrowia narażonych na hałas	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
50-55	2,51	0,77	1447	0	456	0	159	0	50	0	0	0	0	0
55-60	1,42	0,50	280	0	88	0	195	0	61	0	0	0	0	0
60-65	0,74	0,21	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65-70	0,30	0,10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70-75	0,13	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>75	0,10	0,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

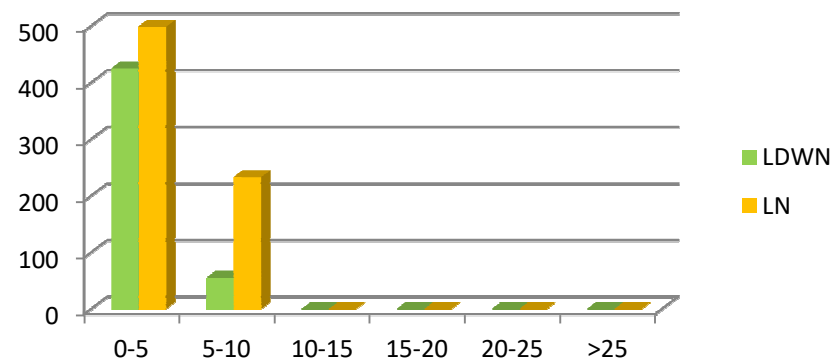


Hałas przemysłowy - przekroczenia														
Przedziały przekroczenia hałasu [dB]	Powierzchnia danych przedziałów hałasu [m ²]		Liczba ludności narażona na przekroczenie hałasu		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu		Ludność narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba obiektów oświaty narażona na przekroczenie		Liczba obiektów służby zdrowia narażona na przekroczenie	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
0-5	0,0685	0,0605	425	499	134	157	130	0	41	0	0	0	0	0
5-10	0,0238	0,0576	55	233	17	73	0	0	0	0	0	0	0	0
10-15	0,0003	0,0035	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

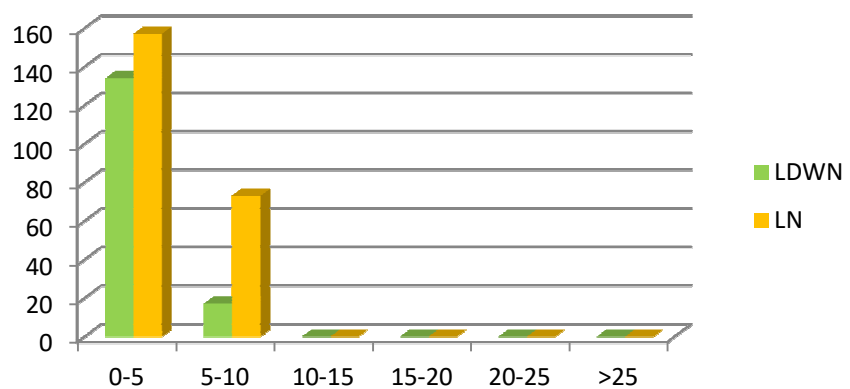
Powierzchnia przedziałów przekroczeń hałasu [km²]



