

EGZ. NR **1**

# MAPA AKUSTYCZNA MIASTA LUBLIN

## CZĘŚĆ TEKSTOWA

Zamawiający:

**Gmina Miasto LUBLIN**

20.950 LUBLIN

Pl. W. Łokietka 1

20.950.1

Numer umowy

1408/OŚ/CP/2007

FIRMA:

**ECOPLAN®** RYSZARD KOWALCZYK  
45-010 OPOLE  
UL. SZPITALNA 3/9  
WWW.ECOPLAN.PL

ZESPÓŁ AUTORSKI

MANAGER

**MGR RYSZARD KOWALCZYK**

KIEROWNIK PROJEKTU

**MGR INŻ. JAROSŁAW KOWALCZYK**

ASYSTENCI:

MGR INŻ. MARCIN GARBIEC  
MAREK DENESZEWSKI

PRACOWNICY TECHNICZNI:

TECH. JANUSZ STEFANIAK  
INŻ. JANUSZ BARTHA  
MGR MACIEJ GOSTYŃSKI  
MGR INŻ. MARCIN SOKOŁOWSKI



## SPIS TREŚCI

<u>1. Podstawa prawna.....</u>	<u>7</u>
<u>2. Zakres opracowania.....</u>	<u>7</u>
<u>3. Terminologia.....</u>	<u>8</u>
<u>4. Stosowane symbole i oznaczenia.....</u>	<u>9</u>
<u>5. Mapa akustyczna dla potrzeb państwowego monitoringu środowiska, tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem i informowania społeczeństwa o stanie zagrożenia hałasem.....</u>	<u>10</u>
<u>5.1. Informacje wprowadzające.....</u>	<u>10</u>
<u>5.1.1. Dane identyfikacyjne jednostki odpowiedzialnej za realizację mapy i podmiotu wykonującego mapę.....</u>	<u>10</u>
<u>5.1.2. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie.....</u>	<u>10</u>
<u>5.1.3. Charakterystyka systemów danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania.....</u>	<u>17</u>
<u>5.1.4. Podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy akustycznej.....</u>	<u>18</u>
<u>5.1.5. Wykorzystane bazy danych wejściowych.....</u>	<u>24</u>
<u>5.1.6. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb mapy akustycznej lub wykonanych w innym celu, a wykorzystywanych w opracowaniu mapy akustycznej.....</u>	<u>26</u>
<u>5.2. Synteza wprowadzenia.....</u>	<u>26</u>
<u>5.3. Informacje i analizy uprzednio wykonanych map akustycznych.....</u>	<u>27</u>
<u>5.4. Informacje na temat uprzednio opracowanych i wdrożonych programów ochrony środowiska przed hałasem.....</u>	<u>27</u>
<u>5.5. Efekty wynikające z podejmowanych uprzednio działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.....</u>	<u>27</u>
<u>5.5.1. Przedsięwzięcia infrastrukturalne, w tym budowa obwodnic.....</u>	<u>27</u>
<u>5.5.2. Rozwiązania techniczne obejmujące wymianę nawierzchni i budowę ekranów akustycznych.....</u>	<u>27</u>
<u>5.5.3. Środki planistyczne, obszary ograniczonego użytkowania strefy przemysłowe.....</u>	<u>28</u>
<u>5.5.4. Środki ekonomiczne.....</u>	<u>28</u>
<u>5.5.5. Przepisy prawa miejscowego.....</u>	<u>28</u>

<u>5.6. Ocena wpływu na klimat akustyczny, aktualnych i przewidywanych w najbliższym czasie zamierzeń inwestycyjnych.....</u>	<u>28</u>
<u>5.7. Analiza kosztów i korzyści.....</u>	<u>28</u>
<u>5.8. Wynikowe zestawienia tabelaryczne, wykresy i dokumentacja fotograficzna.....</u>	<u>29</u>
<u>5.8.1. Szacunkowa liczba mieszkańców oraz osób zamieszkujących lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikami LDWN, LN wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu, przy najbardziej narażonej na hałas elewacji.....</u>	<u>29</u>
<u>5.8.2. Powierzchnie obszarów ekspozycyjnych na hałas oceniany wskaźnikami LDWN i LN .....</u>	<u>30</u>
<u>5.8.3. Oszacowanie efektów zrealizowanych przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.....</u>	<u>31</u>
<u>5.8.4. Oszacowanie efektów planowanych do zrealizowania przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przed hałasem.....</u>	<u>32</u>
<u>5.8.5. Identyfikacja obszarów które powinny zostać ustanowione jako obszary ciche w aglomeracji.....</u>	<u>32</u>
<u>5.9. Zestawienie tabelaryczne zawierające podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla potrzeb informowania społeczeństwa.....</u>	<u>32</u>
<u>5.10. Analiza trendów zmian stanu akustycznego środowiska.....</u>	<u>33</u>
<u>5.11. Część graficzna.....</u>	<u>33</u>
<u>5.11.1. Zestawienie map w formie elektronicznej.....</u>	<u>33</u>
<u>6. Koncepcja zarządzania hałasem środowiskowym.....</u>	<u>34</u>
<u>6.1. Kierunki działań wynikające z przepisów szczególnych, jako podstawa koncepcji zarządzania hałasem środowiskowym .....</u>	<u>34</u>
<u>6.2. Aktualizacja danych jako warunek obiektywnej oceny zagrożenia akustycznego i podstawa kompetentnego procesu decyzyjnego .....</u>	<u>36</u>
<u>6.3. Monitorowanie hałasu dla potrzeb aktualizacji mapy akustycznej w okresie 5-letnim tj. do roku 2012 .....</u>	<u>37</u>
<u>6.4. Monitorowanie natężenia ruchu drogowego dla potrzeb aktualizacji mapy akustycznej w okresie 5-letnim tj. do roku 2012 .....</u>	<u>40</u>
<u>6.5. Opracowanie bazy danych adresowych dostosowanych do potrzeb sporządzania mapy akustycznej .....</u>	<u>40</u>

<u>6.6. Uszczegółowienie danych o zakładach i innych obiektach poprzez przeprowadzenie badań ankietowych .....</u>	<u>40</u>
<u>6.7. Wdrożenie systemu mapy akustycznej w działaniach Wydziału Architektury Budownictwa i Urbanistyki .....</u>	<u>41</u>
<u>7. Instrukcja eksploatacji i aktualizacji mapy akustycznej .....</u>	<u>41</u>
<u>7.1. Organizacja modelu mapy akustycznej miasta Lublin.....</u>	<u>41</u>
<u>7.1.1. Model do obliczeń rozkładu poziomu hałasu komunikacyjnego - drogowego.....</u>	<u>42</u>
<u>7.1.2. Model do obliczeń rozkładu poziomu hałasu komunikacyjnego - kolejowego.....</u>	<u>44</u>
<u>7.1.3. Model do obliczeń rozkładu poziomu hałasu przemysłowego.....</u>	<u>46</u>
<u>7.2. Test sprawdzający modelu w oparciu o wyniki przeprowadzonych pomiarów poziomu hałasu komunikacyjnego w środowisku.....</u>	<u>48</u>
<u>8. Literatura i inne materiały wykorzystane w opracowaniu.....</u>	<u>49</u>
<u>9. POZOSTAŁE DOKUMENTY.....</u>	<u>49</u>
<u>9.1. Wyniki pomiarów natężenia ruchu komunikacyjnego .....</u>	<u>49</u>
<u>9.2. Wyniki pomiarów poziomu hałasu komunikacyjnego.....</u>	<u>49</u>

## 1. PODSTAWA PRAWNA

Podstawą prawną sporządzenia mapy akustycznej dla miasta Lublina jest artykuł 118 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, w którym stwierdza się iż *"Na potrzeby oceny stanu akustycznego środowiska, o której mowa w art. 117 ust. 2, pkt 1 i ust. 3, starosta sporządza co 5 lat, mapy akustyczne [...]".* Zgodnie z artykułem 117 ust. 2, *"oceny stanu akustycznego środowiska dokonuje się obowiązkowo dla 1). aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy ludzi [...]"*. Ponadto w drodze rozporządzenia Minister Środowiska określił:

- sposoby ustalania wartości wskaźników hałasu  $L_N$ , oraz  $L_{DWN}$
- dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określone wskaźnikami  $L_{A_{eqD}}$ ,  $L_{A_{eqN}}$ ,  $L_N$ , oraz  $L_{DWN}$ , [Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826]
- wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji od źródeł stacjonarnych [Dz. U. z 2004 r. Nr 283 poz. 2842]
- wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem [Dz. U. z dnia 28 lutego 2003 r.]
- rodzaje 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]
- rodzaj wyników pomiarów prowadzonych w związku z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, lotnisk oraz portów, które powinny być przekazywane właściwym organom ochrony środowiska, oraz terminów i sposobów ich prezentacji [Dz. U. 2003 nr 18 poz. 164]
- szczegółowy zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji [Dz. U. z dnia z 12 października 2007 r.]
- szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem [Dz. U. z dnia 29 października 2002 r.]

## 2. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres sporządzonego opracowania określony został wymaganiami zawartymi w punkcie 2 *Specyfikacji istotnych warunków zamówienia – zakres przedmiotu zamówienia*, gdzie powołano się między innymi na wymagania określone w ustawie Prawo ochrony środowiska, oraz w rozporządzeniu *w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych, oraz ich układu i sposobu prezentacji*.

Zgodnie z artykułem 118 punkt 3, mapa akustyczna powinna składać się z części opisowej i części graficznej. Część opisowa mapy powinna zawierać w szczególności:

1. charakterystykę obszaru podlegającego ocenie

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

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 środowiska przed hałasem

Część graficzna mapy powinna zawierać:

1. mapę charakteryzującą hałas emitowany z poszczególnych źródeł
2. mapę stanu akustycznego środowiska, z zaznaczeniem terenów na których występuje przekroczenie
3. mapę terenów zagrożonych hałasem
4. mapę przedstawiającą przewidywane rezultaty wnioskowanych działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

Mapa akustyczna opracowana jest na kopiach map wchodzących w skład państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, stanowi podstawowe źródło danych wykorzystywanych dla celów:

1. informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem
2. opracowania danych dla państwowego monitoringu środowiska
3. tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem

Szczegółowy zakres danych jakie powinny być ujęte na mapach akustycznych oraz układ i sposób ich prezentacji określony jest w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji [Dz. U. z dnia 12 października 2007 r.]. Rozporządzenie w trzech załącznikach określa zakres opracowania dla potrzeb:

- państwowego monitoringu środowiska
- tworzenia i aktualizacji programów ochrony środowiska przed hałasem
- informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem

### 3. TERMINOLOGIA

W niniejszym opracowaniu wykorzystywane są następujące terminy kluczowe dla właściwego zrozumienia treści opracowania:

**aglomeracja** – rozumie się przez to miasto lub kilka miast o wspólnych granicach administracyjnych,



## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

- autostrada** - rozumie się przez to także drogę ekspresową, jeżeli przepisy o autostradach płatnych mają zastosowanie do tej drogi,
- eksploatacja instalacji lub urządzenia** – rozumie się przez to użytkowanie instalacji lub urządzenia oraz utrzymywanie ich w sprawności,
- emisja** – rozumie się przez to wprowadzane bezpośrednio lub pośrednio, w wyniku działalności człowieka, do powietrza, wody, gleby lub ziemi: a) substancje, b) energie, takie jak ciepło, hałas, wibracje lub pola elektromagnetyczne;
- hałas** – rozumie się przez to dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16 000 Hz,
- instalacja** – rozumie się przez to: a) stacjonarne urządzenie techniczne, b) zespół stacjonarnych urządzeń technicznych powiązanych technologicznie, do których tytułem prawnym dysponuje ten sam podmiot i położonych na terenie jednego zakładu, c) budowle nie będące urządzeniami technicznymi ani ich zespołami, których eksploatacja może spowodować emisję,
- metodyka referencyjna** – rozumie się przez to określoną na podstawie ustawy metodę pomiarów lub badań, która może obejmować w szczególności sposób poboru próbek, sposób interpretacji uzyskanych danych, a także metodyki modelowania rozprzestrzeniania substancji oraz energii w środowisku,
- obszar cichy w aglomeracji** – rozumie się przez to obszar, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu  $L_{DWN}$ ,
- obszar cichy poza aglomeracją** – rozumie się przez to obszar, który nie jest narażony na oddziaływanie hałasu komunikacyjnego, przemysłowego lub pochodzącego z działalności rekreacyjno-wypoczynkowej,
- oddziaływaniu na środowisko** – rozumie się przez to również oddziaływanie na zdrowie ludzi;

## 4. STOSOWANE SYMBOLE I OZNACZENIA

- $L_{DWN}$**  - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB) wyznaczony w ciągu wszystkich dób roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godziny 6.00 do godziny 18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godziny 18.00 do 22.00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godziny 22.00 do godziny 06.00). Sposób obliczania wskaźnika określa rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2007 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu  $L_{DWN}$  [Dz. U. z dnia 15 czerwca 2007 r.]
- $L_N$**  - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór w roku (rozumianych jako przedział czasu od godziny 22.00 do godziny 06.00)
- $L_W$**  - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór w roku (rozumianych jako przedział czasu od godziny 18.00 do godziny 22.00)
- $L_D$**  - długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w dB, wyznaczony w ciągu wszystkich pór w roku (rozumianych jako przedział czasu od godziny 06.00 do godziny 22.00)

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

**M -** wskaźnik zagrożenia ludności określony Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem. [Dz. U. z dnia 29 października 2002 r.]

### **5. MAPA AKUSTYCZNA DLA POTRZEB PAŃSTWOWEGO MONITORINGU ŚRODOWISKA, TWORZENIA I AKTUALIZACJI PROGRAMOW OCHRONY ŚRODOWISKA PRZED HAŁASEM I INFORMOWANIA SPOŁECZEŃSTWA O STANIE ZAGROŻENIA HAŁASEM**

#### **5.1. Informacje wprowadzające**

5.1.1. Dane identyfikacyjne jednostki odpowiedzialnej za realizację mapy i podmiotu wykonującego mapę.

Jednostką odpowiedzialną za realizację mapy akustycznej jest:  
Prezydent Miasta Lublina

Podmiot wykonujący mapę:

**ECOPLAN®** RYSZARD KOWALCZYK  
45-010 Opole  
ul. Szpitalna 6/9  
www.ecoplan.pl

5.1.2. Charakterystyka obszaru podlegającego ocenie

#### Ogólny opis terenu objętego mapą z podstawowymi danymi statystycznymi

Lublin leży na północnym skraju Wyżyny Lubelskiej, a dolina Bystrzycy dzieli miasto na dwie odmienne krajobrazowo części - lewobrzeżną z urozmaiconą rzeźbą terenu, głębokimi dolinami i starymi wąwozami lessowymi i prawobrzeżną, płaską, będącą częścią płaskowyżu świdnickiego. Kilkanaście kilometrów na północ od miasta rozciąga się już Niż Polski. Historycznie miasto położone jest w Małopolsce i jest stolicą Lubelszczyzny [2].

Lublin dzieli się 27 dzielnic. W centrum miasta znajdują się najstarsze dzielnice Lublina - Stare Miasto, Śródmieście (funkcje głównie turystyczne, handlowe i usługowe), Wieniawa i Czwartek (funkcje mieszkalne). Dookoła rozciągają się nowsze osiedla, budowane głównie w latach 1945-1989 - na północy jedno z największych osiedli mieszkaniowych - Czechów i Kalinowszczyzna, na zachodzie - Czuby i osiedla Lubelskiej Spółdzielni Mieszkaniowej (położone wzdłuż ul. Zana), na wschodzie - Tatary i Bronowice. Na południu w bezpośrednim sąsiedztwie Zalewu Zemborzyckiego wybudowano Osiedle Nałkowskich. Najdalej wysunięte na wschód jest lubelskie osiedle Felin, znacznie oddalone od centrum miasta. Oprócz bloków mieszkalnych, mieści się tam część budynków Akademii Rolniczej i gospodarstwo hodowlane uczelni. W planach jest stworzenie tam parku technologicznego [2].

