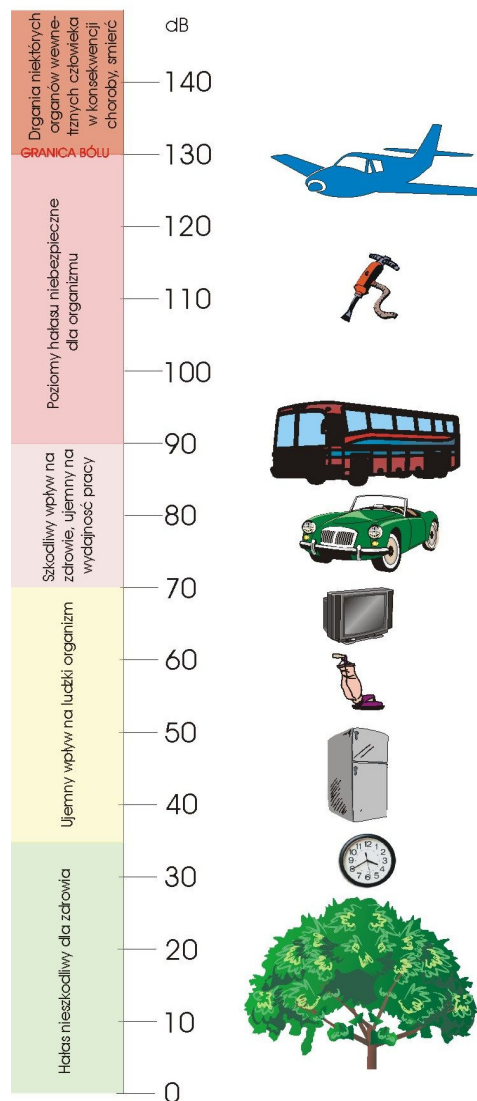


III. HAŁAS

Hałas, według art. 3 Dyrektywy Hałasowej 2002/49/WE, to każdy niepożądany lub szkodliwy dźwięk powodowany przez działalność człowieka na wolnym powietrzu, w tym hałas emitowany przez środki transportu, ruch drogowy, ruch kolejowy, ruch samolotowy oraz hałas pochodzący z obszarów działalności przemysłowej. Ustawa Prawo ochrony środowiska definiuje hałas jako dźwięki o częstotliwościach od 16 Hz do 16000 Hz.

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Instytut Patologii Słuchu, aż 36% Polaków jest narażonych na ponadnormatywny hałas, a pół miliona ma uszkodzony słuch, co w dzisiejszych czasach stało się synonimem choroby zawodowej. To, w jaki sposób będziemy odbierać hałas i jaki będzie miał wpływ na nasz organizm zależy od natężenia dźwięku oraz długości jego trwania, a także od wieku i stanu zdrowia odbiorcy. Poniższy schemat opracowany przez firmę Profon Acoustics prezentuje przykładowe wartości poziomów hałasu oraz skalę jego uciążliwości.



Zakres spotykanych w środowisku poziomów dźwięku jest dość rozległy, począwszy od wartości progowej, tj. poziomu 0 dB, będącej już w stanie wywołać u człowieka wrażenie słuchowe, po wartości powodujące fizyczne odczucie bólu tj. 130 dB (rys. 1). Hałas osłabia nasz organizm, wpływa destrukcyjnie na system nerwowy oraz immunologiczny, wywołuje apatię, agresję, poczucie bezsenności. Działa niekorzystnie na kształtowanie się i rozwój umysłowy dzieci, które przebywając w pomieszczeniach o wysokim natężeniu, mają duże kłopoty z koncentracją, poprawnym mówieniem, czytaniem czy myśleniem.

Do głównych źródeł hałasu zaliczyć można: środki komunikacji, transportu i produkcji w obiektach i na zewnątrz oraz drogi, lotniska, dworce, zajezdnie, obiekty rozrywkowe, sportowe itd. Jednak w dużej mierze jest on generowany przez samo miasto, a zwielokrotniany przez przyjeżdżających turystów i nadmierną urbanizację. Dopuszczalny poziom hałasu zależy od funkcji terenu, określonej w planie zagospodarowania przestrzennego. Dopuszczalny poziom hałasu emitowanego do środowiska określa się dla terenów o charakterze chronionym np. dla terenu zabudowy mieszkaniowej, wypoczynkowo-rekreacyjnych, domów opieki, szpitali itp. (tabela 2). Nie ustala się dopuszczalnego poziomu hałasu dla terenów leśnych, przemysłowych i użytków rolnych. Zgodnie z ostatnimi publikacjami Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) można przyjąć, przedstawione w tabeli 1, kryteria zdrowotne spowodowane ekspozycją na hałas.

Rys.1. Poziomy hałasu w środowisku

Tabela 1. Kryteria zagrożenia hałasem

| Środowisko | Efekt zdrowotny | Poziom dźwięku A [dB] | Przedział czasu odniesienia [h] |
|---|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| strefa zamieszkania | dokuczliwość | 50-55 | 16 |
| pomieszczenia mieszkalne | zrozumiałość mowy | 35 | 16 |
| sypialnia | zaburzenia snu | 30 | 8 |
| klasy szkolne | zaburzenia w komunikowaniu się | 35 | podczas lekcji |
| strefa przemysłowa, handlowa, komunikacyjna | uszkodzenia słuchu | 70 | 24 |
| muzyka w słuchawkach (np. walkmen) | uszkodzenia słuchu | 85 | 1 |
| uroczystości przedstawienia rozrywkowe | uszkodzenia słuchu | 100 | 4 |

Uregulowania prawne

Rok 2007 wprowadził wiele zmian ustawowych w dziedzinie hałasu: nowe rozporządzenia, modyfikacje ustawy Prawo ochrony środowiska, określającej m.in. zasady ochrony środowiska (w tym również przed nadmiernym hałasem). Poniżej przedstawiono najważniejsze aktualne rozporządzenia i ustawy dotyczące hałasu:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie oceny i zarządzania hałasem w środowisku 2002/49/WE.
- Ustawa Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627) z dnia 27 kwietnia 2001 r. z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 czerwca 2007 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. Nr 106, poz. 729) wraz z nimi Ministra Środowiska z dnia 7 listopada 2007 roku, zmieniające rozporządzenie w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. Nr 210, poz. 1535).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 października 2007 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem (Dz. U. Nr 192, poz. 1392).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2007 roku w sprawie szczegółowego zakresu danych ujętych na mapach akustycznych oraz ich układu i sposobu prezentacji (Dz. U. Nr 187, poz. 1340).

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu- z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne (załącznik do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. poz.826).

| L.p. | Przeznaczenie terenu | Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB | | | |
|------|---|---|---|---|--|
| | | Instalacje i pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu | | Drogi lub linie kolejowe | |
| | | pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym | pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy | pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom |
| 1 | a) Obszary ochrony uzdrowskiej b) Tereny szpitali poza miastem | 45 | 40 | 50 | 45 |
| 2 | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki d) Tereny szpitali w miastach | 50 | 40 | 55 | 50 |
| 3 | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe poza miastem d) Tereny zabudowy zagrodowej | 55 | 45 | 60 | 50 |
| 4 | Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych | 55 | 45 | 65 | 55 |

Charakterystyka prowadzonych badań

W roku 2007, analogicznie do lat poprzednich, na terenie województwa przeprowadzono szereg działań, które zakończyły się pomiarami akustycznymi w porach dziennej i nocnej. Działania te objęły zarówno pomiary kontrolne, jak i monitoringowe. Zgodnie z obowiązującym wówczas rozporządzeniem (z 29 lipca 2004 roku), dopuszczalny poziom hałasu w środowisku określono odrębnie dla godzin od 6:00 do 22:00 (pora dnia) i dla godzin od 22:00 do 6:00 (pora nocy). Rozkład przeprowadzonych pomiarów hałasu ze względu na porę doby przedstawiono w tabelach 3-5 oraz na rysunkach 4-5. Wszystkie pomiary wykonano zgodnie z metodyką referencyjną, wynikającą z aktualnego wówczas rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23.01.2003 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów w środowisku substancji lub energii przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem, portem.

