



**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY  
ŚRODOWISKA W RZESZOWIE  
DELEGATURA W JAŚLE**

**HAŁAS DROGOWY  
W SANOKU**

**JASŁO 2005**

## **SPIS TREŚCI**

	<i>strona</i>
1. Wprowadzenie	3
2. Kryteria oceny hałasu	4
3. Metodyka i organizacja badań	7
4. Charakterystyka obszaru objętymi pomiarami	9
5. Omówienie wyników pomiarów	11
6. Porównanie poziomu hałasu w Sanoku wg badań w roku 1998 i 2005	19
7. Podsumowanie	20

# 1. WPROWADZENIE

Hałas uważa się za czynnik „zanieczyszczający środowisko”. Według definicji *„hałasem nazywa się wszystkie niepożądane, nieprzyjemne, dokuczliwe lub szkodliwe drgania mechaniczne ośrodka sprężystego, działające za pośrednictwem powietrza na organ słuchu i inne elementy organizmu ludzkiego”*.

Zwyczajowo hałasem nazywa się każdy dźwięk, niezależnie od jego źródła pochodzenia i parametrów fizycznych, który powoduje dyskomfort psychiczny lub jest odczuwany jako uciążliwość. Sposób odbioru dźwięku zależy od właściwości osobniczych i stanu psychicznego osoby, która jest na niego narażona. Ten sam dźwięk może być przez jednych oceniany jako uciążliwy i szkodliwy, a więc nazywany hałasem, natomiast przez innych odbierany jako zjawisko przyjemne i nie przeszkadzające.

W zależności od źródła hałasu zewnętrznego dokonuje się jego podziału na dwie podstawowe kategorie:

↳ hałas komunikacyjny, w tym:

- drogowy (uliczny),
- lotniczy,
- kolejowy,

↳ hałas przemysłowy.

Wymienione grupy dźwięków w przeważającej mierze tworzą klimat akustyczny środowiska i są odpowiedzialne za codzienną uciążliwość i szkodliwość hałasu w miejscu zamieszkania i wypoczynku.

W ostatnich latach problemem jest hałas związany z motoryzacją i mechanizacją. Wszechobecność hałasu w naszym życiu zawodowym i domowym budzi uzasadniony niepokój i poczucie zagrożenia. Wprawdzie hałas o takich poziomach, jakie występują zwykle w środowisku, nie stanowi bezpośredniego zagrożenia zdrowia, ale wpływa z dużym stopniem na sferę psychiczną człowieka i może prowadzić do różnych zaburzeń.

Ze względu na obszar oddziaływania oraz liczbę ludności narażonej na jego oddziaływanie, najbardziej uciążliwym źródłem hałasu w środowisku miejskim jest ruch drogowy. Wzrost liczby pojazdów osobowych i ciężarowych, wzmożony ruch tranzytowy (towarowy i osobowy) powodują ciągły wzrost poziomu hałasu w środowisku oraz zanieczyszczenie atmosfery spalinami i pyłami. Staje się to coraz bardziej uciążliwe dla ludzi mieszkających w otoczeniu dróg. Oddziaływanie hałasu jest szczególnie niekorzystne w porze nocnej.

Z badań uciążliwości różnych poziomów hałasu wynika, że najbardziej negatywnie odbierany jest przez ludzi hałas uliczny (samochodowo-tramwajowy), osiedlowy i lotniczy. Większą tolerancją cieszy się hałas przemysłowy czy kolejowy. Negatywne reakcje na hałas nasilają się szczególnie przy poziomach powyżej 65 dB, przy czym czynnikiem, który znacząco wpływa na relacje między warunkami akustycznymi a człowiekiem jest tzw. subiektywna wrażliwość na hałas.

Z danych szacunkowych dotyczących zagrożenia hałasem zewnętrznym w Polsce w latach 2002-2004 wynika, że około 13 mln osób na obszarach zabudowanych zagrożonych jest hałasem w porze dziennej powyżej poziomu

równoważnego 60 dB oraz w porze nocnej powyżej 50 dB. Ponad 80% tej ekspozycji związane jest z oddziaływaniem hałasu drogowego.

Ochrona przed hałasem polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu akustycznego środowiska. Do realizacji tego celu służą instrumenty planowania przestrzennego oraz instrumenty ochrony środowiska takie jak: pozwolenia, programy ochrony środowiska, programy ochrony przed hałasem oraz rozwiązania techniczne ukierunkowane na źródła lub minimalizujące oddziaływanie (np. ekrany akustyczne).

Jednym z istotniejszych zadań do wykonania w najbliższych latach jest ograniczenie hałasu do wartości akceptowalnych, wyznaczonych poziomami dopuszczalnymi.

Ustawa Prawo ochrony środowiska wprowadziła obowiązek oceny stanu akustycznego środowiska dla aglomeracji, dla terenów głównych dróg, linii kolejowych i lotnisk, których eksploatacja może powodować negatywne oddziaływanie na znacznych obszarach oraz dla pozostałych terenów wskazanych w powiatowych programach ochrony środowiska. Podstawowym poziomem oceny klimatu akustycznego jest powiat. Starosta jest zobowiązany do dokonywania ocen stanu akustycznego w formie map akustycznych w cyklach 5 letnich i wykonywania w tym celu pomiarów hałasu w środowisku i pozyskiwania wyników badań od innych jednostek. Wojewódzki inspektor ochrony środowiska został ustawowo zobowiązany do dokonywania oceny stanu akustycznego środowiska na terenach nie objętych obowiązkami opracowania map akustycznych.

W 2005 roku, w ramach realizacji „Programu monitoringu środowiska w województwie podkarpackim w 2005 roku”, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Rzeszowie Delegatura w Jaśle wykonała badania uciążliwości hałasu drogowego na terenie miasta Sanoka.

## **2. KRYTERIA OCENY HAŁASU**

Klimat akustyczny jest to zespół zjawisk akustycznych występujących na danym obszarze, niezależnie od źródeł je wywołujących. Najczęściej klimat akustyczny ocenia się ilościowo przy pomocy poziomu dźwięku (hałasu). Podstawowym technicznym wskaźnikiem oceny poziomu hałasu w środowisku jest tzw. równoważny poziom dźwięku A, określane symbolem  $L_{Aeq}$ . Charakteryzuje on w decybelach (dB) średnią wartość dźwięku w określonym czasie, skorygowaną za pomocą filtra korekcyjnego A. Czułość ucha ludzkiego nie jest jednakowa na dźwięk o różnych częstotliwościach, więc w celu zwiększenia korelacji między odczuciami subiektywnymi a obiektywnymi wynikami pomiarów wprowadzono filtr korekcyjny A.

### **Normy prawne**

Podstawowym aktem prawnym w zakresie ochrony środowiska jest ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2001.62.627 z późniejszymi zmianami).

Kryteria oceny stanu akustycznego środowiska określone są aktualnie w następujących rozporządzeniach wykonawczych:

- ☞ rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U.2004.178.1841),
- ☞ rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 roku w sprawie wartości progowych poziomów hałasu (Dz.U.2002.8.81).

Normy określają przedział czasu, do którego może być odniesiona wartość równoważnego poziomu dźwięku A, czyli czas odniesienia. W Polsce aktualnie jako przedział czasu odniesienia obowiązują dwie kategorie:

- a) dla oceny hałasu drogowego oraz kolejowego:
  - 16 godzin dla pory dnia od 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>,
  - 8 godzin w porze nocy od 22<sup>00</sup> do 6<sup>00</sup>,
- b) dla instalacji i pozostałych obiektów i grup źródeł hałasu:
  - 8 kolejnych najniekorzystniejszych godzin dnia kolejno po sobie następujących dla pory 6<sup>00</sup> - 22<sup>00</sup>,
  - 1 najmniej korzystna godzina nocy w porze 22<sup>00</sup> - 6<sup>00</sup>.