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

Przemysł skupia się głównie w części północno-wschodniej miasta (Zadębie, Majdan Tatarski) oraz w okolicach dworca kolejowego (na południu) [2].

Osiedla domków jednorodzinnych (Choiny, Zimne Doły, Ponikwoda, Osiedle Świt, Szerokie, Sławinek, Sławin, Botanik, Węglin, Konstantynów, Dziesiąta, Abramowice, Zemborzyce) przeplatają się wśród osiedli bloków mieszkalnych. Tereny rekreacyjne skupiają się wokół Zalewu Zemborzyckiego i Starego Lasu [2].

Zwarty obszar stanowi teren Miasteczka Akademickiego UMCS wraz z przyległymi terenami innych lubelskich uczelni (KUL i Akademii Rolniczej). Około kilometr dalej znajduje się miasteczko Politechniki [2].

Przez Lublin przebiegają dwie ważne drogi krajowe i międzynarodowe - droga nr 17 z Warszawy do Kijowa oraz droga nr 19 z Białegostoku do Rzeszowa i droga nr 82 z Lublina do Włodawy. Planowana jest także północna obwodnica miasta (z Konopnicy do osiedla Felin), która zlikwiduje problemy komunikacyjne w centrum miasta (szczególnie na tranzytowej trasie W-Z). Będzie częścią planowanej do budowy trasy ekspresowej S-17, priorytetowej jako połączenie polskiej Warszawy z ukraińskim Kijowem mając na względzie Euro 2012.

### Komunikacja miejska

Komunikację miejską w Lublinie obsługuje komunalne Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacyjne Lublin Sp. z o. o. oraz prywatni przewoźnicy zrzeszeni w Autobusowym Konsorcjum Lubelskim. Lublin jest jednym z 3 miast w Polsce, w których jeżdżą trolejbusy (obecnie 8 linii). W Lublinie istnieje też ok. 45 linii autobusowych zwykłych, 3 linie autobusowe nocne, 4 linie autobusowe sezonowe, 1 linia autobusowa szkolna i 9 bezpłatnych linii hipermarketowych.

Władze miasta stawiają na rozwój ekologicznej i oszczędnej trakcji trolejbusowej. W najbliższych latach istniejąca trakcja ma zostać zmodernizowana, oprócz tego spodziewane jest przedłużenie istniejących tras: z terenów Lubelskiej Spółdzielni Mieszkaniowej na Czuby, a także z Abramowic do Dominowa i z Majdanka do Felina.

### Kolej

Lublin jest ważnym węzłem kolejowym. Przez miasto przebiega linia kolejowa łącząca Warszawę z granicą państwa w Dorohusku, a dalej z Kijowem. Dwie inne linie wybiegają z Lublina w kierunkach: południowym (do Przeworska przez Stalową Wolę) oraz północnym (do Łukowa - obecnie nieużywana w ruchu pasażerskim). Obecnie linia do Łukowa biegnie na Nałęczów i Puławę.

Miasto posiada bezpośrednie połączenia kolejowe ze stolicą i większością większych miast w kraju (Kraków, Katowice, Wrocław, Łódź, Kielce, Poznań, Bydgoszcz, Szczecin, Gdańsk i inne) a także Berlinem, Kijowem i Odessą.

W granicach administracyjnych miasta znajdują się trzy dworce kolejowe: Lublin, Lublin Północ (przesiadkowy), Lublin Zemborzyce (przesiadkowy), a także stacja towarowa Lublin Tatary. Dodatkowo istnieją 2 nieużywane przystanki kolejowe: Rudnik Przystanek i Lublin Zalew. W zachodniej części miasta, na jego granicy funkcjonuje przystanek kolejowy Stasin Polny.

Polskie Koleje Państwowe planują uruchomienie w Lublinie szybkiej kolei miejskiej, która łączyć będzie stację Lublin Główny z istniejącymi obecnie stacjami kolejowymi Lublin Północ, Lublin Zemborzyce, Rudnik Przystanek i Lublin Zemborzyce, a także z planowaną stacją kolejową Lublin Zachodni na lubelskich Czubach.

### Komunikacja autobusowa

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

Lublin jest ważnym węzłem komunikacji autobusowej. Posiada dwa dworce autobusowe: Dworzec Główny na Podzamczu (w centrum miasta) oraz Dworzec Południowy (obok Dworca Głównego PKP). Zdecydowana większość autobusów odjeżdża z Dworca Głównego - dworzec południowy utrzymuje jedynie połączenia do Świdnika oraz mniejszych miast w południowej części województwa lubelskiego. Połączenia autobusowe obsługiwane są przez PKS, Transped, Polski Express oraz firmy prywatne.

### Lotnisko

Lublin nie ma żadnego lotniska ze stałymi połączeniami samolotowymi. W bezpośrednim sąsiedztwie istnieją w tej chwili dwa małe lotniska przeznaczone dla drobnego ruchu lotniczego - należące do Aeroklubu Lubelskiego lotnisko w Radawcu i lotnisko przy WSK PZL Świdnik. Lądują tam głównie awionetki i helikoptery.

Brak lotniska uniemożliwia Lublinowi dalszy rozwój gospodarczy, dlatego postanowiono by do 2010 powstał międzynarodowy port lotniczy w Świdniku z pasem startowym o długości 2200m, co pozwoli na obsługę samolotów tanich przewoźników ( Boeing 737 czy Airbus 320). W bliskiej odległości od miasta działa także lotnisko w Radawcu, obsługujące samoloty sportowe i awionetki.

### Przemysł

Przemiany gospodarcze początku lat 90. XX wieku sprawiły, że lubelskie przedsiębiorstwa państwowe zaczęły borykać się z problemami finansowymi. Ratunkiem dla nich miała być prywatyzacja. Jednak w większości przypadków problemy spółek nie skończyły się, a wręcz przeciwnie.

Likwidacji uległa m.in. Odlewnia Ursus. Fabryka Samochodów Ciężarowych została kupiona przez koreański koncern Daewoo. Kiepska koniunktura na azjatyckich rynkach spowodowała problemy finansowe spółki także w Polsce. Firma Daewoo Motor Polska z siedzibą w Lublinie upadła. Większość pracowników została zwolniona. Fabrykę kupiła rosyjska spółka Intrall. Obecnie zatrudnienie w zakładzie wzrasta. Firma produkuje m.in. samochody dostawcze marki Lublin. Swoją siedzibę ma tu także fabryka maszyn rolniczych Sipma i producent drzwi, firma Pol-Skone.

W Lublinie działają także firmy farmaceutyczne (wytwórnia surowic i szczepionek BIOMED oraz Polfa Lublin), chemiczne i spożywcze. Wśród tych ostatnich są m.in. dwie spółki giełdowe - Emperia Holding S.A. i Polmos Lublin S.A. należący do biznesmena, Janusza Palikota. Prężnie działa także wytwórnia makaronów i płatków śniadaniowych Lubella, a także producent słodczy, firma Solidarność. W Lublinie działa też producent preparatów ziołowych, Herbapol, jeden z największych browarów w Polsce, Perła, należąca do spółki Polski Cukier cukrownia, oddział POCH Polskie Odczynniki Chemiczne, a także Zakłady Tytoniowe w Lublinie

### Handel

Główną ulicą handlową Lublina jest Krakowskie Przedmieście. W latach 90. XX wieku powstało tam wiele butików i ekskluzywnych sklepów m.in. Galeria Centrum, River Island, Wallis, Esprit, Jackpot, Cottonfield, Smyk, Vero Moda, Tally Weijl, Empik, Rossmann. Znajduje się tam również wiele sieciowych restauracji oraz restauracji typu fast food m.in. Sphinx, McDonald's, KFC, Pizza Hut. W centrum miasta znajdują się centrum handlowo-rozrywkowe Lublin Plaza z kinem Cinema City i centrum rozrywki Fantasy Park. Poza Śródmieściem

## Mapa akustyczna miasta Lublin

funkcjonuje kilka centrów handlowych: m. in. przy ul. Tomasza Zana ( CH im. T. Zana ), al. Spółdzielczości Pracy ( Galeria Olimp ), oraz al. Kraśnickiej ( Galeria Orkana ).

Identyfikacja i charakterystyka źródeł hałasu obejmująca opis, parametry funkcjonalne, kody krajowe i międzynarodowe dróg i ich odcinków, linii kolejowych, lotnisk i lądowisk.

Mapa akustyczna uwzględnia oddziaływanie komunikacyjnych (drogowych i kolejowych), oraz stacjonarnych źródeł hałasu - w głównej mierze instalacji przemysłowych. W opracowaniu uwzględniono aktualnie modernizowane odcinki drogowe

Tabela 5-1 Identyfikacja źródeł hałasu drogowego. Drogi krajowe i wojewódzkie na terenie miasta Lublina

L.p.	Numer drogi	Kategoria	Przebieg (ulice)
1	DK 17	krajowa	al. Warszawska al. Solidarności al. Tysiąclecia al. W. Witosa
2	DK 19	krajowa	al. Kraśnicka al. W. Sikorskiego al. Solidarności al. M. Smorawińskiego al. Spółdzielczości i pracy
3	DK 82	krajowa	ul. Hutnicza, ul. Gospodarcza ul. Mełgiewska ul. Turystyczna
4	DW 830 Lublin - Nałęczów - Bochotnica	wojewódzka	ul. Nałęczowska
5	DW 809 Lublin - Kraśnienin - Kierzkówka - Przytoczno	wojewódzka	ul. Sławinkowska ul. Zbożowa
6	DW 835 Lublin-Wysokie-Biłgoraj-Sieniawa-Przeworsk-Kańczuga-Dynów-Grabownica Starażeńska	wojewódzka	al. Unii Lubelskiej ul. 1-Maja ul. Wł. Kuniczkiego ul. Abromowicka

## Mapa akustyczna miasta Lublin

Tabela 5-2 Identyfikacja źródeł hałasu kolejowego.

L.p.	Symbol linii	Przebieg (ulice)
1	550	Dęblin - Lublin
2	555	Stalowa Wola - Lublin
3	551	Lubin - Łuków
4	550	Lublin - Chełm

Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego, a także pozostałych dokumentów planistycznych w tym opracowań ekofizjograficznych

Podstawowym aktem prawnym określającym dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku wyrażone wskaźnikami długookresowymi  $L_{DWN}$ ,  $L_N$  jest rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826]. Zgodnie z artykułem 114 ust. 1 ustawy Prawo Ochrony Środowiska "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."

W chwili sporządzania mapy akustycznej uchwalone były i obowiązywały następujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego:

- Uchwała nr 1641/LIII/2002 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 29 sierpnia 2002 roku w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina - część I. Plan obejmuje obszar zachodni miasta zawarty pomiędzy al. Kraśnicką, al. Warszawską, oraz granicą administracyjną miasta, oraz obszar północno-wschodni - zawarty pomiędzy al. Spółdzielczości Pracy, al. Władysława Andersa, rzeką Bystrzycą na odcinku od ul. Melgiewskiej do mostu kolejowego linii Lublin-Łuków, linią kolejową Lublin-Łuków do granicy administracyjnej miasta oraz granicą administracyjną miasta od linii kolejowej do al. Spółdzielczości Pracy.
- Uchwała nr 1688/LV/2002 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 26 września 2002 w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego – część II. Aktem tym uchwalono zmiany miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obowiązujących na obszarze miasta Lublina – część II, obejmujące południowo-zachodni obszar miasta, zawarty między Al. Kraśnicką, ulicami Głęboką i Muzyczną, rzeką Bystrzycą do mostu kolejowego na szlaku Lublin-Warszawa, linią kolejową Lublin-Warszawa. Ze wspomnianego obszaru wyłączono tereny oznaczone symbolami II/1 oraz II/12.



## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

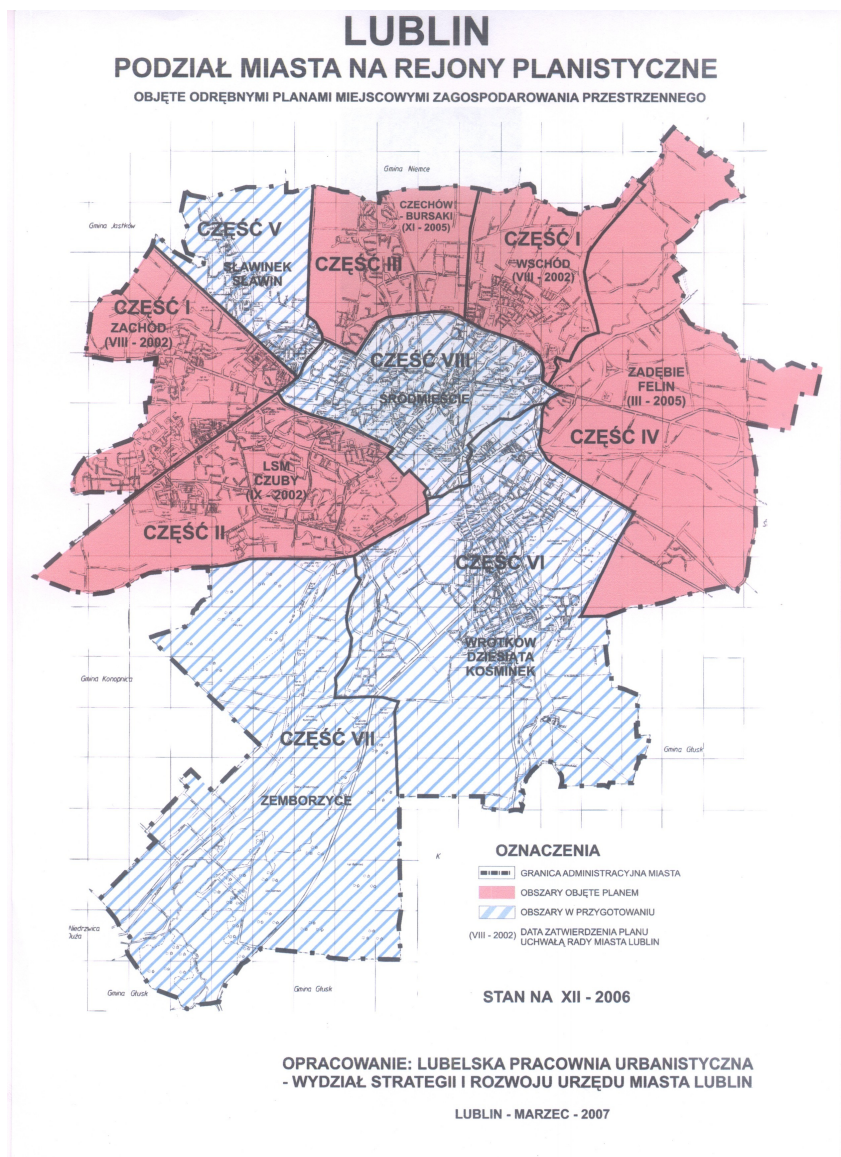
- Uchwała nr 825/XXXV/2005 Rady Miasta Lublin z dnia 17 listopada 2005 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin – część III. Uchwalony plan obejmuje północny obszar miasta, zawarty między ulicami: Wyrwasa, Poligonową, Aleksandra Zelwerowicza do ulicy Koncertowej, ulicą Koncertową do granicy administracyjnej miasta, granicą administracyjną miasta do al. Spółdzielczości Pracy, zachodnią granicą pasa drogowego al. Spółdzielczości Pracy i północną granicą pasa drogowego ulic: Obywatelskiej, Jaczewskiego i Północnej do al. Kompozytorów Polskich, południową granicą pasa drogowego al. Solidarności do ul. Wyrwasa. Z określonego powyżej obszaru wyłączono tereny oznaczone symbolami: III/1, III/2, III/3 i III/4
- Uchwała nr 628/XXIX/2005 Rady Miasta Lublin z dnia 17 marca 2005 w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Lublin – część IV. Plan ten obejmuje wschodni obszar miasta zawarty między rzeką Bystrzycą na odcinku od al. Tysiąclecia do mostu kolejowego na szlaku Lublin-Łuków, linią kolejową relacji Lublin-Łuków do granicy administracyjnej miasta, granicą administracyjną miasta do styku z zachodnią granicą gminy Głusk, drogą gruntową biegnącą obniżeniem terenu w przedłużeniu granicy administracyjnej miasta do projektowanej ulicy klasy głównej KDG (przedłużenie ulicy Grygowej), projektowaną ulicą KDG do al. Wincentego Witosa, al. Tysiąclecia do rzeki Bystrzycy wraz z tymi ulicami. Z tego obszaru wyłączono tereny oznaczone symbolami IV/1, IV/2, IV/3 i IV/4.

