

*MARIAN SYGIT*

*RYSZARD KOLMER*

*RENATA OPIELA*

*PAWEŁ ZIENKIEWICZ*

*KATARZYNA SYGIT*

**WPLYW MODERNIZACJI UKŁADÓW KOMUNIKACYJNYCH  
NA KLIMAT AKUSTYCZNY  
NA SKRZYŻOWANIACH MIASTA SZCZECINA**

**The influence of modernization of communication structure  
on the acoustical climate on the crossroads in the city of szczecin**

*Słowa kluczowe: zanieczyszczenie powietrza, monitoring zanieczyszczeń, zdrowie człowieka*

*Key words: air pollution, monitoring of pollutants, human health*

**1. Wstęp**

Dźwięki są to sygnały dochodzące z otoczenia, rejestrowane narządem słuchu. Nośnikami tych sygnałów, zanim dotrą one do ucha, są fale mechaniczne rozchodzące się w powietrzu zwane falami akustycznymi.

Głośność dźwięku wiąże się z natężeniem, jego wysokość zaś z częstotliwością fali. Ucho ludzkie jest przystosowane do odbioru fal dźwiękowych o częstotliwościach od 16 Hz do 20 000 Hz (herców). Wszystkie dźwięki z tego zakresu częstotliwości nazywa się słyszalnymi. Drgania o częstotliwościach większych niż słyszalne określa się jako ultradźwięki, natomiast o częstotliwościach niższych niż słyszalne jako infradźwięki.

Hałasem jest każdy niepożądany, nieprzyjemny, dokuczliwy, a nawet szkodliwy dźwięk. Po wrażeniach wzrokowych jest on głównym bodźcem docierającym do człowieka z otaczającego go środowiska. O wielkości wrażeń dźwiękowych, aprobachie lub ich negowaniu decyduje sytuacja i okoliczności, w których człowiek się znajduje. Pewien poziom tła akustycznego, zależny od miejsca i czasu przebywania człowieka, jest wręcz konieczny do jego dobrego samopoczucia i komfortu psychicznego. Stan kiedy do człowieka nie docierają żadne wrażenia dźwiękowe, jest stanem anormalnym, przykro przez niego odbieranym. Hałas zewnętrzny, niezależnie od sposobu powstawania, natężenia i czasu trwania, jest czynnikiem uciążliwym zarówno dla człowieka, jak i dla środowiska.

Najczęściej stosowaną miarą hałasu jest poziom dźwięku wyrażany w decybelach (dB). Zakres spotykanych w środowisku poziomów dźwięku jest dość rozległy, począwszy od wartości progowych, tj. poziomu 0 dB będących jeszcze w stanie wywołać u człowieka wrażenie słuchowe (próg słyszalności), po wartości powodujące fizyczne odczucie bólu – 130 dB (granica bólu).

Natężenie dźwięku występujące w różnych sytuacjach: 20 dB – szum liści, 45 dB – cicha muzyka, 50 dB – nowoczesny samochód, 80–90 dB – duży ruch uliczny, klakson, 90 dB – przerwa w szkole podstawowej, 90–100 dB – dyskoteka, 130–160 dB – wybuch petardy.

Hałas w warunkach naturalnych jest praktycznie nie do uniknięcia. Towarzyszy nam w domu, pracy, na spacerze oraz przy korzystaniu z wszelkich zdobyczy cywilizacji. Ilość źródeł hałasu jest ogromna. Struktura hałasu docierającego do nas ze źródeł zewnętrznych przedstawia się następująco:

- 1) hałas drogowy – 61%,
- 2) hałas kolejowy – 20%,
- 3) hałas przemysłowy – 15%,
- 4) hałas lotniczy – 4%.

Najczęściej spotykane źródła hałasu odbierane w codziennym życiu człowieka – to hałas komunikacyjny, przemysłowy, osiedlowy i mieszkaniowy.

Najbardziej uciążliwy i najpowszechniejszy, szczególnie w środowisku zurbanizowanym jest hałas pochodzący z ruchu pojazdów samochodowych. Poziom natężenia dźwięku wydawanego przez środki komunikacji drogowej jest duży i wynosi 60–90 dB (głównie wzdłuż arterii komunikacyjnych i tras wylotowych).

Hałas przemysłowy, wytwarzany przez maszyny i urządzenia pracujące w przemyśle, powoduje zagrożenia nie tylko wewnątrz zakładów, lecz również poważnie zakłóca funkcjonowanie obiektów sąsiedzkich, w tym osiedli mieszkaniowych, szkół, szpitali itp.

Hałas docierający do obiektów zewnętrznych jest funkcją wielkości poziomu źródła i odległości. Na przykład hałas docierający z elektrociepłowni w odległości 50 m od niej wynosi aż 86 dB, a z tartaku w odległości 25 m – 93 dB.

