

# Mapa Akustyczna Miasta Płocka

## Część Opisowa

**Wykonawcy:**            **Konsorcjum w składzie:**

1. Lider Konsorcjum:

OPEGIEKA Sp. z o.o.  
Al. Tysiąclecia 11, 82-300 Elbląg

Partnerzy Konsorcjum:

2. SGS Polska sp. z o.o.  
ul. Jana Kazimierza 3  
01-248 Warszawa

3. ACESOFT Sp. z o.o.  
ul. Kasprowicza 12, 81-852 Sopot

**Zlecniodawca:**

 **PŁOCK**  
**Miasto Płock**  
09-400 Płock,  
Pl. Stary Rynek 1

**Data realizacji:**    17.02.2017 r. – 31.10.2017 r.

<b>1</b>	<b>INFORMACJE WPROWADZAJĄCE.....</b>	<b>4</b>
1.1	PODSTAWOWE OZNACZENIA, POJĘCIA I DEFINICJE.....	6
1.2	PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA .....	9
1.2.1	<i>Umowa .....</i>	9
1.2.2	<i>Dane identyfikacyjne organów odpowiedzialnych za realizację mapy akustycznej .....</i>	9
1.2.3	<i>Harmonogram .....</i>	10
1.2.4	<i>Zespół autorski .....</i>	10
<b>2</b>	<b>PODSTAWY PRAWNE REALIZACJI MAPY AKUSTYCZNEJ.....</b>	<b>11</b>
2.1	PRZEPISY UNII EUROPEJSKIEJ .....	11
2.1.1	<i>Dyrektywa 2002/49/WE.....</i>	11
2.1.2	<i>Zakres danych dla Komisji Europejskiej .....</i>	12
2.2	POLSKIE PRZEPISY PRAWNE.....	13
2.2.1	<i>Ustawa Prawo ochrony środowiska.....</i>	13
2.2.2	<i>Rozporządzenia Ministra Środowiska.....</i>	14
2.3	WSKAŹNIKI OCENY POZIOMU HAŁASU.....	18
<b>3</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OPRACOWANIA.....</b>	<b>20</b>
3.1	OGÓLNY OPIS TERENU .....	20
3.2	CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-AKUSTYCZNA ŹRÓDEŁ HAŁASU.....	21
3.2.1	<i>Źródła hałasu drogowego.....</i>	21
3.2.2	<i>Transport kolejowy .....</i>	22
3.2.3	<i>Przemysł .....</i>	23
<b>4</b>	<b>UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWYCH PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO .....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>REALIZACJA IMISYJNYCH MAP HAŁASU DLA POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ.....</b>	<b>30</b>
6.1	MAPA IMISYJNA HAŁASU DROGOWEGO .....	30
6.1.1	<i>Model obliczeniowy.....</i>	30
6.1.2	<i>Pozyskanie danych dotyczących natężenia i struktury ruchu drogowego.....</i>	31
6.1.3	<i>Obliczenia mapy imisyjnej hałasu drogowego.....</i>	31
6.2	MAPA IMISYJNA HAŁASU KOLEJOWEGO .....	32
6.2.1	<i>Metodyka i sposób realizacji .....</i>	32
6.2.2	<i>Opracowanie danych wejściowych .....</i>	32
6.2.3	<i>Wykonanie map imisyjnych hałasu szynowego .....</i>	33
6.3	MAPA IMISYJNA HAŁASU PRZEMYSŁOWEGO.....	33
6.3.1	<i>Metodyka i sposób realizacji .....</i>	33
6.3.2	<i>Obliczenie mapy imisyjnej hałasu przemysłowego.....</i>	35
<b>7</b>	<b>MAPY TERENÓW ZAGOŹONYCH HAŁASEM .....</b>	<b>36</b>

<b>8</b>	<b>MAPY WSKAŹNIKA M.....</b>	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>WYNIKI OBLICZEŃ STATYSTYCZNYCH.....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>INFORMACJE I ANALIZY UPZEDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH. TREND ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA .....</b>	<b>49</b>
<b>11</b>	<b>INFORMACJE NA TEMAT UPZEDNIO ZREALIZOWANYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM .....</b>	<b>66</b>
11.1	PROGRAMY OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM Z ROKU 2013 .....	66
11.2	OCENA SKUTECZNOŚCI DZIAŁAŃ ZREALIZOWANYCH W RAMACH POŚPH.....	69
<b>12</b>	<b>PODSUMOWANIE.....</b>	<b>72</b>
<b>13</b>	<b>STRESZCZENIE .....</b>	<b>75</b>
<b>14</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>76</b>

## 1 INFORMACJE WPROWADZAJĄCE

Konieczność opracowania strategicznej mapy akustycznej oraz udostępnienia jej mieszkańcom wynika z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 519 z późn. zm.) [2], oraz z Dyrektywy Unii Europejskiej 2002/49/WE [15].

Wymienione akty prawne podają terminy realizacji, wymagania dotyczące zakresu informacji zawartych w strategicznych mapach akustycznych oraz definicję wskaźników hałasu, w oparciu, o które należy mapę wykonać. Dyrektywa Unii Europejskiej 2002/49/WE podaje również zalecane metody obliczeniowe do wyznaczania zdefiniowanych w wymienionych aktach prawnych wskaźników hałasu.

Zgodnie z ww. Ustawą mapa akustyczna powinna składać się z części opisowej i części graficznej. Niniejsze opracowanie stanowi część opisową mapy akustycznej i wraz z opracowaną wielowarstwową częścią graficzną oraz prezentacją na portalu internetowym tworzą Mapę akustyczną miasta Płocka.

Najistotniejsze wyniki opracowanej mapy akustycznej przedstawione zostały w postaci następujących prezentacji graficznych:

- map imisyjnych tzn. map rozkładu poziomego hałasu powodowanego przez poszczególne główne źródła (ruch samochodowy, kolejowy, tramwajowy i przemysł),
- mapy wrażliwości hałasowej,
- map terenów zagrożonych hałasem (tzw. mapy konfliktów).

Wymienione mapy, stanowiące część graficzną mapy akustycznej oraz analiza stanu akustycznego środowiska w części opisowej opracowania, pełnią funkcję źródła informacji o stanie akustycznym środowiska zarówno dla społeczności Płocka, jak i dla władz miasta. Analiza stanu akustycznego środowiska zawiera m.in. informacje statystyczne dotyczące obciążenia hałasem mieszkańców miasta, które (zgodnie z wymogami Dyrektywy 2002/49/WE i Prawa ochrony środowiska) należy przekazać do odpowiednich instytucji w celu opracowania krajowego raportu z procesu mapowania akustycznego dla potrzeb Komisji Unii Europejskiej.

Dotychczas w Płocku zrealizowano następujące opracowania, których obowiązek wykonania i terminy realizacji wynikają z ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 519 z późn. zm.) [2], oraz z Dyrektywy Unii Europejskiej 2002/49/WE [15]:

1. „Mapa akustyczna miasta Płocka” - wykonana w roku 2012 (zaktualizowana w roku 2013) przez konsorcjum firm: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „OPEGIEKA” Sp. z o.o., oraz ACESOFT Sp. z o.o.

2. „Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Płocka” – wykonany w roku 2013 przez konsorcjum firm: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „OPEGIEKA” Sp. z o.o. i ACESOFT Sp. z o.o.

Do realizacji mapy wykorzystane zostały dane i informacje przekazane przez Zamawiającego oraz pozyskane przez Wykonawcę w ramach realizacji projektu. Ponadto w opracowaniu korzystano również z porad, zawartych w materiałach pomocniczych opublikowanych przez UE. Są to w szczególności praktyczne wskazówki dotyczące stosowania zalecanych metod obliczeniowych, gromadzenia niezbędnych do obliczeń danych wejściowych oraz reguły postępowania w przypadku braku odnośnych danych. Szczególnie przydatne w realizacji projektu były informacje zawarte w publikacjach „*Commission Recommendation of 6<sup>th</sup> August 2003 concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data*” (notified under document number C(2003) 2807), (*Official Journal of the European Union L 212/49*) [19], „*Position Paper, Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*”, *Version 2, 13 January 2006* [34] oraz w „*Wytycznych do sporządzania map akustycznych - wersja znowelizowana*” opracowanych przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w roku 2016.

Na całość dokumentacji końcowej składają się ponadto raporty z pomiarów akustycznych oraz sprawozdanie z pomiarów natężenia ruchu drogowego przekazane Zamawiającemu odrębnie.

Niniejsze opracowanie Mapy akustycznej miasta Płocka posłuży m.in. do aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem z roku 2013.

### 1.1 PODSTAWOWE OZNACZENIA, POJĘCIA I DEFINICJE

Poniżej zestawiono podstawowe oznaczenia, pojęcia i definicje stosowane w tym opracowaniu:

**Cicha elewacja** – na podst. Załącznika VI Dyrektywy, jest to elewacja lokalu mieszkalnego, na której wartość  $L_{DWN}$  na poziomie cztery metry nad ziemią i dwa metry przed elewacją, ustalona dla hałasu z konkretnego źródła, jest niższa o ponad 20 dB niż na elewacji o najwyższej wartości  $L_{DWN}$ .

**GIS (ang. Geographic Information System)** – system informacyjny, który służy do gromadzenia, przechowywania, przetwarzania oraz wizualizacji danych odniesionych przestrzennie do powierzchni ziemi. Dane GIS przechowywane są w bazie danych w postaci zbioru warstw tematycznych wzajemnie powiązanych relacjami przestrzennymi.

**Hałas w środowisku** – na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza niepożądane lub szkodliwe dźwięki powodowane przez działalność człowieka w środowisku zewnętrznym, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch lotniczy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Wg art. 3 ustawy POŚ są to dźwięki o częstotliwościach z zakresu od 16 Hz do 16000 Hz.

**Hałas drogowy** - jest to hałas emitowany do środowiska przez ruch samochodowy.

**Hałas kolejowy** - jest to hałas emitowany do środowiska przez pojazdy szynowe.

**Hałas lotniczy** - jest to hałas emitowany do środowiska podczas operacji lotniczej startu, lądowania bądź przelotu, związanej z danym lotniskiem (jako miejsce startu lub lądowania).

**Hałas przemysłowy** - hałas emitowany do środowiska przez zakłady przemysłowe, sklepy wielkopowierzchniowe i centra handlowe oraz zajezdnie tramwajowe i autobusowe. W obliczeniach hałasu przemysłowego uwzględnia się również hałas pochodzący od parkingów wchodzących w skład wymienionych obiektów.

$L_{Aeq}$  – równoważny poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB).

$L_{AeqD}$  – zgodnie z art. 112 a, pkt 2, lit. a) POŚ - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (przedział czasu od godz. 6<sup>00</sup> do godz. 22<sup>00</sup>).

$L_{AeqN}$  – zgodnie z art. 112 a, pkt 2, lit. b) POŚ - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (przedział czasu od godz. 22<sup>00</sup> do godz. 6<sup>00</sup>).

$L_{DWN}$  – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu pomiędzy godz. 6<sup>00</sup> a godz. 18<sup>00</sup>), pory wieczoru (godz. 18<sup>00</sup> a godz. 22<sup>00</sup>) oraz pory nocy

(godz. 22<sup>00</sup> a godz. 6<sup>00</sup>) - średni roczny dobowy wskaźnik hałasu. Na podst. art. 112 a, pkt 1, lit. a) POŚ oraz art. 3 Dyrektywy.

**L<sub>N</sub>** – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich nocy w roku (od godz. 22<sup>00</sup> do godz. 6<sup>00</sup>) - średni roczny wskaźnik hałasu dla pory nocnej. Na podst. art. 112 a, pkt 1, lit. b) POŚ oraz art. 3 Dyrektywy.

**Natężenie ruchu** – liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi, linii kolejowej lub tramwajowej w jednostce czasu.

**MPZP** – Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego.

**Obszar ciszy w obrębie aglomeracji** – wg. art. 3 Dyrektywy, oznacza obszar, którego granice wyznacza właściwy organ, na przykład obszar, w którym narażenie na hałas z jakiegokolwiek źródła nie przewyższa określonej wartości L<sub>DWN</sub> lub innego odpowiedniego wskaźnika hałasu wyznaczonego przez Państwo Członkowskie UE.

**Ocena** – wg art. 3 Dyrektywy oznacza dowolną metodę stosowaną do obliczania, przewidywania, szacowania albo pomiaru wartości wskaźnika hałasu lub związanych z nim szkodliwych skutków oddziaływania hałasu.

**Plany działań** – na podst. art. 3 Dyrektywy oznaczają plany sporządzane dla potrzeb zarządzania emisją i skutkami hałasu, a w razie potrzeby działaniami dla zmniejszania poziomu hałasu. W ustawie POŚ pojęcie to funkcjonuje pod nazwą Program Ochrony Środowiska przed Hałasem (**POŚpH**).

**Planowanie akustyczne** – na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza kontrolę hałasu w przyszłości przez wykorzystanie środków takich jak: planowanie zagospodarowania przestrzennego, planowanie transportu i sieci drogowej, inżynieria systemów transportowych, zmniejszenie hałasu przez stosowanie środków z zakresu izolacji dźwiękowej i przez kontrolę źródeł pod kątem emisji hałasu.

**POŚ** – ustawa Prawo Ochrony Środowiska.

**Równoważny poziom hałasu** (patrz L<sub>Aeq</sub>) – zgodnie z art. 3, pkt 32 b) POŚ rozumie się przez to wartość poziomu ciśnienia akustycznego ciągłego ustalonego dźwięku, skorygowaną według charakterystyki częstotliwościowej A, która w określonym przedziale czasu odniesienia jest równa średniemu kwadratowi ciśnienia akustycznego analizowanego dźwięku o zmiennym poziomie w czasie.

**Średni Dobowy Ruch (SDR)** – liczba pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi w ciągu 24 kolejnych godzin, średnio w ciągu jednego roku. Podawany w pojazdach na dobę [P/d].

**Struktura ruchu** – skład rodzajowy pojazdów przejeżdżających przez dany przekrój drogi, linii kolejowej lub tramwajowej w jednostce czasu.

**SUiKZP** – Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego.

**Sporządzanie mapy hałasu** – na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza przedstawianie na mapie rozkładu wskaźnika hałasu, dla danych dotyczących aktualnej lub przewidywanej sytuacji w zakresie hałasu, ze wskazaniem przypadków naruszenia obowiązujących wartości granicznych dla zabudowy lub terenu, liczby dotkniętych osób na określonym obszarze lub liczby lokali mieszkalnych poddanych działaniu hałasu o pewnej wartości wskaźnika na analizowanym obszarze.

**Strategiczna mapa hałasu** – na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza mapę opracowaną do celów całościowej oceny narażenia na hałas zabudowy lub obszaru, z różnych źródeł albo do celów prezentacji ogólnych prognoz dla danego obszaru.

**Wskaźnik hałasu** – wg art. 3 Dyrektywy oznacza wielkość fizyczną stosowaną do określenia hałasu w środowisku, która ma związek ze szkodliwym skutkiem oddziaływania hałasu.

**Wartość dopuszczalna** – na podst. art. 3 Dyrektywy oznacza wartość  $L_{DWN}$  lub  $L_N$ , po przekroczeniu której właściwe władze są obowiązane rozważyć wprowadzenie środków naprawczych. Wartości dopuszczalne są różnicowane według różnych rodzajów hałasu (od ruchu kołowego, szynowego, lotniczego, z działalności przemysłowej, etc.) oraz różnego rodzaju terenu (np. tereny z zabudową mieszkaniową, terenu szkół i szpitali itd.).

**Wskaźnik M** – wskaźnik pozwalający na ustalenie kolejności realizacji zadań zapisanych w Programie Ochrony Środowiska przed Hałasem (POŚPH). Sposób wyznaczania wartości wskaźnika M określony został 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).



## 1.2 PODSTAWY FORMALNE OPRACOWANIA

### 1.2.1 Umowa

Niniejsze opracowanie wykonane zostało w ramach umowy, dotyczącej „Opracowania mapy akustycznej dla miasta Płocka i aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko” zawartej w dniu 19.05.2017 r pomiędzy Gminą Miasto Płock z Konsorcjum Firm: OPEGIEKA Sp. z o.o. z siedzibą w Elblągu przy Al. Tysiąclecia 11 – Lider Konsorcjum oraz SGS Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Warszawie i ACESOFT sp. z o.o. z siedzibą w Sopocie – Partnerzy Konsorcjum.

### 1.2.2 Dane identyfikacyjne organów odpowiedzialnych za realizację mapy akustycznej

Organem odpowiedzialnym za realizację mapy akustycznej ze strony Zamawiającego jest:  
**PREZYDENT MIASTA PŁOCKA.**

**Dane identyfikacyjne i kontaktowe organów realizujących mapę akustyczną:**

#### **ZAMAWIAJĄCY:**

**Miasto Płock**  
09-400 Płock,  
Pl. Stary Rynek 1

#### **WYKONAWCY - Konsorcjum firm:**

1. Lider Konsorcjum:

**OPEGIEKA Sp. z o.o.**  
Al. Tysiąclecia 11  
82-300 Elbląg  
Tel.: +55 237 60 00  
Fax: +55 237 60 01  
E-mail: poczta@opegieka.pl

2. Partnerzy Konsorcjum:

**SGS Polska Sp. z o.o.**  
ul. Jana Kazimierza 3  
01-248 Warszawa  
pl.envi@sgs.com  
+ 48 32 449 25 00

**ACESOFT Sp. z o.o.**  
ul. Kasprowicza 12  
81-852 Sopot  
Tel: +58 550 00 28  
E-mail: [czumo@aol.com](mailto:czumo@aol.com)

### 1.2.3 Harmonogram

Zgodnie z umową etap I prac, czyli Mapa Akustyczna Miasta Płocka zrealizowana została w okresie od 2 lutego do 30 czerwca 2017 r. Etap II prac obejmuje wykonanie aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Płocka i zostanie wykonany do 29.06.2018 r.

### 1.2.4 Zespół autorski

Mapa Akustyczna Miasta Płocka została opracowana przez niżej wymieniony zespół autorski:

#### **OPEGIEKA Sp. z o.o.:**

- mgr inż. Artur Wiosna (Kierownik)
- mgr inż. Kinga Wojciechowska-Bubniak
- mgr inż. Andrzej Waśniewski
- mgr inż. Mariusz Tabaka
- mgr inż. Radosław Żulczyk
- mgr inż. Barbara Staszewska

#### **SGS Polska Sp. z o. o.:**

- Dawid Byrdy
- Konrad Ratowski
- Krzysztof Guzik
- Adrian Mazurek

#### **ACESOFT Sp z o.o.:**

- dr inż. Jan Czuchaj (Kierownik)
- Marianna Modzelewska
- Mikołaj Czuchaj
- mgr inż. Tomasz Korchut

## 2 PODSTAWY PRAWNE REALIZACJI MAPY AKUSTYCZNEJ

### 2.1 PRZEPISY UNII EUROPEJSKIEJ

#### 2.1.1 Dyrektywa 2002/49/WE

Podstawowym przepisem unijnym dotyczącym realizacji map akustycznych jest Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. WE L 189 z dnia 18 lipca 2002 r.) [15]. Z wymienionej Dyrektywy dla krajów członkowskich wynika obowiązek trzech podstawowych rodzajów działań dotyczących ochrony środowiska przed hałasem:

- ustalenie i przyjęcie przez Państwa Członkowskie wspólnych wskaźników oceny hałasu i wspólnych europejskich metod ich wyznaczania (art. 5 Dyrektywy – wskaźniki oraz art. 6 – metody);
- sporządzenie strategicznych map akustycznych dla wyznaczonych wg jednolitego kryterium obszarów (art. 7 Dyrektywy);
- opracowanie w oparciu o sporządzone mapy i realizacja wieloletnich programów ochrony środowiska przed hałasem (art. 8 Dyrektywy);

Ponadto wymieniona Dyrektywa wprowadza także obowiązek dotyczący:

- przekazywania Komisji cyklicznych informacji na temat zrealizowanych map akustycznych (art. 10, ust. 2 Dyrektywy), w oparciu o wyszczególnione zakresy danych (Załącznik nr VI do Dyrektywy);
- informowania społeczeństwa o stanie klimatu akustycznego środowiska, przede wszystkim, na podstawie wyników ocen zawartych w mapach akustycznych (art. 9 Dyrektywy).

Dyrektywa 2002/49/WE podaje również w Art. 3 definicję „strategicznej mapy akustycznej”.

Zgodnie z Art. 3:

***„strategiczna mapa akustyczna” oznacza mapę opracowaną dla ogólnej oceny narażenia na hałas pochodzący z różnych źródeł na danym obszarze lub dla hałasu, prognozowanego dla danego obszaru”.***

### 2.1.2 Zakres danych dla Komisji Europejskiej

Zakres informacji, które powinny być zawarte w strategicznej mapie akustycznej i przekazane do Komisji Europejskiej podany jest, jak wspomniano wyżej, w Załączniku nr VI do Dyrektywy 2002/49/WE. Są to:

1. Zwięzły opis aglomeracji: położenie, wielkość, liczba mieszkańców.
2. Nazwa organu odpowiedzialnego za realizację mapy.
3. Wdrożone w przeszłości programy ochrony środowiska przed hałasem oraz obecnie stosowane środki zaradcze.
4. Zastosowane metody obliczeniowe i pomiarowe.
5. Szacunkowa liczba ludności (w setkach) zamieszkująca w lokalach mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  w każdym z następujących przedziałów wartości podanym w dB, 4 m nad poziomem terenu, przy najbardziej narażonej elewacji: 55-59, 60-64, 65-69, 70-74, > 75, oddzielnie dla hałasu pochodzącego od ruchu na drogach, ruchu kolejowego, od ruchu lotniczego oraz od źródeł przemysłowych. Liczby muszą być zaokrąglone do najbliższej setki.