W żadnym z wyżej wymienionych miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego nie wskazano do jakich kategorii ochrony przed hałasem - zawartych w załączniku do rozporządzenia w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu, tabela 3 – należą tereny rozgraniczone w w/w planach.

Dla potrzeb niniejszego opracowania, wystąpiono pismem nr OS.IV/0718/65/07 z dnia 27.08.2007 do Wydziału Architektury, Budownictwa i Urbanistyki Urzędu Miasta Lublin celem uzgodnienia interpretacji ustaleń obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, przesyłając jednocześnie propozycję takiej interpretacji.

Wydział Architektury, Budownictwa i Urbanistyki pismem z dnia 12.09.2007 nr ABiU.LPU.7328/96/07 nie wniósł zastrzeżeń do przesłanej propozycji. Jednocześnie wyjaśnił istotną kwestię terenów oznaczonych symbolem „Z”, które „(...) *nie stanowią samodzielnego wydzielenia planistycznego a są jedynie uszczegółowieniem lokalizacji zieleni w obrębie funkcji podstawowej. Wynika stąd, iż standardy akustyczne dla tych terenów powinny być takie same jak dla funkcji w obrębie których występują (...)*”

## Mapa akustyczna miasta Lublin



Rycina 5.1-1 Lublin. Podział miasta na rejony planistyczne objęte odrębnymi planami zagospodarowania przestrzennego. Opracowanie: Lubelska Pracownia Urbanistyczne - Wydział Strategii i Rozwoju Urzędu Miasta Lublin

Tereny, które nie są objęte ustaleniami obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, posiadają określoną politykę przestrzenną w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina. Studium zostało uchwalone uchwałą nr 359/XXII/2000 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 13 kwietnia 2000 w sprawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina.

Studium nie jest dokumentem prawa miejscowego wobec czego nie stanowi podstawy do wydawania decyzji administracyjnych. Wskazuje jednak potencjalne funkcje dla terenów nie objętych ustaleniami miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

Przy określaniu dopuszczalnych poziomów hałasu zewnętrznego na terenach nie posiadających miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, brano pod uwagę zarówno istniejące użytkowania terenu, jak też kierunki określone w „Studium (...)”.



## Mapa akustyczna miasta Lublin

### 5.1.3. Charakterystyka systemów danych przestrzennych i narzędzi do ich stosowania

W poniższej tabeli zestawiono źródła danych wykorzystanych w niniejszym opracowaniu.

Nazwa systemu	Oprogramowanie, formaty plików	Skala, dokładność w metrach	Procent powierzchni analizowanego obszaru	Data ostatniej aktualizacji
Baza danych dróg wojewódzkich. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Lublinie	IE, *.html	nie dotyczy	100%	2007
Baza danych dróg powiatowych. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Lublinie	Excel, *.xls	nie dotyczy	100%	2006
Baza danych dróg gminnych. Zarząd Dróg Wojewódzkich w Lublinie	Excel, *.xls	nie dotyczy	100%	2006
NMT Urząd Miasta Lublina	adf, ESRI	Obraz rastrowy opracowany na bazie danych o rozdzielczości 5-30m	100%	2007
Zabudowa, Urząd Miasta Lublina	ArcGIS, QGIS, GRASS, MapInfo, *.SHP		90%	2006
Ortofotomapa, Urząd Miasta Lublina	Dowolne oprogramowanie do obróbki grafiki rastrowej, *.tif, *.bmp		90%	2006
Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego	Dowolne oprogramowanie do obróbki grafiki rastrowej, *.tif, *.bmp	Obrazy rastrowe map opracowanych na podkładach w skali 1:500	około 50%	2002-2006 rok
Mapa zasadnicza Urząd Miasta Lublin	Dowolne oprogramowanie do obróbki grafiki rastrowej, *.tif, *.bmp	1:2000		
Baza danych natężenia ruchu drogowego Urząd Miasta Lublin	wydruk	nie dotyczy	100%	2006 rok
Mapa wektorowa osi jezdni ulic m. Lublina Urząd Miasta Lublin	AutoCAD, *.dwg	opracowanie własne UM Lublin, brak danych	100%	2006 rok

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

### 5.1.4. Podstawowe metody wykorzystane do opracowania mapy akustycznej

#### Nazwy zastosowanych metod referencyjnych, oraz szczegółowe charakterystyki zastosowanych metod innych niż referencyjne

W ramach opracowania prowadzono prace o charakterze zarówno obliczeniowym, jak i badawczym. Wymagane metody oceny hałasu w środowisku, które mają zastosowanie przy opracowaniu map akustycznych wymieniono w Dyrektywie 2002/49/WE. Do chwili wprowadzenia wspólnych, jednolitych metod europejskich można stosować zmodyfikowane metody krajowe, bądź też wykorzystać następujące metody zgodnie z wymienionymi poniżej metodami referencyjnymi:

- pomiary hałasu komunikacyjnego drogowego - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 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. z dnia 28 lutego 2003 r.]
- pomiary hałasu komunikacyjnego kolejowego - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 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. z dnia 28 lutego 2003 r.]
- pomiary hałasu od instalacji - zgodnie z 1. rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 23 grudnia 2004 r. w *sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów wielkości emisji*
- obliczenia propagacji hałasu w środowisku od dróg - francuska krajowa metoda obliczania poziomów dźwięku "NBPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), o której mowa w Arrete du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routieres, Journal Officiel du 1 mai 1995, Article 6, oraz francuska norma XPS 31-133. W celu pozyskania danych wejściowych dotyczących emisji dokumenty te korzystają z "Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prevision des niveaux sonores, CETUR 1980"
- obliczenia propagacji hałasu w środowisku od linii kolejowych - holenderska krajowa metoda obliczania poziomów dźwięku pochodzących od pojazdów szynowych, opublikowana w "Reken-en Meetvoorschrift Mailverkeerslawaa'i'96 Ministerie Volkshuisvesting. Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, 20 listopad 1996"
- obliczenia propagacji hałasu w środowisku od instalacji - model propagacji dźwięku zawarty w PN-ISO 9613-2:2002 "Akustyka - Tłumienie dźwięku podczas propagacji w przestrzeni otwartej. Ogólna metoda obliczania. Dane dotyczące emisji hałasu (dane wejściowe) mogą być uzyskiwane na podstawie wyników pomiarów przeprowadzonych zgodnie z metodami z jednej z norm:
  - 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"

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

- PN-EN ISO 3744: 1999 "Akustyka - Wyznaczenie poziomów mocy akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego. Metoda techniczna stosowana w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.
- 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"

### Oprogramowanie używane do wykonania obliczeń akustycznych

Do przeprowadzenia obliczeń rozkładu poziomu hałasu w środowisku wykorzystano program map LIMA Environmental Noise Calculation and Mapping Software Version 5.0 Type 7812B

### Sposób wyznaczenia wskaźników długookresowych

Mapa akustyczna oparta jest o wskaźniki określone przepisami:  $L_N$ , oraz  $L_{DWN}$ . Poziom  $L_{DWN}$  zdefiniowany jest następującym wzorem:

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

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, wieczoru i nocy
- $L_D$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany zgodnie z normą ISO 1996-2:1999 w ciągu wszystkich okresów dziennych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godziny 6.00 do godziny 18.00
- $L_W$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany zgodnie z normą ISO 1996-2:1999 w ciągu wszystkich okresów wieczornych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godziny 18.00 do godziny 22.00
- $L_N$  - długookresowy średni poziom dźwięku A, wyznaczany zgodnie z normą ISO 1996-2:1999 w ciągu wszystkich okresów nocnych w ciągu roku rozumianych jako przedział czasu od godziny 22.00 do godziny 06.00

Należy zauważyć, iż wymieniony wyżej wskaźnik hałasu  $L_N$  w decybelach stanowi zarówno jeden z parametrów obliczenia poziomu  $L_{DWN}$ , jak również jest drugim wskaźnikiem w oparciu o które opracowuje się mapę akustyczną. Wskaźniki  $L_{DWN}$  jak i  $L_N$  wyznaczone zostały w niniejszym opracowaniu, w większości punktów wyłącznie metodami obliczeniowymi, a w części metodami obliczeniowo - pomiarowymi w oparciu o zgromadzone dane charakteryzujące źródła hałasu.

Parametry wejściowe są określone wartościami poziomów mocy akustycznej źródła, albo też ekwiwalentnymi poziomami hałasu, a poziomy te wyznaczane są odrębnie dla pory dziennej, wieczornej, oraz nocnej. W przypadku pomiarów, wykonywane były one w oparciu

## Mapa akustyczna miasta Lublin

o metody referencyjne, zawarte w rozporządzeniach Ministra Środowiska. Wyznaczanie wartości wskaźnika długookresowego odbywało się na następujących zasadach:

Definicja długotrwałego średniego poziomu dźwięku  $L_{Aeq,LT}$  zawarta w normie PN-ISO 1996-2:1999, dana jest wzorem:

$$L_{Aeq,LT} = 10 * \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1*(L_{Aeq,T})_i} \right]$$

gdzie:

N - liczba próbek dla przedziału czasu odniesienia  
( $L_{Aeq,T}$ )<sub>i</sub> - równoważny poziom dźwięku A dla i-tej próbki, dB

W celu przeprowadzenia obliczeń poziomów długookresowych zgromadzone zostały informacje dotyczące charakterystycznych okresów aktywności źródeł hałasu. Na ich podstawie wyznaczono wartości składowe, równoważnych poziomów dźwięku w punkcie obserwacji:  $L_{Aeq,i,j,T}$  (gdzie i - oznacza numer okresu charakterystycznego, j- oznacza porę doby).

W kolejnym etapie wartości poziomów długookresowych zostały skorygowane w oparciu o informacje na temat zmienności warunków atmosferycznych. Zgodnie z zaleceniami UE korekcję przeprowadzono w oparciu o wzór

$$L_{LT} = 10 * \log \left[ p * 10^{0,1*L_F} + (1 - p) * 10^{0,1*L_H} \right]$$

gdzie:

- $L_{LT}$  - poziom długookresowy, dB
- $L_F$  - poziom dźwięku wyznaczony dla warunków sprzyjających propagacji fali akustycznej, dB
- $L_H$  - poziom dźwięku wyznaczony dla jednorodnych warunków atmosferycznych, w odniesieniu do propagacji fali akustycznej
- p - prawdopodobieństwo wystąpienia w ciągu roku warunków sprzyjających propagacji fali akustycznej. Prawdopodobieństwo "p" jest związane z kierunkiem wiatru i/lub refrakcją

W następnej kolejności wyznaczono długookresowe poziomy dźwięku LD, LW, oraz LN, w oparciu o które wyliczono poziom  $L_{DWN}$ .

### Oszacowanie warunków sprzyjających rozprzestrzenianiu się dźwięku

Zgodnie ze wskazówkami Komisji Europejskiej przyjmuje się następujące założenia dotyczące procentu czasu w jakim występują warunki sprzyjające rozprzestrzenianiu się fali akustycznej:

- 50 % dla pory dziennej
- 75% dla pory wieczornej
- 100% dla pory nocnej

## Mapa akustyczna miasta Lublin

Ponadto w obliczeniach propagacji dźwięku powinno się przyjmować następujące parametry warunków meteorologicznych:

- średnia wilgotność względna na poziomie 80%
- średnie roczne ciśnienie atmosferyczne - 1015hPa

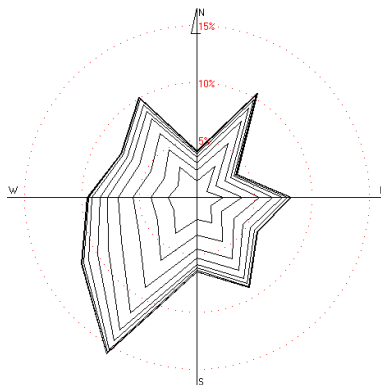
Przy opracowaniu mapy akustycznej miasta Lublin wykorzystano dane bardziej szczegółowe oparte o wyniki pomiarów meteorologicznych realizowanych na przestrzeni dziesięcioleci, a zawarte w programie Komin firmy EkoSoft. Charakterystykę warunków meteorologicznych zamieszczono w poniższych tabelach, oraz w postaci graficznej.

Tabela 5-3 Częstość występowania prędkości i kierunków wiatru w procentach w skali roku

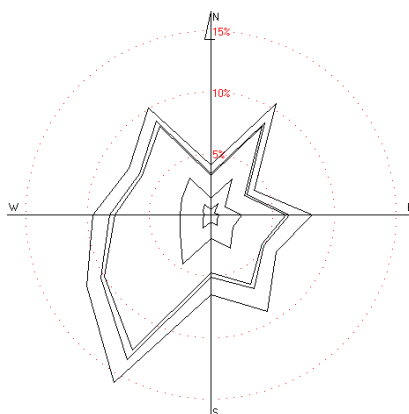
	Razem	NNE	NEE	E	SEE	SSE	S	SSW	SWW	W	NWW	NNW	N
Razem	%	10,19	3,91	7,94	5,89	8,81	6,30	15,31	11,26	9,27	7,40	9,79	3,93
1 m/s	26,37	3,06	0,98	2,20	1,36	2,44	1,90	3,56	2,25	2,40	1,88	2,92	1,42
2 m/s	18,53	2,20	0,90	1,61	1,02	1,89	1,29	2,61	1,63	1,46	1,29	1,75	0,88
3 m/s	18,06	2,17	0,86	1,48	1,23	1,64	1,14	2,62	1,83	1,57	1,32	1,58	0,62
4 m/s	14,23	1,30	0,53	1,12	0,89	1,15	0,81	2,51	1,68	1,20	1,11	1,43	0,49
5 m/s	9,59	0,83	0,34	0,81	0,69	0,79	0,51	1,69	1,29	0,89	0,73	0,75	0,27
6 m/s	6,10	0,41	0,14	0,39	0,41	0,47	0,29	1,01	1,04	0,64	0,51	0,63	0,15
7 m/s	4,73	0,16	0,13	0,28	0,23	0,32	0,24	0,85	0,86	0,70	0,37	0,50	0,07
8 m/s	1,73	0,05	0,04	0,04	0,05	0,07	0,08	0,31	0,49	0,26	0,14	0,16	0,03
9 m/s	0,51	0,01	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,14	0,13	0,11	0,03	0,04	0,01
10 m/s	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	0,00	0,00
>10 m/s	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,01	0,00	0,00

Tabela 5-4 Częstość występowania kierunków wiatru i stanów równowagi atmosfery w procentach

	Suma	NNE	NEE	E	SEE	SSE	S	SSW	SWW	W	NWW	NNW	N
Suma	%	10,19	3,91	7,94	5,89	8,81	6,30	15,31	11,26	9,27	7,40	9,79	3,93
klasa 1	0,40	0,04	0,01	0,02	0,05	0,07	0,04	0,06	0,05	0,00	0,00	0,05	0,02
klasa 2	8,25	1,01	0,29	0,68	0,50	0,86	0,52	1,15	0,70	0,54	0,70	0,89	0,42
klasa 3	22,33	2,22	0,98	1,76	1,44	2,15	1,30	3,27	2,05	1,89	1,92	2,44	0,89
klasa 4	48,50	4,78	1,78	3,43	2,63	3,22	2,72	7,82	6,87	5,09	3,60	4,73	1,82
klasa 5	4,40	0,38	0,19	0,28	0,22	0,45	0,34	0,87	0,38	0,43	0,28	0,48	0,10
klasa 6	16,12	1,76	0,66	1,76	1,05	2,06	1,37	2,13	1,22	1,31	0,90	1,21	0,69