Hałas osiedlowy, oprócz hałasu komunikacyjnego jest najbardziej uciążliwym rodzajem hałasu dla mieszkańców. Hałas wewnątrzosiedlowy jest spowodowany pracą silników samochodowych, wywożeniem odpadów, dostawą towarów do sklepów, pracą zakładów usługowych, działalnością rozrywkową punktów gastronomicznych.

Niezależnie od wyżej wymienionych rodzajów hałasu, źródeł ich powstawania człowiek narażony jest na hałas wewnątrzmieszkaniowy, wynikający z funkcjonowania naszego gospodarstwa domowego, a także sąsiadów. Hałas jest wynikiem prac domowych i urządzeń, takich jak radio, TV, odkurzacz, a także głośnego zachowania się lokatorów.

Na podstawie ankiet i sondaży stwierdza się, że na nadmierny hałas skarży się 30% mieszkańców miast, którzy wymieniają ruch uliczny jako najbardziej uciążliwy. Dla 16% mieszkańców najbardziej uciążliwy jest hałas sąsiedzki, dla 11% hałas osiedlowy, dla 6% hałas instalacyjny, dla 3% hałas kolejowy, dla 4% lotniczy, a dla 1% hałas usługowo-przemysłowy. Natomiast 29% mieszkańców miast nie skarży się na nadmierny hałas.

Gdziekolwiek człowiek przebywa, zawsze znajduje się w zasięgu oddziaływania różnorodnych zjawisk dźwiękowych właściwych danemu miejscu. Oprócz reakcji fizjologicznych właściwych narządowi słuchu, nadmierny hałas może powodować znaczne przeciążenie układu nerwowego, wywołujące liczne zaburzenia emocjonalno-psychologiczne, a nawet organiczne w wielu narządach i układach ciała. Nadmierny hałas wywołuje, zależnie od jego poziomu, różne reakcje emocjonalne: zdenerwowanie, wytrącenie z równowagi, gniew, uczucie niepokoju. Większość osób narażona na działanie hałasu kojarzy z nim szereg dolegliwości, skarżąc się zwłaszcza na trudności w skupieniu uwagi, bezsenność, zawroty i bóle głowy, depresje, ubytki słuchu, zaburzenia wzroku. Nagły, krótkotrwały hałas o dużym natężeniu może stać się, szczególnie u dzieci, powodem zaburzeń widzenia i jąkania. Hałas o poziomie 35–70 dB, w zależności od wrażliwości osobniczej, wywiera ujemny wpływ na układ nerwowy człowieka.

Pociąga to za sobą zmęczenie, spadek wydajności pracy. Może obniżyć zrozumiałość mowy, utrudnić zasypianie i wypoczynek. Natomiast hałas o poziomie 70–85 dB, trwający stale może powodować trwałe osłabienie słuchu, bóle głowy i negatywny wpływ na układ nerwowy. Zaburzenia układu krążenia, nerwowego i równowagi, uszkodzenie słuchu powoduje hałas o poziomie 85–130 dB. Hałas o poziomie 130–150 dB pobudza do drgań niektóre organy wewnętrzne, powodując ich trwałe schorzenia, a niekiedy zupełne zniszczenie. Hałas o poziomie powyżej 150 dB już po 5 minutach całkowicie paraliżuje działanie organizmu. Powoduje mdłości, zaburzenia równowagi, uniemożliwiające skoordynowane ruchy kończyn, zmienia proporcje składników we krwi, powoduje stany lękowe, depresyjne.

W widmie hałasu oprócz dźwięków słyszalnych mogą występować składowe w zakresie infra- i ultradźwięków, które wywierają dodatkowy szkodliwy wpływ na organizm ludzki. Wraz z hałasem najczęściej występują wibracje, które są przenoszone przez ciała stałe: konstrukcje budynku, ziemię, wodę bądź ciało człowieka, jako rezultat bezpośredniego kontaktu mechanicznego między źródłem drgań i odbiorcą.

## **2. Cel pracy**

Głównym celem pracy była ocena wpływu przebudowy i modernizacji układów komunikacyjnych (skrzyżowań) w Szczecinie na klimat akustyczny w ich otoczeniu.

W tym celu wykonano badania hałasu komunikacyjnego przed i po modernizacji trzech skrzyżowań: Powstańców Wielkopolskich – Mieszka I – Piastów, Taczaka – Derdowskiego, Taczaka – Łukasińskiego.

Ponadto wykonane badania przyczyniły się do zebrania informacji o terenach zamieszkania i wypoczynku człowieka, w których klimat akustyczny ulega niekorzystnym zmianom. Obserwowanie zmian poziomu hałasu drogowego przy modernizowanych trasach komunikacyjnych w przyszłości może być pomocne przy sporządzaniu długofalowych programów zwalczania hałasu oraz formułowaniu wniosków o skutkach dotychczas podejmowanych działań przy modernizacji tras komunikacyjnych.

## **3. Organizacja badań**

Badania hałasu zostały przeprowadzone przed i po modernizacji trzech skrzyżowań w Szczecinie.