Liczba ludności narażona na przekroczenie hałasu

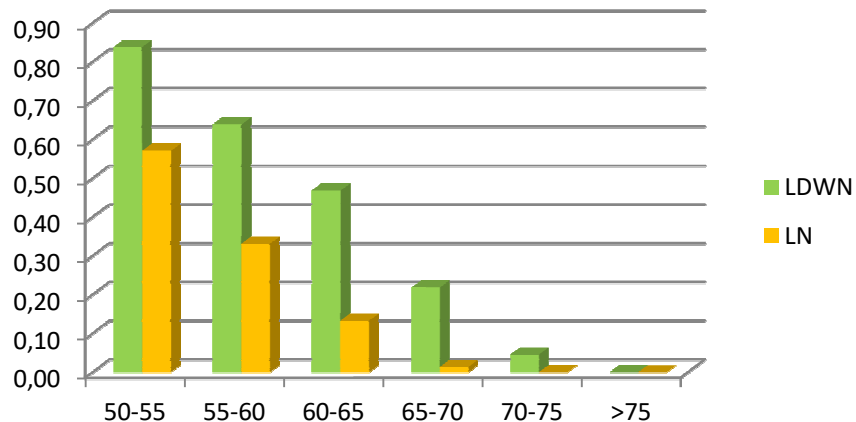


Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu

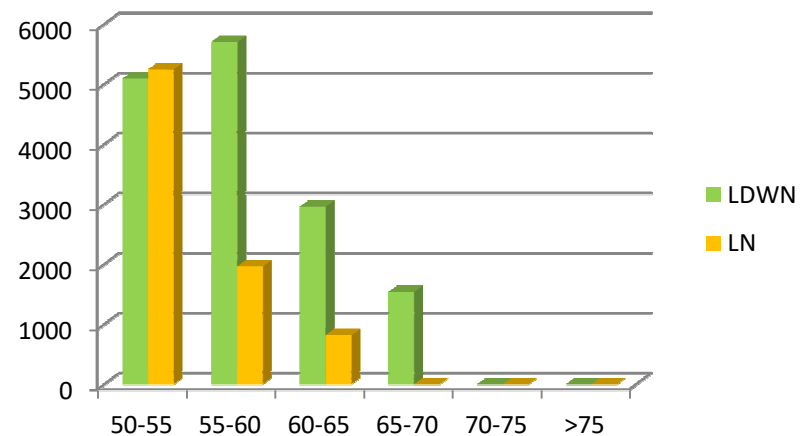


Hałas tramwajowy (szynowy)														
Przedziały hałasu [dB]	Powierzchnia przedziałów hałasu [km ²]		Liczba ludności narażona na hałas		Liczba lokali narażona na hałas		Ludność narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba budynków oświaty narażona na hałas		Liczba budynków służby zdrowia narażonych na hałas	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
50-55	0,84	0,57	5100	5247	1607	1653	2961	4036	933	1271	1	0	0	2
55-60	0,64	0,33	5705	1965	1797	619	3989	1922	1257	605	0	0	2	1
60-65	0,47	0,13	2964	818	934	258	2415	807	761	254	0	0	0	0
65-70	0,22	0,01	1541	0	485	0	1524	0	480	0	0	0	1	0
70-75	0,05	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>75	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

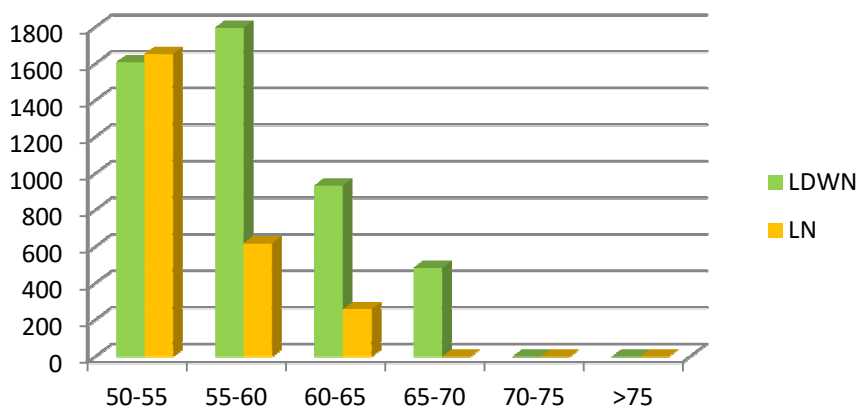
Powierzchnia przedziałów hałas [km2]