Każdorazowo wykonano pomiary szeregu czynników warunkujących rozprzestrzenianie się dźwięku w środowisku, a w szczególności parametrów meteorologicznych:

- prędkość wiatru 0-5 m/s, • temperatura otoczenia powyżej- 5°C
- brak opadów atmosferycznych,
- ciśnienie atmosferyczne do 1060 hPa.

Zastosowano następujące ustawienia parametrów miernika:

- stała czasowa: FAST
- charakterystyka korekcyjna: A

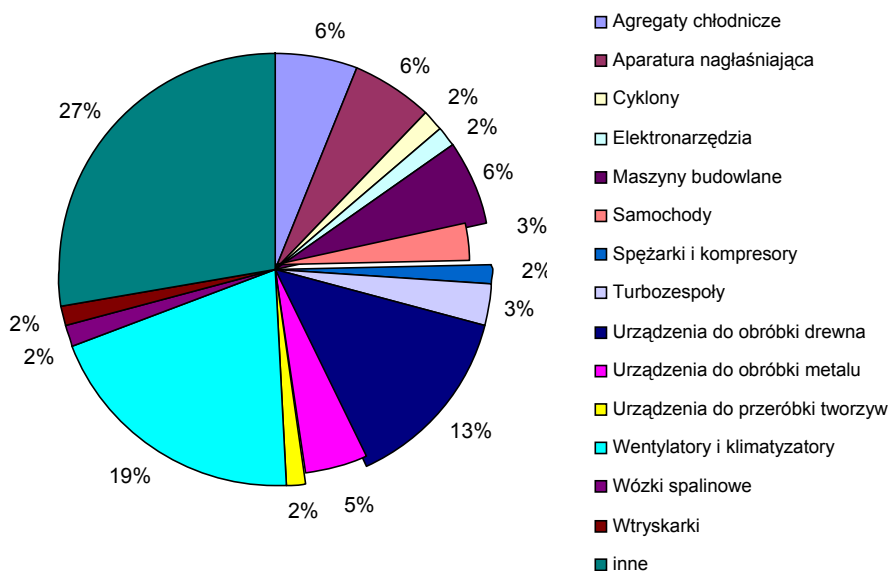
Do pomiarów wykorzystano analizator akustyczny typ SVAN 945A, SVAN 945, B&K 2236 D oraz automatyczną stację meteorologiczną DL- 2000.

1. OCENA STANU AKUSTYCZNEGO ŚRODOWISKA

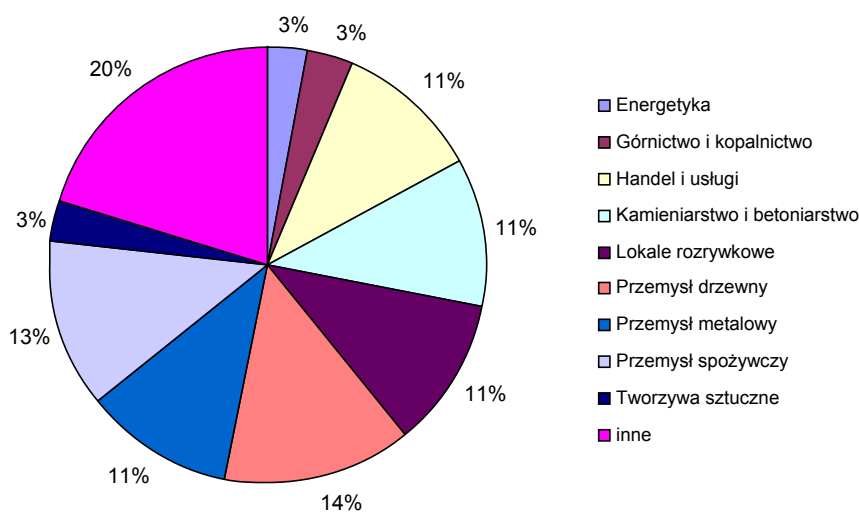
Hałas przemysłowy i komunalny

Województwo małopolskie jest jednym z najbardziej zróżnicowanych pod względem poziomu rozwoju gospodarczego regionów w Polsce. Jednak duża liczba zakładów przemysłowych stanowi źródło zanieczyszczeń środowiska, w tym też klimatu akustycznego. Zależy on przede wszystkim od rodzaju, liczby oraz sposobu rozmieszczenia źródeł hałasu na terenie zakładu, stosowanych zabezpieczeń, a także ukształtowania i zagospodarowania terenu narażonego na oddziaływanie hałasu. Wiele zakładów posiada niezgodne z normami użycia urządzenia, przestarzałe aparatury, które emitują dźwięki przekraczające dopuszczalne normy hałasu zarówno w porze dziennej, jak i w nocy. W ostatnich latach coraz więcej skarg wpływa na hałas generowany przez sektor handlowy (markety, stacje benzynowe, firmy świadczące usługi w różnym zakresie). Nasila się problem lokalizacji obiektów uciążliwych w pobliżu zabudowy mieszkaniowej. Powoduje to poważne konflikty społeczne, gdyż w sytuacji bliskiego sąsiedztwa nawet stosunkowo niewielkie poziomy hałasu potrafią powodować wysoką odczuwalną uciążliwość dla mieszkańców. Dominującymi źródłami hałasu stały się głównie wentylatory i klimatyzatory, a także agregaty chłodnicze, urządzenia do obróbki drewna, suszarnie, elektronarzędzia (rys. 2).

Obecnie województwo zajmuje jedno z czołowych miejsc pod względem szybkości rozwoju sektora usług (rys. 3). Sprawia on, iż coraz więcej skarg kierowanych jest do Inspektoratu na hałas komunalny związany m.in. z organizowaniem imprez, działalnością lokali rozrywkowych i gastronomicznych, a także na dźwięki mające swoje korzenie w tradycji (dzwony kościelne), sygnały bezpieczeństwa (pojazdy uprzywilejowane), szczekanie psów, krzyki dzieci na placu zabaw. Niektóre zakłócenia nie są jednak zaliczane do hałasów przemysłowych, a tym bardziej do komunikacyjnych, w związku z tym ich uciążliwość ograniczają przepisy kodeksu cywilnego, które zakazują hałasowania w porze nocnej.