Rycina 5.1-2 Częstość występowania prędkości i kierunków wiatru w procentach w skali roku



Rycina 5.1-3 Częstość występowania kierunków wiatru i stanów równowagi atmosfery w procentach

### Określenie parametrów i charakterystycznych okresów aktywności źródeł hałasu

#### Hałas komunikacyjny - drogowy

Przy opracowywaniu danych wejściowych do obliczeń rozkładu wskaźników długookresowych dla hałasu komunikacyjnego, pod uwagę brano następujące założenia:

- reprezentatywne natężenia ruchu komunikacyjnego występują na terenie miasta w okresach od marca do maja, oraz od września do listopada,
- w okresie od czerwca do sierpnia natężenie ruchu jest większe o 40% do okresu średniego
- w okresie od grudnia do lutego natężenie ruchu stanowi 70% wielkości średniej
- pomiary poziomego hałasu w 22 punktach pomiarowych w Lublinie prowadzone były w okresie lipca, a zatem reprezentują wyniki z okresu o wzmożonym ruchu na drogach
- pomiary natężenia ruchu w godzinach popołudniowych na wszystkich odcinkach istotniejszych ulic miasta Lublina jakie zostały przekazane przez wydział Dróg i Mostów dla potrzeb opracowania mapy akustycz-

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

nej prowadzone były w miesiącu wrześniu, dlatego też przyjmuje się iż są to natężenie reprezentatywne dla poziomu średniorocznego

- przy określaniu wskaźników długookresowych uwzględniono ponadto fakt iż w okresie tygodnia, w dni wolne natężenie ruchu pojazdów jest mniejsze niż w okresie dni roboczych i wynosi 70% natężenia z dni roboczych. Spadek natężenia ruchu w dni wolne od pracy powoduje iż średni poziom długookresowych obliczany jest w oparciu o natężenie ruchu zredukowane o 12%, co przyczynia się do spadku poziomu hałasu rzędu 0,6dB.
- przy określaniu wskaźników długookresowych przyjęto ponadto dynamikę zmian natężenia ruchu w skali doby wynikającą z pomiarów natężenia ruchu przeprowadzonych w ramach niniejszego opracowania w 22 profilach pomiarowych towarzyszących pomiarom natężenia hałasu komunikacyjnego. Wyniki pomiarów natężenia ruchu zawiera odrębny tom części opisowej – *MAPA AKUSTYCZNA MIASTA LUBLIN \* Wydruki historii dziennego i nocnego przebiegu sygnału akustycznego w punktach referencyjnych wraz z danymi o natężeniu ruchu komunikacyjnego* [listopad, 2007]
- ponieważ pomiary poziomu hałasu w 22 punktach pomiarowych na terenie miasta Lublina prowadzone były w okresie wzmożonego ruchu, wyłącznie w ciągu dni roboczych, wartości LN i LDWN określone w oparciu o nie są wyższe niż wartości określone drogą obliczeniową w oparciu o dane o natężeniu ruchu w okresie września. Jeżeli w okresie lipca natężenie ruchu na drogach wynosi 140% natężenia średniorocznego, to z tego powodu wynik obliczeń zawyżony jest o  $10\log_{10}(140/100) = 1,5\text{dB}$ . Ze względu na to, że należy także uwzględnić poprawkę na okresy weekendowe, poziom hałasu zmierzony będzie wyższy od poziomów wskaźnikowych średniorocznych o około 2,1dB.

### Hałas kolejowy

Ze względu na to, że ruch kolejowy w nikłym stopniu uzależniony jest od pory roku, miesiąca, tygodnia, czy też pory weekendowej i w dni robocze nie wprowadzano korekty w stosunku do danych przekazanych przez PKL w Lublinie.

### Hałas przemysłowy

Określenie zmienności w czasie parametrów źródeł hałasu związanych z przemysłem jest zagadnieniem najbardziej skomplikowanym, ponieważ praktycznie każdy zakład, albo też obiekt usługowy cechować się może innym reżimem czasowym pracy poszczególnych źródeł hałasu. Ponadto nie były dotychczas prowadzone systematyczne pomiary poziomu hałasu przemysłowego, przez co ilość danych charakteryzujących źródła hałasu tego typu jest bardzo ograniczona.

### Ludność i mieszkania – metodyka oszacowania ilości mieszkańców i lokali mieszkalnych w poszczególnych obiektach budowlanych



## Mapa akustyczna miasta Lublin

Analiza statystyczna ludności zagrożonej hałasem przeprowadzona została w oparciu o dane dotyczące poszczególnych budynków mieszkalnych, ich kubatury, powierzchni, oraz dane statystyczne pochodzące z publikacji będącej uzupełnieniem rocznika statystycznego wydanego w roku 2006 [1] - "Województwo lubelskie, podregiony, gminy, powiaty".

Liczba ludności zamieszkującej obecnie Lublin wynosi 355000 osób. Łączna kubatura obiektów mieszkalnych określona w oparciu o 3-wymiarowy model zabudowy wynosi  $49.641.566\text{m}^3$ , z czego  $2.018.700\text{m}^3$  znajduje się w obiektach których łączna kubatura nie przekracza  $800\text{m}^3$ , a reszta, tj.  $47.622.866\text{m}^3$  znajduje się w obiektach w których łączna kubatura przekracza  $800\text{m}^3$ . W opracowaniu przyjęto założenie iż budynki o kubaturze do  $800\text{m}^3$  są budynkami jednorodzinnymi o wyższym standardzie gdzie na 1 osobę przypada dwa razy więcej powierzchni użytkowej, niż w budynkach wielorodzinnych. Do określenia liczby osób zamieszkujących poszczególne obiekty mieszkalne wykorzystano zatem następujące równanie:

$$\begin{aligned}CLLL &= 2.018.700\text{m}^3 * LLM + 47.622.066\text{m}^3 * LLD \\355000 &= 2.018.700\text{m}^3 * 0,3 * LLD + 47.622.066\text{m}^3 * LLD \\355000 &= 48227676 * LLD \\LLD &= 0,007361 \text{ osoby/m}^3 \\LLM &= 0,00221 \text{ osoby/m}^3 \\LLM &= 0,3 * LLD\end{aligned}$$

gdzie:

CLLL -	całkowita liczba ludności miasta Lublin
CV -	całkowita kubatura obiektów mieszkalnych
CVM -	całkowita kubatura obiektów mieszkalnych $<800\text{m}^3$
CVD -	całkowita kubatura obiektów mieszkalnych $>800\text{m}^3$
LLM -	liczba osób na $\text{m}^3$ w obiektach $<800\text{m}^3$
LLD -	liczba osób na $\text{m}^3$ w obiektach $>800\text{m}^3$

### 5.1.5. Wykorzystane bazy danych wejściowych

W opracowaniu, przy konstruowaniu modeli wykorzystano dane pochodzące od PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Oddział Regionalny w Lublinie w zakresie informacji o ruchu pociągów, składach, oraz stanu linii kolejowych na terenie miasta. Zestawienie danych zamieszczono w kolejnym rozdziale.

W zakresie hałasu drogowego wykorzystana została baza danych o natężeniu ruchu na istotniejszych ulicach miasta. Baza danych zawierała pomiary z dwóch godzin od 15 do 17 wykonywanych wyłącznie w okresie jesiennym. Informacje przekazane zostały w postaci wydruków o ogólnej liczbie pojazdów przejeżdżających pomiędzy wybranymi skrzyżowaniami.

W zakresie hałasu przemysłowego, nie istnieje żadna baza danych jaka mogła być wykorzystana w opracowaniu.

### Baza danych linii kolejowych

*Tabela 5-5 Dane charakteryzujące poszczególne odcinki linii kolejowych przekazane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Oddział Regionalny w Lublinie*



## Mapa akustyczna miasta Lublin

Odcinek linii kolejowej	Dopuszczalna prędkość składów	Charakterystyka odcinka	Charakterystyka podłoża	Rodzaj składu	Rodzaje składów i ich liczba		
					Dzień	Wieczór	Noc
<b>TRK-1</b> od: Lublin Główny do: rozjazd przy ul. Mełgiewskiej	towarowe - 80km/h pasażerskie - 100km/h	szyny bez łączy (spawane) z znaczną liczbą rozjazdów i skrzyżowań torów 1, 4*	w części podkłady drewniane, a w części betonowe	PT-1D PT-2D PT-1E PT-2E PP-1D PP-2D PP-1E PP-2E	2 33 14 9 0 0 3 19	0 3 4 1 0 0 3 4	0 5 8 2 0 0 2 4
<b>TRK-2</b> od: rozjazd przy ul. Mełgiewskiej do: granica miasta (kierunek Chełm)	towarowe do 40km/h	szyny bez łączy (spawane) z znaczną liczbą rozjazdów i skrzyżowań torów 1, 4*	w części podkłady drewniane, a w części betonowe	PT-1D PT-2D PT-1E PT-2E PP-1D PP-2D PP-1E PP-2E	0 3 8 4 0 0 0 0	0 2 2 0 0 0 0 0	0 4 5 0 0 0 0 0
<b>TRK-3</b> od: rozjazd przy ul. Mełgiewskiej do: rozjazd przy ul. Turystycznej	towarowe do 80km/h, osobowe do 100km/h	1, 2b*	betonowe	PT-1D PT-2D PT-1E PT-2E PP-1D PP-2D PP-1E PP-2E	2 0 6 0 0 0 3 19	0 1 2 0 0 0 2 4	0 1 3 0 0 0 2 4
<b>TRK-4</b> od: rozjazd przy ul. Turystycznej do: granica miasta (kierunek Parczew)	towarowe do 60km/h,	2a, 3*	w części podkłady drewniane, a w części betonowe	PT-1D PT-2D PT-1E PT-2E PP-1D PP-2D PP-1E PP-2E	2 0 0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0 0 0	0 1 0 0 0 0 0 0
<b>TRK-5</b> od: rozjazd przy ul. Turystycznej do: granica miasta (kierunek Chełm)	towarowe do 80km/h osobowe do 100km/h	1, 2b*	w części podkłady drewniane, a w części betonowe	PT-1D PT-2D PT-1E PT-2E PP-1D PP-2D PP-1E PP-2E	0 0 6 5 0 0 0 0	0 0 2 0 0 0 0 0	0 0 3 0 0 0 0 0
<b>TRK-6</b> od: Lublin Główny do: rozjazd przy ul. Diament-	towarowe do 80km/h osobowe do 100km/h	1/2a i 2b*	w części podkłady drewniane, a w części betonowe	PT-1D PT-2D PT-1E PT-2E PP-1D PP-2D	3 2 10 1 3 8	0 2 2 0 1 8	2 2 7 0 3 8

## Mapa akustyczna miasta Lublin

towej				PP-1E	20	7	2
				PP-2E	14	6	7
TRK-7 od: rozjazd przy ul. Diamentowej do: granica miasta (kierunek Rozwadów)	towarowe do 60km/h  osobowe do 100km/h	1, 2a, 2b*		PT-1D	2	0	1
				PT-2D	0	1	3
				PT-1E	0	0	0
				PT-2E	0	0	0
				PP-1D	3	1	3
				PP-2D	8	4	2
				PP-1E	0	0	0
				PP-2E	0	0	0
TRK-8 od: rozjazd przy ul. Diamentowej do: granica miasta (kierunek Dęblin)	towarowe do 80km/h  osobowe do 100km/h	1, 2b*		PT-1D	1	0	1
				PT-2D	2	1	0
				PT-1E	10	2	7
				PT-2E	1	0	0
				PP-1D	0	0	0
				PP-2D	0	0	0
				PP-1E	20	7	7
				PP-2E	14	6	2

\* zgodnie z klasyfikacją przyjętą w programie Lima

5.1.6. Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb mapy akustycznej lub wykonanych w innym celu, a wykorzystywanych w opracowaniu mapy akustycznej

Dla potrzeb niniejszego opracowania przeprowadzono pomiary poziomu hałasu komunikacyjnego drogowego w 22 punktach pomiarowych na terenie miasta. Wyniki pomiarów prezentuje "Mapa akustyczna miasta Lublin. Wydruki historii dziennego i nocnego przebiegu sygnału akustycznego w punktach referencyjnych wraz z danymi o natężeniu ruchu komunikacyjnego".

Tabela 5-6 Zestawienie wyników pomiarów wykonanych dla potrzeb realizacji mapy.

Rodzaj wyniku	Wykonawca pomiaru, dysponent wyniku	Miejsce przechowywania wyniku i warunki dostępu	Adres internetowy	Inne uwagi
Zapis historii poziomu hałasu komunikacyjnego w 22 punktach pomiarowych na terenie miasta Lublina	Ecoplan Ryszard Kowalczyk, UM Lublina, Wydział Ochrony Środowiska	Ecoplan Ryszard Kowalczyk, UM Lublina, Wydział Ochrony Środowiska	-	-

## 5.2. Synteza wprowadzenia

Mapy akustyczna dla miasta Lublina opracowana została zgodnie z wymaganiami artykułu 118 ustawy Prawo Ochrony Środowiska, w którym stwierdza się iż "Na potrzeby oceny stanu akustycznego środowiska [...] starosta sporządza co 5 lat, mapy akustyczne [...]". Oceny stanu akustycznego środowiska dokonuje się obowiązkowo dla aglomeracji o liczbie mieszkańców powyżej 100 tysięcy ludzi.

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

Część opisowa mapy zawiera charakterystykę obszaru podlegającego ocenie, identyfikuje i charakteryzuje źródła hałasu, uwarunkowania akustyczne wynikające z przepisów prawa, metody wykorzystane do dokonania oceny, wyniki badań terenowych. Ponadto zidentyfikowano tereny i ludność zagrożoną hałasem. Ze względu na brak informacji dotyczących stanu klimatu akustycznego środowiska w przeszłości nie prowadzono szerszej analizy trendów zmian stanu akustycznego środowiska.

Ponadto w dokumentacji opracowano mapę charakteryzującą hałas emitowany z poszczególnych źródeł, mapę stanu akustycznego środowiska, z zaznaczeniem terenów na których występuje przekroczenie, oraz mapę terenów zagrożonych hałasem, a w szczególności mapę budynków wraz z klasyfikacją istotności tego zagrożenia.

### **5.3. Informacje i analizy uprzednio wykonanych map akustycznych.**

Niniejsze opracowanie jest pierwszym opracowaniem tego typu realizowanym dla miasta Lublina.

### **5.4. Informacje na temat uprzednio opracowanych i wdrożonych programów ochrony środowiska przed hałasem.**

Dotychczas nie był opracowany żaden program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Lublina.

### **5.5. Efekty wynikające z podejmowanych uprzednio działań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem**

#### **5.5.1. Przedsięwzięcia infrastrukturalne, w tym budowa obwodnic**

W trakcie sporządzania niniejszego opracowania, na terenie miasta realizowane były przedsięwzięcia infrastrukturalne związane z rozbudową systemu komunikacyjnego miasta. Przedsięwzięcia te nie miały charakteru obwodnic, a jedynie przebudowy skrzyżowań ewentualnie poszerzaniu jezdni i zwiększaniu ilości pasów ruchu. Największe inwestycje związane były z przebudową skrzyżowania w rejonie ulic: 1-Maja, Wolskiej, Młyńskiej Lubelskiego Lipca 80, ponadto modernizowano jezdnie ul. Smorawińskiego i przebudowywano ul. Władysława Andersa. Te ostatnie stanowią fragment obwodnicy wewnętrznej i ich realizacja służy upłynnieniu ruchu komunikacyjnego natomiast nie przynosi istotnych skutków w zakresie minimalizacji oddziaływań akustycznych. W rozdziale 5.8.6 zawarto informację o planowanej obwodnicy miasta Lublina, jednakże jest to przedsięwzięcie inwestycyjne, które będzie realizowane dopiero w odległej perspektywie.