Ponadto należy podać, **o ile taka informacja jest dostępna**, ile osób w wyżej podanych kategoriach, mieszka w lokalach, które posiadają:

- zwiększoną izolacyjność akustyczną, co oznacza zastosowanie specjalnej izolacyjności budynku w odniesieniu do jednego lub większej liczby rodzajów hałasu w środowisku, łącznie z hałasami od urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
- względnie cichą elewację, co oznacza elewację lokalu mieszkalnego, dla której wartość wskaźnika  $L_{DWN}$  cztery metry nad poziomem terenu oraz dwa metry przed elewacją, dla hałasów emitowanych przez określone źródło, jest ponad 20 dB niższa niż najwyższa wartość wskaźnika  $L_{DWN}$  przy elewacji najbardziej eksponowanej na hałas.

Wskazać należy również, jak główne drogi, główne linie kolejowe i porty lotnicze, określone w Załączniku 3 (Dyrektywy), wpływają na wielkość emitowanego hałasu.

6. Szacunkowa liczba ludności (w setkach) zamieszkująca w lokalach mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_N$  w każdym z następujących przedziałów wartości podanym w dB, 4 m nad poziomem terenu, na najbardziej narażonej elewacji: 50-54, 55-59, 60-64, 65-69, > 70, oddzielnie dla hałasu pochodzącego od ruchu drogowego, ruchu kolejowego, od ruchu lotniczego oraz od źródeł przemysłowych.

Ponadto należy podać, ile osób w wyżej podanych kategoriach, mieszka w lokalach, które posiadają:

- zwiększoną izolacyjność akustyczną, o której mowa w ustępie 1.5,
- względnie ciche elewacje, określone w ustępie 1.5.

Wskazać należy również, jak główne drogi, główne linie kolejowe i porty lotnicze wpływają na wielkość emitowanego hałasu.

7. W przypadku prezentacji w formie graficznej, strategiczne mapy akustyczne muszą pokazywać co najmniej następujące izolinie: 60, 65, 70, i 75 dB.

## 2.2 POLSKIE PRZEPISY PRAWNE

### 2.2.1 Ustawa Prawo ochrony środowiska

Podstawowym aktem prawnym w zakresie ochrony środowiska jest Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 519 z późn. zm.) [2]. Wymieniona Ustawa stanowi, w części odnoszącej się do strategicznych map akustycznych, przeniesienie przepisów Dyrektywy 2002/49/WE, do prawa polskiego.

Informacje dotyczące formy i zakresu mapy akustycznej zawarte są w Art. 118. W szczególności:

Art. 118. 3. Mapa, o której mowa w ust. 1, powinna składać się z części opisowej i części graficznej.

4. Część opisowa powinna zawierać w szczególności:

- 1) charakterystykę obszaru podlegającego ocenie,
- 2) identyfikację i charakterystykę źródeł hałasu,
- 3) uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,
- 4) metody wykorzystane do dokonania oceny,
- 5) zestawienie wyników badań,
- 6) identyfikację terenów zagrożonych hałasem,
- 7) liczbę ludności zagrożonej hałasem,
- 8) analizę trendów zmian stanu akustycznego środowiska,
- 9) wnioski dotyczące działań w zakresie ochrony przed hałasem.

5. Część graficzna powinna zawierać w szczególności:

- 1) mapę charakteryzującą hałas emitowany z poszczególnych źródeł,
- 2) mapę stanu akustycznego środowiska, z zaznaczeniem terenów, na których występuje przekroczenie dopuszczalnych poziomów hałasu, z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego,

- 3) mapę terenów zagrożonych hałasem,
- 4) mapę przedstawiającą przewidywane rezultaty działań, o których mowa w ust. 4 pkt 9.

### 2.2.2 Rozporządzenia Ministra Środowiska

Dla realizacji strategicznych map akustycznych najbardziej istotne są wymienione poniżej rozporządzenia:

- a) **Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112)**

W Obwieszczeniu Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. [4] podane zostały m.in. dopuszczalne poziomy hałasu dla dwóch wskaźników oceny ( $L_{DWN}$  i  $L_N$ ), służących do realizacji map akustycznych. Na następnej stronie zamieszczono tabele z podanymi w wymienionym Obwieszczeniu dopuszczalnymi poziomami hałasu.

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

**Tabela 3** (z Obwieszczenia)

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł, 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.

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1)</sup>		Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochrony „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>40</b>
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	<b>64</b>	<b>59</b>	<b>50</b>	<b>40</b>
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo – usługowe	<b>68</b>	<b>59</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>2)</sup>	<b>70</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>45</b>

Objaśnienia:

<sup>1)</sup> Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

<sup>2)</sup> 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.

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

**Tabela 4** (z Obwieszczenia)

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne wyrażone wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , mającymi zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy, średni poziom dźwięku A w dB			
		Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych		Linie elektroenergetyczne	
		$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	$L_{DWN}$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	$L_N$ przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochrony „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali, domów opieki c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży <sup>1)</sup>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>40</b>
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe c) Tereny mieszkaniowo – usługowe, d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>1)</sup>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>45</b>

Objaśnienie:

<sup>1)</sup> 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.



**2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. 2002, nr 179, poz. 1498)**

W rozporządzeniu podane zostały podstawowe zasady tworzenia **programów ochrony środowiska przed hałasem**. W szczególności podana została definicja tzw. wskaźnika M, który, zgodnie z rozporządzeniem, stanowić powinien podstawę do ustalania kolejności realizacji przedsięwzięć antyhałasowych w ramach **programów ochrony środowiska przed hałasem**. Definicja wskaźnika M jest następująca:

$$M = 0,1 m (10^{0,1\Delta L} - 1)$$

gdzie:

$\Delta L = L_{zm} - L_{dop}$  – wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego,

$L_{zm}$  – aktualna wartość poziomu dźwięku (zmierzona lub obliczona), dB,

$L_{dop}$  – wartość dopuszczalnego poziomu dźwięku, dB,

$m$  - ilość mieszkańców.

**3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. z 2007 r., Nr 187, poz. 1340).**

W Rozporządzeniu wyszczególniony został zakres danych, które powinny być zawarte na mapie akustycznej w zależności od celu, w jakim będą one wykorzystywane. Na podstawie wymienionego Rozporządzenia Zamawiający sformułował w specyfikacji przetargowej szczegółowe wymagania dotyczące zakresu realizacji mapy akustycznej miasta Elbląg. (SIWZ punkt 3.)

**4. Inne Rozporządzenia Ministra Środowiska wykorzystywane w realizacji strategicznej mapy akustycznej:**

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  (Dz. U. Nr 215 poz. 1414).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 2 października 2007 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. nr 192, poz. 1392).

- 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. nr 140, poz. 824).

### 2.3 WSKAŹNIKI OCENY POZIOMU HAŁASU

Zgodnie z Dyrektywą 2002/49/WE oraz Ustawą z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska należy przy opracowywaniu strategicznych map akustycznych stosować długo terminowe wskaźniki poziomu hałasu. Są to następujące wskaźniki:

- a)  $L_{DWN}$  - 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. 6<sup>00</sup> do godz. 18<sup>00</sup>), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18<sup>00</sup> do godz. 22<sup>00</sup>) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22<sup>00</sup> do godz. 6<sup>00</sup>),
- b)  $L_N$  - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22<sup>00</sup> do godz. 6<sup>00</sup>),

Długookresowy wskaźnik hałasu  $L_{DWN}$  (dla pory dziennie – wieczornie – nocnej) wyznaczany jest w decybelach (dB) wg następującego wzoru:

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

gdzie:

- $L_{DWN}$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany, zgodnie z normą PN-ISO 1996-2:1999, w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem:
- pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00),
  - pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00),
  - pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00

- do godz. 6.00),
- $L_D$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany zgodnie z normą ISO 1996-2:1987, w ciągu wszystkich okresów dziennych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz. 18.00,
  - $L_W$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany zgodnie z normą ISO 1996-2:1987, w ciągu wszystkich okresów wieczornych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00,
  - $L_N$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany, zgodnie z normą ISO 1996-2:1987, w ciągu wszystkich okresów nocnych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00.

Wskaźniki długookresowe zgodnie z definicją opracowywane są dla okresu rocznego.

### **3 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OPRACOWANIA<sup>1</sup>**

#### **3.1 OGÓLNY OPIS TERENU**

##### **Położenie i charakter miasta**

Płock jest miastem na prawach powiatu położonym w północno – zachodniej części województwa mazowieckiego. Płock usytuowany jest nad Wisłą, w odległości około 120 km od Warszawy i 110 km od Łodzi. Miasto ma charakter przemysłowo - handlowy i turystyczny, zaliczane jest do najpiękniejszych miast w Polsce. Prawobrzeżna część miasta znajduje się na skarpie wiślanej, około 47 m nad poziomem rzeki, nadając miastu niepowtarzalne krajobrazowo położenie. Również teren doliny Wisły posiada wybitne walory krajobrazowe i przyrodnicze, stanowi korytarz ekologiczny o znaczeniu krajowym, a nawet europejskim. Naturalnie ukształtowana dolina Wisły na odcinku sięgającym Płocka objęta jest ochroną w ramach europejskiej sieci obszarów przyrodniczych NATURA 2000.

Pod względem zagospodarowania przestrzennego, w Płocku występuje układ strefowy, przekształcający się w pasmowo – węzłowy. Układ przestrzenny miasta założony został na prawobrzeżnej, wysokiej skarpie rzeki Wisły. Na prawym dolnym tarasie dominują tereny zielone, z których większość jest nieurzządzona. Na górnym tarasie dominuje zabudowa mieszkaniowo – usługowa, która rozciąga się około 2 km od skarpy Wisły. Strefa ta obejmuje zwarty układ miejski (śródmieście i otaczające je osiedla mieszkaniowe) oraz osiedla Podolszyce, Imielnica, Borowiczki, Winiary i Trzepowo. Za strefą mieszkaniowo – usługową znajduje się strefa przemysłowa i tereny rolne. Płock podzielony jest na 21 osiedli mieszkaniowych, obszar przemysłowy PKN ORLEN i obszar Wisły.

##### **Powierzchnia miasta (km<sup>2</sup>):**

Miasto obejmuje swoim obszarem powierzchnię 88,06 km<sup>2</sup>

##### **Gęstość zaludnienia (rok 2017):**

Gęstość zaludnienia w roku 2017 wynosiła ok. 1 360 mieszkańców na 1 km<sup>2</sup>

##### **Liczba ludności (rok 2017):**

Liczba ludności w roku 2017 wg bazy danych wykorzystanej w niniejszym opracowaniu wynosi 119 624. Od roku 2000 systematycznie spada liczba ludności w Płocku.

---

<sup>1</sup> Tekst rozdziału 3. opracowany został na podstawie: „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Płocka”, w wersji zatwierdzonej Uchwałą Nr 565/XXXIII/2013 Rady Miasta Płocka z dnia 26 marca 2013 roku, opracowania „Strategia zrównoważonego transportu Aglomeracji Płockiej” wykonanej przez zespół autorski dr Paweł Kretowicz, Anna Łobodzińska, kwiecień 2015 oraz. Miejskiego Zeszytu Statystycznego Nr 21. Ponadto korzystano z informacji zamieszczonych na portalu internetowym Urzędu Miejskiego w Płocku.

### 3.2 CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNO-AKUSTYCZNA ŹRÓDEŁ HAŁASU

Zgodnie z częścią opisową i graficzną Mapy akustycznej miasta Płocka, przy jej opracowaniu uwzględniony został hałas powodowany przez następujące źródła:

- transport samochodowy,
- transport kolejowy,
- przemysł.

Szczegółowy wpływ poszczególnych źródeł jest przedstawiony na opracowanych i przekazanych Zamawiającemu mapach imisyjnych tzn. mapach rozkładu poziomu hałasu.

#### 3.2.1 Źródła hałasu drogowego

Korzystna lokalizacja Płocka – w centralnej części Polski, w pobliżu największych ośrodków miejskich, sprawia, że miasto jest ważnym węzłem komunikacyjnym. Zbiegają się tu i krzyżują ważne szlaki drogowe o znaczeniu ponadregionalnym, zapewniające połączenia z dużymi aglomeracjami miejskimi i miastami wojewódzkimi. Intensywny ruch samochodowy wynikający z usytuowania na terenie miasta dróg krajowych i powiatowych odbywa się zarówno w kierunku wschód-zachód jak i północ-południe.

Na węzeł drogowy składają się dwie drogi krajowe, przechodzące przez centrum miasta:

- nr 60 Kutno - Płock – Drobin - Ciechanów – Różan - Ostrów Mazowiecka
- nr 62 Włocławek - Płock - Wyszogród – Zakroczym

oraz cztery drogi wojewódzkie:

- nr 559 w kierunku na Toruń i Lipno
- nr 562 w kierunku na Włocławek i Dobrzyń
- nr 567 do Płońska
- nr 575 na Dobrzyków i Gąbin.

Wymienionymi drogami odbywa się główny ruch tranzytowy, w tym szczególnie uciążliwych pojazdów ciężkich.

Istotna poprawa komunikacji w mieście rozpoczęła się wraz oddaniem do ruchu Mostu Solidarności (drugiej przeprawy mostowej przez rzekę Wisłę) jako jednego z elementów Trasy ks. Jerzego Popiełuszki. Zlokalizowana została ona w ciągu dwóch dróg krajowych - nr 60 i nr 62. Trasa ks. Jerzego Popiełuszki, jako inwestycja o nazwie „Budowa II przeprawy mostowej przez rzekę Wisłę w Płocku wraz z dojazdami” w całości stanowi jednocześnie południową część zaprojektowanej obwodnicy północnej Płocka o długości ok. 20 km. Inwestycja ta jest najważniejszą i pierwszą częścią zamierzeń budowy dróg krajowych

poprawiających najpilniejsze potrzeby komunikacyjne oraz kompleksowego rozwiązania drogowej komunikacji tranzytowej przez miasto i jednoczesnego wpisania układu drogowego Płocka w układ komunikacyjny regionu i kraju. W roku 2014 oddano do użytku drugą część miejskiego odcinka obwodnicy północno-zachodniej od ronda Wojska Polskiego do węzła Otolińska. Na rok 2018 planowane jest oddanie do użytku trzeciej części miejskiego odcinka obwodnicy północno-zachodniej od węzła Otolińska do węzła Bielska. W etapie trzecim powstanie rondo z skrzyżowaniem na węźle Bielska oraz wiadukt drogowy i kolejowy. Koniec pierwszej fazy obwodnicy stanowi węzeł Długa. Dalej trasa przebiegać będzie przez teren Parku Technologicznego wzdłuż ul. Długiej w kierunku ul. Zglenickiego. Trasa kończy się na ul. Szpitalnej w taki sposób, aby w przyszłości możliwe było jej przedłużenie w kierunku Wisły i połączenie trzecim mostem z ul. Popłacińską.

Realizacja miejskiej obwodnicy północnej wraz z planowaną trasą obwodową północno-zachodnią w istotny sposób usprawnią układ komunikacyjny miasta Płocka. Głównym efektem realizacji wymienionych inwestycji drogowych będzie wyprowadzenie tranzytowego ruchu samochodowego (przede wszystkim pojazdów ciężkich) poza obszar miasta o dużej gęstości zabudowy mieszkaniowej, zmniejszenie zanieczyszczeń powietrza i poziomu hałasu komunikacyjnego.

### 3.2.2 Transport kolejowy<sup>1</sup>

Transport kolejowy jest kolejnym źródłem hałasu, uwzględnionym w realizacji Mapy akustycznej miasta Płocka. Przez Płock przebiega linia kolejowa nr 33 z Kutna do Sierpca i dalej do Brodnicy<sup>2</sup>. Linia ta jest jednotorowa, częściowo zelektryfikowana niedostosowana jednak do większych prędkości. Płock obsługiwany jest przez trzy stacje: Płock Radziwie, Płock (dworzec przy ul. Dworcowej 46) i Płock Trzepowo. Stacja w Trzepowie obsługuje głównie transport towarowy PKN Orlen S.A. Linia kolejowa przebiega przez most drogowo-kolejowy na Wiśle (most Legionów J. Piłsudskiego). Poza dwoma wiaduktami kolejowymi nad ulicami Kolejową i Wiadukt, wiaduktem drogowym na ulicy dojazdowej do terenów ZOO i bezkolizyjnym rozwiązaniem na ulicy dojazdowej do J. Kawieckiego oraz ostatnio wybudowanym wiaduktem nad al. J. Piłsudskiego pozostałe skrzyżowania są jednopoziomowe. Znaczenie linii kolejowej dla przewozów pasażerskich jest niewielkie. Rozkład jazdy obejmuje zaledwie 18 pociągów na dobę, przy czym dwa kursują na trasie Sierpc-Warszawa i odwrotnie, a pozostałe na trasie Sierpc – Kutno i odwrotnie. Znacznie

---

<sup>1</sup> Informacje opracowane na podstawie „Studium transportowe i bezpieczeństwa transportu w mieście Płocku – etap 1 – kompleksowe badanie ruchu – Płock 2008. wykonanego przez Biuro Inżynierii Transportu, Pracownie Projektowe Cejrowski & Krych sp.j. Poznań 2008 oraz informacji pozyskanych od PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.

<sup>2</sup> Linia kolejowa 56 łącząca stacje Płock Radziwie ze stacją Radziwie Port o długości ok. 1,9 km, nie ma znaczenia jako źródło hałasu. Z tego powodu nie została ona uwzględniona w Mapie akustycznej Płocka.

większe znaczenie od przewozów pasażerskich mają przewozy towarowe. Wynika to z faktu obsługiwanego przez kolej transportu zakładu PKN Orlen S.A. oraz firm zlokalizowanych w jej sąsiedztwie.

Wg danych dotyczących natężenia ruchu pociągów pozyskanych z PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. przez Płock przejeżdżają pociągi pasażerskie osobowe i towarowe. Nie przejeżdżają pociągi pasażerskie pośpieszne. Średnia ilość pociągów w dobie na odcinku linii 33 w granicach miasta wynosi 16 pociągów towarowych i 18 pociągów osobowych. Średni pociąg towarowy składa się z trzydziestu wagonów, a pociąg osobowy z czterech (z lokomotywą).

Istniejące dokumenty dotyczące strategii rozwoju sieci kolejowej w Polsce nie uwzględniają linii nr 33 w planach modernizacji i przebudowy do roku 2030.

### 3.2.3 Przemysł

W roku 2015 w Płocku zarejestrowanych było 12 394 podmiotów gospodarczych, w tym 2 państwowe. Wśród podmiotów sektora prywatnego 8 867 stanowiły osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą przede wszystkim w handlu i naprawach pojazdów samochodowych, transporcie i gospodarce magazynowej, budownictwie oraz działalności naukowej. Podmioty sektora publicznego w liczbie 305 stanowiły w Płocku 2,5% ogółem zarejestrowanych i skupione były głównie w dwóch grupach obejmujących edukację oraz działalność związaną z obsługą rynku nieruchomości.

W „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Miasta Płocka do 2022 roku” podkreślono, iż Płock należy do najbardziej uprzemysłowionych miast w kraju. Do dominujących gałęzi sektora przemysłowego można zaliczyć:

- a) przemysł paliwowo – energetyczny i chemiczny:
  - PKN Orlen S.A.
  - Basel Orlen Polyolefins Sp. z o. o.
  - PERN Przyjaźń SA
  - OLPP Sp. z o. o.
  - Energa-Operator SA
- b) przemysł maszynowy
  - CNH Polska Sp. z o. o.
- c) przemysł odzieżowy
  - Levis Strauss Poland

- d) przemysł spożywczy
  - KZD Exdrob S.A
  - Dr. Oetker Dekor So. z o. o.
- e) Przemysł budowlano montażowy
  - Mostostal Płock S.A.
  - Centromost Stocznia Rzeczna w Płocku Sp. z o. o.

W Płocku swoje obiekty handlowe posiadają m.in. Auchan Polska Sp. z o. o., Kaufland, Lidl Polska, Biedronka, Carrefour Polska, Tesco Polska Sp. z o. o., markety budowlane OBI i NOMI oraz otwarte galerie handlowe: „Wisła”, „Mazovia” i „Mosty”.

W roku 2004 utworzony został Płocki Park Przemysłowo-Technologiczny. Jest to wspólne przedsięwzięcie PKN Orlen S.A. i władz samorządowych Płocka. Obszar inwestycyjny PPP-T obejmuje powierzchnię ponad 200 hektarów. Na terenie Płockiego Parku Przemysłowo-Technologicznego znajdują się liczne obiekty administracyjne i produkcyjne. W strefie swoje zakłady zlokalizowali m.in. następujący inwestorzy: Grupa B4, PaChemTech, NEO-TEC, IZO-BET, MASTERFLEX POLSKA, PUPH Politechnik, Elektrobudowa, PCC Exol, Flexpol.

Przy opracowaniu mapy hałasu przemysłowego uwzględnionych zostało (podobnie jak w poprzedniej edycji mapy akustycznej) łącznie 70 podmiotów gospodarczych.

Do źródeł hałasu przemysłowego zaliczono również hałas emitowany przez parkingi (39), położone na ogół przy centrach handlowych i na terenie uwzględnionych zakładów przemysłowych oraz dużych osiedli mieszkaniowych.