Rys. 2. Rozkład badań hałasu w roku 2007 z podziałem na typ źródła



Rys. 3. Rozkład branżowy kontrolowanych obiektów

Hałas drogowy

Stan środowiska akustycznego w województwie kształtowany jest głównie przez ruch komunikacyjny. Decydujący wpływ na klimat akustyczny środowiska ma dynamiczny rozwój motoryzacji, a więc wzrost natężenia ruchu lokalnego i tranzytowego. Obiektami emitującymi hałas drogowy są: pojazdy jednośladowe, samochody osobowe, samochody ciężarowe, autobusy i ciągniki oraz maszyny drogowe i budowlane. Należy również wziąć pod uwagę inne czynniki związane z ruchem, a w znaczny sposób wpływające na stan akustyczny środowiska. Należą do nich: rodzaj pojazdu (marka), średnia prędkość, stan nawierzchni dróg, pochylenie drogi, warunki atmosferyczne.

Pomimo stosowania nowoczesnych rozwiązań komunikacyjnych, problem hałasu drogowego wciąż narasta. Krakowski oddział Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad zarządza siecią dróg województwa, składającą się z 12 dróg o łącznej długości 886 km. W 2007 roku na budowę i modernizację małopolskich dróg przeznaczono 900 mln zł. Rezultatem przeprowadzonych prac były setki dodatkowych kilometrów dróg, obwodnic, remonty mostów, budowa przejazdów awaryjnych, ekranów akustycznych. Inwestycje te w znaczny sposób wpłynęły na poprawę stanu akustycznego województwa. Pomimo tego wyniki przeprowadzonych badań wciąż wykazują przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu.

W 2007 roku pomiary poziomu dźwięku wykonano w 16 punktach pomiarowych na obszarze całego województwa (tabele 3-4). Największe przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu wykazano w porze nocnej, gdzie najwyższe zmierzone wartości dochodziły do 72 dB, przy dopuszczalnym poziomie w nocy 50 dB.

Tabela 3. Wyniki pomiarów monitoringu hałasu drogowego na terenie województwa małopolskiego w 2007 roku

| L.p. | Nazwa punktu pomiarowego | Data pomiaru | Równoważny poziom dźwięku A (L_{Aeq}) [dB] | | Wysokość przekroczeń [dB] | |
|------|---|--------------------------------|--|--------------|---------------------------|-------|
| | | | pora dzienna | pora nocna | dzień | noc |
| 1. | Kraków-Zakopane-Gaj | 23-24.05.2007 | 73,1 | 66,9 | 13,1 | 6,9 |
| 2. | Kraków- Zakopane-Myslenice | 10-11.07.2007 | 72,3 | 65,0 | 12,3 | 15 |
| 3. | Kraków- Warszawa-Węgrzce | 2-3.08.2007 | 70,9 | 67,7 | 10,9 | 17,7 |
| 4. | Kraków-Olkusz miasto Olkusz | 5-6.09.2007 | 71,2 | 65,4 | 11,2 | 15,4 |
| 5. | Obwodnica Krakowa-A4, Balice-Opatkowice | 5-6.03.2007 | 76,4 | 71,7 | 16,4 | 21,7 |
| 6. | Nowy Sącz ul. Grodzka 15A | 25-26.06.2007 | 66,1 | 59,4 | 6,1 | 9,4 |
| 7. | Ropica Polska (pow. gorlicki) | 21-22.05.2007 | 67,4 | 60,7 | 7,4 | 10,7 |
| 8. | Kasina Wielka (pow. limanowski) | 18-19.06.2007 | 66,3 | 61,5 | 6,3 | 11,5 |
| 9. | Wojnicz, ul. Tarnowska | 16-17.01.2007 16-17.08.2007 | 62,9 58,9 | 60,2 52,9 | 0,9 | 6,5 |
| 10. | Dąbrowa Tarnowska, ul. Piłsudskiego | 12-13.07.2007 19-20.09.2007 | 61,2 62,4 | 57,6 58,0 | 1,8 | 7,8 |
| 11. | Ładna | 15-16.03.2007 9-10.10.2007 | 66,1 66,1 | 62,6 63,7 | 6,1 | 13,15 |
| 12. | Łapczyca | 28-29.06.2007 17-18.09.2007 | 65,9 65,6 | 65,4 64,9 | 5,75 | 15,15 |
| 13. | Zbylitowska Góra przy ul. Krakowskiej | 24-25.09.2007 29-30.10.2007 | 69,7 72,0 | 67,1 67,9 | 10,85 | 17,5 |
| 14. | Tarnów, ul. Mickiewiczza | 9-10.08.2007 29-30.11.2007 | 71,9 72,3 | 62,0 62,2 | 12,1 | 12,1 |
| 15. | Tarnów ul. Krakowska 229 | 6-7.03.2007 26-27.09.2007 | 67,4 66,9 | 60,8 60,2 | 6,9 | 10,5 |
| 16. | Tarnów, ul. Krakowska 49/3 | 2-3.08.2007 21-22.11.2007 | 71,2 71,6 | 64,7 64,4 | 11,4 | 14,6 |

Tabela 4. Godzinowy rozkład poziomu hałasu w wybranych punktach województwa

| Godz. | Równoważny poziom dźwięku, dB- hałas drogowy | | | | | | | |
|-------|--|-----------|---------|--------|--------------|-----------|---------------|------------|
| | Gaj | Myslenice | Węgrzce | Olkusz | Obwodnica Kr | Nowy Sącz | ropica Polska | Kasina Wlk |
| 22-23 | 67,9 | 65,0 | 69,8 | 66,9 | 71,9 | 63,6 | 62,0 | 62,0 |
| 23-0 | 66,1 | 64,7 | 68,5 | 65,7 | 71,7 | 57,2 | 59,3 | 59,6 |
| 0-1 | 64,8 | 63,3 | 67,3 | 64,8 | 71,0 | 51,8 | 57,7 | 59,1 |
| 1-2 | 64,5 | 63,3 | 65,0 | 64,9 | 70,9 | 51,6 | 58,3 | 59,6 |
| 2-3 | 64,1 | 62,7 | 65,2 | 63,9 | 71,5 | 50,8 | 55,7 | 56,1 |
| 3-4 | 66,4 | 62,8 | 65,0 | 64,1 | 71,2 | 53,4 | 59,5 | 60,9 |
| 4-5 | 67,9 | 65,4 | 68,5 | 65,5 | 72,1 | 62,5 | 60,9 | 62,9 |
| 5-6 | 70,1 | 68,9 | 69,4 | 66,2 | 73,1 | 62,2 | 65,0 | 65,4 |
| 6-7 | 73,8 | 70,1 | 70,5 | 69,7 | 75,7 | 67,5 | 67,6 | 66,9 |
| 7-8 | 74,1 | 72,8 | 71,5 | 71,3 | 76,8 | 69,3 | 67,5 | 66,7 |
| 8-9 | 74,5 | 73,4 | 70,9 | 72,1 | 77,1 | 68,7 | 67,2 | 66,6 |
| 9-10 | 74,7 | 73,2 | 70,6 | 71,8 | 77,4 | 69,1 | 67,4 | 66,5 |
| 10-11 | 74,0 | 74,0 | 71,2 | 71,5 | 77,0 | 66,7 | 67,7 | 65,9 |