Skrzyżowanie ulic Powstańców Wielkopolskich, Mieszka I i Piastów zlokalizowane jest w pobliżu bezpośredniego centrum Szczecina, wśród gęstej zabudowy mieszkaniowej. Jest to trasa komunikacyjna prowadząca z centrum do dzielnicy mieszkaniowej Pomorzany oraz w kierunku wyjazdu z miasta do Niemiec.

Skrzyżowanie Taczaka – Derdowskiego położone jest w pobliżu dużego osiedla mieszkaniowego „Kaliny” i stanowi początek obwodnicy Szczecina w kierunku północnym do Polic. W bezpośrednim otoczeniu skrzyżowania znajduje się osiedle domów jednorodzinnych.

Skrzyżowanie Taczaka – Łukasińskiego jest dalszą częścią obwodnicy w kierunku północnym. Charakterystyka tego skrzyżowania jest zbliżona do wymienionego powyżej.

Na wszystkich skrzyżowaniach, na których prowadzone były badania, sterowanie ruchem odbywało się za pomocą sygnalizacji świetlnej. Nie prowadzono badań w godzinach nocnych.

Do pomiaru hałasu użyto sonometrów z automatycznym odczytem równoważnego poziomu dźwięku, pierwszej klasy dokładności SON-50 oraz IM-02. Podczas pomiarów wykorzystano charakterystykę korekcyjną A oraz dynamiczną „S” (*slow*) mierników.

Punkty pomiarowe, oznaczone na załączonej mapce, zlokalizowane były najczęściej w punktach oddalonych o 1,0 m od krawężnika lub elewacji budynków mieszkalnych, mikrofon umieszczony był na wysokości  $1,2\text{ m} \pm 0,1\text{ m}$ .

Mierzony hałas był wypadkową poziomów hałasu pochodzącego z różnych źródeł związanych z ruchem pojazdów (hałas turbulencyjny towarzyszący procesom pracy silnika, hałas mechaniczny wynikający z pracy mechanizmów układu napędowego oraz hałas powstający na styku opon i warstw nawierzchni drogowej).

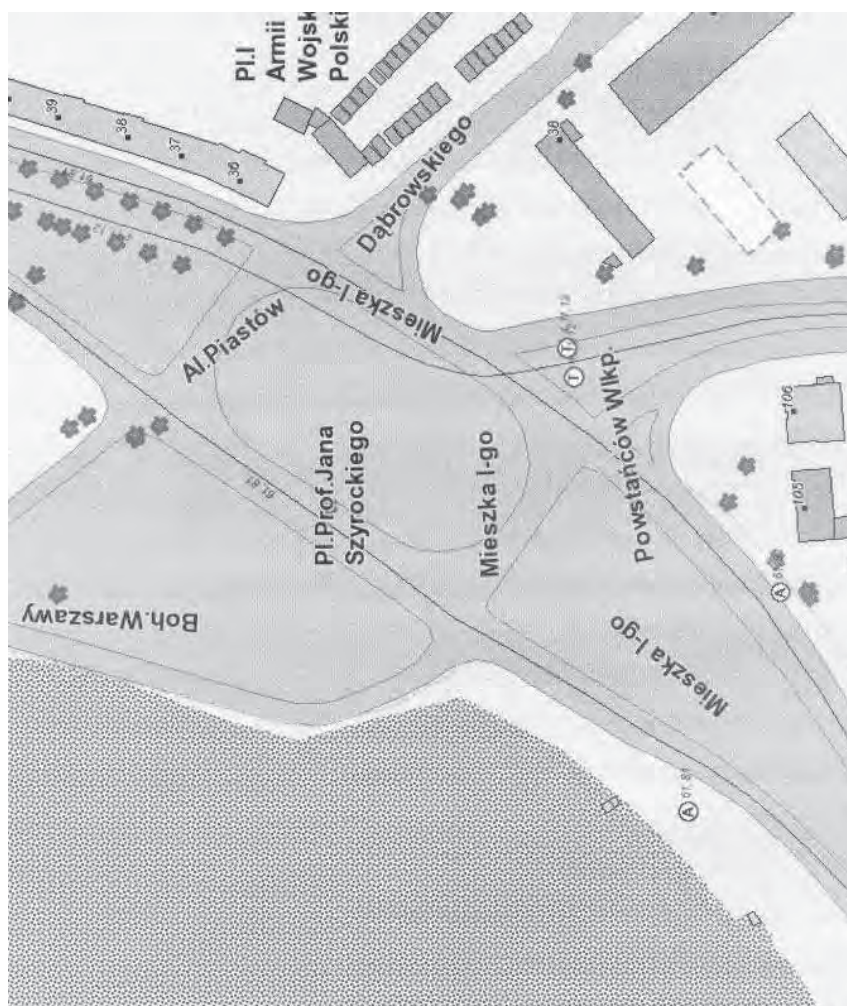
Przy wykonywaniu badań nie uwzględniono hałasów przypadkowych, np. roboty drogowe, hałas przejeżdżających pociągów. W rejonie pomiarów nie występował hałas inny niż komunikacyjny, np. przemysłowy, lotniczy.