Pomimo dużej ilości podmiotów gospodarczych zasięg i uciążliwość hałasu przemysłowego są mniejsze w porównaniu z hałasem drogowym. Wynika to z lokalizacji dużych zakładów (a tym samym największych źródeł hałasu przemysłowego) na ogół z dala od osiedli mieszkaniowych. Hałas przemysłowy może być uciążliwy jedynie lokalnie, w przypadkach, gdzie zabudowa mieszkalna jest zlokalizowana blisko zakładu przemysłowego.



#### **4 UWARUNKOWANIA AKUSTYCZNE WYNIKAJĄCE Z MIEJSCOWYCH PLANÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**

Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego zostały uwzględnione na etapie opracowywania tzw. **mapy wrażliwości hałasowej**. Przez mapę wrażliwości hałasowej rozumie się mapę przedstawiającą rozkład dopuszczalnych poziomów hałasu na rozpatrywanym obszarze, w zależności od sposobu zagospodarowania terenu i jego funkcji, z odniesieniem do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego lub, w przypadku jego braku, do innych dokumentów planistycznych, w tym do opracowań ekofizjograficznych lub studiów zagospodarowania przestrzennego (patrz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji [6]).

W Ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, art. 113, 114 oraz 115. W szczególności art. 113 zawiera wykaz terenów, dla których obowiązują dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

Są to tereny przeznaczone:

- a) pod zabudowę mieszkaniową,
- b) pod szpitale i domy opieki społecznej,
- c) pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- d) na cele uzdrowiskowe,
- e) na cele rekreacyjno-wypoczynkowe,
- f) na cele mieszkaniowo-usługowe,

Przy opracowaniu rozgraniczenia terenów wg klasyfikacji zawartej ww. Rozporządzeniu skorzystano ponadto z następujących zapisów w POŚ:

„Art. 114.

1. Przy sporządzaniu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, różnicując tereny o różnych funkcjach lub różnych zasadach zagospodarowania, wskazuje się, które z nich należą do poszczególnych rodzajów terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1.

2. Jeżeli teren może być zaliczony do kilku rodzajów terenów, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone jak dla przeważającego rodzaju terenu”,

oraz

„Art. 115.

W razie braku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oceny czy teren należy do rodzajów terenów, o których mowa w art.113 ust. 2 pkt 1, właściwy organ dokonuje na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystania tego i sąsiednich terenów”:

Zgodnie z **obecnym brzmieniem** art. 113 ust. 2 Ustawy z dnia 10 września 2015 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2015 poz. 1593), ochronie podlegają jedynie **tereny faktycznie zagospodarowane**. Również w przypadku, gdy dla określonych terenów brak planów zagospodarowania przestrzennego, zgodnie z art. 115 Ustawy POŚ, właściwe organy dokonują oceny, czy dany obszar należy do rodzajów terenów chronionych przed hałasem, o których mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1, POŚ oraz w rozporządzeniu MŚ z dnia 1 października 2012 r., na podstawie faktycznego zagospodarowania i wykorzystywania tego i sąsiednich terenów”.

**W związku z powyższym przed opracowaniem mapy wrażliwości przeprowadzono analizę terenów z ustaleniami z MPZP i SUIKZP pod kątem ich „faktycznego zagospodarowania”. Na podstawie informacji o budynkach mieszkalnych oraz ortofotomapy – tereny chronione akustycznie wg dokumentów planistycznych, a które nie są faktycznie zagospodarowane zgodnie z ich przeznaczeniem wyłączone z ochrony. Ponadto, tereny niechronione wg dokumentów planistycznych, a zagospodarowane faktycznie w sposób wymagający ochrony zostały dodane do mapy wrażliwości jako tereny chronione.**

Materiałami wyjściowymi do sporządzenia mapy wrażliwości hałasowej obszarów były materiały planistyczne, w szczególności udostępnione przez Zamawiającego miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego oraz Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania przestrzennego.

Korzystając z cytowanych wyżej zapisów art. 114 i art. 115 POŚ dokonano pogrupowania terenów, zgodnie z wymaganą wyżej klasyfikacją. Zestawione w formie mapy graficznej zawierają zapis informacji o sposobach użytkowania gruntów miejskich i dopuszczalnych wartościach poziomu w zależności od rodzaju źródła hałasu. Mapa wrażliwości hałasowej terenów opracowana została w oprogramowaniu CadnaA w oparciu o opracowaną warstwę informacyjną w formacie \*.shp. W oprogramowaniu CadnaA informacje geometryczne dotyczące obszarów, sklasyfikowanych zgodnie z art. 113, ust. 2 ustawy POŚ, powiązane są z tabelą atrybutów, która zawiera m.in. aktualnie obowiązujące wartości dopuszczalne dla wskaźników hałasowych ( $L_{DWN}$ ,  $L_N$ ). W oparciu o opracowaną mapę wrażliwości terenów na hałas wykonanych zostało szereg map, obliczeń i analiz, do których niezbędna była znajomość dopuszczalnych poziomów hałasu na całym obszarze objętym opracowaniem.

W szczególności, w oparciu o mapy wrażliwości hałasowej i mapy imisyjne (patrz rozdz. 6) opracowane zostały tzw. mapy zagrożeń hałasowych (patrz rozdz. 7) tzn. mapy pokazujące obszary, na których zidentyfikowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych. Mapa wrażliwości hałasowej obszarów została również wykorzystana do obliczeń tzw. wskaźnika M (patrz rozdz. 8).

Należy zaznaczyć, że zgodnie z aktualnym brzmieniem art. 114 ust. 4 ww. ustawy z dnia 10 września 2015 r., **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 (Dz. U. z 2015 r. poz. 1297), ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych zapewniających właściwe warunki akustyczne w budynkach, oraz zgodnie z art. 114 ust. 3, jeśli na terenach zamkniętych oraz na terenach przeznaczonych do działalności produkcyjnej, składowania i magazynowania znajduje się zabudowa mieszkaniowa, szpitale, domy pomocy społecznej lub budynki związane ze stałym albo czasowym pobytem dzieci i młodzieży, ochrona przed hałasem polega na stosowaniu rozwiązań technicznych zapewniających właściwe warunki akustyczne w budynkach. Wymienione wyżej zapisy art. 114 ust. 3 i 4 należy przed wszystkim uwzględnić w programie ochrony środowiska przed hałasem opracowywanym na podstawie mapy akustycznej.

## 5 PODSTAWOWE METODY WYKORZYSTANE DO OPRACOWANIA MAPY AKUSTYCZNEJ

Do realizacji Mapy Akustycznej Miasta Płock wykorzystane zostały wymienione niżej metody referencyjne zalecane Dyrektywą 2002/49/WE. Wykorzystanie wymienionych metod zapisane było również w specyfikacji przetargowej na realizację Mapy Akustycznej Miasta Płocka.

### a) Hałas drogowy

Zgodnie ze specyfikacją przetargową oraz Dyrektywą 2002/49/WE do obliczeń mapy hałasu pochodzącego od ruchu drogowego wykorzystana została metoda francuska:

„NMPB-Routes - 96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)”, określona w „Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, art. 6” i francuskiej normie „XPS 31-133” [27] i [28].

### b) Hałas szynowy

Zgodnie ze specyfikacją przetargową oraz Dyrektywą 2002/49/WE do obliczeń mapy hałasu pochodzącego od ruchu szynowego (hałas kolejowy i tramwajowy) wykorzystana została metoda holenderska:

„Reken - en Meetvoorschrift Railverkeerslawaai „96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopada 1996”. W skrócie nazywana metodą SRM II [30].

### c) Hałas przemysłowy

Zgodnie ze specyfikacją przetargową oraz Dyrektywą 2002/49/WE do obliczeń mapy hałasu przemysłowego wykorzystana została metoda obliczeniowa podana w normie:

**ISO 9613-2<sup>1</sup>**: „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej: Część 2: Ogólne metody obliczeń”[18].

Dane dotyczące emisji hałasu (dane wejściowe) dla tej metody można uzyskać z pomiarów, wykonanych wg następujących metod referencyjnych:

**ISO 8297: 1994** „Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej zakładów przemysłowych z wieloma źródłami hałasu w celu oszacowania wartości poziomu ciśnienia akustycznego w środowisku. Metoda techniczna”;

**EN ISO 3744: 1995** „Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda techniczna stosowana w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”;

---

<sup>1</sup> Nazwę normy **ISO 9613-2** zapisano dokładnie w postaci, w jakiej występuje w Dyrektywie 2002/49/WE. Wszystkie wymienione normy mają obecnie już status norm polskich (PN).

**EN ISO 3746: 1995** „Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda orientacyjna z zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”.

### **d) Parkingi**

Zgodnie z zapisem w specyfikacji przetargowej do obliczeń hałasu powodowanego przez parkingi samochodowe wykorzystana została metoda niemiecka RLS-90 („Richtlinie für den Lärmschutz an Strassen”) [31]. W Dyrektywie 2002/49/WE nie zostały podane zalecenia dotyczące metod obliczeń hałasu pochodzącego od parkingów.

### **e) Informacje dotyczące oprogramowania wykorzystanego do obliczeń akustycznych**

Wszystkie wymienione metody obliczeniowe są zaimplementowane w oprogramowaniu wykorzystywanym do obliczeń akustycznych Mapy Akustycznej Miasta Płocka.

**Nazwa oprogramowania:** CadnaA BMP XL.

**Producent:** DataKustik GmbH, Dornierstr. 4, 82205 Gilching, Niemcy

**Numer licencji:** L4131

**Licencja wydana dla:** ACESOFT sp. z o. o. 81-852 Sopot, ul. Kasprowicza 12

## **6 REALIZACJA IMISYJNYCH MAP HAŁASU DLA POSZCZEGÓLNYCH ŹRÓDEŁ**

Mapy imisyjne, tzn. mapy rozkładu poziomego hałasu powodowanego przez poszczególne źródła (ruch drogowy, kolejowy i przemysł) stanowią podstawowe źródło informacji o stanie akustycznym środowiska na danym obszarze. Zostały one opracowane metodą obliczeniową z uwzględnieniem parametrów źródła hałasu, cyfrowego modelu terenu i infrastruktury oraz innych wielkości wpływających na propagację hałasu. Informacje zawarte w imisyjnych mapach hałasu są punktem wyjścia do obliczeń map pochodnych, a w szczególności pokazujących tereny zagrożeń hałasowych.

### **6.1 MAPA IMISYJNA HAŁASU DROGOWEGO**

#### **6.1.1 Model obliczeniowy**

Model obliczeniowy do opracowania mapy hałasu drogowego (jak i dla pozostałych źródeł hałasu) utworzony został w oprogramowaniu CadnaA. Składa się z elementów wspólnych, wykorzystanych w tworzeniu modeli obliczeniowych również dla innych źródeł hałasu oraz z modelu sieci drogowo - ulicznej. Elementy wspólne modelu to:

- Numeryczny model terenu (NMT);
- Numeryczny model zabudowy (NMZ) ;
- Numeryczny model pozostałej infrastruktury takiej jak ekrany akustyczne i mosty
- Numeryczny model obszarów zieleni;
- Obszar opracowania w formie cyfrowej;
- Mapa wrażliwości terenów na hałas z przypisaną informacją o dopuszczalnych poziomach hałasu, zróżnicowanych od sposobu wykorzystania danego terenu.

Część wspólna modelu obliczeniowego w warstwie zabudowy zawiera ogółem 32809 budynków (w opracowaniu z roku 2012: 30876), w tym 8372 budynków, do których przypisani są mieszkańcy ((w roku 2012: 6522). Ponadto w warstwie infrastruktury uwzględnionych jest 13 odcinków ekranów. Opracowanie modelu źródła hałasu drogowego wymagało podziału całej sieci drogowo – ulicznej na odcinki akustycznie jednorodne, a następnie przypisania poszczególnym odcinkom parametrów wpływających na emisję hałasu. Poprzez odcinek akustycznie jednorodny rozumie się fragment infrastruktury drogowej, dla której:

- emisja hałasu spowodowanego przez ruch drogowy nie zmienia się, lub zmienia się w sposób nieznaczny,

- profil poprzeczny drogi (rodzaj nawierzchni, liczba pasów, szerokość itp.) wzdłuż danego odcinka jest w przybliżeniu taki sam.

W modelu obliczeniowym cała uwzględniona sieć drogowo - uliczna zostaje podzielona na taką ilość odcinków, jaka wynika z analizy uwzględniającej dwa wymienione wyżej kryteria podziału.

### **6.1.2 Pozyskanie danych dotyczących natężenia i struktury ruchu drogowego**

Parametry ruchu kompletowane były z wykorzystaniem zróżnicowanych źródeł danych. Informacje o natężeniu, prędkości i strukturze ruchu drogowego pozyskane zostały głównie z pomiarów całodobowych przeprowadzonych w ramach realizacji projektu w 60 punktach pomiarowych, równocześnie z pomiarami poziomu hałasu drogowego.

Dla pozostałych, uzupełniających odcinków ulic (ok. 300) o drugorzędnym znaczeniu pod względem natężeń ruchu i emisji hałasu, przyjęte zostały przybliżone dane na podstawie Poradnika „Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping...” [32] oraz analizy otoczenia i funkcji drogi. Odcinki ulic o szacunkowym natężeniu ruchu mniejszym niż 300 pojazdów na dobę nie są istotne dla realizacji mapy hałasu drogowego i zostały pominięte. Całkowita ilość odcinków uwzględniona w modelu sieci drogowo-ulicznej wynosiła 4993, natomiast ilość odcinków uwzględniona w obliczeniach mapy hałasu drogowego miasta 1480.

### **6.1.3 Obliczenia mapy imisyjnej hałasu drogowego**

Mapa imisyjna hałasu drogowego obliczona została (podobnie jak mapy imisyjne dla pozostałych źródeł) z wykorzystaniem oprogramowania CadnaA oraz opisanego wyżej zestawu danych geometrycznych i parametrów ruchu oddzielnie dla wskaźników  $L_{DWN}$ , i  $L_N$ . Obliczenia wykonane zostały zgodnie ze specyfikacją przetargową w siatce rastrowej o wielkości 10 m x 10 m na wysokości względnej  $h=4$  m. W obliczeniach uwzględnione zostały odbicia jednokrotne oraz warunki meteorologiczne, na podstawie poradnika „Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping...” [32].

## 6.2 MAPA IMISYJNA HAŁASU KOLEJOWEGO

### 6.2.1 Metodyka i sposób realizacji

Metoda SRM II wykorzystana do opracowania map hałasu kolejowego opiera się na standardowej bazie danych dotyczących pojazdów szynowych i torów kolejowych, która stanowi integralną jej część. Wymieniona baza danych zawiera odpowiednią klasyfikację pojazdów szynowych, która opracowana została w oparciu o pomiary wykonane na pojazdach wykorzystywanych w Holandii. W sytuacji braku ogólnie obowiązującej polskiej bazy danych dotyczącej, zarówno rodzajów pociągów jak i torów można, zgodnie z poradnikiem „Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping...” [32], pojazdy szynowe zakwalifikować w przybliżony sposób do pozycji najbliższej na podstawie jednostki napędowej, systemu hamulców i prędkości maksymalnej. Wynik obliczeń należy następnie skalibrować za pomocą pomiarów.

Kategorie pociągów w bazy danych metody RSM II wykorzystane w modelowaniu hałasu kolejowego:

#### **C1: Pociągi osobowe z hamulcami klockowymi**

- wyłącznie pociągi pasażerskie z żeliwnymi klockami włącznie z lokomotywą, jak również pociągi należące do serii Dutch 1964 oraz pociągi pasażerskie należące do Kolei Holenderskich (DB).

#### **C4: Pociągi towarowe z hamulcami klockowymi**

Wszystkie typy pociągów towarowych z żeliwnymi hamulcami klockowymi.

### 6.2.2 Opracowanie danych wejściowych

#### **a) Dane geometryczne**

NMT, NMZ oraz elementy wyszególnione w rozdz. 6.1.1 to części modelu obliczeniowego wspólne dla wszystkich rodzajów map. Do obliczeń hałasu kolejowego wspólna część modelu została uzupełniona o dane geometryczne osi torów kolejowych oraz parametry ruchu. **o infrastrukturze.** Dane dotyczące infrastruktury kolejowej zawierające informacje o rodzaju konstrukcji i stanie technicznym torów, jak również informacje dotyczące taboru kolejowego pozyskane zostały z PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Warszawie i zweryfikowane przez Wykonawcę podczas realizacji pomiarów akustycznych w 4. punktach pomiarowych.



### b) Dane o natężeniu i strukturze ruchu szynowego

Dane o natężeniu oraz strukturze ruchu opracowane zostały przez Wykonawcę na podstawie informacji otrzymanych z PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych w Warszawie i zweryfikowane przez Wykonawcę podczas realizacji pomiarów akustycznych.

### 6.2.3 Wykonanie map imisyjnych hałasu szynowego

Jak wspomniano wyżej obliczenia map imisyjnych hałasu kolejowego wykonane zostały w oparciu o metodę SRM II z wykorzystaniem oprogramowania CadnaA oraz opisanego wyżej zestawu danych geometrycznych i parametrów ruchu oddzielnie dla wskaźników  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Obliczenia wykonane zostały w siatce rastrowej o wielkości 10 m x 10 m na wysokości względnej  $h=4$  m. W obliczeniach uwzględnione zostały odbicia jednokrotne oraz warunki meteorologiczne na podstawie Poradnika „Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping...” [32].

## 6.3 MAPA IMISYJNA HAŁASU PRZEMYSŁOWEGO

### 6.3.1 Metodyka i sposób realizacji

Dyrektywa 2002/49/WE zaleca do obliczeń hałasu przemysłowego metodę opartą o normę: ISO 9613-2: „Akustyka. Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej: Część 2: Ogólne metody obliczeń”.

Metodyka opracowania modelu obliczeniowego do opracowania mapy hałasu przemysłowego miasta Płocka oparta została na zaleceniach zawartych w publikacjach „*Commission Recommendation of 6<sup>th</sup> August 2003 concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data*” (notified under document number C(2003) 2807), (*Official Journal of the European Union L 212/49*) [17] oraz “*Position Paper, Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*”, *Version 2, 13 January 2006* [32]. Wymienione publikacje UE wykorzystane zostały przede wszystkim do oszacowania mocy akustycznych na 1 m<sup>2</sup> powierzchniowych źródeł hałasu dla uwzględnionych zakładów przemysłowych. W szczególności wymienione zalecenia podają wartości mocy akustycznej w zależności od rodzaju zakładu. Wg podanych zaleceń, dla zakładów przemysłu ciężkiego zalecaną wartością mocy akustycznej jest **65-70 dB/m<sup>2</sup>**, a dla przemysłu lekkiego **60-65 dB/m<sup>2</sup>**. Dla stref handlowych możliwe jest przyjęcie wartości niższych (**50-55 dB dB/m<sup>2</sup>**). O ile jest to możliwe, podane orientacyjne poziomy mocy

akustycznej należy zweryfikować pomiarami na terenie zakładu, na granicy zakładu względnie na granicy najbliższej zabudowy mieszkaniowej.

W przypadku zakładów, w których głównym źródłem hałasu są parkingi (centra handlowe, supermarkety), modelowanie źródeł hałasu polega na pozyskaniu danych dotyczących rodzaju i wielkości parkingu. Do obliczeń hałasu powodowanego przez parkingi samochodowe wykorzystana została metoda niemiecka RLS-90 („Richtlinie für den Lärmschutz an Strassen”) [31]. W modelu obliczeniowym wymienionego typu zakładów (centra handlowe, supermarkety), oprócz parkingów, uwzględnione zostały w sposób przybliżony, również urządzenia wentylacyjno - klimatyzacyjne, montowane z reguły na dachu obiektów budowlanych.

Dla hurtowni, firm przewozowych oraz zakładów spedycyjnych, w których głównym źródłem hałasu na terenie zakładu są przejazdy samochodów ciężarowych i przeładunek towarów, poziom emisji hałasu przyjęty został w oparciu o niemieckie wytyczne zawarte w opracowaniu „*Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslager und Speditionen*”, Hessische Landesanstalt für Umwelt („Raport techniczny dotyczący badań hałasu powodowanego ruchem samochodów ciężarowych oraz przeładunkiem na terenie firm przewozowych, hurtowni i firm spedycyjnych” data i miejsce wydania: Wiesbaden 16.05.1995, Urząd Ochrony Środowiska w Hesji) [34]. Ze względu na dostępność danych dotyczących emisji hałasu samochodów ciężarowych, poziom hałasu emitowany przez ww. źródła wyznaczony został (podobnie jak hałas powodowany przez parkingi) wyłącznie metodą obliczeniową.

Realizacja mapy hałasu przemysłowego w ramach Mapy Akustycznej Miasta Płocka składała się z następujących etapów:

- Wytypowanie 70 zakładów przemysłowych do uwzględnienia w mapie hałasu przemysłowego;
- Pozyskanie informacji o charakterze zakładów i ich akustycznym oddziaływaniu na środowisko;
- Przeprowadzenie pomiarów w wytypowanych punktach na terenie i w otoczeniu zakładów o największym oddziaływaniu na środowisko (wyniki pomiarów zostały przekazane Zamawiającemu w odrębnym opracowaniu „Sprawozdanie z pomiarów hałasu przemysłowego”);
- Opracowania modelu obliczeniowego;
- Weryfikacja modelu obliczeniowego względem wartości poziomów hałasu pozyskanych z pomiarów;

- Obliczenia i opracowanie mapy hałasu przemysłowego.