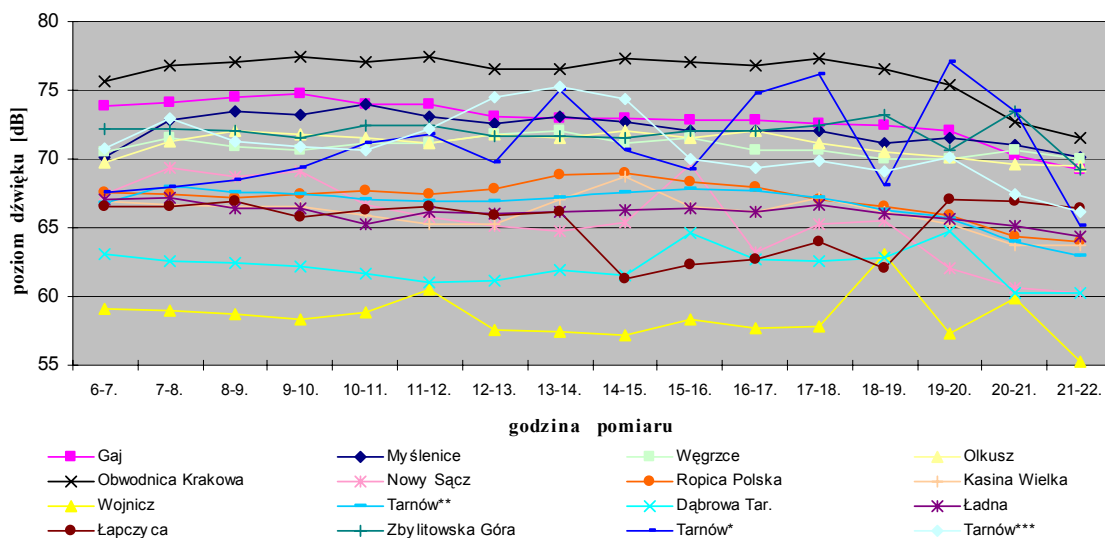
| | | | | | | | | |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 11-12 | 74,0 | 73,1 | 71,1 | 71,1 | 77,4 | 65,8 | 67,5 | 65,2 |
| 12-13 | 73,1 | 72,6 | 71,8 | 71,8 | 76,6 | 65,1 | 67,8 | 65,3 |
| 13-14 | 73,0 | 73,1 | 72,1 | 71,6 | 76,5 | 64,7 | 68,8 | 67,1 |
| 14-15 | 72,9 | 72,7 | 71,1 | 72,0 | 77,3 | 65,4 | 69,0 | 68,7 |
| 15-16 | 72,8 | 72,1 | 71,5 | 71,6 | 77,0 | 69,6 | 68,3 | 66,5 |
| 16-17 | 72,8 | 72,1 | 70,7 | 72,1 | 76,8 | 63,2 | 68,0 | 66,1 |
| 17-18 | 72,6 | 72,1 | 70,6 | 71,1 | 77,3 | 65,3 | 67,0 | 67,2 |
| 18-19 | 72,5 | 71,1 | 70,0 | 70,5 | 76,6 | 65,5 | 66,6 | 66,1 |
| 19-20 | 72 | 71,5 | 70,0 | 70,1 | 75,4 | 62,1 | 65,9 | 65,3 |
| 20-21 | 70,2 | 71,0 | 70,6 | 69,6 | 72,7 | 60,6 | 64,4 | 63,7 |
| 21-22 | 69,2 | 70,1 | 70,0 | 69,5 | 71,6 | 60,3 | 64,0 | 63,7 |
| $L_{AeqT}=16h$ | 73,1 | 72,3 | 70,9 | 71,2 | 76,4 | 66,1 | 67,4 | 66,3 |
| $L_{AeqT}=8h$ | 66,9 | 65,0 | 67,7 | 65,4 | 71,7 | 59,4 | 60,7 | 61,5 |

| Równoważny poziom dźwięku, dB- hałas drogowy | | | | | | | | |
|--|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Godz. | Wojnicz | Dąbrowa Tar. | Ładna | Łapczyca | Zbylitowska | Tarnów* | Tarnów** | Tarnów*** |
| 22-23 | 53,4 | 58,6 | 64,6 | 66,4 | 68,1 | 66,9 | 61,4 | 68,5 |
| 23-0 | 51,6 | 58,1 | 63,5 | 64,2 | 67,3 | 64,4 | 60,6 | 65,4 |
| 0-1 | 51,7 | 56,4 | 62,2 | 64,3 | 65,9 | 59,8 | 57,7 | 62,2 |
| 1-2 | 50,3 | 56,9 | 62,4 | 63,0 | 67,0 | 58,6 | 56,6 | 59,9 |
| 2-3 | 50,0 | 56,8 | 61,9 | 63,7 | 66,4 | 57,4 | 55,2 | 58,1 |
| 3-4 | 52,2 | 57,1 | 63,3 | 64,6 | 67,8 | 57,8 | 58,9 | 59,9 |
| 4-5 | 52,1 | 58,0 | 64,8 | 65,4 | 69,2 | 58,5 | 60,8 | 64,8 |
| 5-6 | 57,2 | 60,4 | 65,4 | 66,6 | 70,0 | 63,3 | 63,8 | 66,0 |
| 6-7 | 59,1 | 63,1 | 67,1 | 66,6 | 72,2 | 67,6 | 66,8 | 70,8 |
| 7-8 | 59,0 | 62,6 | 67,2 | 66,6 | 72,2 | 67,9 | 67,9 | 73,0 |
| 8-9 | 58,7 | 62,5 | 66,4 | 66,9 | 72,0 | 68,5 | 67,6 | 71,3 |
| 9-10 | 58,3 | 62,2 | 66,4 | 65,8 | 71,5 | 69,3 | 67,4 | 70,9 |
| 10-11 | 58,9 | 61,7 | 65,3 | 66,3 | 72,5 | 71,2 | 67,1 | 70,6 |
| 11-12 | 60,5 | 61,0 | 66,2 | 66,5 | 72,5 | 71,8 | 66,9 | 72,2 |
| 12-13 | 57,6 | 61,1 | 66,0 | 65,9 | 71,7 | 69,7 | 66,9 | 74,5 |
| 13-14 | 57,4 | 61,9 | 66,2 | 66,2 | 71,7 | 75,0 | 67,2 | 75,2 |
| 14-15 | 57,2 | 61,6 | 66,3 | 61,3 | 71,5 | 70,7 | 67,6 | 74,4 |
| 15-16 | 58,3 | 64,6 | 66,4 | 62,3 | 72,1 | 69,2 | 67,8 | 70,0 |
| 16-17 | 57,7 | 62,7 | 66,2 | 62,7 | 72,0 | 74,8 | 67,7 | 69,3 |
| 17-18 | 57,8 | 62,6 | 66,7 | 64,0 | 72,4 | 76,1 | 67,2 | 69,9 |
| 18-19 | 63,1 | 62,8 | 66,0 | 62,0 | 73,2 | 68,1 | 66,3 | 69,1 |
| 19-20 | 57,3 | 64,8 | 65,6 | 67,0 | 70,7 | 77,0 | 65,7 | 70,1 |
| 20-21 | 59,9 | 60,3 | 65,1 | 66,9 | 73,5 | 73,4 | 64,0 | 67,4 |
| 21-22 | 55,2 | 60,2 | 64,4 | 66,4 | 69,2 | 65,1 | 63,0 | 66,1 |
| $L_{AeqT}=16h$ | 58,9 | 62,4 | 66,1 | 65,6 | 72,0 | 72,3 | 66,9 | 71,6 |
| $L_{AeqT}=8h$ | 52,9 | 58,0 | 63,7 | 64,9 | 67,9 | 62,2 | 60,2 | 64,4 |