Hałas miał charakter nieustalony w czasie obserwacji.

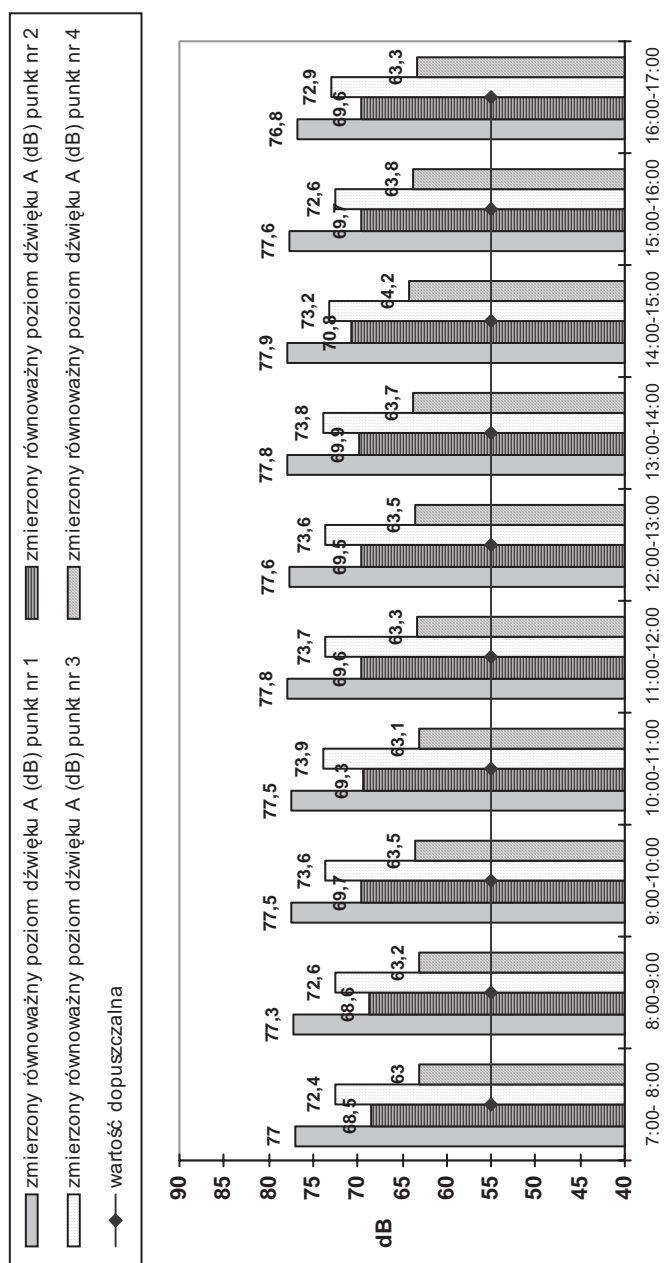
Podczas pomiarów prędkość wiatru nie przekraczała 2 m/s i nie występowały opady atmosferyczne.