### a) Ogólna charakterystyka normy PN-ISO 9613-2

Norma PN-ISO 9613-2 zawiera metodę obliczania propagacji dźwięku w przestrzeni otwartej. Zawiera ona algorytmy służące do obliczenia tłumienia dźwięku w pasmach oktaowych (o środkowych częstotliwościach pasm od 63Hz do 8kHz), pochodzącego od źródeł punktowych. Metoda podana w PN-ISO 9613-2 ma zastosowanie w praktyce przede wszystkim do przemysłowych źródeł hałasu. Jej zastosowanie wymaga znajomości poziomu emisji źródła dźwięku np. w postaci całkowitej mocy akustycznej, mocy akustycznej na metr bieżący w przypadku źródeł liniowych lub mocy akustycznej na  $m^2$  w przypadku źródeł powierzchniowych.

### b) Pozyskanie danych dotyczących emisji źródeł przemysłowych

Niezbędne do obliczeń dane dotyczące emisji źródeł przemysłowych zostały przyjęte na podstawie zaleceń przedstawionych w poradniku UE „*Position Paper, Good Practice Guide for Strategic Noise map ping and the Production of Associated Data on Noise Exposure*”, *Version 2, 13 January 2006* [32].

Wartości emisji akustycznej zostały dopasowane do wartości poziomów hałasu, pozyskanych z pomiarów akustycznych w 69 punktach pomiarowych.

### 6.3.2 Obliczenie mapy imisyjnej hałasu przemysłowego

*Mapy imisyjne hałasu przemysłowego obliczone zostały dla wskaźników  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . z wykorzystaniem opisanego wyżej modelu obliczeniowego i oprogramowania komputerowego CadnaA. Obliczenia wykonane zostały w siatce rastrowej o wielkości 10 m x 10 m na wysokości względnej  $h=4$  m.*

## 7 MAPY TERENÓW ZAGROŻONYCH HAŁASEM

Bardzo istotną grupę map dla oceny klimatu akustycznego w środowisku stanowią mapy terenów zagrożonych hałasem. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji, przez mapę terenów zagrożonych hałasem (Dz. U. 2007 r., Nr 187, poz. 1340) należy rozumieć mapę przedstawiającą obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości wskaźnika, dla którego tę mapę opracowano. Mapa terenów zagrożonych hałasem przedstawia przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku w następujących przedziałach:

- a) 0 – 5 dB,
- b) 5 – 10 dB,
- c) 10 -15 dB,
- d) 15 – 20 dB,
- e) powyżej 20 dB.

Technicznie, mapy terenów zagrożonych hałasem powstają poprzez nałożenie na mapę wrażliwości hałasowej mapy imisyjnej z obliczonym (w postaci rastrowej) rozkładem istniejącego poziomu hałasu wyrażonego wskaźnikiem  $L_{DWN}$  lub  $L_N$ , oraz obliczenie różnicy pomiędzy poziomem istniejącym a dopuszczalnym. Po wyskalowaniu wyniku w pięcio decybelowej skali barw otrzymuje się graficzny obraz przekroczeń dla danego wskaźnika.

W ramach projektu wykonane zostały następujące mapy zagrożeń hałasowych:

1. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym dla wskaźnika  $L_{DWN}$ ;
2. Mapa terenów zagrożonych hałasem drogowym dla wskaźnika  $L_N$ ;
3. Mapa terenów zagrożonych hałasem kolejowym dla wskaźnika  $L_{DWN}$ ;
4. Mapa terenów zagrożonych hałasem kolejowym dla wskaźnika  $L_N$ ;
5. Mapa terenów zagrożonych hałasem przemysłowym dla wskaźnika  $L_{DWN}$ ;
6. Mapa terenów zagrożonych hałasem przemysłowym dla wskaźnika  $L_N$ .

## 8 MAPY WSKAŹNIKA M

Mapy rozkładu przestrzennego wskaźnika M, obok map imisyjnych, mapy wrażliwości terenów na hałas oraz map terenów zagrożonych hałasem, stanowią źródło najistotniejszych informacji do ocen stopnia uciążliwości hałasowej na obszarze miasta. Wskaźnik M zdefiniowany jest w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (patrz rozdz. 2.2.2). W wymienionym rozporządzeniu powiedziane jest (§ 7.1. punkt 2), że kolejność realizacji zadań programu (POŚpH) na terenach mieszkaniowych następuje z uwzględnieniem wskaźnika charakteryzującego wielkość przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu i liczbę mieszkańców na terenie, ustalonego w sposób następujący:

$$M = 0,1 m (10^{0,1\Delta L} - 1)$$

gdzie:

$M$  – wartość wskaźnika,

$\Delta L$  – wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w dB,

$m$  – liczba mieszkańców na terenie o przekroczonym poziomie dopuszczalnym.

§ 7.1. punkt 3 Rozporządzenie stanowi, że kolejność realizacji zadań POŚpH na terenach mieszkaniowych ustala się, zaczynając od terenów o najwyższej wartości wskaźnika M do terenów o wartości wskaźnika M najniższej.

Wskaźnik M przyjmuje wartość „0” na obszarach, na których nie ma mieszkańców ( $m = 0$ ) lub nie ma przekroczeń wartości dopuszczalnych ( $\Delta L = 0$ ). Na pozostałych obszarach przyjmuje skończone wartości liczbowe. Zagrożenia hałasowe są największe, gdy wskaźnik M przyjmuje wartości największe tzn. na obszarach, na których występują duże przekroczenia wartości dopuszczalnych w połączeniu z dużą ilością mieszkańców.

Wymienione Rozporządzenie podaje co prawda wzór matematyczny dla wskaźnika M, nie precyzuje jednak sposobu jego obliczania np. jaką wielkość przekroczeń należy uwzględnić przy wyznaczaniu wskaźnika M. Możliwe jest więc uwzględnienie średniej arytmetycznej, średniej logarytmicznej lub wartości maksymalnej. Za każdym razem będą to inne wartości wskaźnika M. Przy tak nieprecyzyjnej definicji wskaźnika M oraz braku dodatkowych przepisów wykonawczych czy zaleceń, istnieje wielka dowolność w jego interpretacji i sposobie obliczeń.

W praktyce obliczenia rozkładu przestrzennego wskaźnika M najlepiej oprzeć na wartościach obliczonych dla poszczególnych budynków (z uwzględnieniem ilości mieszkańców w poszczególnych budynkach i wielkości przekroczeń na fasadach). W prezentacji graficznej rozkładu przestrzennego wskaźnika M obliczanego dla poszczególnych budynków, rzuty budynków kolorowane są wg przyjętej skali barwnej, w zależności od obliczonego dla danego budynku wskaźnika M.

Jako dane wejściowe wykorzystane zostały maksymalne poziomy  $L_{DWN}$  i  $L_N$ , obliczone na fasadach domów mieszkalnych najbardziej eksponowanych na hałas oraz informacje o ilości mieszkańców w budynkach. Wynik obliczeń (wg wzoru powyżej) został następnie wyskalowany w kolorach wg przyjętej skali barwnej. Należy zaznaczyć, że maksymalna wartość przekroczeń poziomów dopuszczalnych może znajdować się na wysokości innej niż raster obliczeniowy (tzn. innej niż 4 m). Taka sytuacja jest nawet typowa dla budynków stosunkowo wysokich, chronionych od strony źródła hałasu (np. drogi) ekranem akustycznym. W takim przypadku, dla budynków w odległości ok. 10 m od drogi, maksymalny poziom hałasu nie znajduje się na wysokości 4 - 6 m (jak w sytuacji bez ekranu), lecz znacznie wyżej, w części fasady niechronionej przez ekran (patrz również rozdział 13). Z tego powodu wyznaczenie maksymalnych wartości przekroczeń wymaga dodatkowych obliczeń na fasadach na różnych wysokościach. W niniejszym opracowaniu mapy akustycznej maksymalne wartości przekroczeń poziomów dopuszczalnych do obliczeń wskaźnika M wyznaczone zostały z obliczeń wykonanych na fasadach, na wysokości każdego piętra, w punktach odległych od siebie o 10 m<sup>2</sup>.

Mapy wskaźnika M opracowane zostały przekazane Zamawiającemu w skali 1:10 000.

1. Mapa wskaźnika M dla hałasu drogowego i wskaźnika  $L_{DWN}$
2. Mapa wskaźnika M dla hałasu drogowego i wskaźnika  $L_N$
3. Mapa wskaźnika M dla hałasu kolejowego i wskaźnika  $L_{DWN}$
4. Mapa wskaźnika M dla hałasu kolejowego i wskaźnika  $L_N$
1. Mapa wskaźnika M dla hałasu przemysłowego i wskaźnika  $L_{DWN}$
2. Mapa wskaźnika M dla hałasu przemysłowego i wskaźnika  $L_N$

## 9 WYNIKI OBLICZEŃ STATYSTYCZNYCH

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały tabelarycznie i w postaci diagramów wyniki obliczeń statystycznych dotyczących uciążliwości hałasu na obszarze opracowania pochodzącego z różnych źródeł. Jako dane wejściowe wykorzystane zostały informacje o ilości lokali mieszkalnych i ilości osób w nich zamieszkałych, znajdujące się w warstwie informacyjnej "budynki" oraz obliczone na fasadach budynków wzgl. w odległości 2 m od fasady (dla statystyki dotyczącej ilości lokali z tzw. "cichą elewacją") poziomy  $L_{DWN}$  i  $L_N$  dla poszczególnych źródeł hałasu. Opracowane dane statystyczne podane zostały poniżej.

Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas od poszczególnych źródeł, oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$				
Poziom w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
		$L_{DWN}$	$L_{DWN}$	$L_{DWN}$
< 55		29500	117400	119600
55	60	35200	2000	0
60	65	35500	200	0
65	70	15300	0	0
70	75	4100	0	0
> 75		0	0	0

Tab. 9.1. Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  od poszczególnych źródeł hałasu.

Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas od poszczególnych źródeł, oceniany wskaźnikiem $L_N$				
Poziom w dB		Hałas drogowy	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy
		$L_N$	$L_N$	$L_N$
< 50		57100	118000	119600
50	55	35300	1400	0
55	60	20800	200	0
60	65	6400	0	0
65	70	0	0	0
> 70		0	0	0

Tab. 9.2. Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_N$  od poszczególnych źródeł.

MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Szacunkowa ilość lokali mieszkalnych narażona na hałas od poszczególnych źródeł, oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$							
Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		$L_{DWN}$		$L_{DWN}$		$L_{DWN}$	
< 55		9999		42619		43264	
55	60	12580		564		0	
60	65	13660		70		0	
65	70	5656		11		0	
70	75	1369		1		0	
> 75		0		0		0	

Tab. 9.3. Szacunkowa ilość lokali mieszkalnych narażona na hałas od poszczególnych źródeł oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ .

Szacunkowa ilość lokali mieszkalnych narażona na hałas od poszczególnych źródeł, oceniany wskaźnikiem $L_N$ .							
Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		$L_N$		$L_N$		$L_N$	
< 50		19825		42855		43264	
50	55	13436		363		0	
55	60	7704		46		0	
60	65	2291		0		0	
65	70	8		0		0	
> 70		0		0		0	

Tab. 9.4. Szacunkowa ilość lokali mieszkalnych narażona na hałas od poszczególnych źródeł oceniany wskaźnikiem  $L_N$ .

Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu, mieszkająca w budynkach mających tzw. cichą elewację, dla poszczególnych źródeł hałasu.							
Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		$L_{DWN}$	$L_N$	$L_{DWN}$	$L_N$	$L_{DWN}$	$L_N$
< 50		0	1200	10600	12700	6200	7200
50	55	0	4800	1300	1000	2300	100
55	60	1500	10000	1200	0	300	0
60	65	6000	6000	400	0	0	0
65	70	11100	400	0	0	0	0
70	75	4900	0	0	0	0	0
> 75		0	0	0	0	0	0
Łącznie		23500	22400	13500	13700	8900	7300

Tab. 9.5. Liczba ludności z dokładnością do stu mieszkająca w budynkach mających tzw. „cichą elewację” dla wskaźników oceny  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .



MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych mających tzw. cichą elewację							
Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>	L <sub>DWN</sub>	L <sub>N</sub>
< 50		2	453	4010	4746	2264	2580
50	55	8	1674	488	269	908	28
55	60	492	3164	439	4	132	0
60	65	2229	1877	64	5	0	0
65	70	3622	150	6	0	0	0
70	75	1505	0	0	0	0	0
> 75		1	0	0	0	0	0
Łącznie		7859	7418	5007	5024	3304	2608

Tab. 9.6. Szacunkowa liczba lokali mieszkalnych w budynkach mających tzw. „cichą elewację” dla wskaźników oceny L<sub>DWN</sub> i L<sub>N</sub>.

Powierzchnie obszarów w km <sup>2</sup> ekspozowane na hałas z poszczególnych źródeł, dla wskaźnika oceny L <sub>DWN</sub>							
Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		L <sub>DWN</sub>		L <sub>DWN</sub>		L <sub>DWN</sub>	
< 55		62,93		85,84		80,99	
55	60	1,27		3,39		3,47	
60	65	0,71		2,05		2,07	
65	70	0,39		1,02		1,06	
70	75	0,19		0,39		0,40	
> 75		0,50		0,02		0,22	

Tab. 9.7. Wielkość powierzchni w km<sup>2</sup> ekspozowanych na hałas pochodzący od poszczególnych źródeł hałasu dla wskaźnika oceny L<sub>DWN</sub>.

Powierzchnie obszarów w km <sup>2</sup> ekspozowane na hałas z poszczególnych źródeł, dla wskaźnika oceny L <sub>N</sub>							
Poziom w dB		Hałas drogowy		Hałas kolejowy		Hałas przemysłowy	
		L <sub>N</sub>		L <sub>N</sub>		L <sub>N</sub>	
< 50		72,65		86,00		82,41	
50	55	8,34		2,83		2,89	
55	60	4,14		1,63		1,63	
60	65	2,04		0,76		0,77	
65	70	0,77		0,27		0,27	
> 70		0,11		0,00		0,16	

Tab. 9.8. Powierzchnie obszarów w km<sup>2</sup> ekspozowane na hałas z poszczególnych źródeł dla wskaźnika oceny L<sub>N</sub>.

**MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA**

Miasto Płock Informacje o stanie warunków akustycznych środowiska	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu drogowego				
	Wskaźnik hałasu $L_{DWN}$ w dB				
	>0 - 5	>5 – 10	>10 - 15	>15 - 20	> 20
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,632	0,128	0,002	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	2,930	0,292	0,001	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	7,870	0,847	0,002	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	52	3	1	0	0
Liczba budynków służby zdrowia , opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	24	1	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tab. 9.9. Zestawienie informacji o stanie akustycznym środowiska narażonego na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ .

Miasto Płock Informacje o stanie warunków akustycznych środowiska	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu drogowego				
	Wskaźnik hałasu $L_N$ w dB				
	>0 - 5	>5 – 10	>10 - 15	>15 - 20	> 20
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,379	0,056	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	2,653	0,029	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	7,490	0,088	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	35	1	0	3	0
Liczba budynków służby zdrowia , opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	17	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tab. 9.10. Zestawienie informacji o stanie akustycznym środowiska narażonego na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$ .

**MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA**

Miasto Płock Informacje o stanie warunków akustycznych środowiska	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu kolejowego				
	Wskaźnik hałasu $L_{DWN}$ w dB				
	>0 - 5	>5 – 10	>10 - 15	>15 - 20	> 20
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	<b>0,032</b>	0,001	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	<b>0,010</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	<b>0,030</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
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

Tab. 9.11. Zestawienie informacji o stanie akustycznym środowiska narażonego na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ . . Brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych.

Miasto Płock Informacje o stanie warunków akustycznych środowiska	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu kolejowego				
	Wskaźnik hałasu $L_N$ w dB				
	>0 - 5	>5 – 10	>10 - 15	>15 - 20	> 20
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry	zły		bardzo zły	
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	<b>0,018</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	<b>0,001</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	<b>0,003</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
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

Tab. 9.13. Zestawienie informacji o stanie akustycznym środowiska narażonego na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$ . Brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych

**MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA**

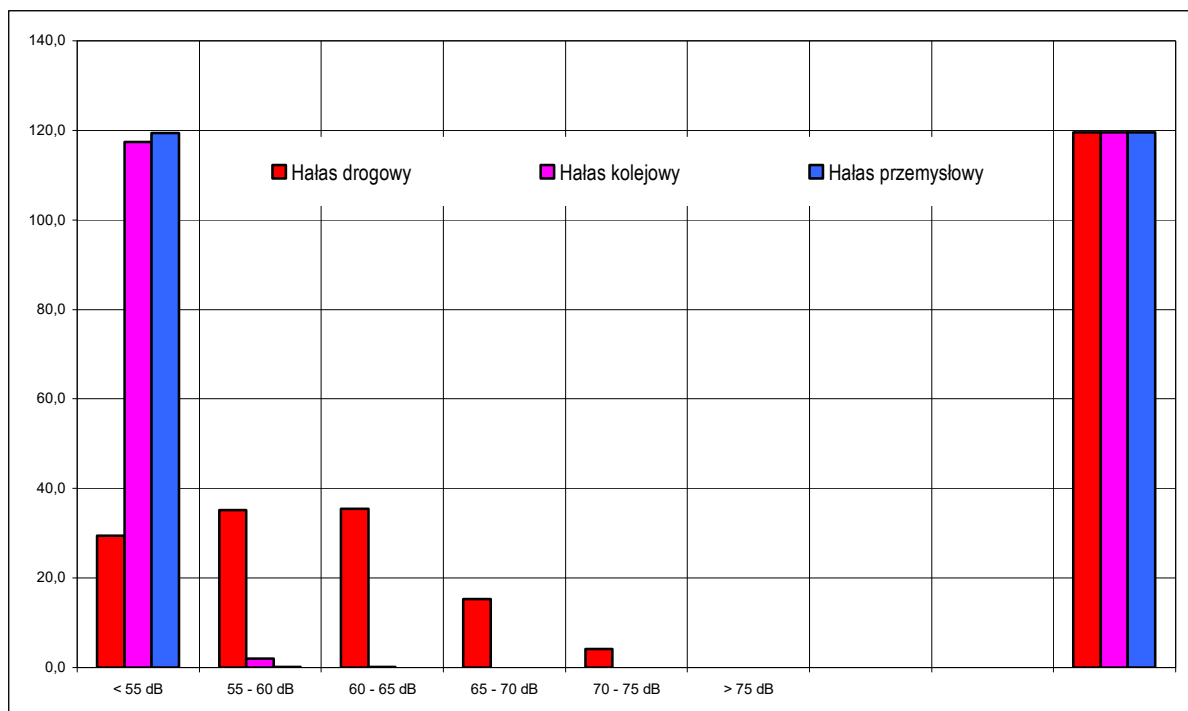
Miasto Płock Informacje o stanie warunków akustycznych środowiska	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu przemysłowego				
	Wskaźnik hałasu $L_{DWN}$ w dB				
	>0 - 5	>5 – 10	>10 - 15	>15 - 20	> 20
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,035	0,009	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,067	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,195	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	26	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia , opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	17	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tab. 9.15. Zestawienie informacji o stanie akustycznym środowiska narażonego na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$ .

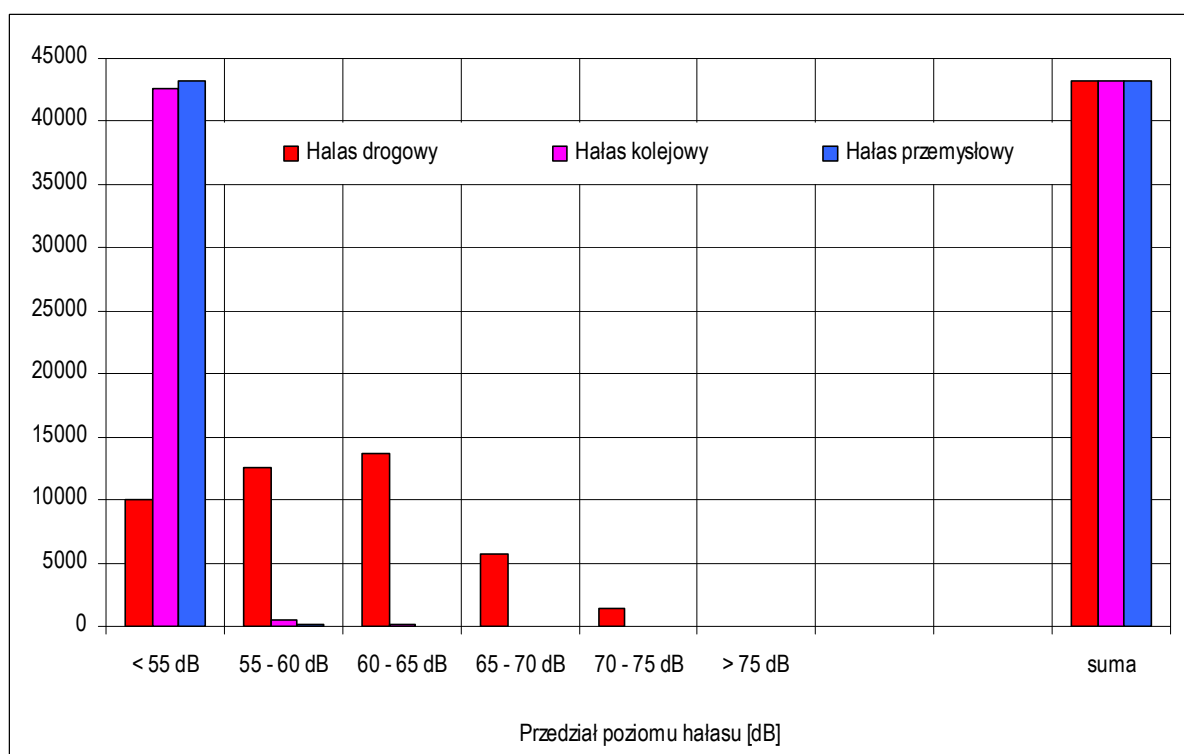
Miasto Płock Informacje o stanie warunków akustycznych środowiska	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu przemysłowego				
	Wskaźnik hałasu $L_N$ w dB				
	>0 - 5	>5 – 10	>10 - 15	>15 - 20	> 20
	Stan warunków akustycznych środowiska				
	Niedobry		zły		bardzo zły
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,049	0,012	0,001	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,139	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,458	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	27	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia , opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	18	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0

Tab. 9.16. Zestawienie informacji o stanie akustycznym środowiska narażonego na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem  $L_N$ .