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku odnoszą się do różnych kategorii źródeł hałasu i są zróżnicowane w zależności od funkcji urbanistycznej danego terenu.

Tabela 1. **Dopuszczalne poziomy hałasu komunikacyjnego w środowisku**  
(wg rozporządzenia MŚ z dnia 29.07.2004r. – Dz.U.2004.178.1841)

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB Drogi lub linii kolejowe/*	
		pora dnia - przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	pora nocy - przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1.	a/ Obszary A ochrony uzdrowiskowej b/ Tereny szpitali poza miastem	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	55	50
3.	a/ Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b/ Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi c/ Tereny wypoczynkowo-rekreacyjne poza miastem d/ Tereny zabudowy zagrodowej	60	50
4.	a/ Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych	65	55

/\* Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym

Dla źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez linie elektroenergetyczne oraz starty, lądowania i przeloty statków powietrznych, rozporządzenie określa cztery kategorie terenów podlegających ochronie ze względu na hałas. W przypadku zabudowy mieszkaniowej podstawowym kryterium kwalifikacji terenu jest charakter zabudowy – jednorodzinna czy wielorodzinna. Szczególnej ochronie podlegają obszary A ochrony uzdrowiskowej oraz tereny szpitali poza miastem. Na obszarach zabudowanych dopuszczalny poziom hałasu drogowego i kolejowego wynosi od: 55 dB w porze dziennej i 45 dB w porze nocnej dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej do 65 dB w porze dziennej i 55 dB w porze nocnej dla strefy śródmiejskiej dużych miast.

Obszar, który ekspozycyjny jest na hałas o szczególnie wysokim poziomie, przekraczającym granice uciążliwości, przy którym obserwuje się wyraźny niekorzystny wpływ na zdrowie, określa się jako zagrożony hałasem. Poziomy progowe, ustalone rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 09.01.2002r. stanowią kryterium do wyznaczenia terenów ekstremalnie zagrożonych hałasem, wymagających działań naprawczych.

Rozporządzenie w sprawie wartości progowych poziomów hałasu określa również cztery kategorie terenów podlegających ochronie ze względu na hałas. Szczególnej ochronie podlegają obszary A ochrony uzdrowiskowej oraz tereny wypoczynkowo-rekreacyjne poza miastem, dla których wartość progowa poziomu hałasu komunikacyjnego wynosi: w porze dziennej 60 dB i w porze nocnej 50 dB. Dla terenów zabudowy mieszkaniowej wartość progowa poziomu hałasu komunikacyjnego wynosi 75 dB w porze dnia i 67 dB w porze nocy.

Tabela 2. **Wartości progowe poziomów hałasu komunikacyjnego w środowisku**  
(wg rozporządzenia MŚ z dnia 09.01.2002r. – Dz.U.2002.8.81)

Lp.	Przeznaczenie terenu	Wartość progowa poziomu hałasu wyrażona równoważnym poziomem dźwięku A w dB Drogi lub linie kolejowe/*	
		pora dnia – przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	pora nocy – przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1.	Obszary A ochrony uzdrowiskowe	60	50
2.	Tereny wypoczynkowo-rekreacyjne poza miastem	60	50
3.	a/ Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży b/ Tereny zabudowy szpitalnej i domów opieki społecznej	65	60
4.	Tereny zabudowy mieszkaniowej	75	67

/\* Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym

W procesie ocen stanu klimatu akustycznego, w aspekcie hałasu komunikacyjnego, korzysta się często z pomocniczej w stosunku do kryteriów prawnych skali zagrożenia hałasem komunikacyjnym, wykorzystującej również oceny subiektywne. Skala ta opracowana została przez Państwowy Zakład Higieny na podstawie badań ankietowych i dla pory dziennej przedstawia się następująco:

- mała uciążliwość hałasu  $L_{Aeq} < 52$  dB
- średnia uciążliwość hałasu  $52 \leq L_{Aeq} \leq 62$  dB
- duża uciążliwość hałasu  $63 \leq L_{Aeq} \leq 70$  dB
- bardzo duża uciążliwość hałasu  $L_{Aeq} > 70$  dB

### 3. METODYKA I ORGANIZACJA BADAŃ

Badania akustyczne w Sanoku przeprowadzono w celu określenia warunków panujących w bezpośrednim sąsiedztwie głównych tras komunikacji drogowej miasta. Badania objęły wyznaczenie równoważnego poziomu hałasu w wybranych punktach oraz warunków pozaakustycznych, tj. natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków meteorologicznych, niezbędnych do interpretacji i oceny wyników.

Pomiary w Sanoku wykonano w 16 punktach w porze dziennej. Punkty pomiarowe wyznaczono przy głównych drogach miasta – przy ulicach wlotowych i wylotowych, tranzytowych oraz w centralnej części miasta. Szczegółową charakterystykę punktów pomiarowych przedstawia tabela 3. Lokalizacja punktów pomiarowych nawiązuje do siatki pomiarowej, w której WIOŚ prowadził badania w Sanoku w 1998 roku.

Przy lokalizacji punktów pomiarowych kierowano się zasadą, aby każdy punkt był reprezentatywny dla określonego, jednorodnego pod względem parametrów ruchu, parametrów geometrycznych trasy oraz zagospodarowania otoczenia odcinka trasy komunikacyjnej. Wszystkie odcinki dróg objęte pomiarami posiadają nawierzchnię asfaltową. Trzy spośród badanych dróg, tj. ulice: Krakowska, Staszica i Królowej Bony, są drogami dwujezdniowymi z dwoma pasami ruchu w każdym kierunku, pozostałe drogi posiadają jedną jezdnię.

Do pomiarów akustycznych zastosowano mierniki poziomu dźwięku SVAN 912 i SVAN 910A, posiadające aktualne świadectwa legalizacji i wzorcowania. Mikrofon pomiarowy w każdym z punktów ustawiony był na wysokości  $4 \pm 0,2$  m, w odległości 2 m od elewacji budynku podlegającego ochronie przed hałasem, w pierwszym pasie zabudowy. W rejonie ulic: Rymanowskiej, Królowej Bony oraz Jana Pawła II punkty pomiarowe zlokalizowano w większej odległości od elewacji budynków, na terenach objętych szczególną ochroną (przedszkole, szkoły). Oś maksymalnej czułości mikrofonu kierowano w stronę jezdni z zastosowaniem osłony przeciwwietrznej.

Podczas pomiarów określano warunki meteorologiczne, tj. temperaturę powietrza, prędkość i kierunek wiatru, wilgotność względną oraz ciśnienie atmosferyczne. Dla uzyskania miarodajnych wyników badania akustyczne realizowano w dni powszednie, bezdeszczowe, w temperaturach dodatnich i przy wietrze nie przekraczającym 5 m/s.