#### 4. Wyniki badań

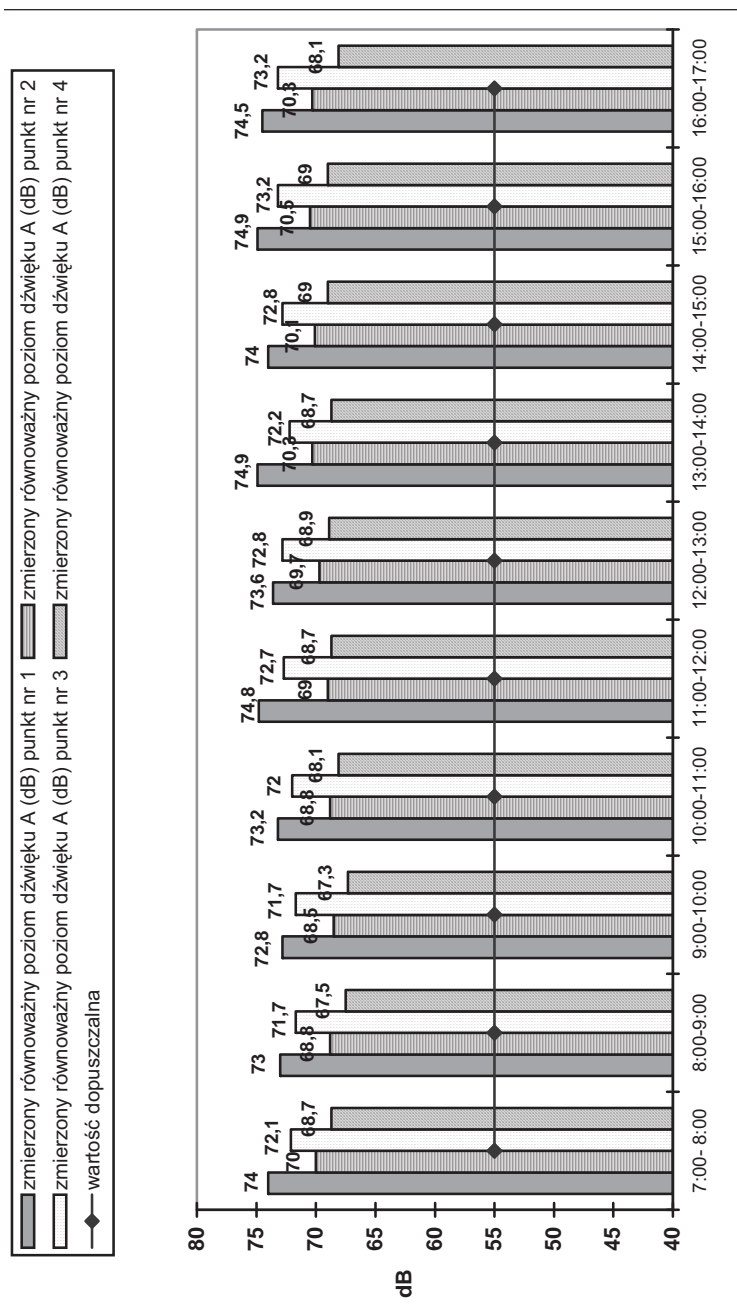
Wyniki badań przedstawiają ryciny 1–15.



Ryc. 1. Badania poziomu hałasu w rejonie ulic: Powstańców Wielkopolskich, Mieszka I i alei Piastów przed modernizacją skrzyżowania. Punkty pomiarowe: skrzyżowanie ul. Mieszka I, Piastów, Powstańców Wielkopolskich

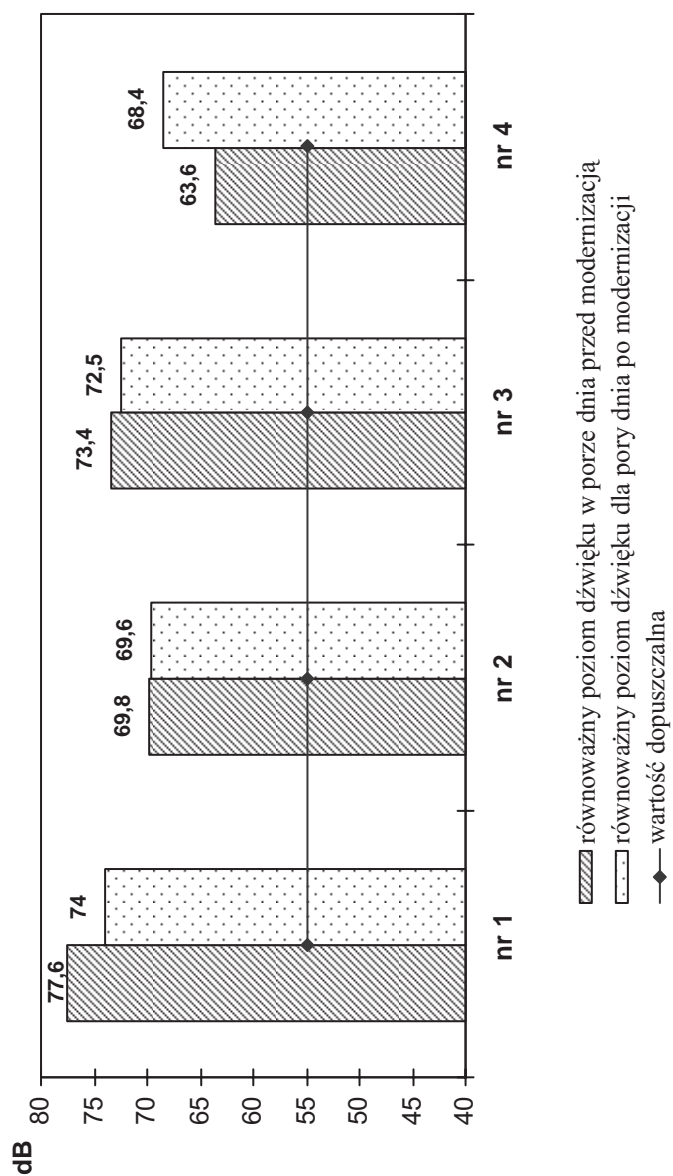


Ryc. 2. Wyniki badań poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ulic: Powstańców Wielkopolskich, Mieszka I i alei Piastów przed modernizacją skrzyżowania (w czterech punktach pomiarowych)