#### **5.5.2. Rozwiązania techniczne obejmujące wymianę nawierzchni i budowę ekranów akustycznych**

Jak wspomniano w rozdziale 5.5.1, w czasie sporządzania niniejszego opracowania, wymiana nawierzchni wykonywana była na jezdniach ulicy Smorawińskiego. Natomiast nie stwierdzono przypadku realizacji drogowych ekranów akustycznych

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

### 5.5.3. Środki planistyczne, obszary ograniczonego użytkowania, strefy przemysłowe

W ustaleniach obowiązujących miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego nie formułuje się wymagań co do tworzenia, ani obszarów ograniczonego użytkowania, ani też stref przemysłowych w rozumieniu przepisów art. 136a-136d ustawy z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska* [tekst jednolity: Dz.U. z dnia 19.07.2006, nr 129, poz. 902]

### 5.5.4. Środki ekonomiczne

Z obowiązujących przepisów prawa ochrony środowiska nie wynika, iżby mógł funkcjonować instrument ekonomiczny w odniesieniu do zarządzających drogami i liniami kolejowymi z powodu nadmiernej emisji hałasu do środowiska.

W przypadku do zakładów produkcyjnych taka możliwość formalna istnieje, jednak w trakcie prowadzenia prac nad mapą akustyczną nie zidentyfikowano jednostki organizacyjnej, która byłaby takiemu środkowi poddana.

### 5.5.5. Przepisy prawa miejscowego

Obowiązujące przepisy prawa miejscowego zestawiono w rozdziale 5.1.2, w podrozdziale zatytułowanym *Uwarunkowania akustyczne wynikające z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i innych dokumentów prawa miejscowego, a także pozostałych dokumentów planistycznych w tym opracowań ekofizjograficznych.*

## 5.6. Ocena wpływu na klimat akustyczny, aktualnych i przewidywanych w najbliższym czasie zamierzeń inwestycyjnych

W najbliższym czasie nie przewiduje się realizacji zamierzeń inwestycyjnych, które mogłyby mieć istotny wpływ na klimat akustyczny. Planowane przedsięwzięcia komunikacyjne np. rozbudowa ciągu komunikacyjnego Jana Pawła II mają charakter „udroźnienia” wewnątrzmięjskiego układu komunikacyjnego, natomiast nie są to przedsięwzięcia przełomowe, jakim byłaby obwodnica miejska Lublina.

Inwestycje przemysłowe realizowane są głównie we wschodniej części miasta i ich oddziaływanie akustyczne ma charakter wyłącznie lokalny.

Inwestycją, która może mieć wpływ na kształtowanie klimatu akustycznego jest planowana realizacja lotniska Lublin-Świdnik w Świdniku. Ponieważ w przypadku tej inwestycji nie przeprowadzono jeszcze postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, dlatego też zasięg oddziaływania akustycznego nie może być określony.

## 5.7. Analiza kosztów i korzyści

Niniejsze opracowanie stanowi pierwszą edycję mapy akustycznej, jako poprzedzające opracowanie programu ochrony przed hałasem. Na tym etapie, po określeniu zadań inwestycyjnych będzie mogła być przeprowadzona analiza kosztów i korzyści.

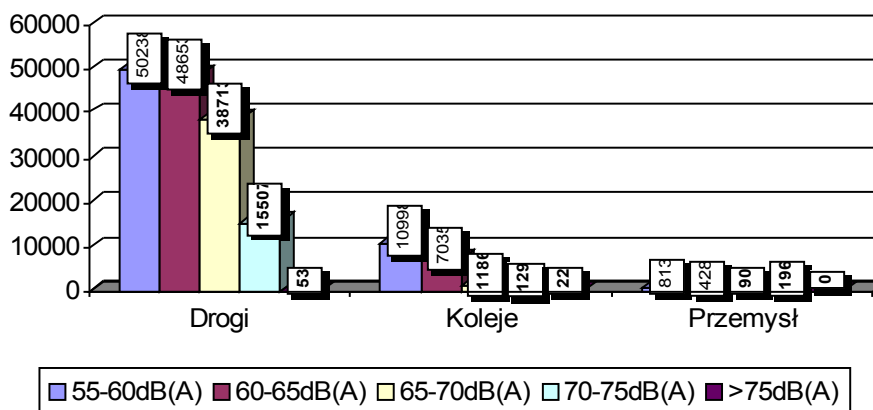
## Mapa akustyczna miasta Lublin

### 5.8. Wynikowe zestawienia tabelaryczne, wykresy i dokumentacja fotograficzna

5.8.1. Szacunkowa liczba mieszkań oraz osób zamieszkujących lokale mieszkalne narażone na hałas oceniany wskaźnikami  $L_{DWN}$ ,  $L_N$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu, przy najbardziej narażonej na hałas elewacji.

Tabela 5-7 Szacunkowa liczba mieszkań / osób zamieszkujących lokale mieszkalne narażone na oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

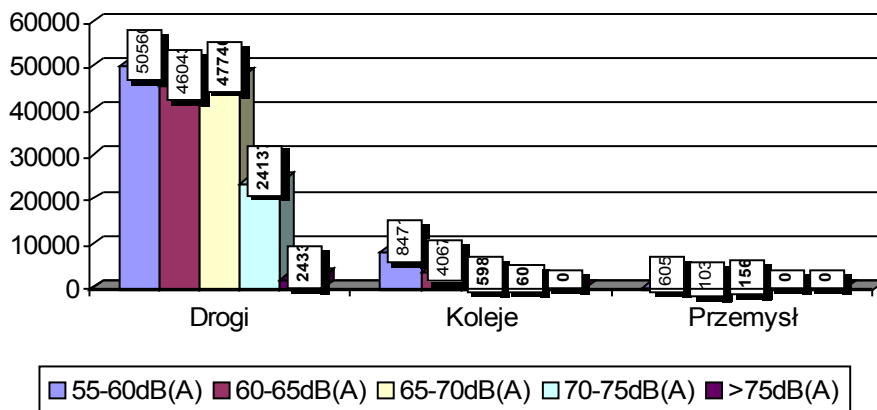
	Hałas od ulic	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy	Hałas lotniczy
55-60dB	18606/50238	4073 / 10998	301 / 813	nie występuje
60-65dB	18019/48653	2605 / 7035	158 / 428	
65-70dB	14338/38713	439 / 1186	33 / 90	
70-75dB	5743/15507	47 / 129	72 / 196	
powyżej 75dB	20/53	8 / 22	0 / 0	



Rycina 5.8-1 Szacunkowa liczba mieszkań / osób zamieszkujących lokale mieszkalne narażone na oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

Tabela 5-8 Szacunkowa liczba mieszkań / osób zamieszkujących lokale mieszkalne narażone na oceniany wskaźnikiem  $L_N$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

	Hałas od ulic	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy	Hałas lotniczy
50-55dB	50560	3137/ 8471	605	nie występuje
55-60dB	46043	1506/ 4067	103	
60-65dB	47746	221/ 598	156	
65-70dB	24137	22/ 60	0 / 0	
powyżej 70dB	2433	0 / 0	0 / 0	



Rycina 5.8-2 Szacunkowa liczba mieszkań / osób zamieszkujących lokale mieszkalne narażone na oceniany wskaźnikiem  $L_N$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

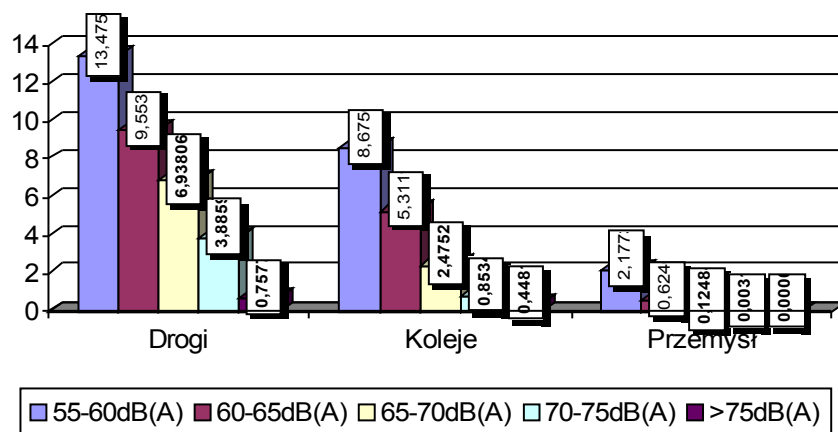
## 5.8.2. Powierzchnie obszarów ekspozycji na hałas oceniany wskaźnikami $L_{DWN}$ i $L_N$

Przedstawione w niniejszym rozdziale zestawienia zawierają wielkości powierzchni ekspozycji na hałas komunikacyjny (w rozbiu na hałas drogowy i kolejowy), oraz przemysłowy. Obliczenia tych powierzchni dotyczą zarówno terenów dla których określone są dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku, jak i pozostałych terenów (np. terenów nieużytków).

Tabela 5-9 Powierzchnia terenów w  $km^2$  narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

	Hałas od ulic	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy	Hałas lotniczy
55-60dB	13,47537	8,67564	2,177306	nie występuje
60-65dB	9,553748	5,31194	0,624007	
65-70dB	6,938068	2,47525	0,124840	
70-75dB	3,885942	0,85336	0,003052	
powyżej 75dB	0,757736	0,44814	0,000038	

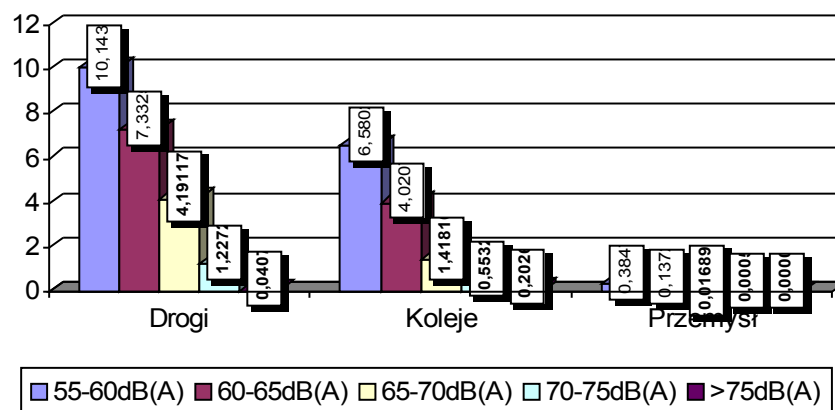
## Mapa akustyczna miasta Lublin



Rycina 5.8-3 Powierzchnia terenów w km<sup>2</sup> narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_{DWN}$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

Tabela 5-10 Powierzchnia terenów w km<sup>2</sup> narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_N$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

	Hałas od ulic	Hałas kolejowy	Hałas przemysłowy	Hałas lotniczy
50-55dB	10,14356	6,58019	0,384747	nie występuje
55-60dB	7,332511	4,02067	0,137228	
60-65dB	4,191172	1,41816	0,016893	
65-70dB	1,227158	0,55320	0,000520	
powyżej 70dB	0,040723	0,20260	0,000000	



Rycina 5.8-4 Powierzchnia terenów w km<sup>2</sup> narażonych na hałas oceniany wskaźnikiem  $L_N$  wyznaczonym na wysokości 4m nad poziomem terenu

### 5.8.3. Oszacowanie efektów zrealizowanych przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

Na terenie miasta nie realizowano do tej pory typowych przedsięwzięć, w formie ekranów lub wałów przeciwaakustycznych, stąd nie ma podstaw do szacowania efektów w tym zakresie.

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

Jest rzeczą niewątpliwą, iż niektóre przedsięwzięcia w zakresie rozbudowy układu komunikacyjnego mają pośrednio wpływ na polepszenie stanu akustycznego o charakterze lokalnym. Ponieważ w odniesieniu do tych inwestycji nie wykonywano pomiarów przedrealizacyjnych [pomiar tła] oraz pomiarów porealizacyjnych, dlatego też nie ma materiałów źródłowych do ustalenia pośredniego korzystnego wpływu na stan akustyczny środowiska.

### 5.8.4. Oszacowanie efektów planowanych do zrealizowania przedsięwzięć w zakresie ochrony środowiska przed hałasem

Po analizie dokumentów planistycznych dotyczących obszaru miasta Lublina można uznać, iż planowanym przedsięwzięciem, które będzie miało znaczący wpływ na poprawę klimatu akustycznego w mieście będzie obwodnica miejska rozpoczynająca się od drogi krajowej nr 19 od strony Kraśnika a następnie okalającą miasto od strony zachodniej, północnej i wschodniej i łącząca się z drogą 12 i 17 od strony Świdnika.

Obwodnica ta jest uwzględniona w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Lublina zatwierdzonego uchwałą nr 359/XXII/2000 Rady Miejskiej w Lublinie z dnia 13 kwietnia 2000.

Szlaki komunikacyjne przebiegające obecnie przez miasto, a w szczególności drogi krajowe nr 12, 17, 19, 82 charakteryzują się dużym udziałem ruchu ciężarowego o charakterze tranzytowym.

Z dotychczasowych pomiarów natężenie ruchu nie wynika jednoznacznie, jako % pojazdów przejeżdża tranzytem i po wybudowaniu obwodnicy z pewnością odciążą obecne trasy miejskie. Posługując się wynikami pomiarów z podobnego przypadku, który miał miejsce w Opolu, gdzie wybudowano obwodnicę północną, na którą został skierowany cały ruch z trasy nr 94 relacji Legnica - Wrocław - Opole - Kraków można stwierdzić, iż poziom natężenia hałasu komunikacyjnego obniżył się o około 5-6 dB.

### 5.8.5. Identyfikacja obszarów które powinny zostać ustanowione jako obszary ciche w aglomeracji

Zgodnie z definicją zawartą w ustawie Prawo Ochrony Środowiska przez obszar cichy w aglomeracji rozumie się przez to obszar, na którym nie występują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wyrażonych wskaźnikiem hałasu  $L_{DWN}$ . Zgodnie z tą definicją wszystkie obszary przedstawione na załączonych do opracowania mapach poziomu hałasu wyrażonych wskaźnikiem  $L_{DWN}$  można uznać za potencjalne możliwe obszary ciche aglomeracji Lublina.

## 5.9. Zestawienie tabelaryczne zawierające podsumowanie danych i informacji opracowanych w ramach mapy akustycznej dla potrzeb informowania społeczeństwa.

W poniższej tabeli zestawiono wartości podsumowujące dane zgromadzone w trakcie opracowywania mapy akustycznej.



## Mapa akustyczna miasta Lublin

Miasto Lublin					Wskaźnik hałasu: $L_{DWN}$ $L_N$
	do 5dB	5-10dB	10-15dB	15-20dB	>20dB
Obszary zagrożone [km <sup>2</sup> ]	22	11	9,5	4,5	-
Liczba lokali mieszkalnych [tysięcy]	22	16,6	5,5	0,5	-
Liczba zagrożonych mieszkańców [tys.]	61	44	15	1,5	-
Liczba szkół	12	5	3	0	-
Liczba obiektów szpitalnych	4	2	0	0	-

### 5.10. Analiza trendów zmian stanu akustycznego środowiska.

Analizę trendów zmian zgodnie z punktem 7 załącznika nr 1 do rozporządzenia w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji [Dziennik Ustaw z 2007 r. Nr 187 poz. 1340] opracowuje się jedynie w przypadku gdy do dyspozycji są materiały pozwalające na wykonanie takiej analizy, tj. informacje o stanach przeszłych warunków akustycznych środowiska.