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

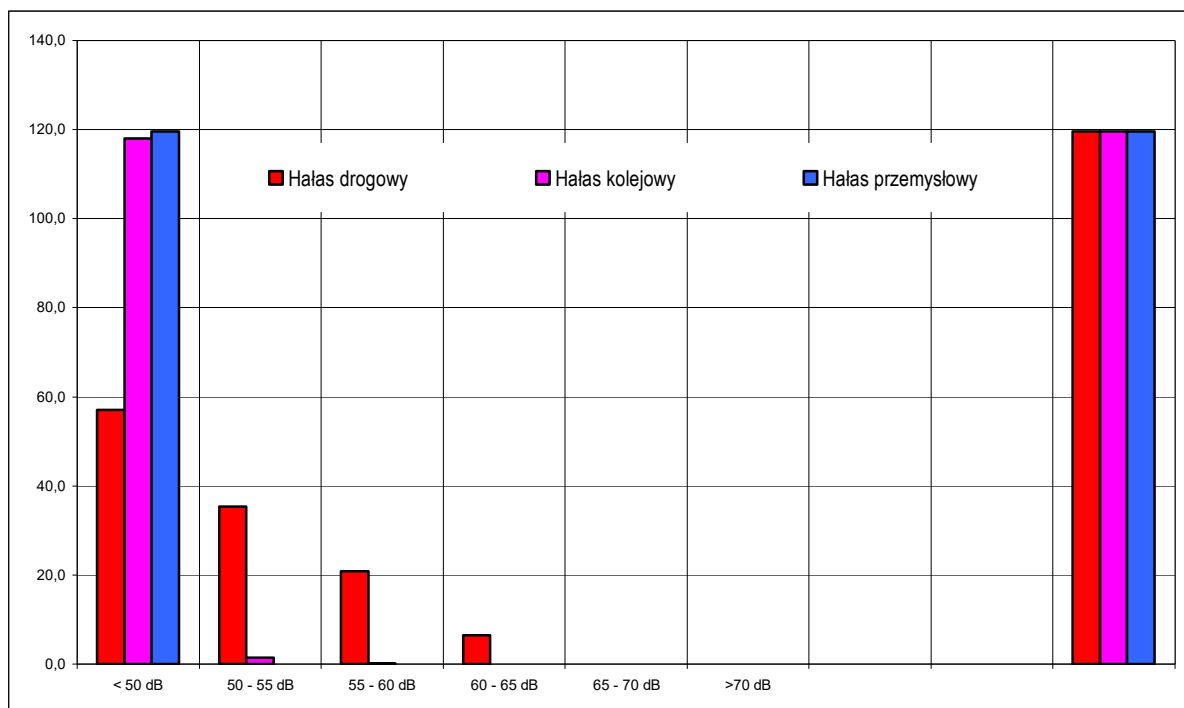


Rys. 9.1 Liczba ludności w tys. ekspozycja na hałas drogowy, kolejowy i przemysłowy w poszczególnych przedziałach wskaźnika oceny  $L_{DWN}$ .

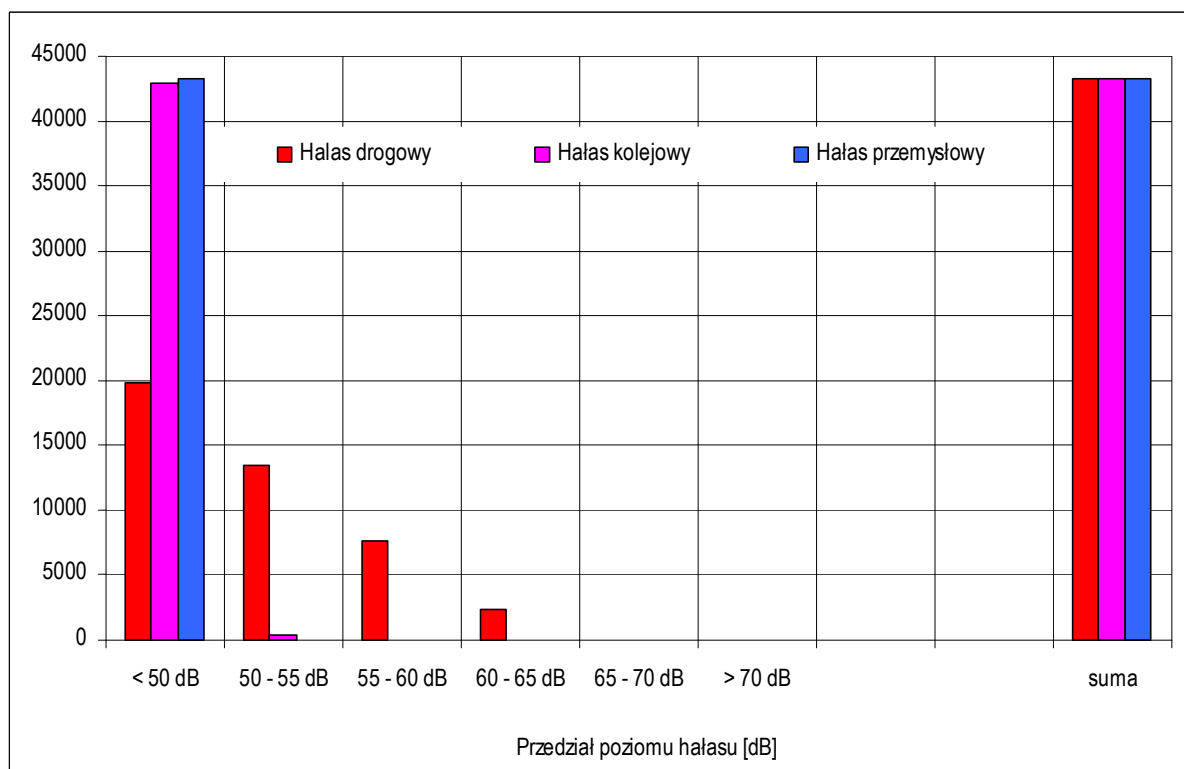


Rys. 9.2 Ilość lokali mieszkaniowych ekspozycja na hałas drogowy, kolejowy i przemysłowy w poszczególnych przedziałach wskaźnika oceny  $L_{DWN}$ .

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

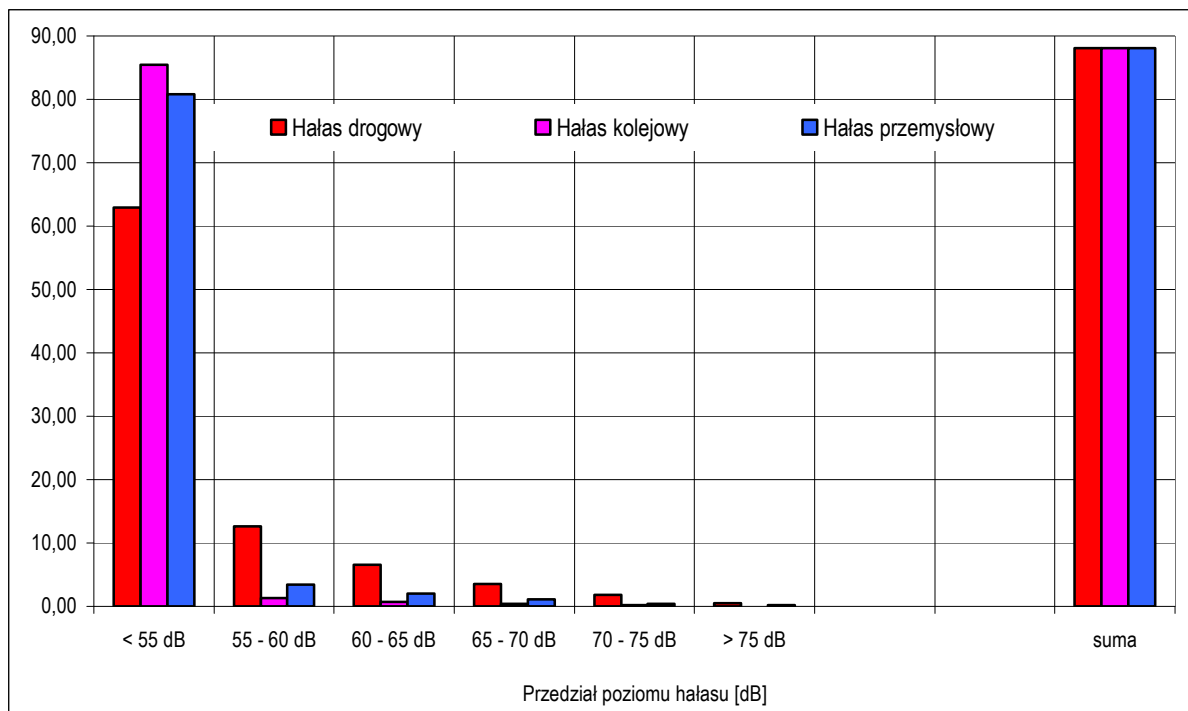


Rys. 9.3 Liczba ludności w tys. ekspozowanej na hałas drogowy, kolejowy i przemysłowy. w poszczególnych przedziałach wskaźnika oceny  $L_N$

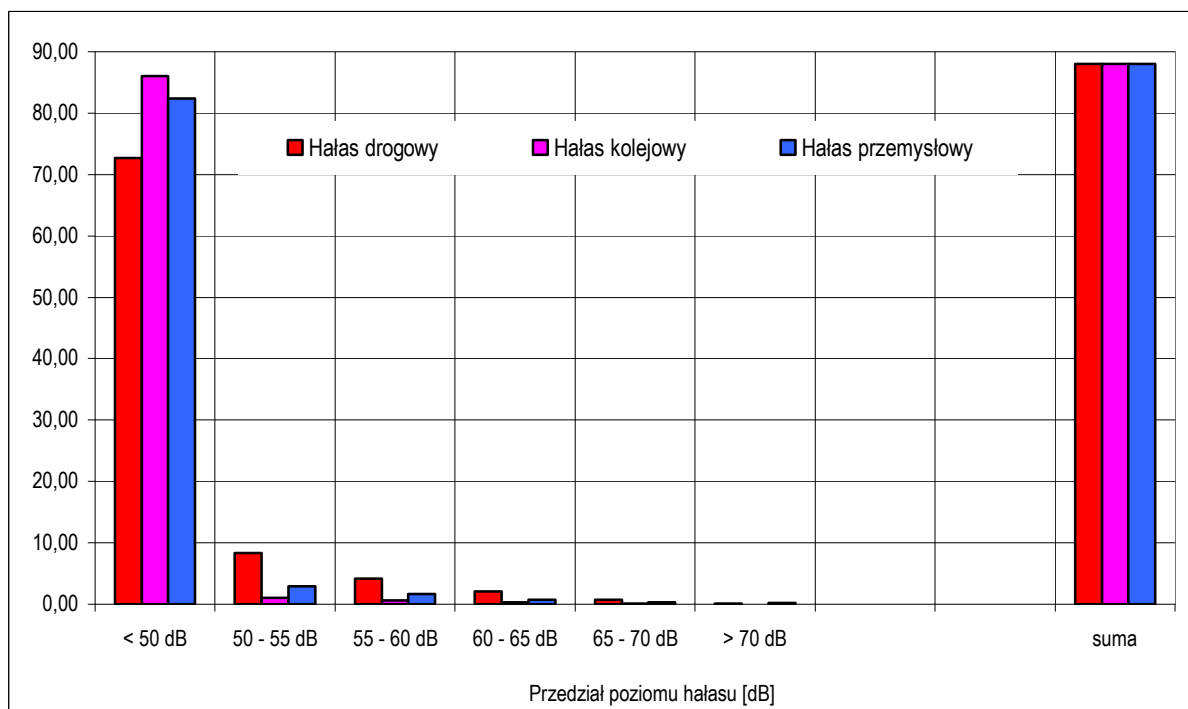


Rys. 9.4 Ilość lokali mieszkaniowych ekspozowanych na hałas drogowy, kolejowy i przemysłowy w poszczególnych przedziałach wskaźnika oceny  $L_N$ .

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA



Rys. 9.5. Wielkość powierzchni w km<sup>2</sup> ekspozycji na hałas drogowy, kolejowy i przemysłowy w poszczególnych przedziałach wskaźnika oceny L<sub>DWN</sub>



Rys. 9.6. Wielkość powierzchni w km<sup>2</sup> ekspozycji na hałas drogowy, kolejowy i przemysłowy w poszczególnych przedziałach wskaźnika oceny L<sub>N</sub>

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Wyniki obliczeń statystycznych dla hałasu drogowego obejmujące tylko odcinki dróg, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie zestawione są w tabelach poniżej.

Przedziały poziomu hałasu [dB]	Liczba osób (w zaokrągleniu do stu) w przedziałach poziomu hałasu	Liczba lokali w przedziałach poziomu hałasu	Liczba osób (w zaokrągleniu do stu) w lokalach mających cichą elewację	Liczba lokali mieszkalnych mających cichą elewację
55-60	22100	8432	2300	915
60-65	21900	8598	4000	1443
65-70	11600	4368	9500	3560
70-75	2800	875	3400	1139
> 75	0	0	0	1

Tab. 9.17 Szacunkowa liczba mieszkańców (w zaokrągleniu do pełnej setki) oraz lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  pochodzący od dróg, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie.

Przedziały poziomu hałasu [dB]	Liczba osób (w zaokrągleniu do stu) w przedziałach poziomu hałasu	Liczba lokali w przedziałach poziomu hałasu	Liczba osób (w zaokrągleniu do stu) w lokalach mających cichą elewację	Liczba lokali mieszkalnych mających cichą elewację
50-55	23100	13198	5400	1890
55-60	14400	6031	7100	2729
60-65	4800	1275	4500	1500
65-70	0	6	300	108
>70	0	0	0	0

Tab. 9.18 Szacunkowa liczba mieszkańców (w zaokrągleniu do pełnej setki) oraz lokali mieszkalnych narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_N$  pochodzący od dróg, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie.

Przedział poziomu hałasu [dB]	Wielkość powierzchni ekspozycji na hałas drogowy [km <sup>2</sup> ]	
	$L_{DWN}$	$L_N$
50-55	12,95	5,38
55-60	7,82	2,70
60-65	4,00	1,50
65-70	2,24	0,70
70-75	1,37	0,11

Tab. 9.19 Powierzchnie obszarów (w kilometrach kwadratowych) ekspozycji na hałas wyrażony wskaźnikami  $L_{DWN}$  i  $L_N$  pochodzący od dróg, po których przejeżdża ponad 3 000 000 pojazdów rocznie.



## **10 INFORMACJE I ANALIZY UPRZEDNIO WYKONANYCH MAP AKUSTYCZNYCH. TREND ZMIAN STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA**

Jak wspomniano we wstępie do części opisowej dotychczas wykonano jedną mapę akustyczną dla miasta Płocka w roku 2012 (zaktualizowana w styczniu 2013) przez konsorcjum firm: Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne OPEGIEKA Sp. z o.o., ACESOFT Sp. z o.o.

W ramach wykonanych map akustycznych uwzględniono następujące źródła hałasu:

- drogowy,
- kolejowy,
- przemysłowy .

Opracowaniem objęto również cały obszar miasta. Do realizacji map akustycznych wykorzystane zostały te same metody obliczeniowe i oprogramowanie komputerowe CadnaA.

W kolejnych tabelach i na wykresach przedstawiono porównanie mapy akustycznej z roku 2013 z mapą aktualną dla hałasu drogowego, kolejowego i przemysłowego. Porównaniem objęto wielkości statystyczne wyznaczone w ramach realizacji map akustycznych w obu okresach realizacji. Pozwala to na wyznaczenie trendu zmian stanu akustycznego środowiska.

W przypadku obu map akustycznych nie zmienił się, co prawda obszar objęty realizacją (cały obszar miasta), natomiast zmniejszeniu uległa, o ok. 6 tys. ilość osób w porównaniu z opracowaniem z roku 2012 (do której wykorzystano dane na rok 2011). Z uwagi na wymienioną zmianę ilości mieszkańców porównanie stanu akustycznego środowiska na podstawie map hałasu szynowego i przemysłowego obarczone jest dużą niepewnością. Zarówno w mapie akustycznej z roku 2012 jak i obecnej stwierdzone tylko niewielkie zagrożenie hałasem kolejowym i przemysłowym i wyznaczono tylko niewielki obszary przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Ze względu na niewielką liczbę osób dotkniętych hałasem kolejowym i przemysłowym, zmiany w statystyce ilości osób dotkniętych tym rodzajem hałasu mogą być porównywalne ze zmianami wynikającymi ze zmieniającej się liczby mieszkańców. W przypadku hałasu drogowego wymienione różnice w ilości mieszkańców uwzględnionych w obu opracowaniach mają tylko niewielki wpływ na dokładność obliczeń statystycznych, ponieważ ilość mieszkańców i wielkość obszaru zagrożonego hałasem drogowym jest w porównaniu z hałasem kolejowym i przemysłowym znacznie większa. Zmiany wynikające ze zmieniającej się liczby mieszkańców mają w tym

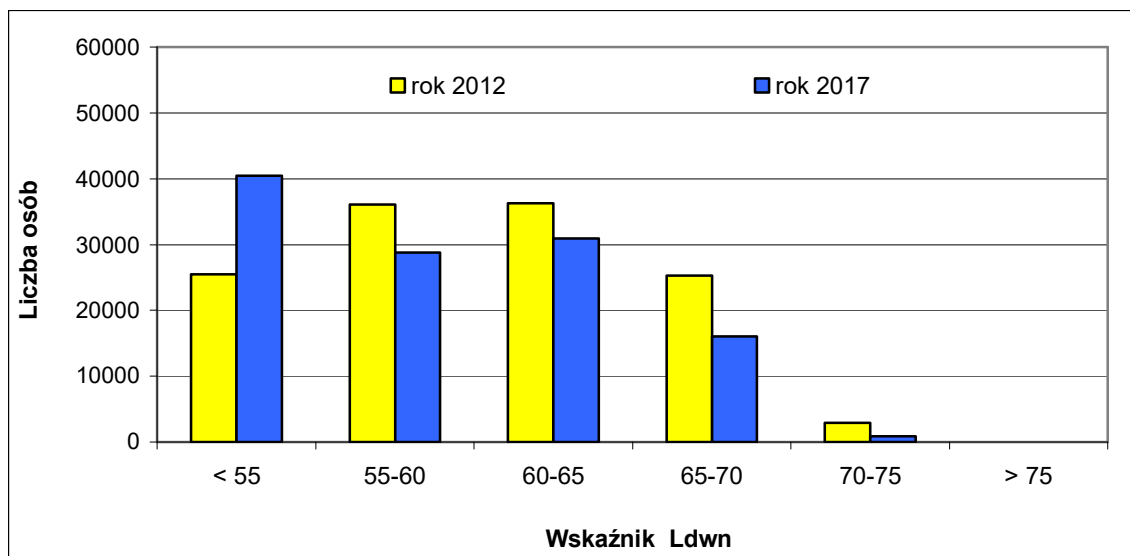
wypadku tylko niewielki wpływ na wyniki obliczeń statystycznych dotyczący całego obszaru miasta.

Porównanie wyników obliczeń statystycznych opracowanych w ramach mapy akustycznej w roku 2012 i 2017 przedstawione zostało w kolejnych tabelach i diagramach.

### Hałas drogowy

Przedziały poziomu hałasu $L_{DWN}$	Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 55	25500	40500	-15000
55-60	36100	28800	<b>7300</b>
60-65	36300	30900	<b>5400</b>
65-70	25300	16000	<b>9300</b>
70-75	2900	900	<b>2000</b>
> 75	0	0	<b>0</b>

Tabela 10.1 Porównanie liczby osób narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017.