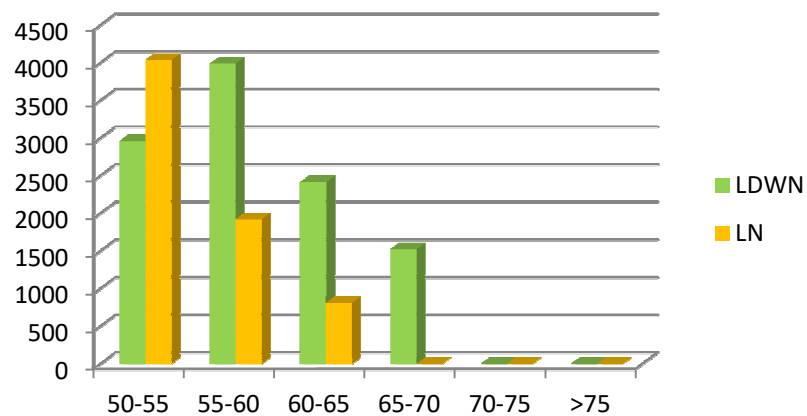
Liczba ludności narażona na hałas



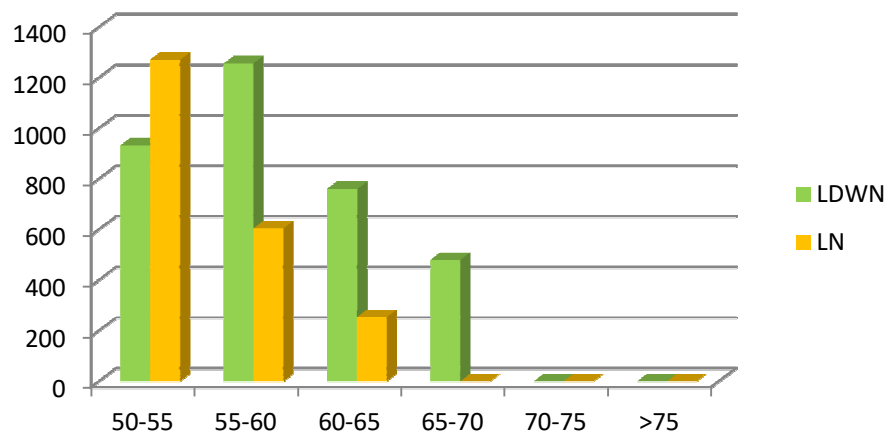
Liczba lokali narażona na hałas



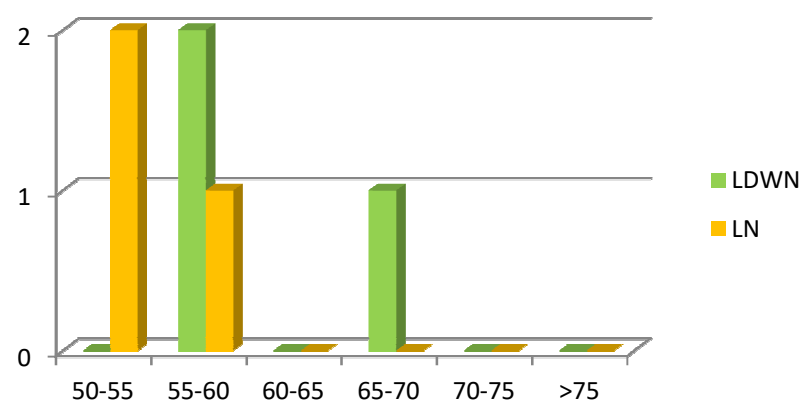
Ludność narażona na hałas (cicha fasada)



Liczba lokali narażona na hałas (cicha fasada)



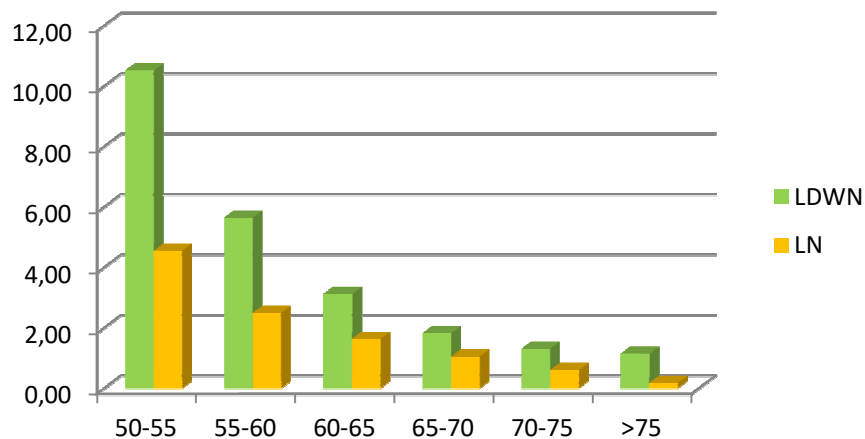
Liczba budynków służby zdrowia narażonych na hałas