Tabela 3. Charakterystyka punktów pomiarowych monitoringu hałasu drogowego w Sanoku

Nr pkt	Nazwa ulicy	Położenie punktu	Rodzaj i typ drogi	Rodzaj nawierzchni	Stan nawierzchni	Długość odcinka (m)	Rodzaj zabudowy	Odł. linii zabudowy od skraju jezdni (m)	Wysokość linii zabudowy (m)	Liczba budynków narażonych na hałas	Szacunkowa liczba osób ekspozowanych na hałas
1.	Krakowska 74D	wjazd do miasta, kierunek Lesko, rejon skrzyż. z ul. Rataja, odcinek dwupasmowy, strona lewa, 4 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 28 tranzytowa	asfalt	ładka	350	ładna niska do 5 kondygnacji	6	9	12	48
2.	Rymanowska	kierunek Lesko, strona prawa, przy Publicznym Przedszkolu Nr 1, 5 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładka	200	ładna niska do 5 kondygnacji	15	12	3	80 + przedszkole
3.	Kościuszki 10	kierunek Lesko, strona lewa, przy sklepie Herbapol, 1,7 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładka	180	ładna niska do 5 kondygnacji	3,7	14	6	150
4.	Mickiewicza 18	kierunek ul. Staszica, strona prawa, naprzeciwko lodowiska, w pobliżu Gimnazjum Nr 2, 4 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładka	250	ładna niska do 5 kondygnacji	6	12	7	114
5.	Mickiewicza 11	kierunek ul. Kościuszki, strona prawa, przy II LO, 5,5 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładka	200	ładna niska do 5 kondygnacji	7,5	16	5	50 + szkoła
6.	Sienkiewicza 12	kierunek ul. Słowackiego, ulica jednokierunkowa, strona lewa, naprzeciwko SZGNiG, 4,5 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładka	100	ładna do 5 kondygnacji	6,5	12	2	64
7.	Słowackiego 36	kierunek Lesko, ulica jednokierunkowa, strona lewa, obok kościoła, 9 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładka wyboje	100	ładna niska do 5 kondygnacji	11	12	4	20
8.	Jagiellońska 62	kierunek Lesko, strona lewa, przed skrzyż. z ul. Kochanowskiego, 2 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładka	130	ładna do 5 kondygnacji	4	12	7	60
9.	Lipińskiego 16	kierunek Lesko, ulica jednokierunkowa, strona prawa, 4 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 84 tranzytowa	asfalt	ładka	200	ładna niska do 5 kondygnacji	8	10	5	44
10.	Lipińskiego 122	wyjazd z miasta, kierunek Lesko, strona prawa, 13 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 84 tranzytowa	asfalt	ładka	200	ładna niska do 5 kondygnacji	15	12	5	80
11.	Lwowska 5	kierunek ul. Przemyska, strona lewa, 3 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 84 tranzytowa	asfalt	ładka	300	ładna niska do 5 kondygnacji	5	8	4	16
12.	Kolejowa 1	kierunek ul. Jagiellońska, strona prawa, 4 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 84 tranzytowa	asfalt	ładka	150	ładna niska do 5 kondygnacji	6	12	4	84
13.	Przemyska 21	kierunek Przemysł, strona lewa, naprzeciwko OSM, 10 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 28 tranzytowa	asfalt	ładka	350	ładna niska do 5 kondygnacji	12	8	5	24
14.	Królowej Bony	kierunek Przemysł, odcinek dwupasmowy, strona prawa, przy Szkole Podstawowej Nr 1, 23 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 28 tranzytowa	asfalt	ładka	350	ładna niska do 5 kondygnacji	33	10	4	50 + szkoła
15.	Staszica 16	kierunek Przemysł, odcinek dwupasmowy, strona lewa, naprzeciwko stadionu, 4 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	krajowa nr 28 tranzytowa	asfalt	ładka	100	ładna niska do 5 kondygnacji	9	9	3	30
16.	Jana Pawła II 25	kierunek ul. Dmowskiego, strona prawa, przy Gimnazjum Nr 4, 8 m od skraju jezdni, na wys. 4 m	powiatowa główna	asfalt	ładne wyboje	400	ładna niska do 5 kondygnacji	25	10	12	44 + szkoła



Równocześnie z pomiarami poziomu hałasu wykonano pomiary natężenia i określono strukturę ruchu pojazdów, z uwzględnieniem pojazdów lekkich (samochody osobowe, małe furgonetki, motocykle) oraz pojazdów ciężkich, szczególnie hałaśliwych (samochody ciężarowe, samochody ciężarowe z przyczepami, autobusy, ciągniki, itp.).

#### 4. CHARAKTERYSTYKA OBSZARU OBJĘTEGO BADANIAMI

Sanok położony jest nad Sanem, w południowo-wschodniej części województwa podkarpackiego, na skraju Kotliny Jasielsko-Krośnieńskiej. Miasto zajmuje powierzchnię 38 km<sup>2</sup> i liczy ponad 41 tysięcy mieszkańców. Jest siedzibą powiatu sanockiego.

Rysunek 1. Główne szlaki komunikacyjne miasta Sanoka - lokalizacja punktów pomiarowych



Przez Sanok przebiega trasa kolejowa Jasło-Zagórz. Miasto usytuowane jest przy dwóch drogach krajowych: nr 28 Wadowice – Przemyśl i nr 84 Sanok – Ustrzyki Dolne – granica Państwa. Drogi te prowadzą ruch tranzytowy na kierunku zachód-wschód.

W ciągu dróg krajowych leżą ulice: Krakowska, Rymanowska (od ul. Dmowskiego do ul. Iwaszkiewicza), Dmowskiego, Staszica, Królowej Bony, Beksińskiego, Dworcowa, Kolejowa, Lwowska, Przemyska i Lipińskiego o łącznej długości 11,5 km. Drogi te w zdecydowany sposób kształtują klimat akustyczny.

Oprócz dróg krajowych przez miasto przebiegają także drogi powiatowe o długości 22 km oraz drogi miejskie o długości 70 km. Łączna długość dróg w granicach miasta wynosi 103,5 km. Drogi tworzące główne ciągi komunikacyjne miasta przedstawiono na rysunku 1.

Badania monitoringowe warunków akustycznych wykonano w otoczeniu 14 ulic Sanoka. Pomiarami objęto 3,56 km dróg, co stanowi 3,4% łącznej długości dróg miasta. Badane ulice zestawiono w tabeli nr 4.

Tabela 4. **Drogi objęte pomiarami akustycznymi w Sanoku w 2005 roku**

Lp.	Nazwa ulicy	Całkowita długość (m)	Długość odcinka pomiarowego (m)	Ilość punktów pomiarowych	Kategoria drogi
1.	Kolejowa	228	150	1	krajowa
2.	Krakowska	2257	350	1	krajowa
3.	Królowej Bony	1245	350	1	krajowa
4.	Lipińskiego	2599	400	2	krajowa
5.	Lwowska	547	300	1	krajowa
6.	Przemyska	2850	350	1	krajowa
7.	Staszica	349	100	1	krajowa
8.	Jagiellońska	685	130	1	powiatowa
9.	Jana Pawła II	1074	400	1	powiatowa
10.	Kościuszki	686	180	1	powiatowa
11.	Mickiewicza	1041	450	2	powiatowa
12.	Rymanowska	360	200	1	powiatowa
13.	Sienkiewicza	455	100	1	powiatowa
14.	Słowackiego	816	100	1	powiatowa
<b>Razem:</b>		<b>15192</b>	<b>3560</b>	<b>16</b>	

Większość obszarów miasta objętych pomiarami poziomu hałasu drogowego stanowią tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, mieszkaniowej jednorodzinnej z działalnością usługową, wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego. Dla celów opracowania przyjęto jako dopuszczalny równoważny poziom hałasu drogowego dla tych terenów dla pory dnia - 60 dB. W przypadku pomiarów wykonywanych na terenach zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży (przedszkole, szkoła), wyniki pomiarów odnoszono także do wartości 55 dB jako poziomu dopuszczalnego dla tych terenów w porze dziennej.

## 5. OMÓWIENIE WYNIKÓW POMIARÓW

Wartości równoważnego poziomu hałasu  $L_{Aeq}$  w poszczególnych punktach pomiarowych w Sanoku oraz wyniki pomiarów natężenia ruchu przedstawiono w tabelach 5-7 oraz na rysunkach 1-6. Na podstawie tych danych dokonano oceny poziomu hałasu drogowego w rejonie głównych ciągów komunikacyjnych Sanoka. Zebrane dane posłużyły także do wykonania mapki (rysunek 2), która może zostać wykorzystana do sporządzenia mapy akustycznej Sanoka. Na mapce zaznaczono poszczególne punkty pomiarowe, a poziom hałasu wzdłuż badanych dróg oznaczono kolorowymi liniami, którym przyporządkowano odpowiednie przedziały wartości równoważnego poziomu hałasu  $L_{Aeq}$ .