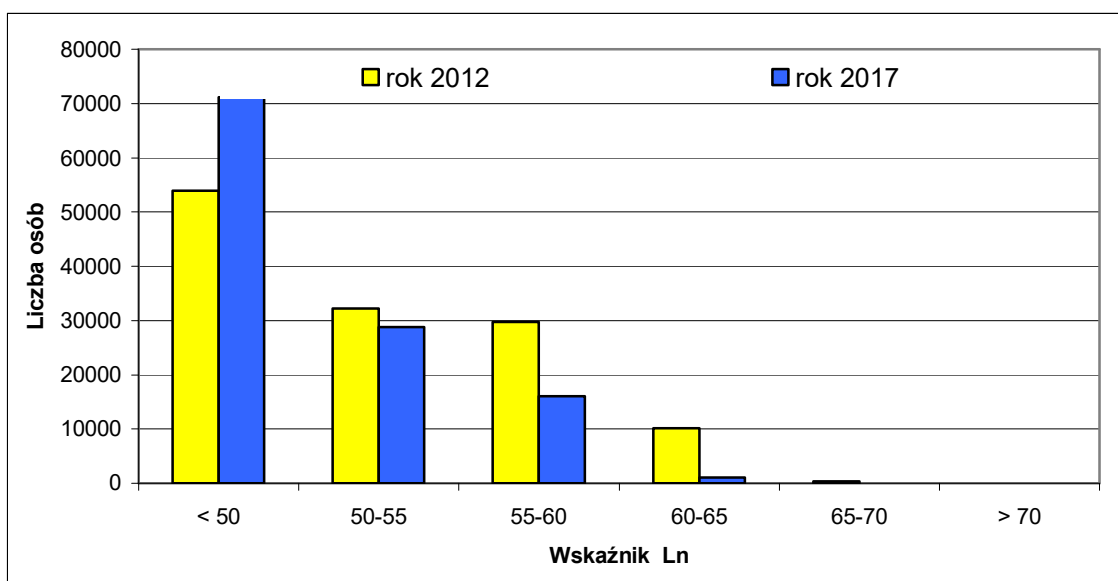


Rys. 10.1 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017

MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_N$	Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_N$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 50	55400	71200	-15800
50-55	38100	28800	<b>9300</b>
55-60	24800	16000	<b>8800</b>
60-65	7600	1100	<b>6500</b>
65-70	200	0	<b>200</b>
> 70	0	0	<b>0</b>

Tabela 10.2 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

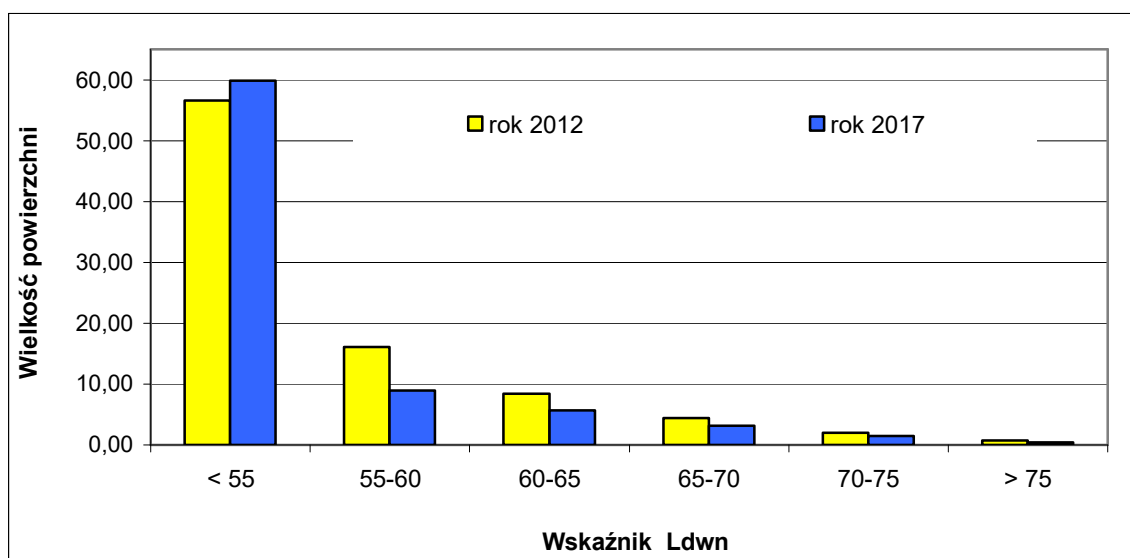


Rys. 10.2 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_{DWN}$	Szacunkowa powierzchnia miasta [ $km^2$ ] narażona na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 55	56,59	59,80	-3,21
55-60	16,09	8,93	<b>7,16</b>
60-65	8,46	5,66	<b>2,80</b>
65-70	4,46	3,20	<b>1,26</b>
70-75	2,01	1,49	<b>0,52</b>
> 75	0,72	0,43	<b>0,29</b>

Tabela 10.3 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $km^2$ ] narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017.

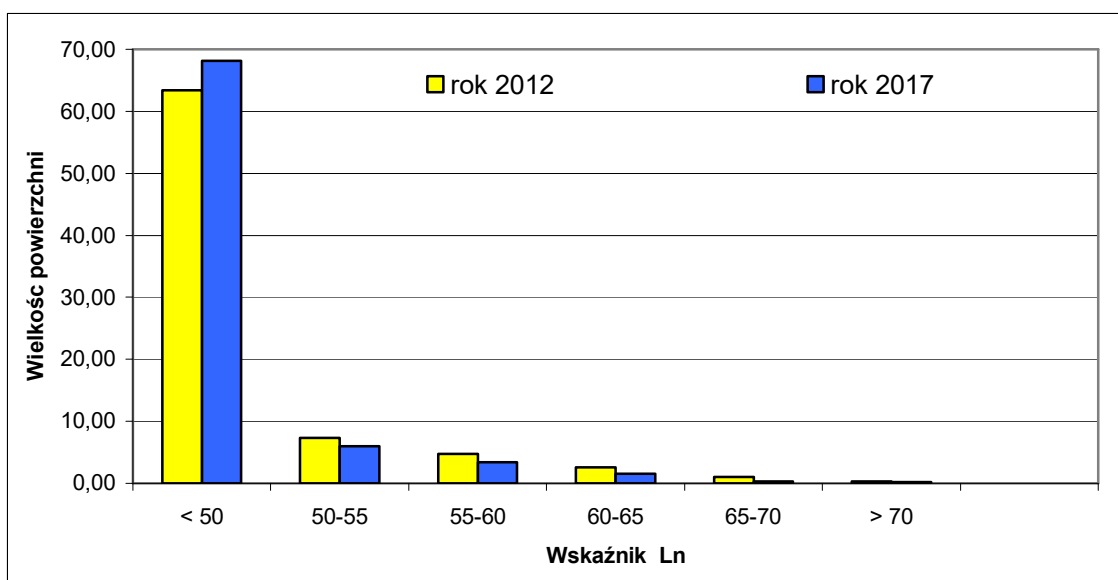


Rys. 10.3 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $km^2$ ] narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_N$	Szacunkowa powierzchnia miasta [ $\text{km}^2$ ] narażona na hałas drogowy oceniany wskaźnikiem $L_N$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 50	68,22	68,15	<b>0,07</b>
50-60	11,08	6,02	<b>5,06</b>
55-60	5,33	3,36	<b>1,97</b>
60-65	2,31	1,50	<b>0,81</b>
65-70	0,93	0,31	<b>0,62</b>
> 70	0,20	0,18	<b>0,02</b>

Tabela 10.4 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $\text{km}^2$ ] narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

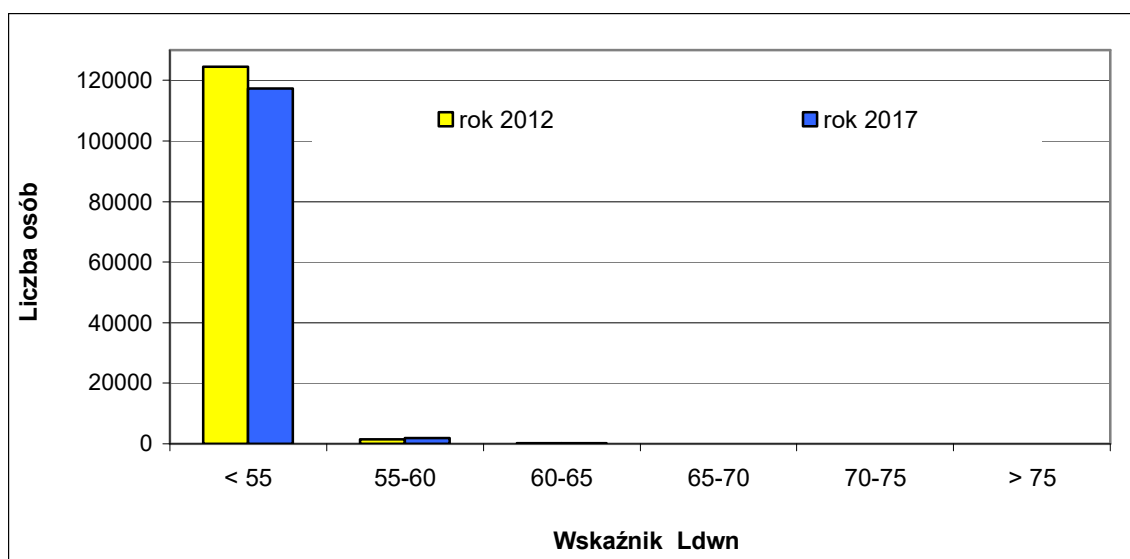


Rys. 10.4 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $\text{km}^2$ ] narażonych na hałas drogowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

**Hałas kolejowy**

Przedziały poziomu hałasu $L_{DWN}$	Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 55	124400	117400	7000
55-60	1500	2000	-500
60-65	200	200	0
65-70	0	0	0
70-75	0	0	0
> 75	0	0	0

Tabela 10.5 Porównanie liczby osób narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017.

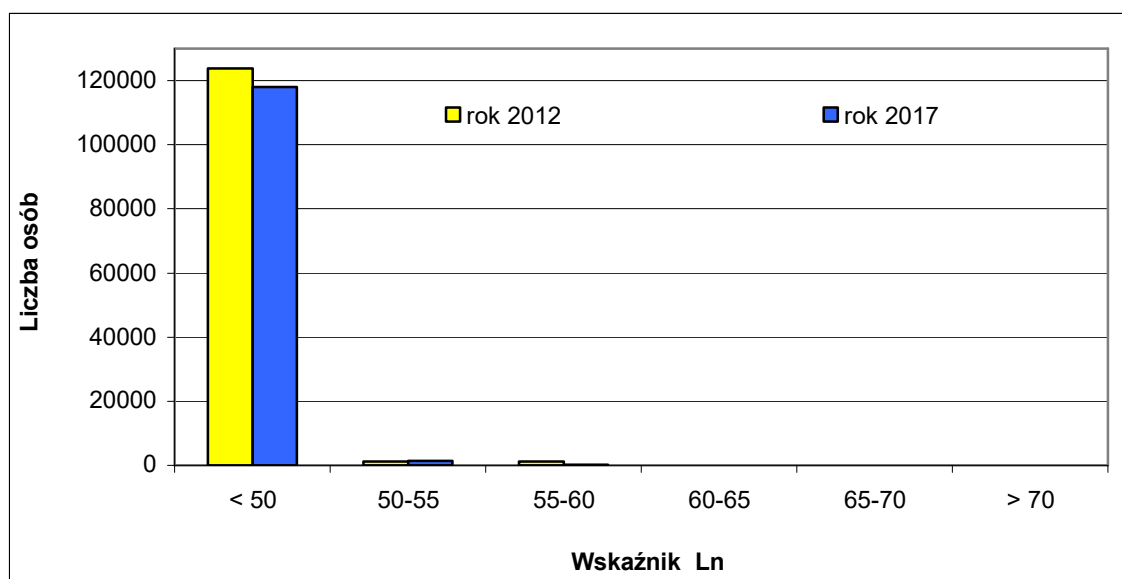


Rys. 10.5 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017

MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_N$	Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem $L_N$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 50	123800	118000	5800
50-55	1100	1400	-300
55-60	1200	200	1000
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

Tabela 10.6 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.



Rys. 10.6 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_{DWN}$	Szacunkowa powierzchnia miasta [ $km^2$ ] narażona na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 55	86,15	85,48	0,67
55-60	0,94	1,27	-0,33
60-65	0,54	0,71	-0,17
65-70	0,29	0,39	-0,1
70-75	0,14	0,19	-0,05
> 75	0,00	0,02	-0,02

Tabela 10.7 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $km^2$ ] narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017.

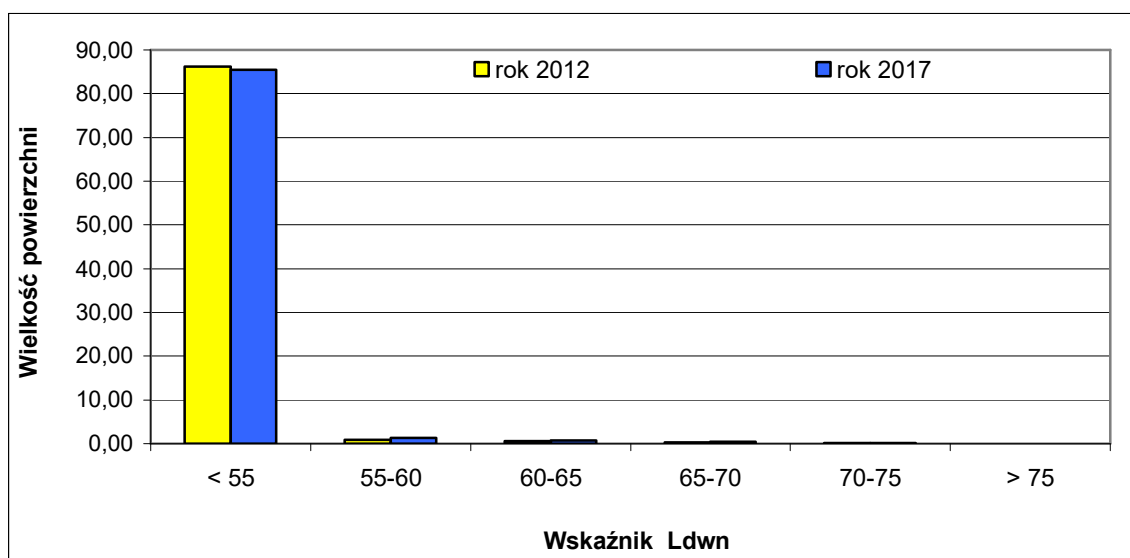


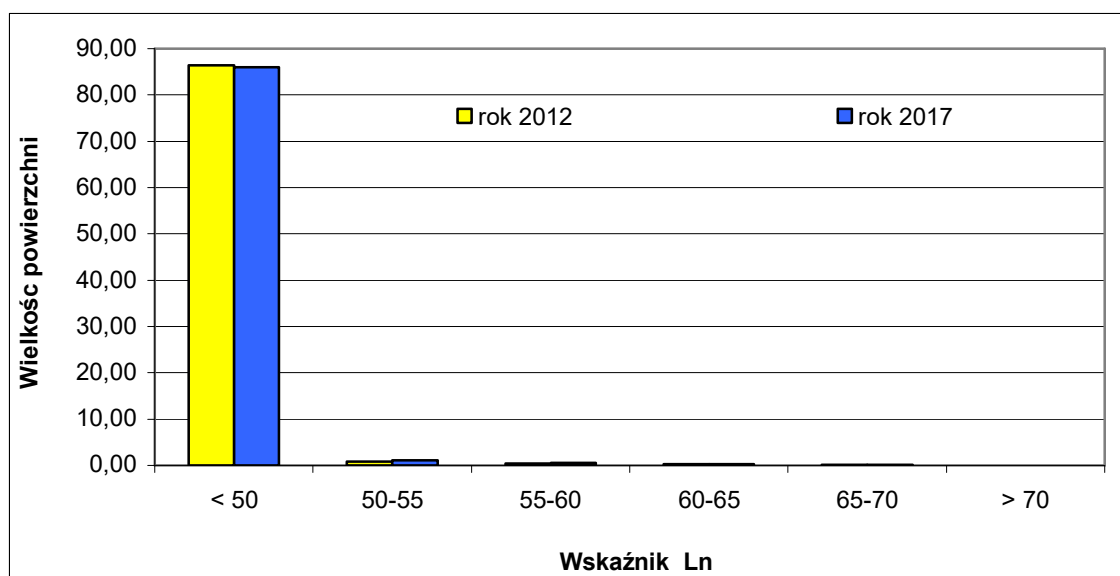
Tabela 10.7 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $km^2$ ] narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017



## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_N$	Szacunkowa powierzchnia miasta [ $\text{km}^2$ ] narażona na hałas kolejowy oceniany wskaźnikiem $L_N$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 50	86,43	86,00	0,43
50-60	0,83	1,07	-0,24
55-60	0,47	0,60	-0,13
60-65	0,25	0,30	-0,05
65-70	0,08	0,10	-0,02
> 70	0	0	0

Rys. 10.8 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $\text{km}^2$ ] narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

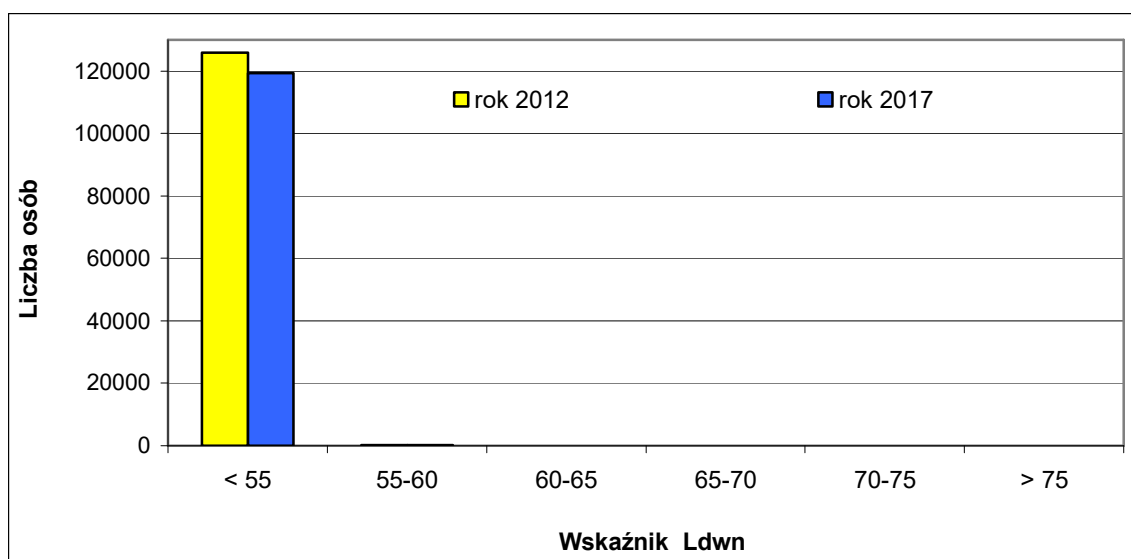


Rys. 10.8 Porównanie wielkości powierzchni miasta [ $\text{km}^2$ ] narażonych na hałas kolejowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

**Hałas przemysłowy**

Przedziały poziomu hałasu $L_{DWN}$	Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 55	125900	119600	6300
55-60	200	0	200
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
70-75	0	0	0
> 75	0	0	0

Tabela 10.9 Porównanie liczby osób narażonych na hałas przemysłowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017.

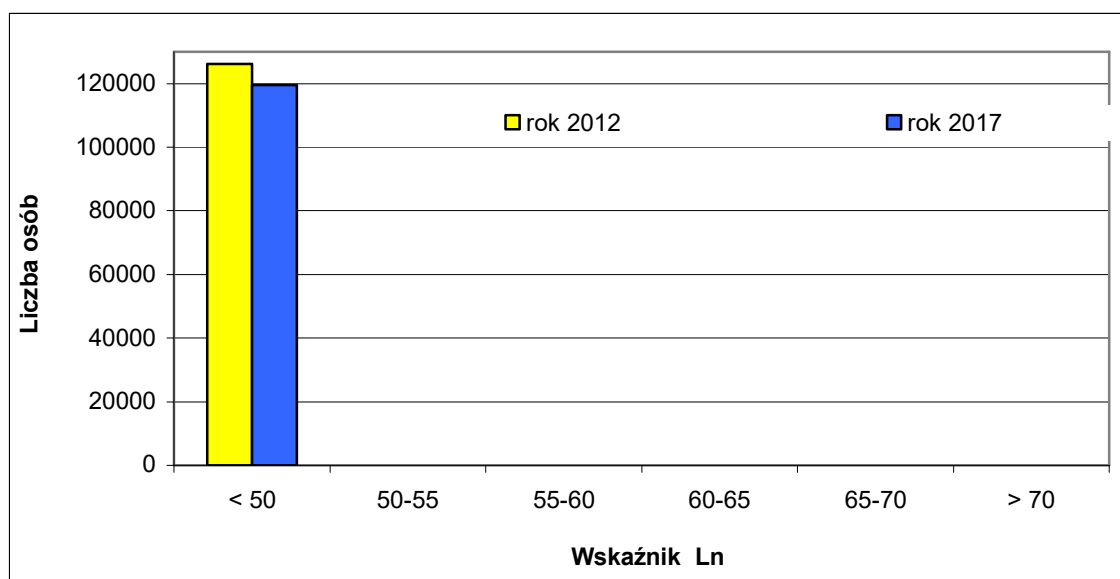


Rys. 10.9 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych na hałas przemysłowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017

MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_N$	Szacunkowa liczba osób z dokładnością do stu narażona na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem $L_N$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 50	126100	119600	6500
50-55	0	0	0
55-60	0	0	0
60-65	0	0	0
65-70	0	0	0
> 70	0	0	0

Tabela 10.10 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych **na hałas przemysłowy** w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.