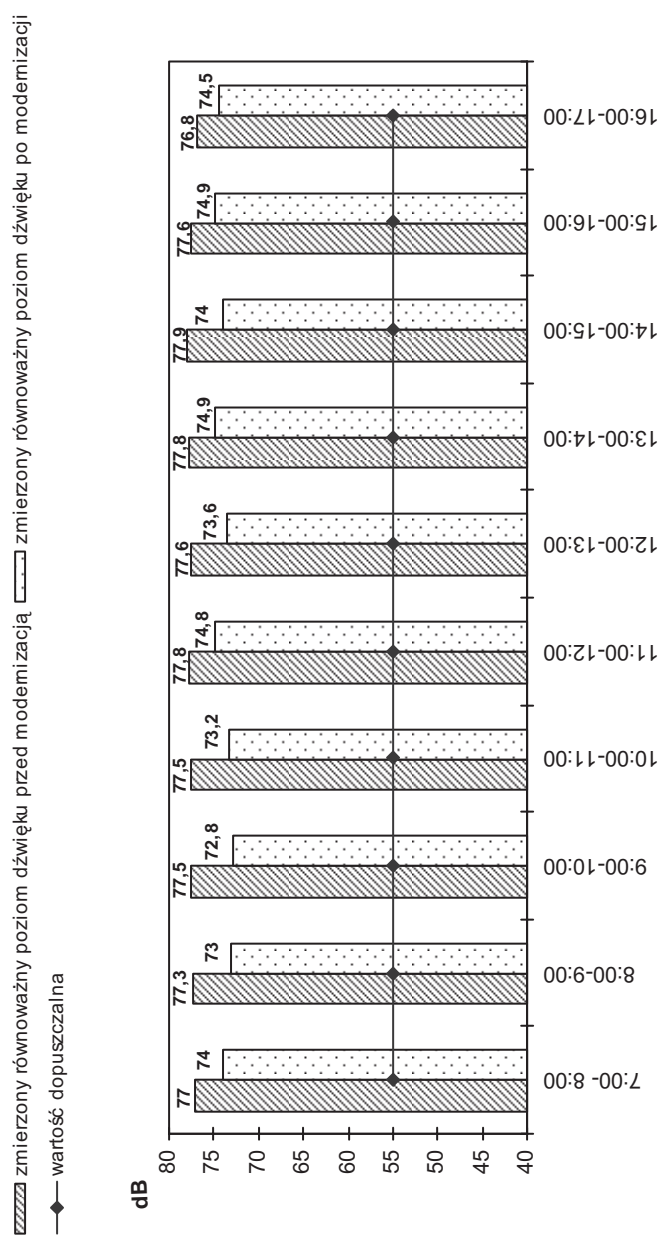


Ryc. 3. Wyniki badania poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ulic: Powstańców Wielkopolskich, Mieszka I i alei Piastów po modernizacji skrzyżowania (w czterech punktach pomiarowych)





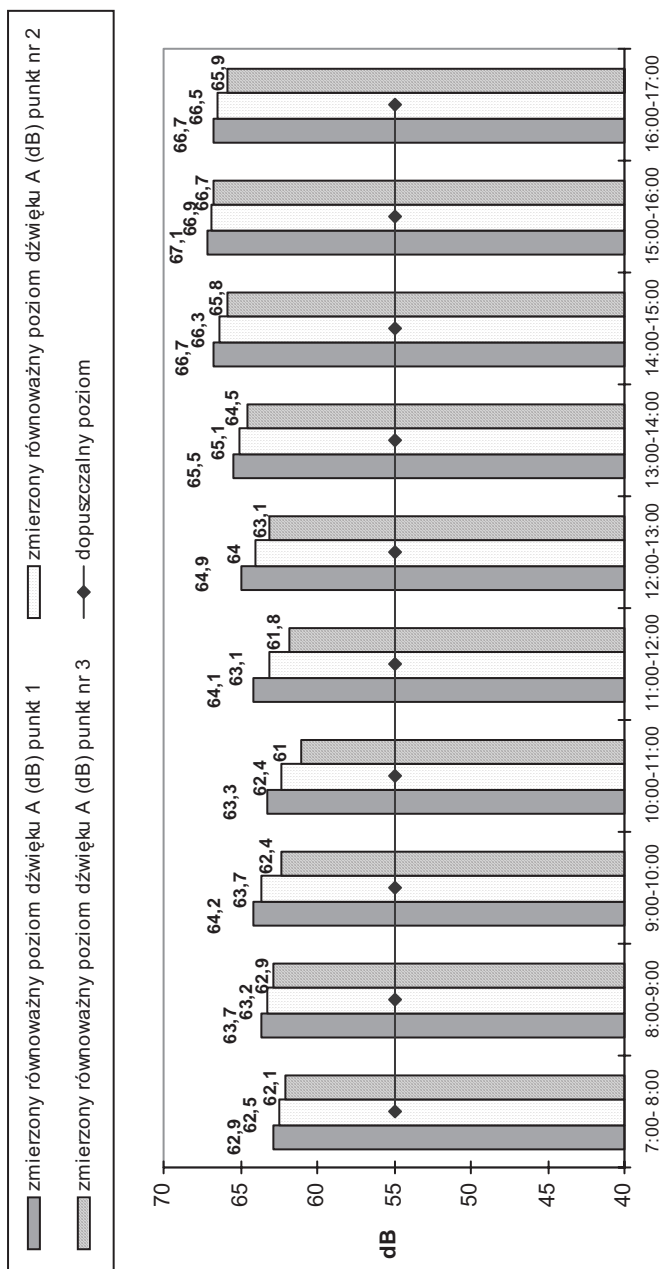
Ryc. 4. Wyniki badań poziomu hałasu w czterech punktach pomiarowych zlokalizowanych na skrzyżowaniu ul. Powstańców Wielkopolskich, Mieszka I i alei Piastów przed i po modernizacji skrzyżowania