### 5.11. Część graficzna

#### 5.11.1. Zestawienie map w formie elektronicznej

Do opracowania załączono zbiory danych, oraz mapy w formie elektronicznej w plikach MapInfo (tab), ESRI Shape (shp), oraz w plikach z danymi wektorowymi programu LimA (bna, bnx). Część map źródłowych w oparciu o które przygotowano nowe warstwy informacyjne załączono do opracowania w plikach w formatach rastrowych (bmp, tif), oraz w postaci siatek (adf)

- Mapa imisyjno - emisyjna hałasu drogowego dla wskaźnika  $L_{DWN}$  wraz z oznaczeniem wrażliwości hałasowej terenów (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa imisyjno - emisyjna hałasu drogowego dla wskaźnika  $L_N$  wraz z oznaczeniem wrażliwości hałasowej terenów (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa imisyjno - emisyjna hałasu kolejowego dla wskaźnika  $L_{DWN}$  wraz z oznaczeniem wrażliwości hałasowej terenów (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

- Mapa imisyjno - emisyjna hałasu kolejowego dla wskaźnika  $L_N$  wraz z oznaczeniem wrażliwości hałasowej terenów (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa imisyjno - emisyjna hałasu przemysłowego dla wskaźnika  $L_{DWN}$  wraz z oznaczeniem wrażliwości hałasowej terenów (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa imisyjno - emisyjna hałasu przemysłowego dla wskaźnika  $L_N$  wraz z oznaczeniem wrażliwości hałasowej terenów (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego, oraz narażenia ludności wyrażonego wskaźnikiem M dla wskaźnika  $L_{DWN}$  (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu kolejowego, oraz narażenia ludności wyrażonego wskaźnikiem M dla wskaźnika  $L_N$  (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego, oraz narażenia ludności wyrażonego wskaźnikiem M dla wskaźnika  $L_{DWN}$  (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu drogowego, oraz narażenia ludności wyrażonego wskaźnikiem M dla wskaźnika  $L_N$  (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego, oraz narażenia ludności wyrażonego wskaźnikiem M dla wskaźnika  $L_{DWN}$  (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)
- Mapa przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu przemysłowego, oraz narażenia ludności wyrażonego wskaźnikiem M dla wskaźnika  $L_N$  (mapa w 4 sekcjach, skala 1:10000)

## 6. KONCEPCJA ZARZĄDZANIA HAŁASEM ŚRODOWISKOWYM

### 6.1. Kierunki działań wynikające z przepisów szczególnych, jako podstawa koncepcji zarządzania hałasem środowiskowym

Zadania określone w załącznikach nr 1-3 do rozporządzenia Ministra środowiska z dnia 1 października 2007 w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych w mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji [Dz.U. z dnia 12.10.2007], na 187, poz. 1340] wskazują na konieczność prowadzenia działań mających na celu zarządzanie hałasem środowiskowym tak, aby uzyskać efekty w postaci poprawy stanu klimatu akustycznego na terenach chronionych przed hałasem.

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w pkt 4, ppkt 2), 3) i 4) załącznika nr 1 Szczegółowy zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układ i sposób prezentacji w celu ich wykorzystania do opracowania danych dla państwowego monitoringu środowiska wskazuje się następujące kierunki działań:

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

1) od dnia 30 czerwca 2012, a w miarę możliwości pozyskania danych wejściowych – przed tym terminem – ustalić należy szacunkową liczbę lokali mieszkalnych wraz z liczbą osób zamieszkujących w tych lokalach:

a/ w których zastosowano przegrody zewnętrzne o podwyższonej izolacyjności akustycznej jako rozwiązanie ochronne w odniesieniu do hałasu w środowisku, z jednoczesnym zastosowaniem na tyle cichych urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, że nie eliminują one efektów podwyższenia tej izolacyjności

b/ mających tzw. względnie cichą elewację co oznacza taką elewację budynku, przy której wartość wskaźnika  $L_{DWN}$  na wysokości 4m na poziomym terenie oraz w odległości 2m przed elewacją jest ponad 20 dB niższa niż najwyższa wartość wskaźnika  $L_{DWN}$  przy elewacji najbardziej ekspozycyjnej na hałas; względnie cichą elewację należy określić osobno dla konkretnego rodzaju hałasu: drogowego, szynowego, lotniczego, przemysłowego

2) ustalić szacunkową liczbę lokali mieszkalnych oraz osób, z dokładnością do stu, zamieszkujących te lokalne, narażonych na hałas oceniany wskaźnikami  $L_N$  wyznaczonych na wysokości 4m nad poziomem terenu, przy najbardziej narażonej na hałas elewacji w każdym z następujących przedziałów wartości podanym w dB:

a/ 50-55 dB,

b/ 55-60 dB,

c/ 60-65 dB,

d/ 65-70 dB,

e/ powyżej 70 dB,

oddzielnie dla hałasu pochodzącego od: ruchu kołowego (na drogach lub ulicach), ruchu szynowego, ruchu lotniczego oraz źródeł przemysłowych

3) od dnia 30 czerwca 2012, a w miarę możliwości pozyskania danych wejściowych – przed tym terminem – ustalić należy szacunkową liczbę lokali mieszkalnych wraz z liczbą osób zamieszkujących w tych lokalach:

a/ w których zastosowano przegrody zewnętrzne o podwyższonej izolacyjności akustycznej, o których mowa w pkt 4, ppkt 2 lit. A załącznika nr 1 do rozporządzenia, dla wskaźnika  $L_N$

b/ mających tzw. względnie cichą elewację, o której mowa w pkt 4, ppkt 2, lit.b załącznika nr 1 do rozporządzenia, dla wskaźnika  $L_N$

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w pkt 10 załącznika nr 3 Szczegółowy zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układ i sposób prezentacji w celu ich wykorzystywania do informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem, wskazuje się następujące kierunki działań:

1) od dnia 30 czerwca 2012, a w miarę możliwości technicznych – przed tym terminem – sposób prezentacji internetowych map akustycznych powinien umożliwiać trójwymiarowe zobrazowanie, przeglądanie ruchomych klipów oraz powiększanie obrazu, w zależności od wybranego punktu, a po powiększeniu, w wybranym punkcie umożliwić wyświetlenie

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

planu zabudowy oraz wartości poziomów dźwięku na elewacji wybranego budynku, na żądanej wysokości, w skali nie większej niż 1:1000.

### 6.2. Aktualizacja danych jako warunek obiektywnej oceny zagrożenia akustycznego i podstawa kompetentnego procesu decyzyjnego

Zadania wynikające z przepisów szczególnych, określone w rozdziale 8.1, aby zostały zrealizowane z należytą starannością i stanowiły obiektywną i rzetelną podstawę procesu decyzyjnego muszą, ze względu na zmienność czasową i przestrzenną zagrożenia, jakim jest hałas, podlegać ciągłej aktualizacji a uzyskiwane efekty ciągłemu monitorowaniu.

Ponieważ mapa akustyczna jest wykonywana metodami pomiarowo-obliczeniowymi dlatego też wynikające z niej wnioski, będące potem podstawą administracyjnego procesu decyzyjnego, są na tyle dokładne i obiektywne, na ile dokładne i reprezentatywne są zbiory danych stanowiących podstawę opracowania tej mapy. Do podstawowych baz danych i informacji, które powinny być na bieżąco rozbudowywane i aktualizowane, a które mają zasadniczy wpływ na ustalenia wynikające z mapy akustycznej są:

- a/ Wyniki pomiarów akustycznych poszczególnych źródeł hałasu i ich grup, wykonywanych jako pomiary bezpośrednie i ciągle w ograniczonym czasie, zgodnie z metodyką referencyjną określoną w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 02.10.2007 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 z 2007, poz. 1392], załącznik nr 2 – *Referencyjne metody wykonywania okresowych pomiarów poziomów hałasu w środowisku dla dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, urządzeń na terenach portów oraz kryteria lokalizacji punktów pomiarowych.*
- b/ Wyniki pomiarów natężenia ruchu komunikacyjnego, w szczególności drogowego z uwzględnieniem struktury potoku ruchu i jego sezonowości. Badania te, podobnie jak pomiary natężenia hałasu, powinny być wykonywane w wybranych punktach, jako pomiary całodobowe, przynajmniej 3 razy w roku tj. w sezonie wiosennym lub jesiennym, letnim i zimowym
- c/ Wyniki badań ankietowych obiektów przemysłowych, usługowych, baz transportowo - sprzętowych dla pozyskania poniższych informacji:
  - adres i numer działki,
  - rzuty istniejącej zabudowy,
  - położenie parkingów dla samochodów osobowych i ciężarowych,
  - położenie miejsc przeładunku dla samochodów ciężarowych,
  - położenie miejsc przeładunku dla stacji i bocznic kolejowych,
  - położenie innych źródeł hałasu na obszarze przemysłowym np. warsztaty,
  - czas pracy zakładu/obiektu
  - ilość miejsc postojowych dla samochodów osobowych,
  - średnie (szacunkowe) natężenie ruchu samochodów osobowych (oddzielnie dla pory dziennej, wieczorowej i nocnej),
  - ilość miejsc postojowych dla samochodów ciężarowych,
  - średnie (szacunkowe) natężenie ruchu samochodów ciężarowych (oddzielnie dla pory dziennej, wieczorowej i nocnej),

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

- ilość miejsc przeładunku dla samochodów ciężarowych,
  - średnia (szacunkowa) ilość przeładowywanych samochodów (oddzielnie dla pory dziennej, wieczorowej i nocnej),
  - średnia (szacunkowa) ilość przeładowywanych wagonów (oddzielnie dla pory dziennej, wieczorowej i nocnej),
  - moc akustyczna głównych źródeł hałasu na terenach zakładów, baz, centrów handlowych itp.,
  - kopie ewentualnych opracowań dotyczących hałasu względnie protokoły pomiarów hałasu dostarczone przez ankietowane jednostki
- d/ Elektroniczna baza adresowa przystosowana dla potrzeb opracowywania mapy akustycznej zawierająca podstawowe informacje a to:
- ilość mieszkańców pod danym adresem
  - ilość mieszkań pod danym adresem
  - funkcja obiektu budowlanego np. mieszkalny, oświatowy itp

### 6.3. Monitorowanie hałasu dla potrzeb aktualizacji mapy akustycznej w okresie 5-letnim tj. do roku 2012

Zgodnie z art. 118 ust.1 ustawy z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska* [tekst jednolity: Dz.U. z dnia 19.07.2006, nr 129, poz. 902] na potrzeby oceny stanu akustycznego środowiska starosta / prezydent sporządza, co 5 lat, mapy akustyczne. Należy przez to rozumieć, iż każda następna edycja mapy akustycznej wykonywana jest w oparciu o zaktualizowane bazy danych. Podstawową bazą danych jest baza zawierająca wyniki pomiarów natężenia hałasu. Na etapie koncepcji można analizować dwa warianty rozbudowy bazy danych w tym zakresie tj. poprzez monitorowanie:

- z wykorzystaniem terminala stacjonarnego i zainstalowaniem mikrofonów pomiarowych w sąsiedztwie zainstalowanych już kamer, gdzie istnieje możliwość wyprowadzenia z sieci teleinformatycznej Urzędu Miasta Lublin łącząca zakończonym stykiem Ethernet o gwarantowanej przepływności 265 kbit/s. Na potrzeby tego systemu zostałyby stworzone w zasobach sieciowych Urzędu Miasta odrębna sieć IP do komunikacji czujników z serwerem przetwarzającym dane
- z wykorzystaniem terminala mobilnego [przenośnego lub przewoźnego], który stanowiłby własność Urzędu Miasta Lublina i byłby obsługiwany przez przeszkolonych pracowników

#### A. monitorowanie z terminalem stacjonarnym

W pierwszym przypadku, system bazuje na istniejącej infrastrukturze teletechnicznej w związku z czym jego atutem jest prawdopodobnie mniejszy koszt zainstalowania czujników [mikrofonów] oraz niższy koszt eksploatacji systemu. Rozmieszczenie przestrzenne systemu kamer przedstawiono w tabeli poniżej.

Spośród 19 miejsc lokalizacji kamer, w sąsiedztwie których mogłyby zostać zainstalowane mikrofony pomiarowe, część usytuowana jest w obszarze śródmieścia, przy drugorzędnych ciągach komunikacyjnych, które relatywnie nie stanowią najistotniejszych źródeł hałasu. Do takich można zaliczyć punkty oznaczone numerami 1-8, 11 oraz 15-16. Natomiast można

## Mapa akustyczna miasta Lublin

brać pod uwagę punkty lokalizacji oznaczone numerami 9-14 oraz 18-19. Są to główne ciągi komunikacyjne o dużym natężeniu ruchu i jednocześnie z dużym udziałem ruchu ciężarowego, w tym ruchu tranzytowego.

*Tabela 6-11 Wstępna ocena możliwości zainstalowania urządzeń do monitorowania hałasu komunikacyjnego na terenie miasta Lublina*

LP	LOKALIZACJA ISTNIEJĄCYCH KAMER <sup>1/</sup>	STOPIEŃ ZAGROŻENIA HAŁASEM	UWAGI
1	Rynek 5	mały	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
2	Krakowskie Przedmieście - Ratusz	mały	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
3	Hotel Europa	mały	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
4	Ul. Radziwiłłowska	mały	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
5	Ul. Grodzka – Plac Po Farze	mały	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
6	Ul. Świętoduska róg Przystankowej	średni	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
7	Ul. Lubartowska 25 róg Kowalskiej	średni	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
8	Ul. Kowalska róg Placu Zamkowego	średni	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
9	Ul. 1 Maja - Fabryczna	duży	wstępuje ruch ciężarowy w dużym udziale procentowym
10	Ul. 1 Maja – Plac Bychawski	duży	wstępuje ruch ciężarowy w dużym udziale procentowym
11	Archikatedra	średni	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
12	Ul. Krańcowa – Droga Męczenników Majdanka	duży	wstępuje ruch ciężarowy w dużym udziale procentowym
13	Plac Zamkowy – Aleja Tysiąclecia	duży	wstępuje ruch ciężarowy w dużym udziale procentowym
14	Ul. Unicka - Lubartowska	duży	wstępuje ruch ciężarowy w dużym udziale procentowym
15	Ul. Skłodowskiej 44-42	średni	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
16	Ul. Zamojska róg Rusałki	średni	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR)
17	Aleje Zygmuntofskie 5	duży	wstępuje ruch ciężarowy w dużym udziale procentowym



## Mapa akustyczna miasta Lublin

18	Krakowskie 76	duży	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR) lecz duże natężenie ruchu
19	Krakowskie 78	duży	brak najcięższego ruchu ciężarowego (TIR) lecz duże natężenie ruchu

Realizacja tego systemu wymaga oceny zgodności w wymaganiach metodyk referencyjnych. Dotyczy to w szczególności usytuowania mikrofonów na wysokości 4m npt i w odległości 2m od ściany budynku. Mikrofony tego systemu muszą mieć walory mikrofonów wszech-pogodowych. Wraz z tym systemem powinna współpracować stacja meteorologiczna, lub też dane w tym zakresie powinny być pozyskane ze stacji IMGW funkcjonującej na terenie miasta Lublina.

Pozostaje dylemat formalny, gdyż jeżeli przyjąć, iż pomiary o których mowa powyżej to pomiary okresowe lub ciągle w rozumieniu art. 147 ust.1 i ust.2 ustawy z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska* [tekst jednolity: Dz.U. z dnia 19.07.2006, nr 129, poz. 902 ze zmianą w Dz.U. z dnia 18.05.2007, nr 88, poz. 5987] to zgodnie z treścią art. 147a pomiary te może wykonywać wyłącznie laboratorium akredytowane.

Istotną wadą tego systemu jest fakt, iż jest to system oparty na zbyt małej ilości punktów pomiarowych i nie obejmujący swoją siecią receptorów najbardziej uciążliwych ciągów komunikacji zarówno drogowej jak i kolejowej.

### B. monitorowanie z terminalem przenośnym

W drugim przypadku, system bazuje na ograniczonej ilości sprzętu pomiarowego [minimum 2 zestawy] odpowiadającego wymaganiom zawartym w rozporządzeniu Ministra Środowiska

z dnia 02.10.2007 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 z 2007, poz. 1392], załącznik nr 2 – *Referencyjne metody wykonywania okresowych pomiarów poziomów hałasu w środowisku dla dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych, urządzeń na terenach portów oraz kryteria lokalizacji punktów pomiarowych* [załącznik nr 2, rozdział I, pkt 2]. Ponieważ dotychczasowe prace nad mapą akustyczną wykonywane były w środowisku oprogramowania LimA firmy Bruel & Kjaer, dlatego też rozbudowa systemu powinna być oparta o sprzęt pomiarowy tej samej firmy, aby zapewnić kompatybilność dotychczas zakupionych programów i sprzętu pomiarowego.