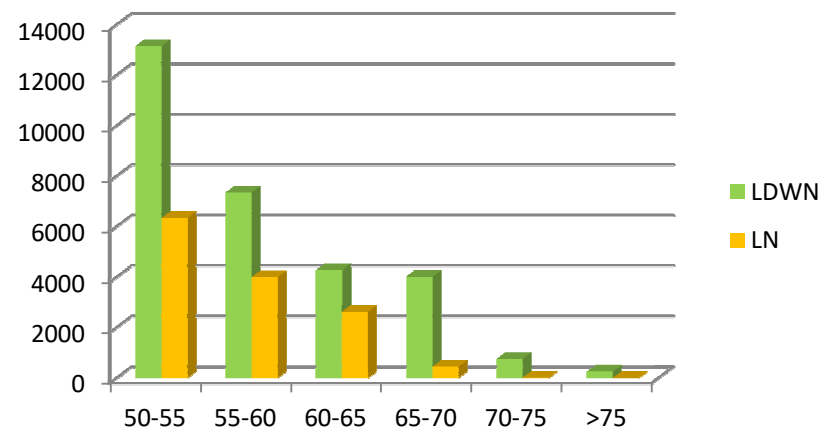
Hałas tramwajowy (szynowy) – przekroczenia														
Przedziały przekroczenia hałasu [dB]	Powierzchnia danych przedziałów hałasu [m ²]		Liczba ludności narażona na przekroczenie hałasu		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu		Ludność narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba obiektów oświaty narażona na przekroczenie		Liczba obiektów służby zdrowia narażona na przekroczenie	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
0-5	0,00	0,01	472	501	149	158	449	478	141	151	0	0	1	0
5-10	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10-15	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15-20	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-25	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>25	0,00	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hałas kolejowy (szynowy)														
Przedziały hałasu [dB]	Powierzchnia przedziałów hałasu [km ²]		Liczba ludności narażona na hałas		Liczba lokali narażona na hałas		Ludność narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na hałas (cicha fasada)		Liczba budynków oświaty narażona na hałas		Liczba budynków służby zdrowia narażonych na hałas	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
50-55	10,51	4,55	13150	6337	4142	1996	229	637	72	201	1	0	2	0
55-60	5,65	2,49	7350	3995	2315	1258	276	1225	87	386	0	0	2	0
60-65	3,13	1,64	4274	2621	1346	826	789	1003	249	316	0	0	0	0
65-70	1,82	1,05	4019	451	1266	142	1639	307	516	97	0	0	0	0
70-75	1,31	0,61	751	16	237	5	387	6	122	2	0	0	0	0
>75	1,14	0,18	255	2	80	1	193	2	61	1	0	0	0	0

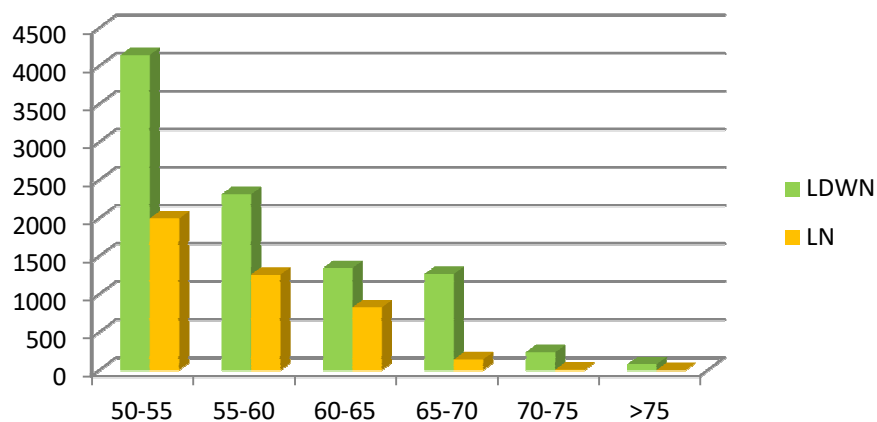
Powierzchnia przedziałów hałas [km2]