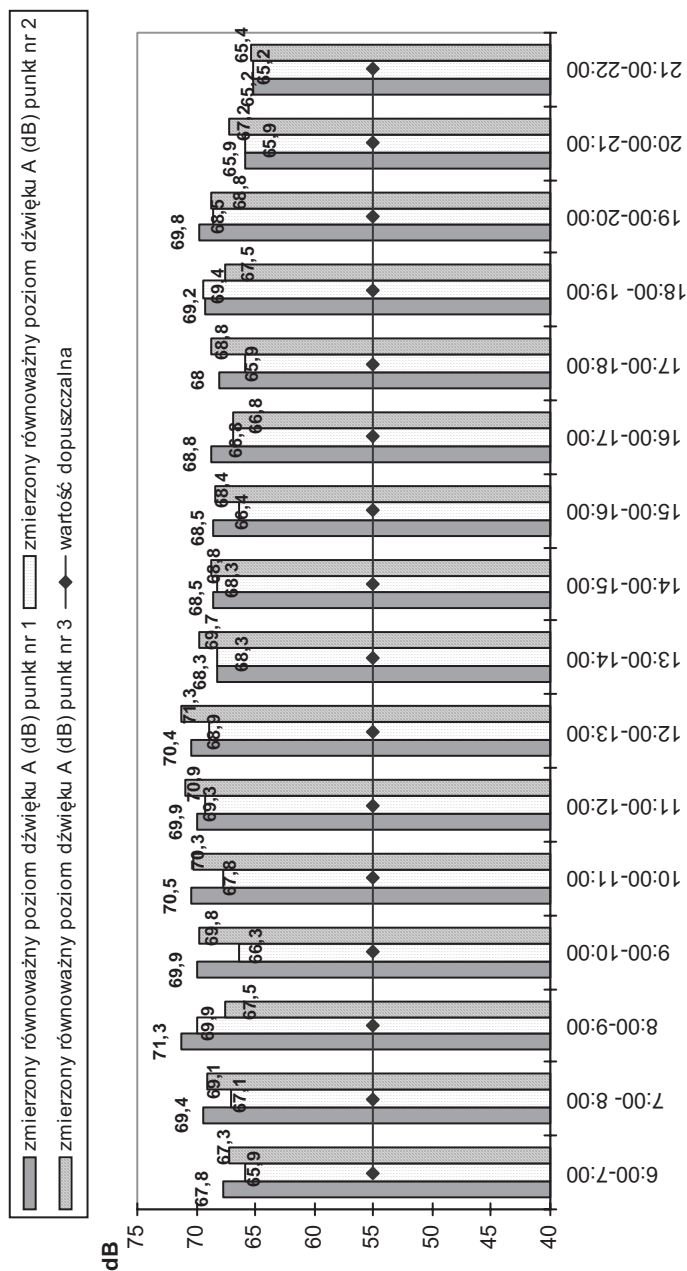
Ryc. 5. Wyniki badania poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ul. Powstańców Wielkopolskich, Mieszka I i alei Piastów przed i po modernizacji skrzyżowania. Punkt pomiarowy o najwyższym poziomie natężenia hałasu