Zachowanie poprawnych warunków akustycznych na obszarze miejskim wymaga ograniczenia poziomu równoważnego hałasu na terenach podlegających ochronie akustycznej, w zależności od charakteru zabudowy mieszkaniowej, do wartości nie przekraczających 55-60 dB w porze dnia i 45-50 dB w porze nocy.

Z przeprowadzonych badań akustycznych na terenie Sanoka wynika, że poziom hałasu drogowego w porze dziennej na obszarach przylegających do badanych tras komunikacyjnych jedynie w punkcie nr 6 przy ul. Sienkiewicza był niższy od 60 dB. W pozostałych punktach przekraczał wartość 60 dB. Oznacza to, że prawie wszystkie objęte pomiarami drogi główne miasta naruszają naturalny klimat akustyczny w środowisku.

Globalny wskaźnik hałasu dla obszaru miasta objętego pomiarami, tj. średnia z wartości poziomu hałasu dla wszystkich punktów pomiarowych, wynosił 65,4 dB. Dla terenów miejskich w pobliżu tras tranzytowych i wylotowych z miasta (ulice: Krakowska, Lipińskiego, Lwowska, Kolejowa, Przemyska, Królowej Bony, Staszica) wskaźnik był wyższy i wynosił 66,9 dB. Dla terenów w rejonie pozostałych zbadanych dróg, wskaźnik ten kształtował się na poziomie 64,4 dB.

Wartości równoważnego poziomu hałasu w Sanoku w porze dnia kształtowały się w przedziale od 58,2 dB do 72,9 dB. Wartości przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu wynosiły od 2,6 dB do 12,9 dB.

W tabeli 6 zestawiono punkty pomiarowe i długości odcinków ulic w pięciodecybelowych przedziałach wartości równoważnego poziomu hałasu dla obszaru Sanoka objętego pomiarami. Granice przedziałów ustalono w odniesieniu do dopuszczalnych wartości poziomu hałasu, określonych w przepisach prawnych.

Analiza wyników badań wykazała, że przy żadnej z ulic nie stwierdzono wartości równoważnego poziomu hałasu poniżej 55 dB.

Najkorzystniejsze warunki akustyczne stwierdzono w punkcie nr 6 przy ulicy Sienkiewicza, gdzie poziom równoważny hałasu wynosił 58,2 dB, a natężenie ruchu nie przekraczało 150 pojazdów na godzinę. Ulica ta prowadzi głównie ruch lokalny, a wśród pojazdów „hałaśliwych” występują głównie autobusy komunikacji miejskiej.

Rysunek 2. Miasto Sanok – hałas drogowy

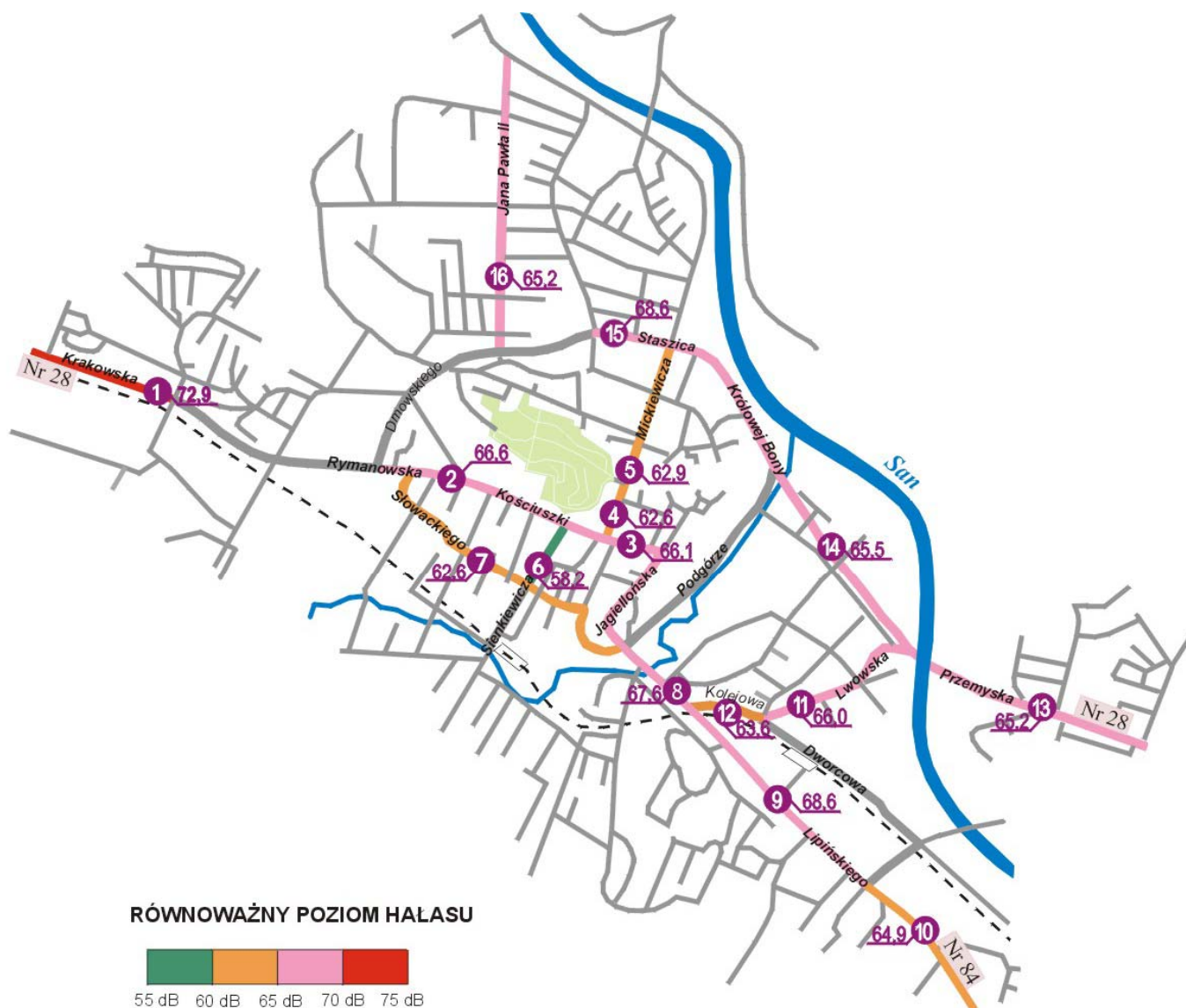


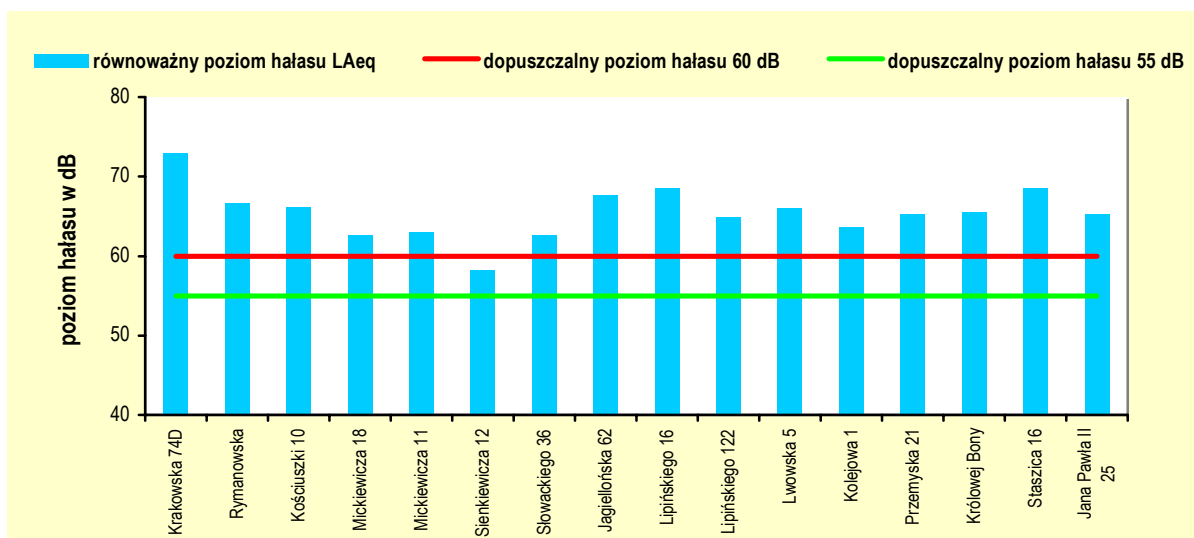
Tabela 5. Wyniki pomiarów poziomu hałasu drogowego w Sanoku