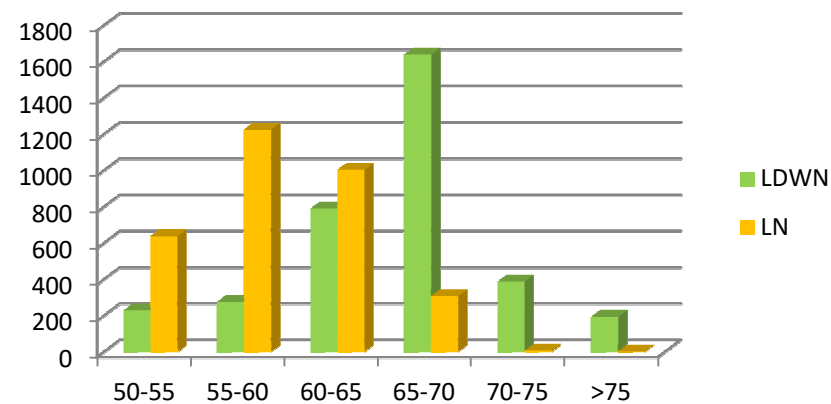
Liczba ludności narażona na hałas

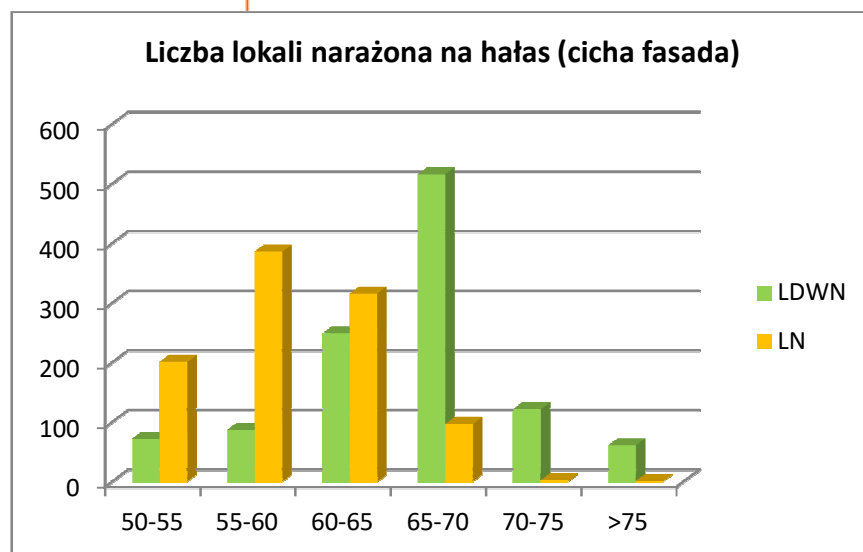


Liczba lokali narażona na hałas



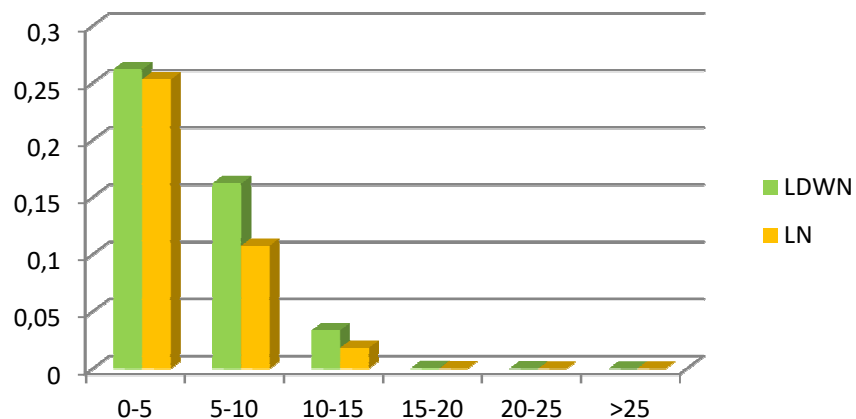
Ludność narażona na hałas (cicha fasada)