Rys. 10.10 Porównanie liczby osób (z dokładnością do stu) narażonych **na hałas przemysłowy** w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_{DWN}$	Szacunkowa powierzchnia miasta [km <sup>2</sup> ] narażona na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem $L_{DWN}$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 55	76,66	80,99	-4,34
55-60	3,54	3,39	0,15
60-65	1,66	2,05	-0,39
65-70	1,26	1,02	0,24
70-75	4,68	0,39	4,29
> 75	0,27	0,22	0,05

Tabela 10.11 Porównanie wielkości powierzchni miasta [km<sup>2</sup>] narażonych na hałas przemysłowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017.

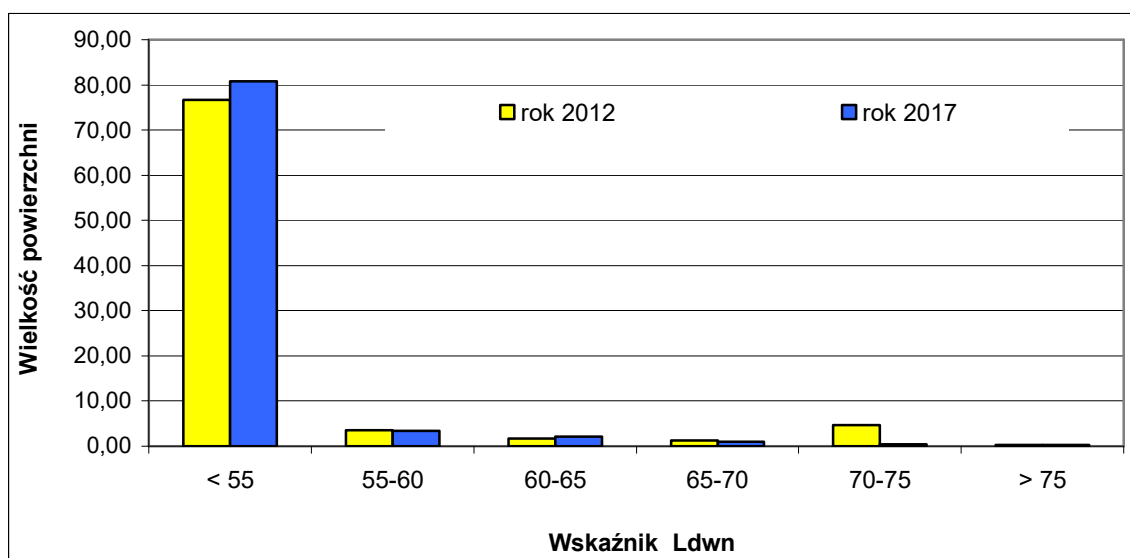
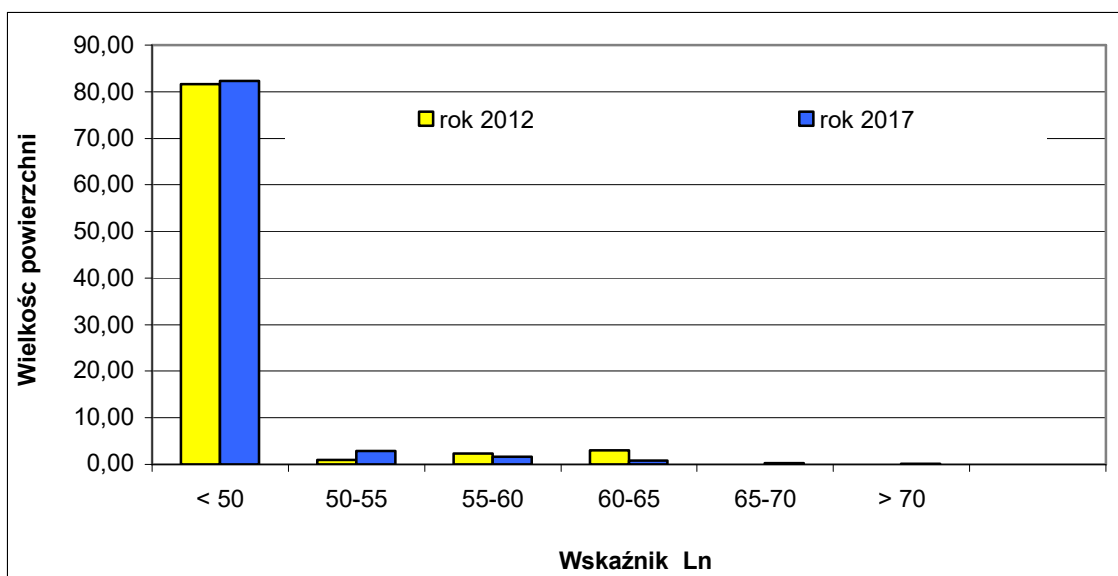


Tabela 10.11 Porównanie wielkości powierzchni miasta [km<sup>2</sup>] narażonych na hałas przemysłowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_{DWN}$  w latach 2012 i 2017

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Przedziały poziomu hałasu $L_N$	Szacunkowa powierzchnia miasta [km <sup>2</sup> ] narażona na hałas przemysłowy oceniany wskaźnikiem $L_N$		
	rok 2012	rok 2017	Różnica 2012-2017
< 50	81,65	82,34	-0,76
50-60	0,98	2,89	-1,85
55-60	2,39	1,63	0,76
60-65	3,03	0,77	2,27
65-70	0,01	0,27	-0,26
> 70	0,00	0,16	-0,16

Rys. 10.12 Porównanie wielkości powierzchni miasta [km<sup>2</sup>] narażonych na hałas przemysłowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.



Rys. 10.12 Porównanie wielkości powierzchni miasta [km<sup>2</sup>] narażonych na hałas przemysłowy w 5-decybelowych przedziałach poziomu  $L_N$  w latach 2012 i 2017.

Dla wykazania zmiany w stanie akustycznym środowiska można również porównać mapy akustyczne wykonane w roku 2012 i 2017 pod względem wielkości powierzchni, ilości mieszkańców, lokali mieszkalnych, budynków służby zdrowia, budynków szkolnych i innych obiektów chronionych przed hałasem w poszczególnych zakresach przekroczeń poziomu dopuszczalnego. Porównanie wymienionych danych statystycznych dla hałasu drogowego kolejowego i przemysłowego przedstawione zostało w tabelach na kolejnych stronach.

MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

Wyszczególnienie	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu drogowego									
	Wskaźnik hałasu L <sub>DWN</sub> w dB									
	>0 - 5		>5 – 10		>10 - 15		>15 - 20		> 20	
	niedobry				zły				bardzo zły	
Rok realizacji mapy akustycznej	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,976	<b>0,639</b>	0,229	<b>0,123</b>	0,028	<b>0,002</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	5,135	<b>2,930</b>	0,151	<b>0,292</b>	0,012	<b>0,001</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	10,851	<b>7,870</b>	0,453	<b>0,847</b>	0,036	<b>0,002</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	28	<b>52</b>	7	<b>3</b>	1	<b>1</b>	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	10	<b>24</b>	2	<b>1</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0

Tabela 10.13 Porównanie zagrożeń hałasem drogowym dla wskaźnika L<sub>DWN</sub> na podstawie map akustycznych z roku 2012 i 2017.

Wyszczególnienie	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu drogowego									
	Wskaźnik hałasu L <sub>N</sub> w dB									
	>0 - 5		>5 – 10		>10 - 15		>15 - 20		> 20	
	niedobry				zły				bardzo zły	
Rok realizacji mapy akustycznej	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,579	<b>0,379</b>	0,143	<b>0,056</b>	0,008	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	4,758	<b>2,653</b>	0,380	<b>0,029</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	9,265	<b>7,490</b>	1,017	<b>0,088</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	10	<b>35</b>	4	<b>1</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	7	<b>17</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0

Tabela 10.14 Porównanie zagrożeń hałasem drogowym dla wskaźnika L<sub>N</sub> na podstawie map akustycznych z roku 2012 i 2017.

**MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA**

Wyszczególnienie	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu kolejowego									
	Wskaźnik hałasu L <sub>DWN</sub> w dB									
	>0 - 5		>5 – 10		>10 - 15		>15 - 20		> 20	
	nieдобry				zły				bardzo zły	
Rok realizacji mapy akustycznej	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,025	<b>0,032</b>	0,000	<b>0,001</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,002	<b>0,010</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,008	<b>0,030</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0

Tabela 10.15 Porównanie zagrożeń hałasem kolejowym dla wskaźnika L<sub>DWN</sub> na podstawie map akustycznych z roku 2012 i 2017.

Wyszczególnienie	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu kolejowego									
	Wskaźnik hałasu L <sub>N</sub> w dB									
	>0 - 5		>5 – 10		>10 - 15		>15 - 20		> 20	
	nieдобry				zły				bardzo zły	
Rok realizacji mapy akustycznej	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,017	<b>0,018</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,000	<b>0,001</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,000	<b>0,003</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	<b>0,000</b>	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	<b>0</b>	0	0	0	0

Tabela 10.16 Porównanie zagrożeń hałasem kolejowym dla wskaźnika L<sub>N</sub> na podstawie map akustycznych z roku 2012 i 2017.

**MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA**

Wyszczególnienie	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu przemysłowego									
	Wskaźnik hałasu L <sub>DWN</sub> w dB									
	>0 - 5		>5 – 10		>10 - 15		>15 - 20		> 20	
	nieдобry				zły				bardzo zły	
Rok realizacji mapy akustycznej	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,071	0,035	0,016	0,009	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,091	0,067	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,331	0,195	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	1	26	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 10.17 Porównanie zagrożeń hałasem przemysłowym dla wskaźnika L<sub>DWN</sub> na podstawie map akustycznych z roku 2012 i 2017.

Wyszczególnienie	Wielkość przekroczeń poziomu dopuszczalnego dla hałasu przemysłowego									
	Wskaźnik hałasu L <sub>N</sub> w dB									
	>0 - 5		>5 – 10		>10 - 15		>15 - 20		> 20	
	nieдобry				zły				bardzo zły	
Rok realizacji mapy akustycznej	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
Powierzchnia obszarów zagrożonych w danym zakresie [km <sup>2</sup> ]	0,123	0,049	0,024	0,012	0,008	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba lokali mieszkalnych w danym zakresie [tys.]	0,125	0,139	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba zagrożonych mieszkańców w danym zakresie [tys.]	0,472	0,458	0,021	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Liczba budynków szkolnych i przedszkolnych w danym zakresie	0	27	0	0	0	0	0	0	0	0
Liczba budynków służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej w danym zakresie	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0
Inne obiekty budowlane istotne z punktu widzenia ochrony przed hałasem (liczba obiektów)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 10.18 Porównanie zagrożeń hałasem przemysłowym dla wskaźnika L<sub>N</sub> na podstawie map akustycznych z roku 2012 i 2017



Na podstawie porównania statystyki przedstawiającej stan akustyczny środowiska, obliczonej na podstawie map akustycznych wykonanych w roku 2012 i 2017 można stwierdzić:

1. Pozytywny trend zmian dla hałasu drogowego. W porównaniu z rokiem 2012 uciążliwość hałasu drogowego uległa zmniejszeniu.
2. Porównanie wyników obliczeń statystycznych dla hałasu drogowego wskazuje na zmniejszenie zarówno ilości osób jak i wielkości obszaru miasta w poszczególnych zakresach uciążliwości hałasowej (patrz tabele 10.1 - 10.4) oraz Rys. 10.1 - 10.4).
3. W porównaniu z mapą akustyczną z roku 2012 zmniejszyła się znacznie powierzchnia miasta, na której występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów dla **hałasu drogowego** (patrz zestawienie w Tabeli 10.13 i 10.14) w zakresie przekroczeń ocenianych jako „niedobre” i „zły”. Ponadto brak jest przekroczeń w zakresie ocenianym jako „bardzo zły”.
4. W skali całego miasta zmniejszeniu uległa również uciążliwość hałasu przemysłowego. Jest to szczególnie widoczne w ilości osób i wielkości obszarów w poszczególnych zakresach przekroczeń poziomów dopuszczalnych (patrz tabele 10.17 i 10.18). Jednak w niektórych zakresach poziomów hałasu wzrosła wielkość powierzchni narażonej na hałas (patrz tabele 10.11 i 10.12).
5. Z porównania statystyki dla hałasu kolejowego (patrz tabele 10.5 – 10.8, Rys. 10.5 – 10.8 oraz Tabele 10.15 i 10.16) wynika, że hałas szynowy w niewielkim stopniu wzrósł. Różnica w statystyce z obu okresów realizacji map akustycznych jest jednak bardzo mała. Mając na uwadze porównywalne wielkości zagrożeń hałasem kolejowym wyznaczonym w mapach akustycznych w roku 2012 i 2017, można przyjąć, że wynika ona głównie z różnej ilości mieszkańców uwzględnionych w obu opracowaniach, a w mniejszym stopniu z faktycznego wzrostu hałasu kolejowego. Stwierdzona różnica w statystyce mieści się w granicach dokładności obliczeń.

## **11 INFORMACJE NA TEMAT UPRZEDNIO ZREALIZOWANYCH PROGRAMÓW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM**

### **11.1 PROGRAMY OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM Z ROKU 2013**

Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Płocka (POŚpH) opracowany został w roku 2013 przez konsorcjum w składzie:

1. Okręgowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne „OPEGIEKA” Sp. z o.o.  
82-300 Elbląg, Al. Tysiąclecia 11;
2. ACESOFT Sp. z o.o.  
ul. Kasprowicza 12, 81-852 Sopot.

Program został przyjęty w dniu 27 sierpnia 2013 r., Uchwałą Nr 638/XXXVII/2013 Rady Miasta Płocka.

Materiał wejściowy do opracowania POŚpH stanowi Mapa Akustyczna miasta Płocka, opracowana w czerwcu 2012 r. oraz aktualizacja ww. Mapy Akustycznej opracowana w styczniu 2013 roku, w związku z wejściem w życie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniającego dotychczasowe obowiązujące dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

POŚpH z roku 2013 składa się z czterech podstawowych elementów:

- analizy aktualnego stanu środowiska akustycznego, wykonanej na podstawie Mapy Akustycznej 2012 oraz jej aktualizacji, która wskazuje obszary najbardziej narażone na oddziaływanie poszczególnych źródeł hałasu;
- wyznaczenia podstawowych zasad i kierunków działań zmierzających do obniżenia hałasu w środowisku;
- wskazania obszarów i zakresu działań ograniczających hałas;
- graficznej wizualizacji rezultatów proponowanych działań.

Z przeprowadzonej w POŚpH analizy stanu akustycznego wynika, że źródłem hałasu, którego uciążliwość jest odczuwalna przez największą grupę mieszkańców miasta jest hałas drogowy. Hałas przemysłowy ma jedynie niewielkie znaczenie lokalne. Hałas kolejowy można natomiast w POŚpH całkowicie pominąć.

Na podstawie Mapy Akustycznej wyodrębnione zostały obszary narażone na ponadnormatywny poziom hałasu drogowego oraz wyznaczony został dla tych obszarów tzw. wskaźnik M wiążący wielkości przekroczeń poziomu dopuszczalnego z ilością mieszkańców narażonych na hałas. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać

program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. 2002, Nr 179, poz. 1498), kolejność działań antyhałasowych na terenach mieszkaniowych następuje z uwzględnieniem wymienionego wskaźnika charakteryzującego wielkość przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu i liczby mieszkańców na terenie. Na podstawie wyznaczonych wartości wskaźnika M wyodrębnionych zostało 26 obszarów najbardziej narażonych na hałas drogowy. Zostały one zestawione w tabeli 11.2.

Dla wyodrębnionych obszarów wyznaczone zostały cele strategiczne i cele operacyjne. Jako cel strategiczny zapisano w POŚpH obniżenie poziomu hałasu w środowisku do wartości dopuszczalnych, wyrażonych przy pomocy długookresowych wskaźników oceny hałasu, tj.  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .

W praktyce nie jest możliwe, aby cel strategiczny można było zrealizować w perspektywie kilku lat. Dlatego niezbędne jest ustalenie celów operacyjnych, których kryterium stanowi przede wszystkim wielkość wskaźnika M i możliwości finansowania. W tabeli 11.1. zestawiono proponowany podział terminów i celów realizacji działań „antyhałasowych”.

Cel operacyjny	Działanie	Horyzont czasowy
Krótkookresowy	Likwidacja możliwie dużej liczby przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych na obszarach o największym wskaźniku M. Celem jest redukcja wskaźnika M o ok. 15%	do 2018 r.
Średniookresowy	Jw. oraz likwidacja możliwie dużej liczby przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych większych niż 3 dB. Celem jest redukcja wskaźnika M o dalsze ok. 15%	2018 r. – 2023 r.
Długookresowy	Możliwie największe ograniczenie pozostałych przypadków przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Celem jest redukcja wskaźnika M o dalsze ok. 30%	po 2023 r.

Tab. 11.1. Cele operacyjne Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Płocka z roku 2013

Środki naprawcze zmierzające do ograniczenia uciążliwości hałasowej, aby mogły być skuteczne, muszą mieć charakter kompleksowy i należy je realizować za pomocą zintegrowanych działań przede wszystkim w dziedzinie planowania przestrzennego, polityki transportowej, rozwiązań prawnych oraz w zakresie technicznych i organizacyjnych środków ochrony środowiska. W POŚpH wskazano, że szereg działań proponowanych w innych dokumentów strategicznych (SUIKZP, Program ochrony środowiska dla miasta Płocka, Strategia zrównoważonego rozwoju miasta Płocka do roku 2022) wpłynie w istotny sposób

## MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA

na klimat akustyczny miasta, przede wszystkim realizacja obwodnic miasta i dalsza modernizacja dróg krajowych i wojewódzkich.

W takim ujęciu działania zmierzające do poprawy klimatu akustycznego składają się z inwestycji drogowych i innych działań wpływających na ograniczenie hałasu niezależnych od POŚpH oraz działań programowych zalecanych w POŚpH.

Proponowane działania programowe w zakresie ochrony przed hałasem drogowym do roku 2018 (cele krótkookresowe), zapisane w POŚpH przedstawione zostały w Tab. 11.2

Kod obszaru	Nazwa obszaru	Lokalizacja	Proponowane środki ochrony akustycznej	Jednostka wdrażająca	Prognozowane zmniejszenie poziomu [dB]
HD 1	ul. Wyszogrodzka II	od al. J. Kilińskiego do ul. Spółdzielczej	Wykonanie nowej nawierzchni	WIR, MZD,	2
HD 2A	ul. Wyszogrodzka III	od ul. Harcerskiej do końca ul. Wiosennej	<b>Wariant 1</b> Ekran akustyczny <sup>3</sup> (l=500m, h+3,5m)	WIR	6
HD 2B	ul. Wyszogrodzka III	od ul. Harcerskiej do końca ul. Wiosennej	<b>Wariant 2</b> Wał ziemny <sup>3</sup> obsadzony zielenią (l=500m, h+3,5m)	WIR	6

.Tabela 11.2. Propozycje w POŚpH celów krótkookresowych (do 2018 r.) redukcji hałasu drogowego dla obszarów z zabudową mieszkaniową

W rezultacie działań proponowanych w POSpH i od niego niezależnych prognozowane było zmniejszenie uciążliwości hałasowej w skali miasta. Wielkość zmniejszenia uciążliwości hałasowej, wyrażona zmianą wielkości wskaźnika M, przedstawiona została w tabeli 14.3.

	M (stan obecny)	M (prognoza 2018)	Zmniejszenie uciążliwości w stosunku do stanu obecnego [%]
Całkowita wartość liczbowa wskaźnika M dla wyodrębnianych obszarów działań ochrony przed hałasem drogowym	1054,15	ok. 882	ok. 16%

Tab. 11.3 Prognozowane zmniejszenie uciążliwości hałasu drogowego w skali miasta do roku 2018 (wg POŚpH z roku 2013).

## 11.2 OCENA SKUTECZNOŚCI DZIAŁAŃ ZREALIZOWANYCH W RAMACH POŚpH

Ocenę skuteczności działań antyhałasowych zapisanych w POŚpH z roku 2013, zrealizowanych do czasu opracowania Mapy akustycznej 2017 można przeprowadzić porównując wartość wskaźnika M dla obszarów, które w POŚpH z roku 2013 wyodrębnione zostały jako obszary o największym obciążeniu hałasem drogowym. Wartości wskaźnika M dla tych obszarów wyznaczone na podstawie mapy hałasu z roku 2012 i mapy aktualnej pokazuje nam wielkość zmian na wyodrębnionych obszarach. Zestawienie wartości wskaźnika M dla wyodrębnionych obszarów zawiera tabela 11.4.