Nr punktu	Nazwa ulicy	Dopuszczalny poziom hałasu (dB)	Równoważny poziom hałasu $L_{Aeq}$ (dB)	Wielkość przekroczenia (dB)	Natężenie ruchu pojazdów		
					ogółem (poj./godz.)	pojazdy ciężkie (poj./godz.)	%
1.	Krakowska 74D	60	72,9	12,9	1181	101	8,6
2.	Rymanowska	55	66,6	11,6	723	16	2,2
3.	Kościuszki 10	60	66,1	6,1	785	20	2,5
4.	Mickiewicza 18	55	62,6	7,6	295	4	1,3
5.	Mickiewicza 11	55	62,9	7,9	295	4	1,3
6.	Sienkiewicza 12	60	58,2	-	149	5	3,4
7.	Słowackiego 36	60	62,6	2,6	157	24	15,3
8.	Jagiellońska 62	60	67,6	7,6	719	33	4,6
9.	Lipińskiego 16	60	68,6	8,6	661	75	11,3
10.	Lipińskiego 122	60	64,9	4,9	914	98	10,7
11.	Lwowska 5	60	66,0	6,0	666	74	11,1
12.	Kolejowa 1	60	63,6	3,6	579	36	6,2
13.	Przemyska 21	60	65,2	5,2	514	44	8,6
14.	Królowej Bony	55	65,5	10,5	907	87	9,6
15.	Staszica 16	60	68,6	8,6	907	87	9,6
16.	Jana Pawła II 25	55	65,2	10,2	379	17	4,5

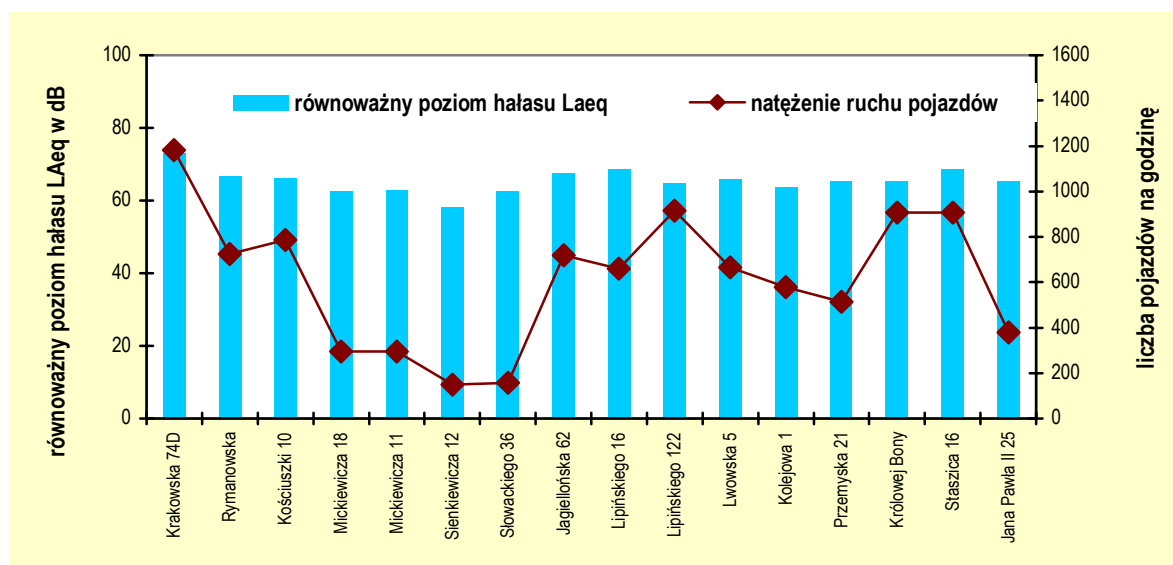
Tabela 6. Zestawienie punktów pomiarowych w wyróżnionych klasach poziomu równoważnego hałasu w porze dziennej

Nr punktu	Nazwa ulicy	Długość odcinka pomiarowego (m)	Równoważny poziom hałasu $L_{Aeq}$ (dB)	Natężenie ruchu	
				ilość pojazdów na godzinę	% pojazdów ciężkich
<b>55,0 &lt; <math>L_{Aeq}</math> ≤ 60,0 dB</b>					
6.	Sienkiewicza 12	100	58,2	149	3,4
<b>60,0 &lt; <math>L_{Aeq}</math> ≤ 65,0 dB</b>					
4.	Mickiewicza 18	250	62,6	295	1,3
7.	Słowackiego 36	100	62,6	157	15,3
5.	Mickiewicza 11	200	62,9	295	1,3
12.	Kolejowa 1	150	63,6	579	6,2
10.	Lipińskiego 122	200	64,9	914	10,7
<b>65,0 &lt; <math>L_{Aeq}</math> ≤ 70,0 dB</b>					
13.	Przemyska 21	350	65,2	514	8,6
16.	Jana Pawła II 25	400	65,2	379	4,5
14.	Królowej Bony	350	65,5	907	9,6
11.	Lwowska 5	300	66,0	666	11,1
3.	Kościuszki 10	180	66,1	785	2,5
2.	Rymanowska	200	66,6	723	2,2
8.	Jagiellońska 62	130	67,6	719	4,6
9.	Lipińskiego 16	200	68,6	661	11,3
15.	Staszica 16	100	68,6	907	9,6
<b>70,0 &lt; <math>L_{Aeq}</math> ≤ 75,0 dB</b>					
1.	Krakowska 74D	350	72,9	1181	8,6

Rysunek 3. Poziomy hałas drogowy przy głównych trasach komunikacyjnych Sanoka w porze dnia



Rysunek 4. Natężenie ruchu pojazdów i równoważny poziom hałasu drogowego przy głównych trasach komunikacyjnych Sanoka w porze dnia



Poziomy hałas w granicach 60–65 dB występowały przy drogach stanowiących 25% skontrolowanej długości ulic Sanoka. Uzyskane wartości wynosiły od 62,6 dB do 64,9 dB. Natężenie ruchu na tych ulicach było zróżnicowane. W rejonie ulicy Słowackiego równoważny poziom hałasu wynosił 62,6 dB przy natężeniu ruchu 157 pojazdów na godzinę. W strumieniu pojazdów ponad 15% stanowiły pojazdy ciężkie, głównie autobusy komunikacji miejskiej i międzymiastowej. W otoczeniu ulicy Lipińskiego na odcinku wylotowym z miasta w kierunku Leska, poziom hałasu wynosił 64,9 dB, natomiast natężenie ruchu przekroczyło 900 pojazdów na godzinę, przy czym udział pojazdów ciężkich (pojazdów ciężkich z przyczepami, autobusów

i innych) był wysoki – 10,7%. Badane obszary przy ulicy Mickiewicza charakteryzował poziom równoważny hałasu nie przekraczający 63 dB przy natężeniu ruchu 295 pojazdów na godzinę i 1,3% udziale pojazdów hałaśliwych w strumieniu ruchu samochodów (głównie autobusy komunikacji miejskiej).