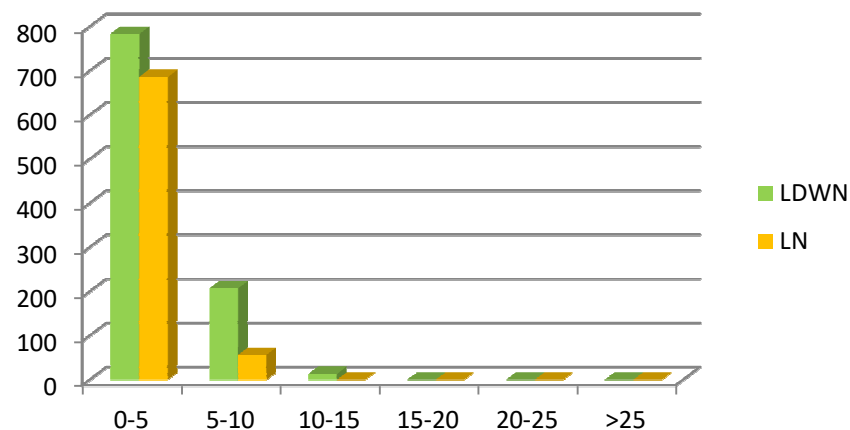


Hałas kolejowy (szynowy) – przekroczenia														
Przedziały przekroczenia hałasu [dB]	Powierzchnia danych przedziałów hałasu [m ²]		Liczba ludności narażona na przekroczenie hałasu		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu		Ludność narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)		Liczba obiektów oświaty narażona na przekroczenie hałasu		Liczba obiektów służby zdrowia narażona na przekroczenie hałas	
	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N	L _{DWN}	L _N
0-5	0,2621	0,2531	784	686	247	216	116	130	37	41	0	0	0	0
5-10	0,1622	0,1074	207	56	65	18	14	4	4	1	0	0	0	0
10-15	0,0334	0,0183	13	0	4	0	4	0	1	0	0	0	0	0
15-20	0,0003	0,0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20-25	0,0001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

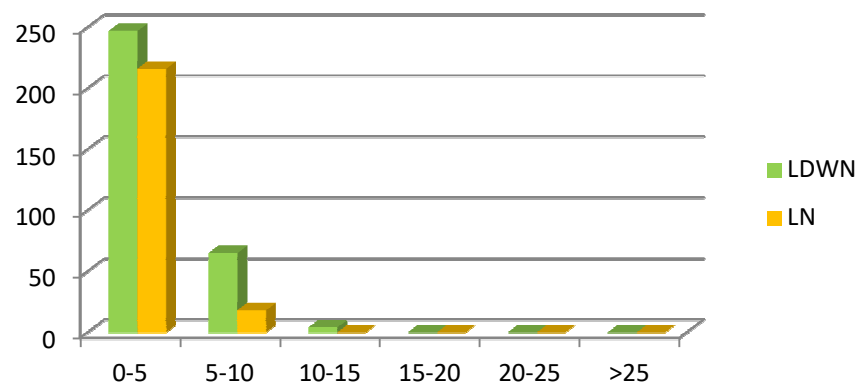
Powierzchnia przedziałów przekroczeń hałasu [km²]