Lp	Nazwa obszaru	Wartość wskaźnika M	
		wg Mapy akustycznej 2012	wg Mapy akustycznej 2017
1	ul. Bielska I (na odcinku od ul. Chopina do Alej Stanisława Jachowicza)	232,07	18,88
2	Al. Stanisława Jachowicza (w pobliżu skrzyżowania z ul. Bielską i od wymienionego skrzyżowania do 11 Listopada)	137,91	338,4
3	Aleja Jana Kilińskiego (niemal na całym odcinku od Alej Stanisława Jachowicza do ul. Warszawskiej)	91,08	10,13
4	Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego I (na odcinku od ul. Granicznej do przejazdu kolejowego)	81,22	1,58
5	Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego II (na odcinku od przejazdu kolejowego do ul. Chopina)	73,43	8,57
6	ul. Kolejowa (na odcinku od przejazdu kolejowego od ul. Ukośnej)	69,07	15,6
7	ul. H. Sienkiewicza (od ul. Bielskiej do alei Jana Kilińskiego)	66,67	86,49
8	ul. Wyszogrodzka I (na odcinku od ul. Spółdzielczej do ul. Granicznej)	45,95	19,24
9	Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego III (na odcinku od ul. Chopina do ul. Otolińskie)	37,59	3,54
10	ul. Kolegialna (od ul. Bielskiej do alei Jana Kilińskiego)	28,65	2,65
11	ul. Bielska II (na odcinku od Alej Stanisława Jachowicza do ul. H. Sienkiewicza)	28,43	4,2
12	ul. Dobrzykowska/Kościelna (na odcinku od ul. Kolejowej do ul. Sannickiej)	24,73	17,92
13	ul. Prezydenta I. Mościckiego (na odcinku od ul. Dobrzyńskiej do ul. Miodowej)	23,38	0
14	ul. Chopina (na odcinku od ul. Wacława Lachmana do ul. Otolińskiej)	23,06	8,23
15	Skrzyżowanie Kobylińskiego/Łukasiewicza.	19,25	27,47

**MAPA AKUSTYCZNA MIASTA PŁOCKA – CZĘŚĆ OPISOWA**

16	ul. Popłacińska (na odcinku od ul. Strażackiej do ul. Stanisława Soldka)	13,75	12,94
17	ul. Wyszogrodzka II (na odcinku od alei Jana Kilińskiego do ul. Spółdzielczej)	11,08	22,35
18	ul. Dobrzyńska (na odcinku od ul. K. I. Gałczyńskiego do ul. Prezydenta I. Mościckiego)	8,16	3,15
19	ul. Wyszogrodzka III (na odcinku od ul. Harcerskiej do końca ul. Wiosennej).	7,65	37,37
20	ul. Wyszogrodzka IV (na odcinku od ul. Batalionu „Zośka” 250 m w kierunku wschodnim)	6,63	26,46
21	ul. Medyczna (na odcinku od ul. Dobrzyńskiej do ul. Szpitalnej)	6,50	0,69
22	ul. Wyszogrodzka V (na odcinku pomiędzy ul. Morelową i Lokalną oraz ok. 50 m za ul. Lokalną)	4,53	9,12
23	ul. Otolińska (na odcinku od Al. Marszałka Józefa Piłsudskiego do ul. Stefana Banacha)	4,31	2
24	ul. Spółdzielcza (na odcinku od Powstańców Styczniowych do ul. Wyszogrodzkiej)	3,89	1,63
25	Al. Armii Krajowej (na odcinku od ronda rotmistrza Witolda Pileckiego do ok. 100 m za skrzyżowaniem z ul. Batalionu "Parasol")	3,83	63,24
26	ul. Słoneczna (na odcinku od alei Jana Kilińskiego do ul. Południowa)	1,33	7,63
	<b>Razem</b>	<b>1054,15</b>	<b>749,48</b>

Tabela 11.4 Porównanie wartości wskaźnika M obliczonych na podstawie Mapy akustycznej opracowanej w roku 2012 oraz w roku 2017 dla 26 obszarów, dla których, wg POŚpH z roku 2013 wskazane były działania antyhałasowe.

Jak wynika z zestawienia w tabeli 11.4, wartość wskaźnika M dla wszystkich uwzględnionych obszarów razem, obliczona na podstawie aktualnej Mapy Akustycznej, wynosi 749,48. W porównaniu z wartością obliczoną na podstawie Mapy Akustycznej z roku 2012 (1054,15) jest mniejsza o 304,67 tzn. o ok. 29 %.

Zmniejszenie wskaźnika M jest prawie dwukrotnie większe od prognozy na rok 2018 podanej w POŚpH z roku 2013 (ok. 16 %, patrz tabela 14.3), tzn. obecny stan akustyczny środowiska jest znacznie lepszy w porównaniu z prognozą zapisaną w POŚpH z roku 2013. Przyczyną stosunkowo dużych rozbieżności pomiędzy prognozą a obecnym stanem jest wyraźne nieoszacowanie w prognozie w Mapie Akustycznej z roku 2012 wpływu prac drogowych polegających na budowie obwodnicy i modernizacji dróg wykonanych w ostatnich 5-ciu latach oraz coraz lepszy obecnie stan techniczny pojazdów w ruchu.

Poprawa stanu akustycznego nie dotyczy wszystkich wyodrębnionych obszarów. W tabeli 11.4 pokazany jest również wzrost wskaźnika M dla obszarów nr 2, 7, 15, 19, 20, 22, 25, 26. Jest on spowodowany przede wszystkim wzrostem natężenia ruchu i wzrostem prędkości jazdy. Uwzględniając jednak wszystkie 26 obszarów można, jak pokazuje zestawienie w tabeli 14.4, dostrzec wyraźną poprawę.

Realizacja działań krótkookresowych zapisanych w POŚpH obejmuje okres od 2013 do 2018, klimat akustyczny prawdopodobnie jeszcze w czasie obowiązywania obecnego POŚpH ulegnie dalszej poprawie, po planowanym w roku 2018 oddaniu do użytku kolejnego odcinka obwodnicy miasta od węzła Otolińska do skrzyżowania z ul. Bielską.

## 12 PODSUMOWANIE

Mapa Akustyczna Miasta Płocka została wykonana zgodnie z wymogami zawartymi w ustawie Prawo Ochrony Środowiska oraz Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 roku w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz.U. 2007 nr 187 poz. 1340). W ramach realizacji wykonanych zostało cały szereg opisanych i załączonych do niniejszego opracowania map, z których najważniejsze to:

- mapa wrażliwości terenów na hałas;
- mapy imisyjne;
- mapy terenów zagrożonych hałasem;
- mapy wskaźnika M.

Mapa wrażliwości terenów na hałas uwzględnia uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego w postaci mapy terenów o różnym zagospodarowaniu i funkcji, którym przyporządkowane zostały odpowiednie dopuszczalne poziomy hałasu.

Mapy imisyjne zawierają informacje o wielkości i rozkładzie przestrzennym poziomu hałasu powodowanego przez poszczególne źródła (ruch drogowy, kolejowy i przemysł). Stanowią one podstawowe źródło informacji o stanie akustycznym środowiska na danym obszarze.

Mapy imisyjne i mapa wrażliwości hałasowej stanowią punkty wyjścia do obliczeń map pochodnych, a w szczególności pokazujących obszary zagrożeń hałasowych oraz rozkład wskaźnika M, przy czym przez mapę terenów zagrożonych hałasem należy rozumieć mapę przedstawiającą obszary przekroczeń dopuszczalnej wartości wskaźnika, dla którego tę mapę opracowano. Wskaźnik M jest z kolei wielkością (jak opisano w rozdz. 10), przy wyznaczaniu którego uwzględnia się, zarówno wielkość przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu, jak i liczbę mieszkańców narażonych na ponadnormatywny poziom hałasu. Przyjmuje on wartość „0” na obszarach, na których nie ma mieszkańców ( $m=0$ ) lub nie ma przekroczeń wartości dopuszczalnych ( $\Delta L=0$ ). Na pozostałych obszarach przyjmuje on skończone wartości liczbowe. Zagrożenie hałasowe jest tym większe, im większy jest wskaźnika M.

Na podstawie porównania statystyki przedstawiającej stan akustyczny środowiska obliczonej na podstawie map akustycznych wykonanych w roku 2012 i 2017 można stwierdzić:

2. Pozytywny trend zmian dla hałasu drogowego. W porównaniu z rokiem 2012 uciążliwość hałasu drogowego uległa zmniejszeniu.



3. Porównanie wyników obliczeń statystycznych dla hałasu drogowego, wskazuje na zmniejszenie zarówno ilości osób jak i wielkości obszaru miasta w poszczególnych zakresach uciążliwości hałasowej (patrz tabele 10.1 - 10.4) oraz Rys. 10.1 - 10.4).
4. W porównaniu z mapą akustyczną z roku 2012 zmniejszyła się znacznie powierzchnia miasta, na której występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów dla **hałasu drogowego (patrz zestawienie w Tabeli 10.13 i 10.14)** w zakresie przekroczeń ocenianych jako „niedobre” i „zły”. Ponadto brak jest przekroczeń w zakresie ocenianym jako „bardzo zły”.
5. W skali całego miasta zmniejszeniu uległa również uciążliwość hałasu przemysłowego. Jest to szczególnie widoczne w ilości osób i wielkości obszarów w poszczególnych zakresach przekroczeń poziomów dopuszczalnych (patrz tabele 10.17 i 10.18). Jednak w niektórych zakresach poziomów hałasu wrosła wielkość powierzchni narażonej na hałas 13.11 i 13.12). Wzrost dotyczy powierzchni ogółem, a więc również niechronionej przed hałasem np. znajdującej się na terenie zakładów przemysłowych lub parkingów.
5. Z porównania statystyki dla hałasu kolejowego (patrz tabele 10.5 – 10.8, Rys. 10.5 – 10.8 oraz Tabele 10.15 i 10.16) wynika, że hałas szynowy w niewielkim stopniu wzrósł. Różnica w statystyce z obu okresów realizacji map akustycznych jest jednak bardzo mała. Mając na uwadze porównywalne wielkości zagrożeń hałasem kolejowym wyznaczonym w mapach akustycznych w roku 2012 i 2017, można przyjąć, że wynika ona głównie z różnej ilości mieszkańców uwzględnionych w obu opracowaniach, a w mniejszym stopniu z faktycznego wzrostu hałasu kolejowego. Stwierdzona różnica w statystyce mieści się w granicach dokładności obliczeń.

Jak wynika z zestawienia w tabeli 11.4, wartość wskaźnika M dla wszystkich uwzględnionych obszarów razem, obliczona na podstawie aktualnej Mapy Akustycznej, wynosi 749,48. W porównaniu z wartością obliczoną na podstawie Mapy Akustycznej z roku 2012 (1054,15) jest mniejsza o 304,67 tzn. o ok. 29 %.

Zmniejszenie wskaźnika M jest prawie dwukrotnie większe od prognozy na rok 2018 podanej w POŚpH z roku 2013 (ok. 16 %, patrz tabela 11.3). Obecny stan akustyczny środowiska jest znacznie lepszy w porównaniu z prognozą zapisaną w POŚpH z roku 2013.

Pomimo widocznej poprawy sytuacji od czasu opracowania Mapy akustycznej w roku 2012, w dalszym ciągu występują obszary z przekroczeniami dopuszczalnych poziomów hałasu. Z analiz opracowanych map akustycznych oraz zestawień statystycznych dotyczących ilości

osób i obszarów eksponowanych na hałas wynika, że przyczyną największego zagrożenia hałasem na terenie miasta Płocka jest **hałas drogowy**.

W szczególności niżej wymienione odcinki ulic stanowią w dalszym ciągu obszary o dużym zagrożeniu hałasem drogowym:

1. Al. Stanisława Jachowicza (od ul. Bielskiej do Alei Jana Kilińskiego)
2. Ul. H. Sienkiewicza (od ul. Bielskiej do Alei Jana Kilińskiego)
3. Al. Armii Krajowej (na odcinku od ul. Wyszogrodzkiej do ronda rotmistrza Witolda Pileckiego)
4. Al. F. Kobylińskiego (od ul. Łukasiewicza do ul. Bielskiej) i skrzyżowanie ulic Kobylińskiego/Łukasiewicza.
5. Ul. Konstantego Ildefonsa Gałczyńskiego (od ronda J. i T. Grabskich do ul. Juliusza Słowackiego)
6. Ul. Wyszogrodzka (na odcinku od ul. Harcerskiej do końca ul. Wiosennej).
7. Ul. Wyszogrodzka (od ok. 150 m od skrzyżowania z Al. Armii Krajowej w kierunku zachodnim do ok. 100 m w kierunku wschodnim za ul. Jana "Rudego" Bytnara)
8. Ul. Wyszogrodzka (na odcinku od alei Jana Kilińskiego do przejazdu kolejowego)
9. ul. Wyszogrodzka (na odcinku od przejazdu kolejowego do ul. Granicznej)
10. ul. Kolejowa (na odcinku od wiaduktu kolejowego do ok. 120 m za skrzyżowaniem z ul. Cichą)

Stosunkowo niewielkie obszary przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla hałasu przemysłowego dla wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$  znajdują się w pobliżu takich zakładów jak Centromost Stocznia Rzeczna i Silopol Płock Sp. z o. o., a dla wskaźnika  $L_N$  w pobliżu pętli (zajezdni) autobusowej przy Alei Jana Pawła II oraz w pobliżu zakładów Dr Oetker Dekor Sp. z o. o..

Dla hałasu kolejowego stwierdzono tylko bardzo małe przekroczenia wskaźnika  $L_{DWN}$  przy ul. Strażackiej i ul. Paśniki. Nie stwierdzono przekroczeń dla wskaźnika  $L_N$  (pora nocna)

Opracowana Mapa akustyczna miasta Płocka posłuży m.in. do aktualizacji „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Płocka z roku 2013.

## 13 STRESZCZENIE

W ramach realizacji projektu na sporządzenie Mapy akustycznej miasta Płocka z dnia 30 grudnia 2016 roku, opracowano strategiczną mapę hałasu spełniającą wymagania zawarte w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017, poz. 519 z późn. zm.) oraz w Dyrektywie Unii Europejskiej 2002/49/WE.

Zakres prac obejmował opracowanie Numerycznego Modelu Terenu oraz Numeryczny Model Zabudowy. Opracowane zostały dane dotyczące geometrii osi dróg, torów kolejowych oraz zakładów przemysłowych. Pozyskane zostały i wykorzystane w obliczeniach dane dotyczące parametrów głównych źródeł hałasu tzn. sieci drogowo-ulicznej i kolejowej oraz zakładów przemysłowych. Na podstawie obliczeń, z wykorzystaniem wymienionych danych, opracowana została mapa akustyczna obejmująca wszystkie istotne źródła hałasu.

W szczególności, wykonane zostały imisyjne mapy akustyczne dla hałasu:

1. drogowego,
2. kolejowego,
3. przemysłowego.

Mapy powyższe opracowano przy wykorzystaniu długookresowych wskaźników poziomów hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$ .

Opracowano także dla ww. źródeł mapy przekroczeń poziomu dopuszczalnego (mapy terenów zagrożonych hałasem). Podstawą do opracowania map przekroczeń poziomu dopuszczalnego były mapy imisyjne oraz mapa wrażliwości hałasowej obszaru miasta, opracowana na podstawie materiałów planistycznych przekazanych przez Zamawiającego. Opracowano również mapy rozkładu wskaźnika M dla wyżej wymienionych źródeł hałasu.

Część opisowa mapy akustycznej w postaci niniejszego opracowania zawiera m.in. statystykę wymaganą przez Dyrektywę Unii Europejskiej 2002/49/WE do przekazania Komisji Europejskiej. W części opisowej przeprowadzone jest również porównanie i ocena stanu akustycznego środowiska opisanego Mapą akustyczną z roku 2012 i z roku 2017 oraz dokonano oceny skuteczności Programu ochrony środowiska przed hałasem (POŚpH) z roku 2013.

Opracowany zestawy map, zestawienia tabelaryczne wyników obliczeń jak również informacje zawarte w niniejszym opracowaniu stanowią materiał wyjściowy do aktualizacji Programu ochrony środowiska przed hałasem z roku 2013.

## 14 BIBLIOGRAFIA

- [1] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia „Opracowanie mapy akustycznej dla miasta Płocka wraz z kompleksowym systemem do jej zarządzania i udostępniania na stronach internetowych Urzędu Miasta Płocka oraz do aktualizacji Programu Ochrony Środowiska przed hałasem., załącznik do umowy nr 01/ROŚ/2017

### Podstawowe akty prawne (ustawy i rozporządzenia)

- [2] Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 519 z późn. zm.)
- [3] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. 2008 nr 199 poz. 1227 z późn. zm.)
- [4] Obwieszczenie Ministra Środowiska z dnia 15 października 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112)
- [5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem (Dz. U. 2002, nr 179, poz. 1498)
- [6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji. (Dz. U. 2004, nr 283, poz. 2842)
- [7] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 lutego 2003 r. w sprawie rodzajów wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją instalacji lub urządzenia, przekazywanych właściwym organom ochrony środowiska oraz terminu i sposobów ich prezentacji. (Dz. U. 2003. nr 59, poz. 529)
- [8] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 23 stycznia 2003 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. 2003, nr 35, poz. 308)
- [9] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 2 października 2007 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. 2007, nr 192, poz. 1392)
- [10] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 grudnia 2006 w sprawie dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może spowodować negatywne oddziaływanie akustyczne na znacznych obszarach, dla których jest wymagane

sporządzenie map akustycznych oraz sposobów określania granic terenów objętych tymi mapami. (Dz. U. 2007, nr 1, poz. 8)

- [11] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2007 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  (Dz. U. 2007r., Nr 106, poz. 729)
- [12] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007r. w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. z 2007 r., Nr 187, poz. 1340)
- [13] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 8 sierpnia 2000r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. 2000, nr 70, poz. 821)
- [14] 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. nr 140, poz. 824)

### **Dokumenty unii europejskiej**

- [15] Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 25 czerwca 2002 w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku (Dz. U. WE L 189 z dnia 18 lipca 2002 r)
- [16] Dyrektywa 2007/2/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 14 marca 2007 r. ustanawiająca infrastrukturę informacji przestrzennej we Wspólnocie Europejskiej (INSPIRE) (Dz. U. WE L 108 z 25.4.2007)
- [17] Commission Recommendation of 6<sup>th</sup> August 2003 concerning the guidelines on the revised interim computation methods for industrial noise, aircraft noise, road traffic noise and railway noise, and related emission data (notified under document number C(2003) 2807). (Official Journal of the European Union L 212/49)

### **Dokumenty normalizacyjne**

- [18] PN-ISO 9613-2:2002. „Akustyka – Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania”
- [19] 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”
- [20] PN-EN ISO 3744: 1999 „Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda techniczna stosowana w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”
- [21] PN-EN ISO 3746: 1999 „Akustyka - Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda orientacyjna z

zastosowaniem otaczającej powierzchni pomiarowej nad płaszczyzną odbijającą dźwięk”

- [22] PN-ISO 1996-1:1999. „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Podstawowe wielkości i procedury”.
- [23] PN-ISO 1996-2:1999. „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Zbieranie danych dotyczących sposobu zagospodarowania terenu”.
- [24] PN-ISO 1996-1:1999. „Akustyka. Opis i pomiary hałasu środowiskowego. Wytyczne dotyczące dopuszczalnych poziomów hałasu”.
- [25] ISO 1996-1:2003. “Acoustics. Description, measurement and assessment of environmental noise. Basic quantities and assessment procedure”.
- [26] PN-EN ISO 3095:2005 (U). Kolejnictwo. Akustyka. Pomiar hałasu emitowanego przez pojazdy szynowe

### **Podstawowe dokumenty metodyczne**

- [27] The French national computation method “NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPCSTB)”, referred to in Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 mai 1995, Article 6
- [28] French standard XP S 31-133:2001, Acoustique – Bruit des infrastructures de transports terrestres – Calcul de l’atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur, incluant les effets météorologiques, AFNOR, 2001
- [29] Guide du Bruit des Transports Terrestres – Prévision des niveaux sonores, Ministère de l’Environnement et du Cadre de Vie/Minsitère des Transports/CETUR, Novembre 1980
- [30] SRM II - The Netherlands national computation method published in ‘Reken- en Meetvoorschrift Railverkeerslawaaai ’96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Publikatiereeks Verstorng, Nr. 14/1997, VROM, November 1996
- [31] RLS 90 - Guidelines for Noise Control at Roads (RLS-90) Published by the German Federal Ministry of Transport, Dept. For Road Consruction, Ed. 1990, Traffic Gazette 44 (1990)
- [32] Position Paper, Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, Version 2, 13 January 2006
- [33] Parkplatzlärmstudie - „Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches LfU, 4. Aufl., Augsburg 2003
- [34] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslager und Speditionen, Hessische

Landesanstalt für Umwelt. Wiesbaden 16.05.1995, Urząd Ochrony Środowiska w Hesji)

**Wybrane opracowania i publikacje**

- [35] Makarewicz R., Hałas w Środowisku, Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań, 1996
- [36] Adaptation and revision of the interim noise computation methods for the purpose of strategic noise mapping. Final Report. Project no Z070/01, Woelfel Messsysteme-Software GmbH&Co (main contractor), 25<sup>th</sup> March 2003
- [37] Bruit des infrastructure routiere – methode de calcul incluant les effets meteorologiques. CERTU, CSTB, LCPC, SETRA, 1997 (praca zbiorowa)
- [38] Zouboff V., Brunet Y., Sechet E., Bertrand J.: Validation d'une methode qualitative d'estimation de l'influence dala meteorologie sur le bruit. Journal de Physique IV, Colloque C5, supplement au Journal Physique, Vol. 4, 1994
- [39] Handbuch Lärminderungspläne. Forschungsbericht UBA 93-109 06 001/01
- [40] Igarshi J., Comparison of community response to transportation noise: Japaneseresults and annoyance scale, Journal of Acoustical Society of Japan 13, 301-309
- [41] Kryter K.D., Community annoyance from aircraft and ground vehicles noise, Journal of Aoustical Society of America 72, 1222-1242, (1982)
- [42] Determination of  $L_{den}$  and  $L_{night}$  using measurements. IMAGINE deliverable, doc. No IMA32TER-040510-SP10, 2007
- [43] Wytuczne opracowania map akustycznych, GIOŚ. Warszawa 2016.