Najliczniej reprezentowanym przedziałem wartości poziomu hałasu jest przedział 65-70 dB. Obejmował on 62% długości badanych ulic i 56% punktów pomiarowych. Są to drogi tranzytowe oraz drogi dojazdowe do centralnej części miasta i w rejonie centrum miasta. Średnia ilość przejeżdżających w ciągu godziny pojazdów była zróżnicowana i wynosiła od 379 (ul. Jana Pawła II) do 907 (ul. Królowej Bony i Staszica), a udział pojazdów szczególnie hałaśliwych mieścił się w przedziale od 2,2% przy ulicy Rymanowskiej do 11,3% przy ulicy Lipińskiego 16. W strumieniu pojazdów uciążliwych akustycznie przeważały autobusy komunikacji miejskiej i międzymiastowej, a na drogach tranzytowych (ulice: Staszica, Królowej Bony, Lipińskiego, Lwowska, Kolejowa i Przemyska) także samochody ciężarowe.

W rejonie ulicy Kościuszki, położonej w centralnej części miasta, równoważny poziom hałasu wynosił 66,1 dB przy natężeniu ruchu przekraczającym 785 pojazdów na godzinę i udziale pojazdów ciężkich (głównie autobusów) tylko 2,5%. W otoczeniu tej ulicy występuje dość zwarta obustronna zabudowa, a odległość linii zabudowy od krawędzi jezdni jest niewielka, nie przekracza 5 m. Takie warunki otoczenia powodują wielokrotne odbicia fali akustycznej i utrudniają rozprzestrzenianie się hałasu. występuje niekorzystna akustycznie zwarta obustronna zabudowa. Podobne niekorzystne akustycznie warunki występują przy ulicy Jagiellońskiej.

Najwyższą emisję hałasu, powyżej 70 dB, stwierdzono w punkcie pomiarowym położonym przy ulicy Krakowskiej. Równoważny poziom hałasu, zmierzony w tym punkcie, wynosił 72,9 dB i nie przekroczył poziomu progowego (75 dB). Badany odcinek ulicy charakteryzował się najwyższym natężeniem ruchu w porze dziennej, wynoszącym 1181 pojazdów na godzinę przy udziale pojazdów ciężkich 8,6%. Wśród pojazdów uciążliwych akustycznie przeważały autobusy komunikacji miejskiej i międzymiastowej oraz samochody ciężarowe, także z przyczepami. Duże natężenie ruchu spowodowane jest faktem, że ulica Krakowska jest główną drogą tranzytową prowadzącą ruch z kierunku Krosna i Brzozowa na wschód. Prowadzi także ruch lokalny do centrum miasta.

Pomiary równoważnego poziomu hałasu na terenach objętych szczególną ochroną przed hałasem, tj. terenach szkół i przedszkola, przylegających do głównych tras komunikacyjnych Sanoka (ulice: Mickiewicza, Królowej Bony, Jana Pawła II oraz Rymanowska), wykazały przekroczenie poziomu dopuszczalnego 55 dB. Wartości przekroczeń wynosiły od 7,6 dB do 11,6 dB.

Tereny przylegające do ulicy Rymanowskiej, stanowiącej główną drogę dojazdową do centrum miasta, narażone są na emisję hałasu na poziomie 66,6 dB przy natężeniu ruchu 723 pojazdów na godzinę.

Monitorowany obszar przy tranzytowej ulicy Królowej Bony, posiadającej dwie jezdnie z dwoma pasami ruchu, charakteryzował poziom hałasu 65,5 dB przy natężeniu ruchu przekraczającym 900 pojazdów na godzinę i prawie 10% udziale pojazdów uciążliwych akustycznie. Biorąc pod uwagę wzmożony ruch pojazdów samochodowych na tej trasie, w tym duży udział pojazdów „hałaśliwych”, korzystne

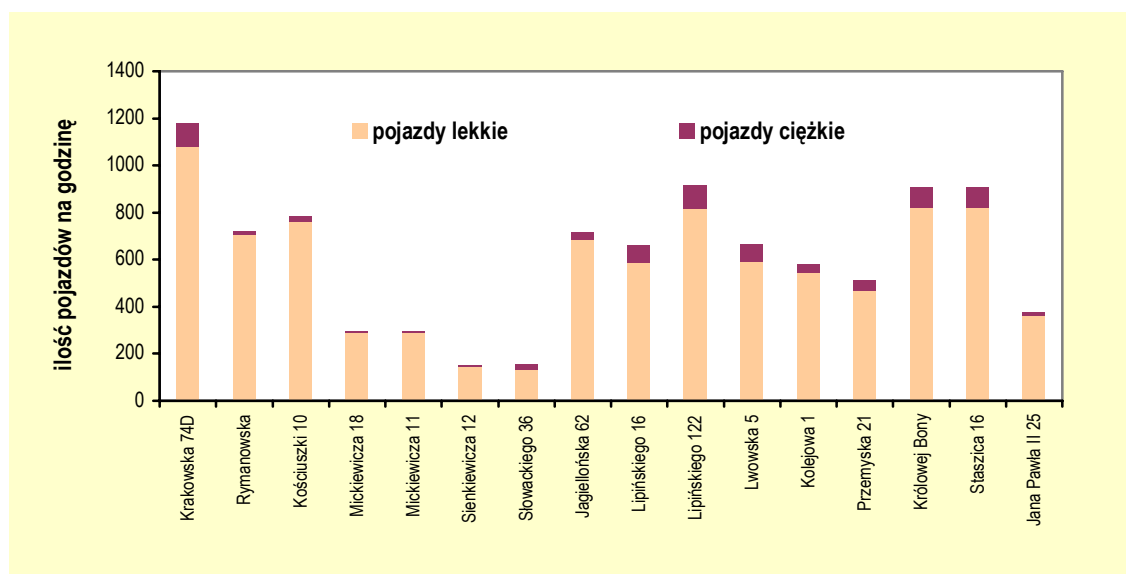
dla warunków akustycznych terenu Szkoły Podstawowej Nr 1 jest oddalenie budynku o około 25 m od krawędzi jezdni.

Przy ulicy Jana Pawła II odnotowano poziom hałasu 65,2 dB, a natężenie ruchu wynosiło 379 pojazdów na godzinę. Na terenach szkolnych przylegających do ulicy Mickiewicza poziom równoważny hałasu wynosił 62,6-62,9 dB przy natężeniu ruchu 295 pojazdów na godzinę.

Tabela 7. Wyniki pomiarów natężenia ruchu pojazdów w Sanoku

Nr punktu	Nazwa ulicy	Data pomiaru	Liczba pojazdów						ogółem
			pojazdy lekkie		pojazdy ciężkie				
					razem		w tym:		
			poj./godz.	%			poj./godz.	%	
poj./godz.									
1.	Krakowska 74D	27.09.2005	1080	91,4	101	8,6	27	41	1181
2.	Rymanowska	16.09.2005	707	97,8	16	2,2	-	12	723
3.	Kościuszki 10	04.11.2005	765	97,5	20	2,5	-	16	785
4.	Mickiewicza 18	29.11.2005	291	98,7	4	1,3	-	2	295
5.	Mickiewicza 11	29.11.2005	291	98,7	4	1,3	-	2	295
6.	Sienkiewicza 12	01.12.2005	144	95,0	5	3,4	-	4	149
7.	Słowackiego 36	01.12.2005	133	84,7	24	15,3	-	22	157
8.	Jagiellońska 62	28.10.2005	686	95,4	33	4,6	-	26	719
9.	Lipińskiego 16	30.08.2005	586	88,7	75	11,3	20	29	661
10.	Lipińskiego 122	31.08.2005	816	89,3	98	10,7	20	25	914
11.	Lwowska 5	07.09.2005	592	88,9	74	11,1	18	24	666
12.	Kolejowa 1	29.09.2005	543	93,8	36	6,2	5	15	579
13.	Przemyska 21	15.09.2005	470	91,4	44	8,6	11	12	514
14.	Królowej Bony	12.10.2005	820	90,4	87	9,6	19	28	907
15.	Staszica 16	12.10.2005	820	90,4	87	9,6	19	28	907
16.	Jana Pawła II 25	05.12.2005	362	95,5	17	4,5	2	7	379