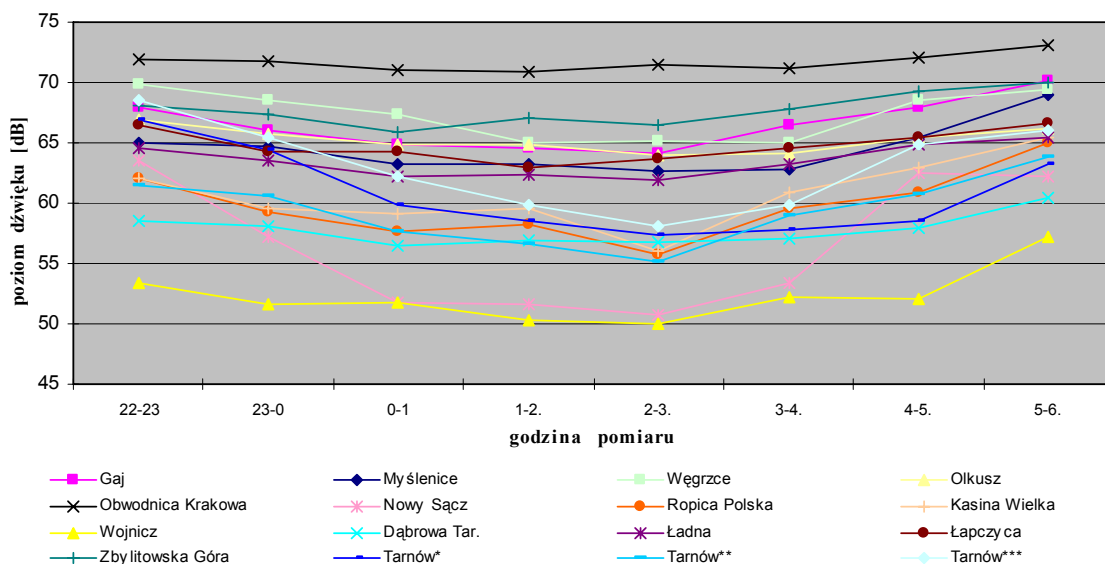
* Tarnów ul. Mickiewicza-budynek nr 7

** Tarnów ul. Krakowska – budynek nr 229

*** Tarnów ul. Krakowska- budynek nr 49/3



Rys. 4. Monitoring hałasu drogowego - pora dzienna



Rys. 5. Monitoring hałasu drogowego - pora nocna

Hałas kolejowy

Hałas wynikający z eksploatacji szlaku kolejowego jest odczuwalny szczególnie w najbliższym otoczeniu torowisk. Podstawowy wpływ na emisję hałasu do środowiska ma jakość taboru kolejowego oraz stan infrastruktury. Niestety stan techniczny infrastruktury kolejowej wciąż ulega pogorszeniu. Zużyty tabor i nadmierne wyeksploatowanie nawierzchni torowej powodują mikropęknięcia, rozluźnienie elementów łączących oraz zużycie szyn, co w znaczny sposób pogarsza stan klimatu akustycznego. Największe obciążenie ruchem pasażerskim występuje na linii Katowice-Kraków-Tarnów. Najmniejsze na liniach lokalnych Kraków-Niepołomice, Chabówka-Nowy Sącz, Kalwaria-Wadowice, Trzebinia-Wadowice. W roku 2007 hałas kolejowy mierzono w trzech punktach w województwie (tabela 5). Wyniki

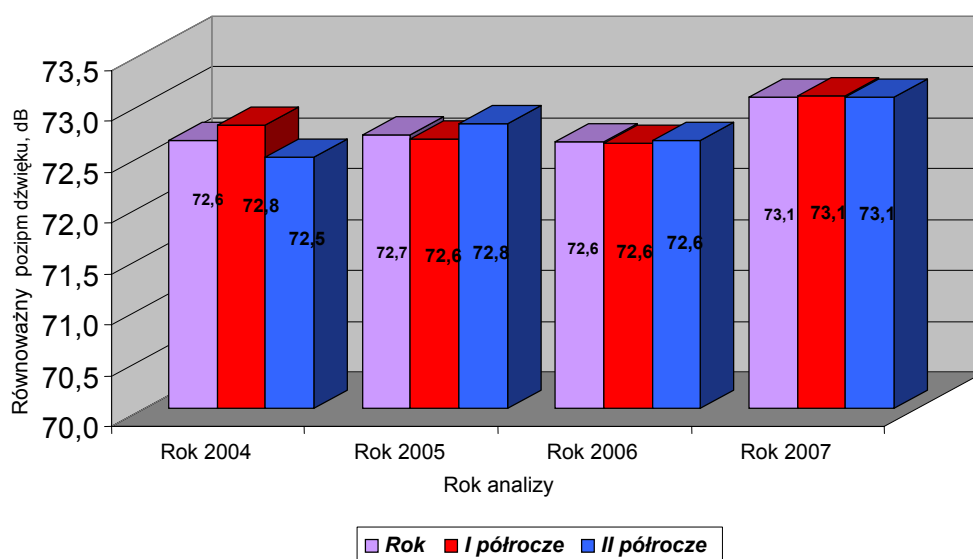
wykazują brak poprawy w porównaniu z latami poprzednimi, w związku z czym konieczne jest podjęcie działań w zakresie tego problemu.

Tabela 5 Wyniki monitoringu hałasu kolejowego w wybranych punktach województwa

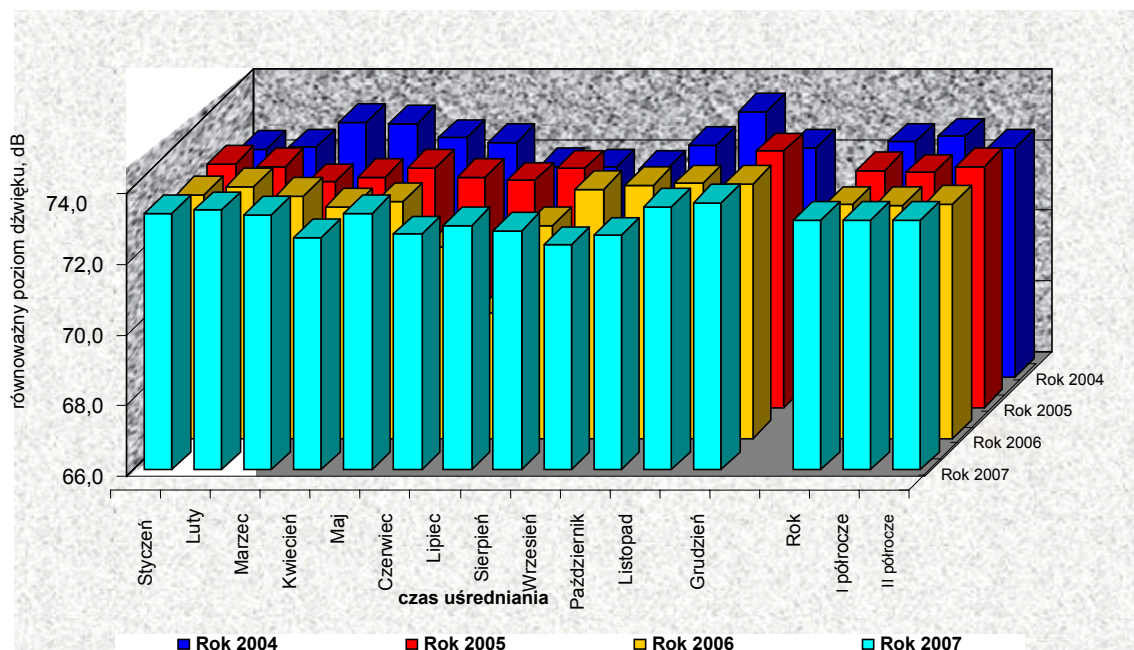
| Lp | Nazwa punktu pomiarowego | Odległość od torów [m] | Data pomiaru | Równoważny poziom dźwięku [dB] | |
|----|--|------------------------|---------------|--------------------------------|-----------|
| | | | | Pora dnia | Pora nocy |
| 1. | Tarnów, ul. Pustaki 1 | 30 | 26.10.2007 | 62,8 | 62,4 |
| 2. | Kraków-Katowice | 20 | 18-19.04.2007 | 61,0 | 58,3 |
| 3. | Nowy Sącz ul. Chopina Linia kolejowa Tarnów-Leluchów | 20 do 40 | 18-19.07.2007 | 58,6 | 59,3 |