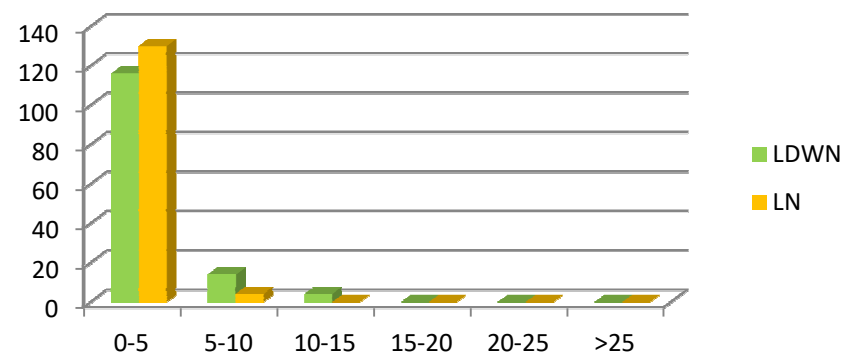
Liczba ludności narażona na przekroczenie hałasu



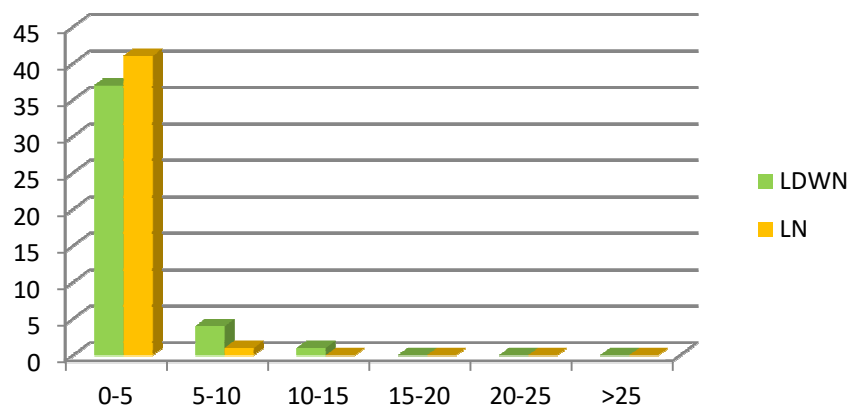
Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu



Ludność narażona na przekroczenia hałasu (cicha fasada)



Liczba lokali narażona na przekroczenie hałasu (cicha fasada)



17. MAPA EMISYJNA

Mapa emisyjna - mapa rozkładu poziomu hałasu emitowanego przez źródło liczona na wysokości 0 m nie uwzględniająca ukształtowania terenu, budynków, tłumienności gruntu oraz innych obiektów stanowiących przeszkodę dla rozchodzenia się fali dźwiękowej.

Mapy emisyjne dla hałasu drogowego przygotowano na podstawie długookresowego średniego poziomu emisji dźwięku LE (A), dB, będącego miarą hałasu emitowanego przez źródło, a więc niezależne od warunków propagacji (w tym odległości od obserwatora). Z uwagi na to, poziom mocy akustycznej pozwala na bezpośrednie porównanie różnych źródeł dźwięku.

18. MAPA IMISYJNA

Mapa imisyjna - mapy stanu akustycznego środowiska kształtowanego przez rodzaj źródła hałasu drogowego - rozkład poziomu dźwięku A wyrażony wskaźnikami L_{DWN} i L_N , uwzględniającego ukształtowanie terenu, budynki i inne obiekty stanowiące przeszkodę dla rozchodzenia się fali dźwiękowej oraz tłumienie przez grunt.

Mapy imisyjne wyznaczono dla długookresowych średnich wskaźników oceny hałasu, L_{DWN} , oraz L_N .

Kolorystyka map zgodna z PN-ISO 1996-2:1999.

19. WNIOSKI I KIERUNEK DALSZYCH PRAC

Przeprowadzone w trakcie prac obliczenia i analizy pozwoliły na wskazanie miejsc i obszarów zagrożonych ponadnormatywnym poziomem hałasu, od poszczególnych źródeł hałasu. Dla każdej grupy źródeł hałasu wyznaczono zasięgi hałasu określone parametrem L_{DWN} oraz L_N . Otrzymane wyniki są podstawą do dalszych prac w ramach *Programu Ochrony Środowiska przed Hałasem*.

20. OŚWIADCZENIE

Wykonana dokumentacja jest zgodna z umową, obowiązującymi przepisami, normami i wiedzą techniczną oraz że zostaje wydana w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.