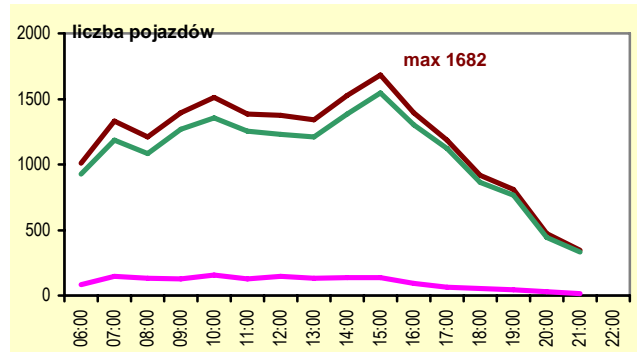
Rysunek 5. Natężenie ruchu na głównych trasach komunikacyjnych Sanoka w porze dnia





Rysunek 6. Natężenie ruchu pojazdów samochodowych w porze dnia w wybranych punktach pomiarowych w Sanoku

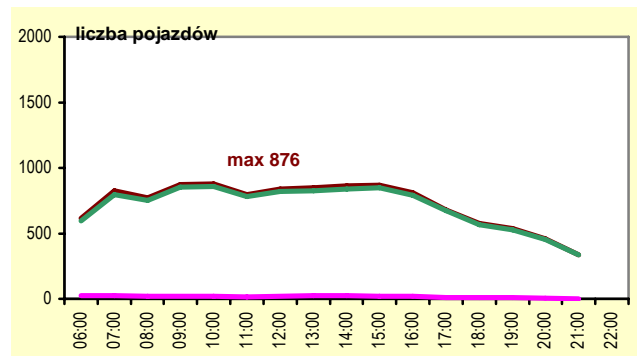
Punkt nr 1 ul. Krakowska 74D



Punkt nr 2 ul. Rymanowska



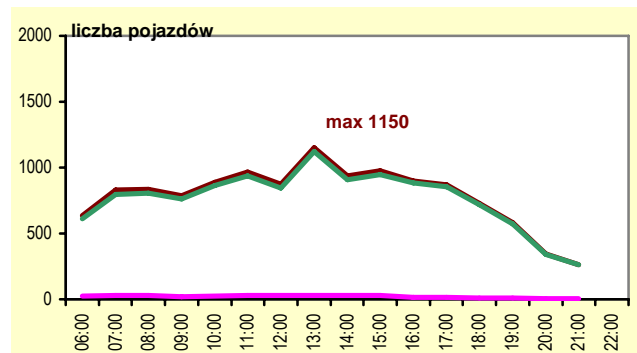
— pojazdy lekkie — pojazdy ciężkie — pojazdy razem



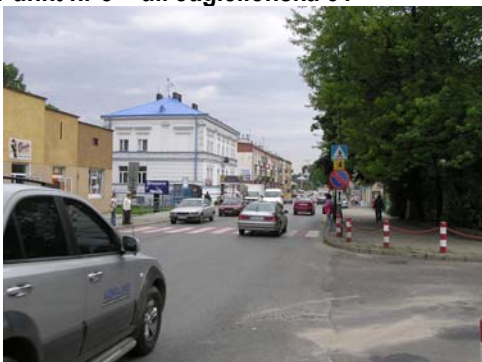
Punkt nr 3 ul. Kościuszki 10



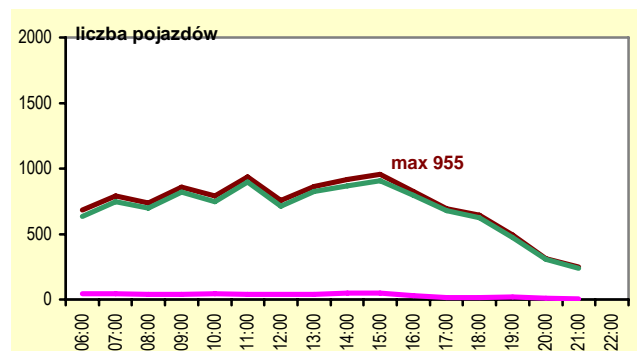
— pojazdy lekkie — pojazdy ciężkie — pojazdy razem



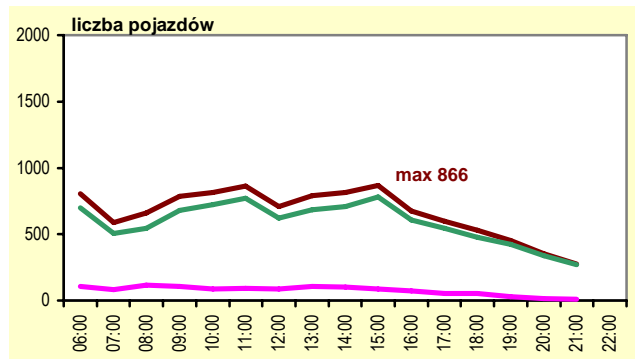
Punkt nr 8 ul. Jagiellońska 51



— pojazdy lekkie — pojazdy ciężkie — pojazdy razem



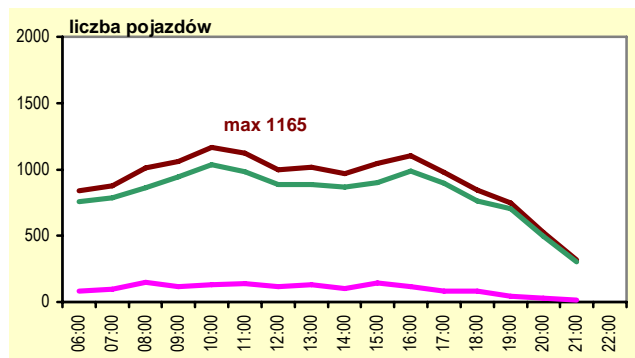
Punkt nr 9 ul. Lipińskiego 16



Punkt nr 10 ul. Lipińskiego 122



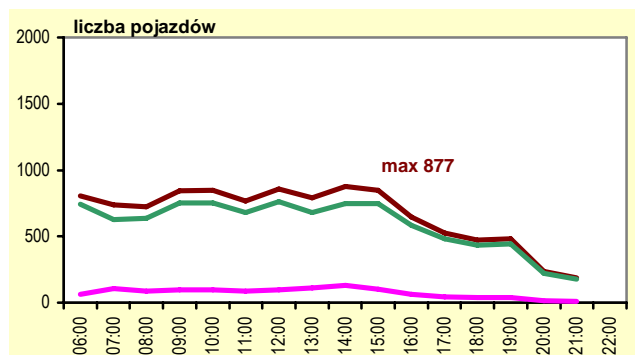
— pojazdy lekkie — pojazdy ciężkie — pojazdy razem



Punkt nr 11 ul. Lwowska 5



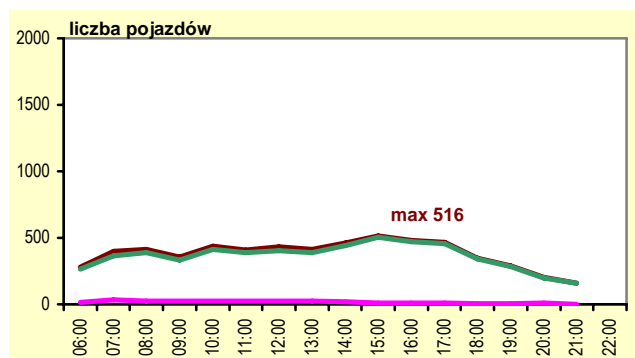
— pojazdy lekkie — pojazdy ciężkie — pojazdy razem



Punkt nr 15 ul. Staszica 16



— pojazdy lekkie — pojazdy ciężkie — pojazdy razem



Jak wynika z badań, obszarami eksponowanymi na hałas o wysokim poziomie są tereny przylegające do dróg krajowych oraz położone w centralnej części Sanoka. Przyczynia się do tego duże natężenie ruchu tranzytowego samochodów osobowych, ciężarowych, ciężarowych z przyczepami, autobusów, ruchu lokalnego oraz komunikacji miejskiej. Zaobserwowano, że pojazdy, a w szczególności duże samochody ciężarowe (np. TIR-y) poruszają się po drogach tranzytowych z prędkościami przekraczającymi ustaloną prędkość dopuszczalną, co jest przyczyną nadmiernego hałasu emitowanego do środowiska. W przypadku centralnej części miasta niekorzystna dla klimatu akustycznego jest także, oprócz wzmożonego ruchu pojazdów samochodowych, zwarta obustronna zabudowa.