Atutem tego rozwiązania jest fakt, iż istnieje możliwość planowania pomiarów w dowolnych punktach pomiarowych usytuowanych na terenie całego miasta, a w szczególności przy zespołach zabudowach chronionej, dla których wskaźniki hałasu ustalone w obecnej edycji mapy akustycznej są najbardziej niekorzystne.

Ponieważ celem najbliższych 5 lat jest zasadnicze wzbogacenie bazy danych i aktualizacja mapy na rok 2012 ze spełnieniem wymagań, o których mowa w przepisach szczególnych rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 01.10.2007 w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych w mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji [Dz.U. z dnia 12.10.2007, nr 187, poz.1340], dlatego też mobilność tego systemu pomiarowego jest jego szczególną wartością. Monitoring akustyczny prowadzony przez Urząd Miejski powinien być związany wyłącznie z odcinkami dróg w granicach miasta będących w jego zarządzie.

Przed przystąpieniem do realizacji programu pomiarów należy zwiększyć ilość referencyjnych punktów pomiarowych w stosunku do obecnych 22, a podstawowym kryterium

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

lokalizacji nowych punktów powinno być zagrożenie terenów przedstawione na mapie akustycznej. Badania akustyczne powinny być wykonywane jednocześnie w kilku punktach na jednym ciągu drogowym, aby uzyskać jego charakterystykę akustyczną w tym samym czasie w różnych miejscach.

W przypadku tego wariantu monitoringu pozostaje również dylemat formalny zgodności wykonywanych pomiarów [okresowych lub ciągłych] z wymaganiami przepisu art. 147a ustawy z dnia 27.04.2001 *Prawo ochrony środowiska*.

### **6.4. Monitorowanie natężenia ruchu drogowego dla potrzeb aktualizacji mapy akustycznej w okresie 5-letnim tj. do roku 2012**

Posiadana przez Urząd Miejski baza danych w zakresie natężenia i struktury ruchu drogowego wymaga zasadniczej rozbudowy i uszczegółowienia poprzez przeprowadzenie, przynajmniej na głównych ciągach ulicznych mających charakter tranzytowych odcinków dróg krajowych [np. 12, 17, 19, 82] i wojewódzkich pełnych pomiarów całodobowych, przynajmniej 2 sezonowych [lato, zima] a najlepiej 3 sezonowych [wiosna lub jesień, lato i zima]. Wymaga tego metodyka opracowywania mapy akustycznej, uwzględniająca sezonowe zmiany w natężeniu potoku ruchu.

### **6.5. Opracowanie bazy danych adresowych dostosowanych do potrzeb sporządzania mapy akustycznej**

Posiadana przez Urząd Miejski baza danych adresowych nie odpowiada potrzebom sporządzania mapy akustycznej w związku z czym istnieje konieczność stosowania metod szacunkowych opisanych w metodyce wspólnotowej oraz w metodyce Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie.

Dla potrzeb aktualizacji mapy akustycznej byłoby koniecznym pozyskanie elektronicznej bazy danych adresowych w układzie „adres/ilość mieszkańców/ilość mieszkań” co umożliwi uzyskanie bardziej adekwatnych wskaźników opisujących stan zagrożenia hałasem i priorytety działań.

### **6.6. Uszczegółowienie danych o zakładach i innych obiektach poprzez przeprowadzenie badań ankietowych**

Zgodnie z ustaleniami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 01.10.2007 w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji \* pkt 10 załącznika nr 3 *Szczegółowy zakres danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układ i sposób prezentacji w celu ich wykorzystywania do informowania społeczeństwa o zagrożeniach środowiska hałasem*, wskazuje się aby w terminie od dnia 30 czerwca 2012, a w miarę możliwości technicznych – przed tym terminem – sposób prezentacji internetowych map akustycznych powinien umożliwiać trójwymiarowe zobrazowanie, przeglądanie ruchomych klipów oraz powiększanie obrazu, w zależności od wybranego punktu, a po powiększeniu, w wybranym punkcie umożliwić wyświetlenie planu zabudowy oraz wartości poziomów dźwięku na elewacji wybranego budynku, na żądanej wysokości, w skali nie większej niż 1:1000.

W związku z tym wymaganiem w perspektywie roku 2012 koniecznym jest rozbudowa bazy danych o zakładach, centrach handlowych itp. Ramowy zakres niezbędnej informacji, która powinna zostać pozyskana przedstawiono w rozdziale 8.2



### 6.7. Wdrożenie systemu mapy akustycznej w działaniach Wydziału Architektury Budownictwa i Urbanistyki

Najbardziej pożądanym i skutecznym sposobem ochrony przed hałasem powinno być uwzględnienie tej problematyki przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz wydawaniu decyzji o warunkach zabudowy i decyzji o ustaleniu lokalizacji celu publicznego. Jest to kategoria działań, identyfikująca zagrożenia już na etapie planowania, lub wydawania decyzji i mająca możliwość zapobieganiu konfliktom.

Zatem pierwszy krok w realizacji idei zarządzania hałasem środowiskowym to podjęcie działań w wyniku których zapewniona zostanie możliwość korzystania z obecnej edycji mapy akustycznej przez służby planowania przestrzennego. Możliwość ta, rozumiana jednocześnie jako obowiązek tych służb, pozwoli na uzyskanie w najszybszym terminie pierwszych efektów w odniesieniu do terenów, dla których opracowywane są nowe plany zagospodarowania przestrzennego, bądź też wydawane decyzje o warunkach zabudowy i/lub decyzje o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego.

### 7. INSTRUKCJA EKSPLOATACJI I AKTUALIZACJI MAPY AKUSTYCZNEJ

Instrukcja posługiwania się opracowanymi w programie komputerowym LimA modelami hałasów komunikacyjnych - kolejowego oraz drogowego, oraz modelem hałasu przemysłowego obejmuje omówienie struktury danych modelu, nie obejmuje natomiast zagadnień związanych z posługiwaniem się samym programem. Sposób posługiwania się programem LimA szczegółowo omówiony jest w załączonej do pakietu LimA dokumentacji technicznej pt. *"Lima Type 7812 Program System Manual"*. Część dokumentu mapy akustycznej związana między innymi z

- koniecznością określenia wskaźnika zagrożenia ludności M zgodnie z wzorem określonym polskimi przepisami,
- pracami na dodatkowych atrybutach elementów modelu w celu określenia liczby ludności, liczby mieszkań, wartości przekroczenia dla każdego z budynków mieszkalnych
- identyfikacją obiektów takich jak przedszkola, szkoły, szpitale itp. opracowana została w środowisku MapInfo w postaci relacyjnej bazy danych, a następnie wyeksportowane do plików ESRI Shape. Niniejsza instrukcja nie obejmuje także opisu posługiwania się środowiskiem MapInfo.

#### 7.1. Organizacja modelu mapy akustycznej miasta Lublin.

Model danych mapy akustycznej miasta składa się z zbioru plików zawierających dane niezbędne do przeprowadzenia obliczeń rozkładu pola akustycznego i rozkładów pochodnych (np. map konfliktów). Ponieważ model obejmuje trzy rodzaje źródeł hałasu, przy czym dwa źródła o charakterze komunikacyjnym, oraz jedno o charakterze stacjonarnym, pliki modeli przechowywane są w katalogach odpowiednio *lim\_lub1*, *lim\_lub2*, oraz *lim\_ind* w katalogu głównym programu LimA. Katalog *lim\_lub1* zawiera dane niezbędne do prowadzenia obliczeń rozkładu poziomego hałasu od linii kolejowych, katalog *lim\_lub2* zawiera dane niezbędne do obliczeń rozkładu poziomego hałasu od dróg, natomiast w katalogu *lim\_ind* zebrano pliki zawierające model hałasu od urządzeń stacjonarnych - przemysłowych.

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

W wymienionych powyżej katalogach znajdują się ponadto podkatalogi zawierające sekcje w jakich prowadzono obliczenia. Ze względu na dużą złożoność modelu obliczeniowego, a w szczególności bardzo szczegółowy model zabudowy, dane o ukształtowaniu i pokryciu terenu, program LimA prowadzi obliczenia w sekcjach. Dotyczy to wszystkich trzech modeli (komunikacyjnych i przemysłowego), przy czym podział na sekcje - wielkość sekcji - jest innych w poszczególnych modelach. Poniżej w rozdziałach scharakteryzowano poszczególne modele obliczeniowe, wraz z szczegółowym omówieniem zawartości poszczególnych plików.

### 7.1.1. Model do obliczeń rozkładu poziomego hałasu komunikacyjnego - drogowego.

#### Katalog główny

Katalog główny zawiera następujące pliki:

- dem.bnx plik zawiera model ukształtowania terenu w postaci izolacji - obiektów **GEL**. Model opracowany został w oparciu o model rastrowy o rozdzielczości 30x30m.
- ec\_bud.bnx plik zawiera całą zabudowę znajdującą się na terenie miasta w postaci obiektów **WGB**, oraz **HIN** programu LimA. Obiekty **WGB** są budynkami mieszkalnymi, natomiast obiekty **HIN** są innymi budynkami. W obliczeniach poziomego hałasu przy obiektach budowlanych bierze się pod uwagę wyłącznie obiekty **WGB**.
- granica.bna plik zawiera granicę obszaru na dla którego realizowano opracowanie. Jest to teren miasta powiększony o pas terenu o szerokości 100m otaczający miasto. Plik ten niezbędny jest podczas automatycznego wyboru sekcji obliczeniowych przez program LimA. W przypadku usunięcia pliku z modelu, obliczenia prowadzone będą na sekcjach daleko wbiegających poza teren miasta. Definicja terenu zawarta w pliku pozwala znacznie ograniczyć czas obliczeń.
- rue.bnx plik zawiera obiekty typu **RUE** reprezentującymi odcinki drogowe z zdefiniowanymi parametrami akustycznymi, z których najważniejsze to **PD**, **PE**, oraz **PN**. Parametry te określają moc akustyczną odcinka drogowego w przeliczeniu na 1m. Moc akustyczna określona jest w oparciu o obliczenia teoretyczne na podstawie danych o ilości pojazdów poruszających się drogą. Ponadto przeprowadzono kalibrację modelu w oparciu o przeprowadzone 24h pomiary poziomego hałasu w środowisku (atrybut **PD**, **PE**, oraz **PN** po podanej mocy akustycznej zawiera dodatkowo wskaźnik "V" w przypadku mocy korygowanej po przeprowadzeniu skalowania modelu).
- sekt\_d.bna plik zawiera definicje sekcji obliczeniowych i jego obecność podczas przetwarzania modelu pozwala zdefiniować w jakich obszarach mają być prowadzone obliczenia. Obszary definiuje się poprzez dodanie do pliku obiektu **DIV** z sekwencją **\T\_XXYY** w nazwie obiektu, gdzie **XX** i **YY** oznaczają odpowiednio współrzędne sekcji obliczeniowej
- zielen.bnx plik zawiera dane o terenach (obiekty **TOP**) zielonych, które mają istotne znaczenie dla wyników prowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego.

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

- pp2.bnx zawiera lokalizację punktów pomiarowych, oraz jednocześnie punktów kalibrowania modelu akustycznego. Plik powiązany jest z plikami pp-xxx.bmp
- pp-xxx.bmp pliki obrazów rastrowych przedstawiających punkt pomiarowy w czasie realizacji pomiaru
- m\_dz\_cl.bnx plik zawiera zintegrowany model obliczeniowy. W jego skład wchodzi wszystkie wyżej wymienione pliki.

### Katalogi sekcji obliczeniowych

W katalogu głównym *lim\_lub2* znajdują się 42 katalogi sekcji obliczeniowych. Dzięki zastosowaniu ograniczenia w postaci definicji zawartych w plikach *sekt\_d.bna* i *granica.bna* obliczenia prowadzone są jedynie w wybranych 42 sekcjach. Po usunięciu definicji zakres obliczeń można rozszerzyć o dalsze sekcje jeżeli zaistnieje taka konieczność.

Każdy z sekcji zawiera następujące pliki:

- lub\_drog\_RRU.17/M7 - pliki zawiera definicję procedury obliczeniowej, oraz sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń w płaszczyźnie obliczeniowej
- lub\_drog\_URU.17/M7 - pliki zawiera definicję procedury obliczeniowej, oraz sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń przy budynkach mieszkalnych
- LIMA\_5PR.BIF - plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
- ODF.BIF - plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
- OBJEKTPA - plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
- \*.3DD - plik wejściowy do wygenerowania 3-wymiarowego obrazu modelu
- \*lub\_drog\_RRU.ERT - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w siatce receptorów w postaci tabeli
- \*lub\_drog\_RRU.ERG - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w siatce receptorów w postaci przygotowanej do druku
- \*lub\_drog\_URU.ERT - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w receptorach przy budynkach mieszkalnych w postaci tabeli
- \*lub\_drog\_URU.ERG - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w receptorach przy budynkach mieszkalnych w postaci przygotowanej do druku

Ponadto w katalogach sekcji znajdują się przygotowane do druku rozkładu pól akustycznych parametrów LDEN i LN, jednakże ze względu na to że wizualizację wyników końcowych przygotowano w środowisku MapInfo nie były one drukowane. Są to pliki kończące się na "\_F" z rozszerzeniem BNX

### 7.1.2. Model do obliczeń rozkładu poziomego hałasu komunikacyjnego - kolejowego.

#### Katalog główny

Katalog główny zawiera następujące pliki:

- dem.bnx plik zawiera model ukształtowania terenu w postaci izolacji - obiektów **GEL**. Model opracowany został w oparciu o model rastrowy o rozdzielczości 30x30m.
- ec\_bud.bnx plik zawiera całą zabudowę znajdującą się na terenie miasta w postaci obiektów **WGB**, oraz **HIN** programu LimA. Obiekty WGB są budynkami mieszkalnymi, natomiast obiekty HIN są innymi budynkami. W obliczeniach poziomego hałasu przy obiektach budowlanych bierze się pod uwagę wyłącznie obiekty WGB.
- granica.bna plik zawiera granicę obszaru na dla którego realizowano opracowanie. Jest to teren miasta powiększony o pas terenu o szerokości 100m otaczający miasto. Plik ten niezbędny jest podczas automatycznego wyboru sekcji obliczeniowych przez program LimA. W przypadku usunięcia pliku z modelu, obliczenia prowadzone będą na sekcjach daleko wbiegających poza teren miasta. Definicja terenu zawarta w pliku pozwala znacznie ograniczyć czas obliczeń.
- linie.bnx plik zawiera obiekty typu **NRL** z zdefiniowanymi parametrami akustycznymi, z których najważniejsze to PD, PE, oraz PN. Parametry te określają moc akustyczną odcinka linii kolejowej w przeliczeniu na 1m. Moc akustyczna określona jest bądź to w oparciu o obliczenia teoretyczne na podstawie rodzajów składów poruszających się linią a zdefiniowanych w pliku sklady.bnx, albo też w oparciu o przeprowadzone 24h pomiary poziomego hałasu w środowisku (atrybut PD, PE, oraz PN po podanej mocy akustycznej zawiera dodatkowo wskaźnik "V" w przypadku mocy określonej drogą pomiarowo-obliczeniową).
- sklady.bnx plik zawiera definicje składów kolejowych poruszających się po liniach kolejowych zdefiniowanych a pliku linie.bnx. Oba pliki stanowią zintegrowaną całość i model nie będzie funkcjonował poprawnie w przypadku braku jednego z nich.
- sekt\_k.bna plik zawiera definicje sekcji obliczeniowych i jego obecność podczas przetwarzania modelu pozwala zdefiniować w jakich obszarach mają być prowadzone obliczenia. Obszary definiuje się poprzez dodanie do pliku obiektu **DIV** z sekwencją \T\_XXYY w nazwie obiektu, gdzie XX i YY oznaczają odpowiednio współrzędne sekcji obliczeniowej
- zielen.bnx plik zawiera dane o terenach (obiekty **TOP**) zielonych, które mają istotne znaczenie dla wyników prowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego.
- pp2.bnx zawiera lokalizację punktów pomiarowych, oraz jednocześnie punktów kalibrowania modelu akustycznego. Plik powiązany jest z plikami pp-xxx.bmp
- pp-xxx.bmp pliki obrazów rastrowych przedstawiających punkt pomiarowy w czasie realizacji pomiaru (w przypadku hałasu kolejowego)

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

przeprowadzono pomiary w 3 punktach gdzie rejestrowano poza hałasem drogowym także hałas kolejowy)

- mod2\_kms.bnx plik zawiera zintegrowany model obliczeniowy. W jego skład wchodzi wszystkie wyżej wymienione pliki.