2. HAŁAS W KRAKOWIE

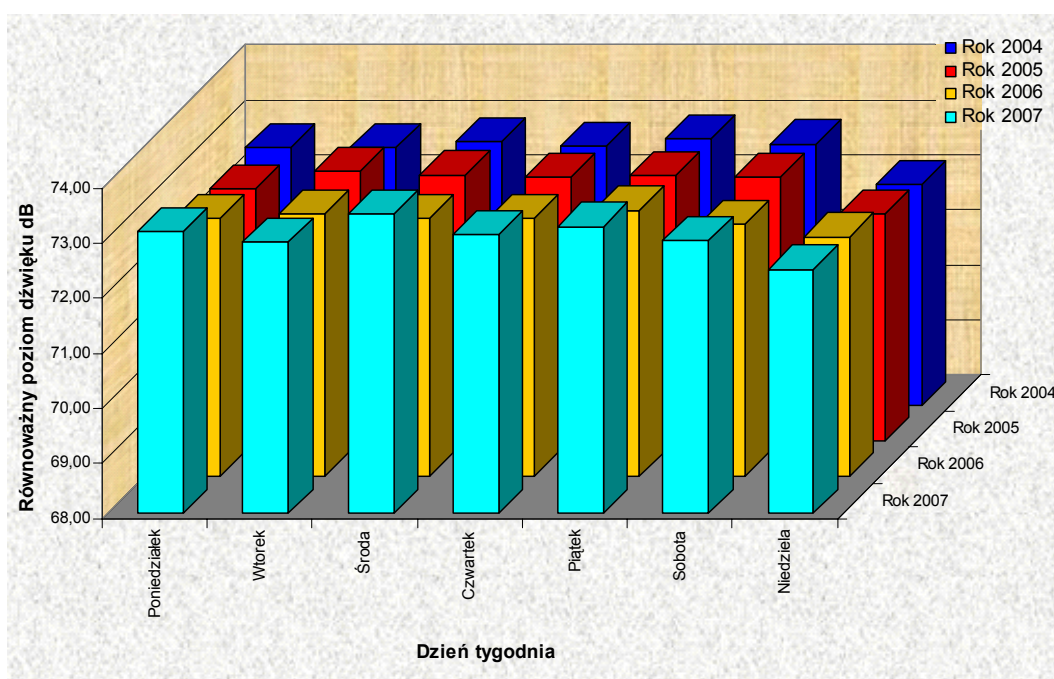
Począwszy od roku 1996 prowadzone są w Krakowie przy al. Krasieńskiego (szlak komunikacyjny, na którym natężenie ruchu przekracza 4 000 poj/godz) całodobowe pomiary akustyczne realizowane w oparciu o system monitorowania hałasu. Na podstawie danych zarejestrowanych w systemie pomiarowym przeprowadzono analizy trendów zachodzących w klimacie akustycznym w pobliżu stacji monitorowania hałasu (rysunki 6-9).



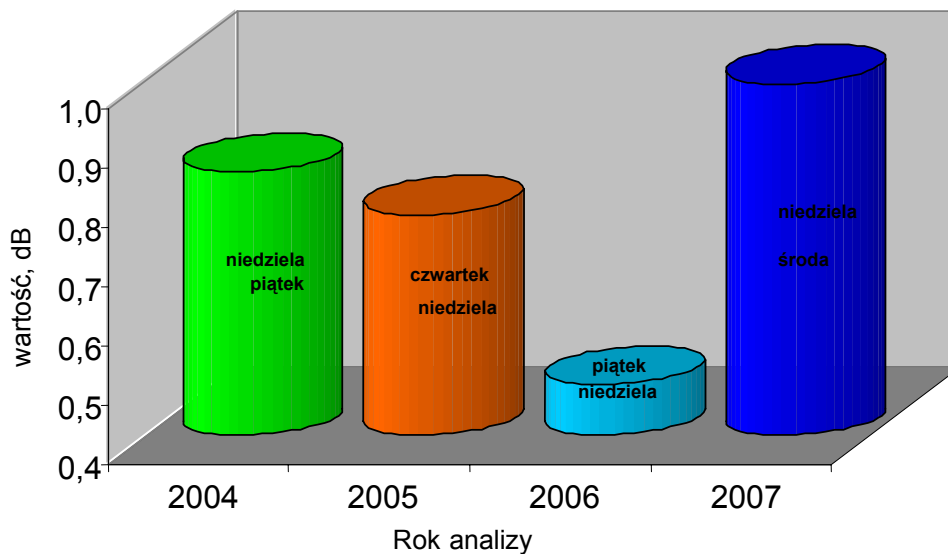
Rys. 6. Równoważny poziom dźwięku za poszczególne lata analizy



Rys. 7. Równoważny poziom dźwięku za poszczególne miesiące w latach 2004-2007



Rys. 8. Równoważny poziom dźwięku za poszczególne dni tygodnia w latach 2004-2007