Natężenie ruchu pojazdów rejestrowane w Sanoku w kolejnych godzinach pory dnia ulegało zmianom. Maksymalne ilości pojazdów samochodowych poruszających się badanymi drogami miasta najczęściej odnotowywano w godzinach 15<sup>00</sup> -16<sup>00</sup> oraz 14<sup>00</sup>-15<sup>00</sup>. W trzech punktach pomiarowych, przy ulicach: Rymanowskiej, Słowackiego i Lipińskiego 122, szczyt komunikacyjny przypadał na godziny przedpołudniowe. Na rysunku 6 przedstawiono ruch pojazdów samochodowych w poszczególnych godzinach pory dnia w punktach pomiarowych w sąsiedztwie głównych dróg Sanoka.

## **6. PORÓWNANIE POZIOMU HAŁASU DROGOWEGO W SANOKU WG BADAŃ W ROKU 1998 I 2005**

W 1998 roku były Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krośnie zs. w Jaśle wykonał badania hałasu drogowego w 10 punktach pomiarowych na terenie miasta Sanoka. Przy wyborze lokalizacji punktów pomiarowych w 2005 roku dążono do tego, aby uzyskane wyniki w roku 1998 i 2005 odnosiły się do tych samych odcinków poszczególnych ulic miasta.

Wyniki pomiarów równoważnego poziomu hałasu i natężenia ruchu pojazdów przy głównych szlakach komunikacyjnych Sanoka w 1998 roku przedstawiono w tabeli 8.

W 1998 roku równoważny poziom hałasu prawie przy wszystkich badanych drogach Sanoka przekraczał wartość 70 dB. Wskaźnik hałasu dla obszaru miasta objętego pomiarami był o 8% wyższy niż w 2005 roku. Najwyższe poziomy hałasu, tj. 76,8 dB i 74,4 dB, zmierzono wówczas w sąsiedztwie wylotowych tras tranzytowych, tj. ulicy Krakowskiej i Lipińskiego na odcinku między ulicą Kolejową i obecną Beksińskiego. Najniższe poziomy hałasu stwierdzono w otoczeniu ulic: Podgórze – 66,6 dB i Mickiewicza – 70,3 dB. Podobne trendy obserwowano w 2005 roku.

Jedną z istotnych przyczyn różnic między wynikami badań uzyskanymi w roku 1998 i 2005 są odmienne zasady prowadzenia pomiarów akustycznych w obu latach. W 1998 roku poziom hałasu drogowego określano standardowo w punkcie oddalonym 1 m od krawężnika jezdni, na wysokości  $1,2 \pm 0,1$  m. W 2005 roku zalecano prowadzić pomiary w punkcie ustawionym na wysokości  $4 \pm 0,2$  m, w odległości około 2 m od elewacji budynku podlegającego ochronie przed hałasem.

Na niższy poziom emisji hałasu drogowego w 2005 roku mają wpływ także zmiany organizacji ruchu pojazdów samochodowych na terenie Sanoka, jakie przeprowadzone zostały na przestrzeni 7 lat, a w szczególności odciążenie centralnej części miasta od ruchu tranzytowego. Pomiary wykazały, że liczba samochodów przemieszczających się ulicą Kościuszki obecnie jest o 23% mniejsza niż w roku 1998.

Tabela 8 Wyniki pomiarów poziomu hałasu drogowego w Sanoku w 1998 roku

Nr punktu	Nazwa ulicy	Równoważny poziom hałasu $L_{Aeq}$ w dB	Natężenie ruchu pojazdów		
			ogółem poj./godz.	pojazdy ciężkie poj./godz.	%
1.	Jana Pawła II	71,1	380	380	6,6
2.	Kościuszki	72,1	1016	1016	2,6
3.	Krakowska	76,8	1540	1540	9,9
4.	Lipińskiego I	74,4	668	668	10,2
5.	Lipińskiego II	73,1	930	930	8,4
6.	Lwowska	72,1	596	596	12,8
7.	Mickiewicza	70,3	304	304	5,3
8.	Podgórze	66,6	116	116	17,2
9.	Przemyska	71,1	488	488	8,6
10.	Staszica	73,2	898	898	10,9

## 7. PODSUMOWANIE

W opracowaniu przedstawiono stan klimatu akustycznego kształtowanego przez drogowe źródła hałasu na terenie Sanoka w 2005 roku. Uzyskane wyniki badań odzwierciedlają sytuację akustyczną panującą w porze dnia na obszarach znajdujących się w zasięgu oddziaływania głównych szlaków komunikacyjnych miasta.

1. W sąsiedztwie prawie wszystkich ulic objętych badaniami monitoringowymi w Sanoku (wyjątek – ul. Sienkiewicza) stwierdzono przekroczenie dopuszczalnych wartości równoważnego poziomu hałasu. Wyniki pomiarów wskazują, że poziom hałasu w otoczeniu 62% długości badanych ulic, zmierzony w 56% punktów pomiarowych, kształtował się w przedziale od 65 dB do 70 dB. Hałas na poziomie 60-65 dB odnotowano w rejonie 25% badanych dróg. Wartości przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu wynosiły od 2,6 dB do 12,9 dB. Najwyższy poziom hałasu, przekraczający wartość 70 dB, stwierdzono w sąsiedztwie ulicy Krakowskiej.
2. Największym źródłem uciążliwości akustycznej jest ruch tranzytowy pojazdów ze stosunkowo dużym udziałem w strumieniu ruchu pojazdów ciężkich i ruch lokalny na drogach krajowych nr 28 i nr 84 oraz ruch pojazdów osobowych i autobusów komunikacji miejskiej oraz międzymiastowej na odcinkach ulic w centrum miasta.

3. Średni poziom hałasu dla obszaru miasta objętego pomiarami wynosił 65,4 dB, przy czym dla terenów w pobliżu tras tranzytowych – 66,9 dB, natomiast dla miejskich w rejonie pozostałych badanych dróg – 64,4 dB.
4. Pomiary akustyczne, wykonane na terenach podlegających szczególnej ochronie przed hałasem (szkoły, przedszkole) i znajdujących się w sąsiedztwie głównych szlaków komunikacyjnych Sanoka wykazały przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu ustalonego dla takich terenów, tj. wartości 55 dB. Skala przekroczeń wynosiła od 7,6 dB do 11,6 dB.
5. Porównując uzyskane wyniki badań akustycznych w Sanoku ze skalą ocen subiektywnego odczucia uciążliwości, stwierdza się dużą uciążliwość hałasu drogowego na obszarach znajdujących się w zasięgu oddziaływania 72% długości zbadanych w 2005 roku ulic Sanoka.

Opracowała:

*Jolanta Nawrot*

*Dział Monitoringu Środowiska*