### Katalogi sekcji obliczeniowych

W katalogu głównym *lim\_lubl* znajduje się 31 katalogów sekcji obliczeniowych. Dzięki zastosowaniu ograniczenia w postaci definicji zawartych w plikach *sekt\_k.bna* i *granica.bna* obliczenia prowadzone są jedynie w wybranych 31 sekcjach. Po usunięciu definicji zakres obliczeń można rozszerzyć o dalsze sekcje jeżeli zaistnieje taka konieczność.

Każdy z sekcji zawiera następujące pliki:

KOLEJ_RR2.17/M7 -	pliki zawiera definicję procedury obliczeniowej, oraz sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń w płaszczyźnie obliczeniowej
KOLEJ_UR2.17/M7 -	pliki zawiera definicję procedury obliczeniowej, oraz sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń przy budynkach mieszkalnych
LIMA_5PR.BIF -	plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
ODF.BIF -	plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
OBJEKTPA -	plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
*.3DD -	plik wejściowy do wygenerowania 3-wymiarowego obrazu modelu
*KOLEJ_RR2.ERT -	plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w siatce receptorów w postaci tabeli
*KOLEJ_RR2.ERG -	plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w siatce receptorów w postaci przygotowanej do druku
*KOLEJ_UR2.ERT -	plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w receptorach przy budynkach mieszkalnych w postaci tabeli
*KOLEJ_UR2.ERG -	plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w receptorach przy budynkach mieszkalnych w postaci przygotowanej do druku

Ponadto w katalogach sekcji znajdują się przygotowane do druku rozkładu pól akustycznych parametrów LDEN i LN, jednakże ze względu na to że wizualizację wyników końcowych przygotowano w środowisku MapInfo nie były one drukowane. Są to pliki kończące się na "\_F" z rozszerzeniem BNX

## Mapa akustyczna miasta Lublin

---

### 7.1.3. Model do obliczeń rozkładu poziomego hałasu przemysłowego.

#### Katalog główny

Katalog główny zawiera następujące pliki:

- dem.bnx plik zawiera model ukształtowania terenu w postaci izolacji - obiektów **GEL**. Model opracowany został w oparciu o model rastrowy o rozdzielczości 30x30m.
- ec\_bud.bnx plik zawiera całą zabudowę znajdującą się na terenie miasta w postaci obiektów **WGB**, oraz **HIN** programu LimA. Obiekty WGB są budynkami mieszkalnymi, natomiast obiekty HIN są innymi budynkami. W obliczeniach poziomego hałasu przy obiektach budowlanych bierze się pod uwagę wyłącznie obiekty WGB.
- granica.bna plik zawiera granicę obszaru na dla którego realizowano opracowanie. Jest to teren miasta powiększony o pas terenu o szerokości 100m otaczający miasto. Plik ten niezbędny jest podczas automatycznego wyboru sekcji obliczeniowych przez program LimA. W przypadku usunięcia pliku z modelu, obliczenia prowadzone będą na sekcjach daleko wbiegających poza teren miasta. Definicja terenu zawarta w pliku pozwala znacznie ograniczyć czas obliczeń.
- przemysl.bnx plik zawiera obiekty typu **IND** z zdefiniowanymi parametrami akustycznymi, z których najważniejsze to PD, PE, oraz PN. Parametry et określają moc akustyczną obszaru przemysłowego w przeliczeniu na 1m<sup>3</sup> terenu.
- sekcje\_i.bna plik zawiera definicje sekcji obliczeniowych i jego obecność podczas przetwarzania modelu pozwala zdefiniować w jakich obszarach mają być prowadzone obliczenia. Obszary definiuje się poprzez dodanie do pliku obiektu **DIV** z sekwencją \T\_XXYY w nazwie obiektu, gdzie XX i YY oznaczają odpowiednio współrzędne sekcji obliczeniowej
- zielen.bnx plik zawiera dane o terenach (obiekty **TOP**) zielonych, które mają istotne znaczenie dla wyników prowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego.
- m\_ind.bnx plik zawiera zintegrowany model obliczeniowy. W jego skład wchodzi wszystkie wyżej wymienione pliki.

#### Katalogi sekcji obliczeniowych

W katalogu głównym *lim\_ind* znajdują się 42 katalogi sekcji obliczeniowych. Zestawienie sekcji obliczeniowych generowanych przez program LimA znajduje się w tabeli 9-1. Dzięki zastosowaniu ograniczenia w postaci definicji zawartych w plikach sekcje\_i.bna i granica.bna obliczenia prowadzone są jedynie w wybranych 42 sekcjach. Po usunięciu definicji zakres obliczeń można rozszerzyć o dalsze sekcje jeżeli zaistnieje taka konieczność.

Tabela 7-12 Zestawienie sekcji obliczeniowych



## Mapa akustyczna miasta Lublin

T_XX_16	740000; 387750	741220; 387750	742440; 387750	743660; 387750	744880; 387750	746100; 387750	747320; 387750	748540; 387750	749760; 387750	750980; 387750	752200; 387750	753420; 387750	754640; 387750	755860; 387750
T_XX_15	740000; 386500	741220; 386500	742440; 386500	743660; 386500	744880; 386500	746100; 386500	747320; 386500	748540; 386500	749760; 386500	750980; 386500	752200; 386500	753420; 386500	754640; 386500	755860; 386500
T_XX_14	740000; 385250	741220; 385250	742440; 385250	743660; 385250	744880; 385250	746100; 385250	747320; 385250	748540; 385250	749760; 385250	750980; 385250	752200; 385250	753420; 385250	754640; 385250	755860; 385250
T_XX_13	740000; 384000	741220; 384000	742440; 384000	743660; 384000	744880; 384000	746100; 384000	747320; 384000	748540; 384000	749760; 384000	750980; 384000	752200; 384000	753420; 384000	754640; 384000	755860; 384000
T_XX_12	740000; 382750	741220; 382750	742440; 382750	743660; 382750	744880; 382750	746100; 382750	747320; 382750	748540; 382750	749760; 382750	750980; 382750	752200; 382750	753420; 382750	754640; 382750	755860; 382750
T_XX_11	740000; 381500	741220; 381500	742440; 381500	743660; 381500	744880; 381500	746100; 381500	747320; 381500	748540; 381500	749760; 381500	750980; 381500	752200; 381500	753420; 381500	754640; 381500	755860; 381500
T_XX_10	740000; 380250	741220; 380250	742440; 380250	743660; 380250	744880; 380250	746100; 380250	747320; 380250	748540; 380250	749760; 380250	750980; 380250	752200; 380250	753420; 380250	754640; 380250	755860; 380250
T_XX_09	740000; 379000	741220; 379000	742440; 379000	743660; 379000	744880; 379000	746100; 379000	747320; 379000	748540; 379000	749760; 379000	750980; 379000	752200; 379000	753420; 379000	754640; 379000	755860; 379000
T_XX_08	740000; 377750	741220; 377750	742440; 377750	743660; 377750	744880; 377750	746100; 377750	747320; 377750	748540; 377750	749760; 377750	750980; 377750	752200; 377750	753420; 377750	754640; 377750	755860; 377750
T_XX_07	740000; 376500	741220; 376500	742440; 376500	743660; 376500	744880; 376500	746100; 376500	747320; 376500	748540; 376500	749760; 376500	750980; 376500	752200; 376500	753420; 376500	754640; 376500	755860; 376500
T_XX_06	740000; 375250	741220; 375250	742440; 375250	743660; 375250	744880; 375250	746100; 375250	747320; 375250	748540; 375250	749760; 375250	750980; 375250	752200; 375250	753420; 375250	754640; 375250	755860; 375250
T_XX_05	740000; 374000	741220; 374000	742440; 374000	743660; 374000	744880; 374000	746100; 374000	747320; 374000	748540; 374000	749760; 374000	750980; 374000	752200; 374000	753420; 374000	754640; 374000	755860; 374000
T_XX_04	740000; 372750	741220; 372750	742440; 372750	743660; 372750	744880; 372750	746100; 372750	747320; 372750	748540; 372750	749760; 372750	750980; 372750	752200; 372750	753420; 372750	754640; 372750	755860; 372750
T_XX_03	740000; 371500	741220; 371500	742440; 371500	743660; 371500	744880; 371500	746100; 371500	747320; 371500	748540; 371500	749760; 371500	750980; 371500	752200; 371500	753420; 371500	754640; 371500	755860; 371500
T_XX_02	740000; 370250	741220; 370250	742440; 370250	743660; 370250	744880; 370250	746100; 370250	747320; 370250	748540; 370250	749760; 370250	750980; 370250	752200; 370250	753420; 370250	754640; 370250	755860; 370250
T_XX_01	740000; 369000	741220; 369000	742440; 369000	743660; 369000	744880; 369000	746100; 369000	747320; 369000	748540; 369000	749760; 369000	750980; 369000	752200; 369000	753420; 369000	754640; 369000	755860; 369000
	T_01_YY	T_02_YY	T_03_YY	T_04_YY	T_05_YY	T_06_YY	T_07_YY	T_08_YY	T_09_YY	T_10_YY	T_11_YY	T_12_YY	T_13_YY	T_14_YY

Każdy z sekcji zawiera następujące pliki:

- IND\_RGE.17/M7 - pliki zawiera definicję procedury obliczeniowej, oraz sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń w płaszczyźnie obliczeniowej
- IND\_UGE.17/M7 - pliki zawiera definicję procedury obliczeniowej, oraz sprawozdanie z przeprowadzonych obliczeń przy budynkach mieszkalnych
- LIMA\_5PR.BIF - plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
- ODF.BIF - plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
- OBJEKTPA - plik przenoszony automatycznie podczas generowania modelu sekcji
- \*.3DD - plik wejściowy do wygenerowania 3-wymiarowego obrazu modelu
- \*RGE.ERT - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w siatce receptorów w postaci tabeli
- \*RGE.ERG - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w siatce receptorów w postaci przygotowanej do druku



## Mapa akustyczna miasta Lublin

- \*RGE.ERT - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w receptorach przy budynkach mieszkalnych w postaci tabeli
- \*RGE.ERG - plik zawierający wyniki przeprowadzonych obliczeń rozkładu pola akustycznego w receptorach przy budynkach mieszkalnych w postaci przygotowanej do druku

Ponadto w katalogach sekcji znajdują się przygotowane do druku rozkładu pól akustycznych parametrów LDEN i LN, jednakże ze względu na to że wizualizację wyników końcowych przygotowano w środowisku MapInfo nie były one drukowane. Są to pliki kończące się na "\_F" z rozszerzeniem BNX

### 7.2. Test sprawdzający modelu w oparciu o wyniki przeprowadzonych pomiarów poziomu hałasu komunikacyjnego w środowisku

Sprawdzenie opracowanego modelu obliczeniowego przeprowadzono w oparciu o przeprowadzone pomiary poziomu hałasu komunikacyjnego. Wyniki sprawdzenia zawarto w poniższej tabeli. W oparciu o uzyskane wyniki przeprowadzono kalibrację modelu obliczeniowego.

Tabela 7-13 Porównanie wartości obliczonych w modelu hałasu drogowego przed kalibracją i wartości zmierzonych

Wyniki pomiarów			W oparciu o 1-dobowy pomiar					Wartość z pomiaru po uwzględnieniu korekty rocznej = 2,1dB(A)		Model przed kalibracją		Różnica	
Punkt	Dzien	Noc	LD	LW	LN	LDWN	LDWN-LD	LDWN	LN	LDWN	LN		
P1	68,7	62,7	69	69,1	62,6	71,6	2,55982	69,5	60,6	73,1	63,7	3,6	3,1
P2	66	57,8	66,4	64,1	58,1	67,6	1,15072	65,5	55,7	70,5	60,26	5,0	4,6
P3	69,3	66,1	69,5	68,4	66,3	73,5	3,9873	71,4	64,0	75,24	67,8	3,9	3,8
P4	66,7	60,6	67,4	63,6	60,5	68,9	1,46217	66,8	58,5	72,9	64,2	6,1	5,7
P5	65,4	56,8	65,6	62,4	56,7	66,3	0,72498	64,2	54,7	69,9	59,4	5,7	4,7
P6	70,5	64	70,8	69,5	64,0	72,8	2,00614	70,7	61,9	73,3	63,4	2,6	1,5
P7	68,9	61,7	69,4	66	61,7	70,6	1,16271	68,5	59,6	71,8	63,2	3,3	3,6
P8	71,3	65,7	71,8	69,2	66,1	74,1	2,27066	72,0	63,6				
P9	69,5	61,3	70,1	67	61,4	70,9	0,81991	68,8	59,2	71,3	62	2,5	2,8
P10	69,5	65,6	69,7	68,6	65,6	73,1	3,43592	71,0	63,5	75,6	67	4,6	3,5
P11	69,9	66,1	70	69,4	66,1	73,6	3,64920	71,5	64,0	77,2	68,7	5,7	4,7
P12	71,3	67,6	71,8	69,5	67,6	75,0	3,17571	72,9	65,5	76,9	69,7	4,0	4,2
P13	63,8	56,3	64	61,9	56,3	65,4	1,43344	63,3	54,2	67	56,4	3,7	2,2
P14	73,1	70,6	73,3	72,3	70,6	77,6	4,32769	75,5	68,5	79,5	72	4,0	3,5
P15	66,4	59,7	66,6	65,9	59,7	68,7	2,11966	66,6	57,6	70,8	60,4	4,2	2,8
P16	69,9	67	69,8	70,4	67,0	74,4	4,55528	72,3	64,9	76,9	68,2	4,6	3,3
P17	63,9	61,3	66,5	65	57,5	67,6	1,11518			49,7	40,2		
P18	66,7	60,1	67	65,7	60,0	68,9	1,91951	66,8	58,0	65,5	55,5	-1,3	-2,5
P19	66,2	57,6	65	65	57,6	67,1	2,13149	65,0	55,5	69,5	59,4	4,5	3,9
P20	65,4	64,7	65,9	63	64,7	71,1	5,18368			52,3	43,5		
P21	69,1	62,6	69,3	68,5	62,6	71,5	2,17755	69,4	60,5	73,3	63,8	3,9	3,3
P22	68,9	62,9	69,3	67,5	62,9	71,4	2,07321	69,3	60,8	75,5	66,8	6,2	6,0

### 8. LITERATURA I INNE MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU.

[1] Urząd Statystyczny w Lublinie, *"Województwo lubelskie, podregiony, powiaty, gminy"*, Lublin 2006

[2] Wikipedia, listopad 2007, <http://pl.wikipedia.org/wiki/Lublin>

### 9. POZOSTAŁE DOKUMENTY

#### 9.1. Wyniki pomiarów natężenia ruchu komunikacyjnego

W czasie realizacji pomiarów poziomu hałasu komunikacyjnego w środowisku w Lublinie prowadzone były jednocześnie pomiary natężenie ruchu komunikacyjnego.

Wyniki pomiarów natężenia ruchu komunikacyjnego załączono w odrębnym tomie części opisowej zatytułowanym *MAPA AKUSTYCZNA MIASTA LUBLIN \* Wydruki historii dziennego i nocnego przebiegu sygnału akustycznego w punktach referencyjnych wraz z danymi o natężeniu ruchu komunikacyjnego* [listopad 2007].

#### 9.2. Wyniki pomiarów poziomu hałasu komunikacyjnego

Wyniki pomiarów natężenia hałasu komunikacyjnego załączono w odrębnym tomie części opisowej zatytułowanym *MAPA AKUSTYCZNA MIASTA LUBLIN \* Wydruki historii dziennego i nocnego przebiegu sygnału akustycznego w punktach referencyjnych wraz z danymi o natężeniu ruchu komunikacyjnego* [listopad 2007].