Rys. 9. Rozrzut równoważnego dźwięku pomiędzy ekstremalnymi dniami tygodnia

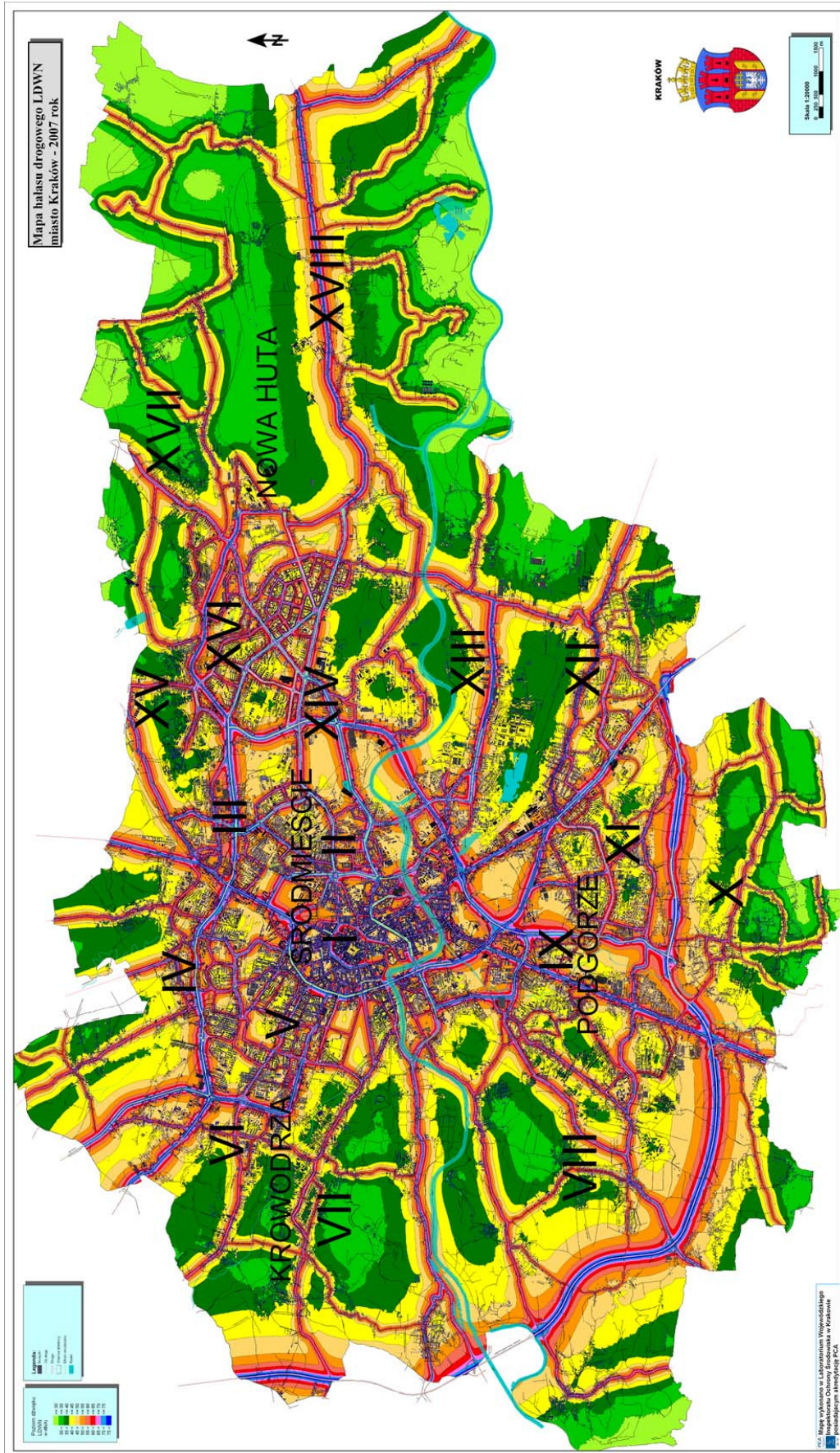
Zaprezentowane wyniki analiz pomiarowych za lata 2004-2007 wskazują na wysoką ale ustabilizowaną emisję poziomu hałasu drogowego na terenach znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie Al. Trzech Wieszczów. W odniesieniu do poszczególnych dni tygodnia stwierdzić można, iż różnice równoważnego poziomu dźwięku obliczonego za okres całego roku (w latach 2004–2007) pomiędzy najspokojniejszym (najmniej hałaśliwym) dniem tygodnia – niedzielą, a najbardziej hałaśliwymi dniami oscylują poniżej 1,0 dB co świadczy o znikomym obniżeniu hałasu w dni świąteczne i wolne od pracy (rys. 8). Wskazany trend zmian świadczy o stopniowym zaniku różnicy w zmianie klimatu akustycznego dni roboczych do świątecznych.

Mapy akustyczne

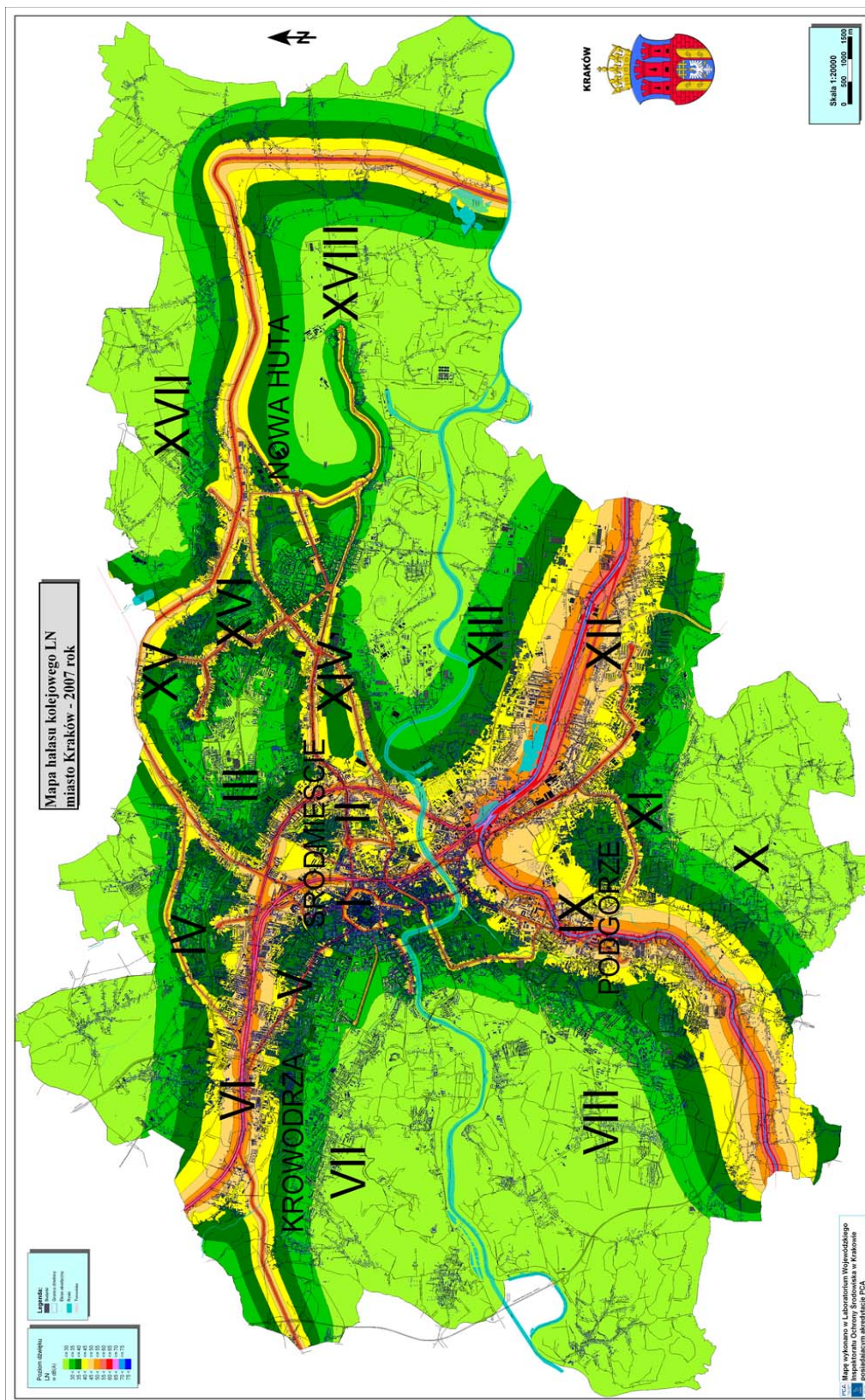
Posiadane przez Laboratorium WIOŚ w Krakowie najnowocześniejsze oprogramowanie do analiz akustycznych hałasu komunikacyjnego oraz przemysłowego (SoundPLAN i IMMI) pozwala na opracowywanie map akustycznych dla terenów narażonych na hałas. SoundPLAN oraz IMMI są uznanymi i szeroko stosowanymi na świecie systemami komputerowymi z racji wiarygodności modeli obliczeniowych (w tym zgodnymi z wymogami UE – dyrektywa 2002/49/WE), łatwymi w obsłudze i o pełnej gamie graficznych prezentacji. Program w trakcie analiz ocenia rozprzestrzenianie się hałasu, ekranowanie, odbicia, absorpcję terenu i powietrza zgodnie z międzynarodowymi standardami. Dodatkową zaletą tych programów jest możliwość wprowadzenia przestrzennej konfiguracji terenu, co było niemożliwe w przypadku stosowanych do niedawna programów.

W roku 2007 pracownicy Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie sporządzili Mapę Akustyczną Krakowa, obrazującą całokształt oddziaływań hałasu komunikacyjnego na terenie miasta.

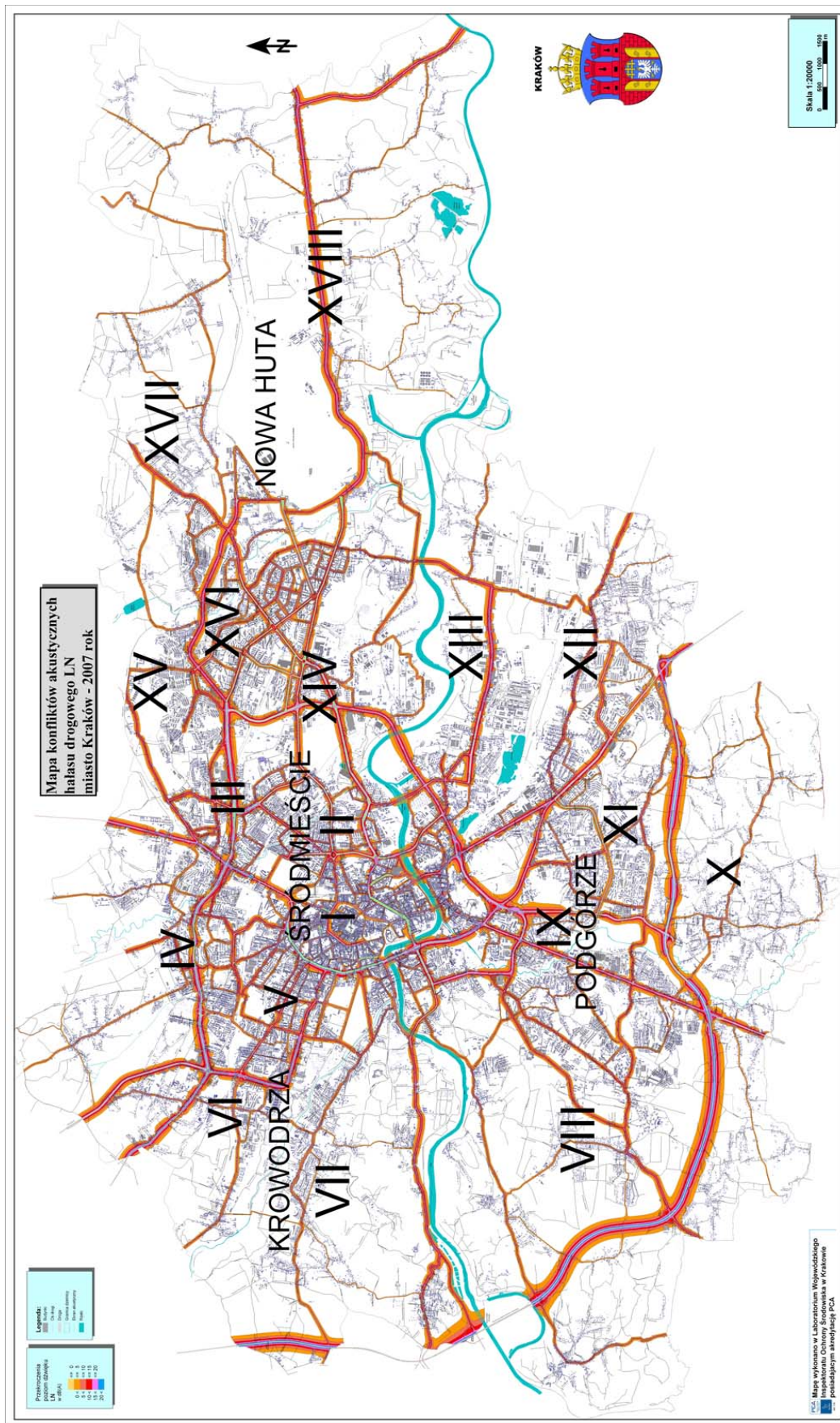
Na rysunkach 10-12 przedstawiono przykładowe mapki zasięgów oddziaływań akustycznych źródeł liniowych na obszarze Krakowa.



Rys.10. Mapa hałasu kolejowego L_{DWN} – Kraków



Rys. 11. Mapa hałasu kolejowego L_N – Kraków



Rys.12. Mapa hałasu drogowego L_N – Kraków

Podsumowanie

W roku 2007 z 16-stu przebadanych obszarów, na wszystkich stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu, zarówno w porze dziennej, jak i w nocnej:

- w 8-śmiu punktach pomiarowych stwierdzono przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w porze dziennej powyżej 10dB (najwyższe wynosiło 13,1 dB).
- w 12-stu stwierdzono przekroczenia hałasu w porze nocnej powyżej 10 dB, a najwyższe zanotowano na obwodnicy Krakowa- A4 (21,7 dB).

Mając na uwadze fakt, że w lipcu 2004 roku nastąpiła liberalizacja przepisów w zakresie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu należy stwierdzić, że ponadnormatywna emisja hałasu drogowego obejmująca swym zasięgiem duży obszar województwa, skutkuje zdecydowanym pogorszeniem warunków życia jego mieszkańców.

Przedstawione wyniki pomiarów za lata 2004-2007 wskazują na wysoką lecz ustabilizowaną emisję poziomu hałasu drogowego na terenie Krakowa (Aleja Trzech Wieszczów). Od kilku lat następuje stopniowy zanik różnicy w zmianie klimatu akustycznego pomiędzy dniami roboczymi tygodnia, a dniami wolnymi od pracy i świątecznymi (różnice oscylują w granicy poniżej 1dB). Natężenie ruchu w godzinach nocnych jest mniejsze, przy jednoczesnym większym udziale samochodów ciężarowych, które znacznie wpływają na pogorszenie stanu akustycznego środowiska, o czym świadczą wyniki pomiarów.

Poprawę stanu akustycznego można uzyskać poprzez:

- wprowadzenie stosownych przepisów oraz działań o charakterze organizacyjnym, zarówno na szczeblu centralnym, jak i lokalnym,
- budowanie obwodnic i kierowanie na nie ruchu samochodowego,
- wyprowadzanie ruchu pojazdów ciężkich na obszary niezamieszkałe,
- odpowiedzialne planowanie nowych inwestycji komunikacyjnych,
- wprowadzanie cichych nawierzchni podczas budowy oraz remontów ulic,
- wprowadzenie linii komunikacyjnych w tunelach,
- budowanie ekranów akustycznych,
- stosowanie dźwiękoszczelnych elewacji,
- zwiększenie ilości izolacyjnych pasów zadrzewień,
- wyznaczenie większej ilości tras rowerowych.