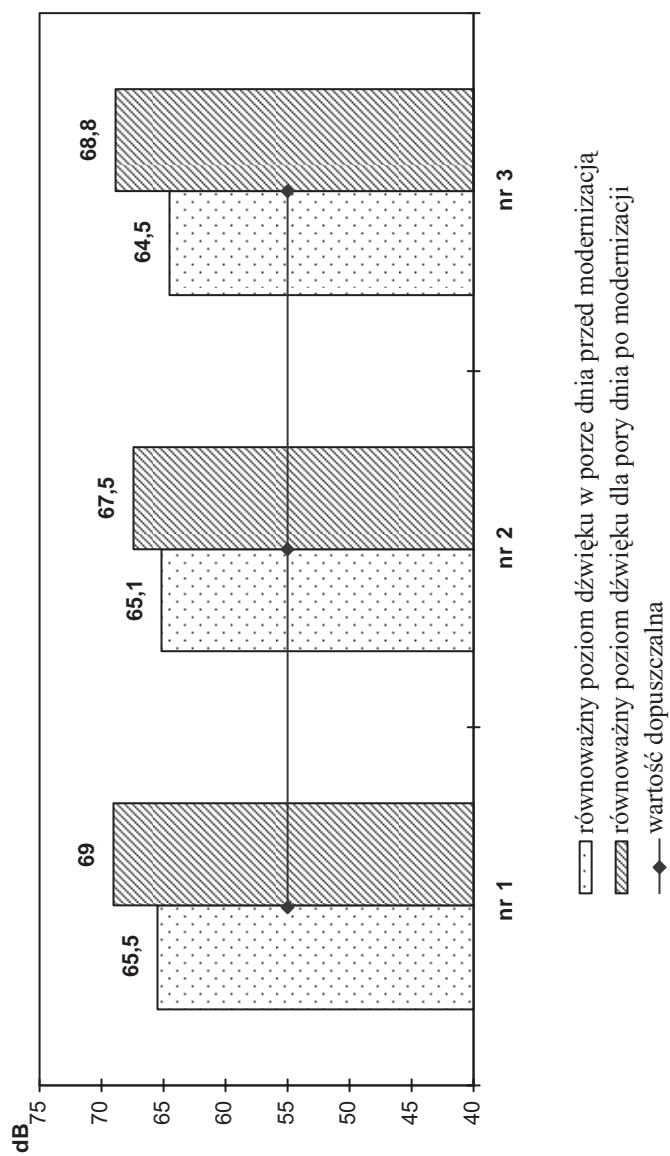
Ryc. 6. Punkty pomiarowe: skrzyżowanie ul. Łukasieńskiego i Taczaka



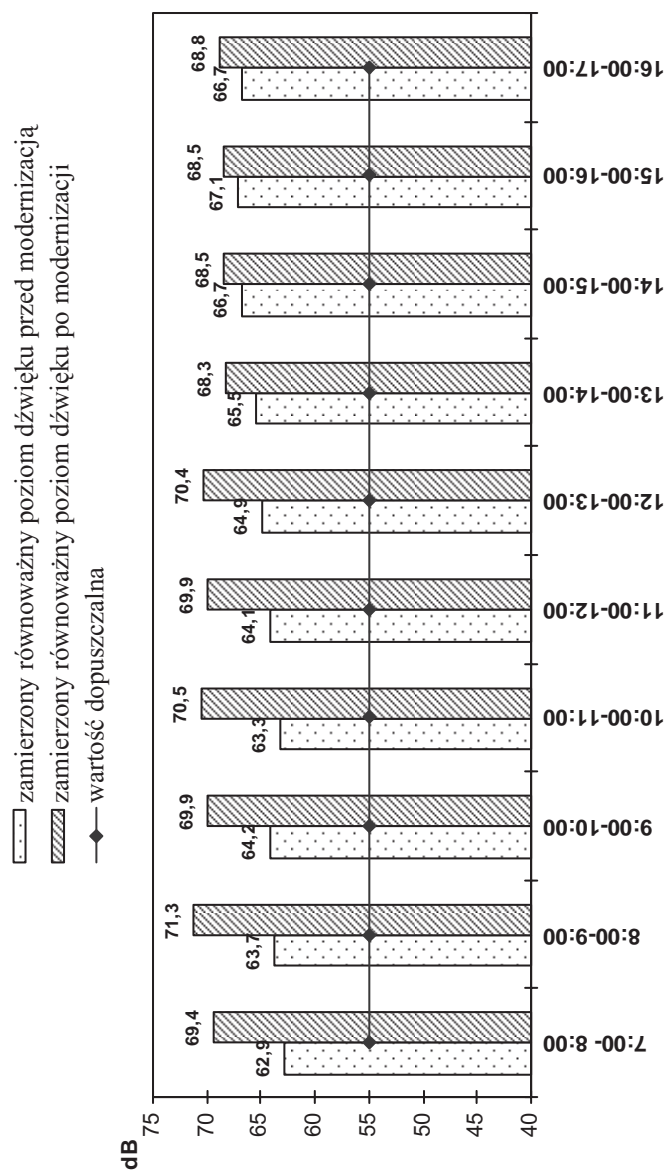
Ryc. 7. Wyniki badania poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ul. Taczaka – Łukasieńskiego przed modernizacją skrzyżowania (w trzech punktach pomiarowych)



Ryc. 8. Wyniki badania poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ul. Taczaka – Łukasieńskiego po modernizacji skrzyżowania (w trzech punktach pomiarowych)



Ryc. 9. Wyniki badania poziomu hałasu w zależności od pory dnia na skrzyżowaniu ul. Taczaka – Łukasńskiego w punkcie pomiarowym o najwyższym poziomie hałasu

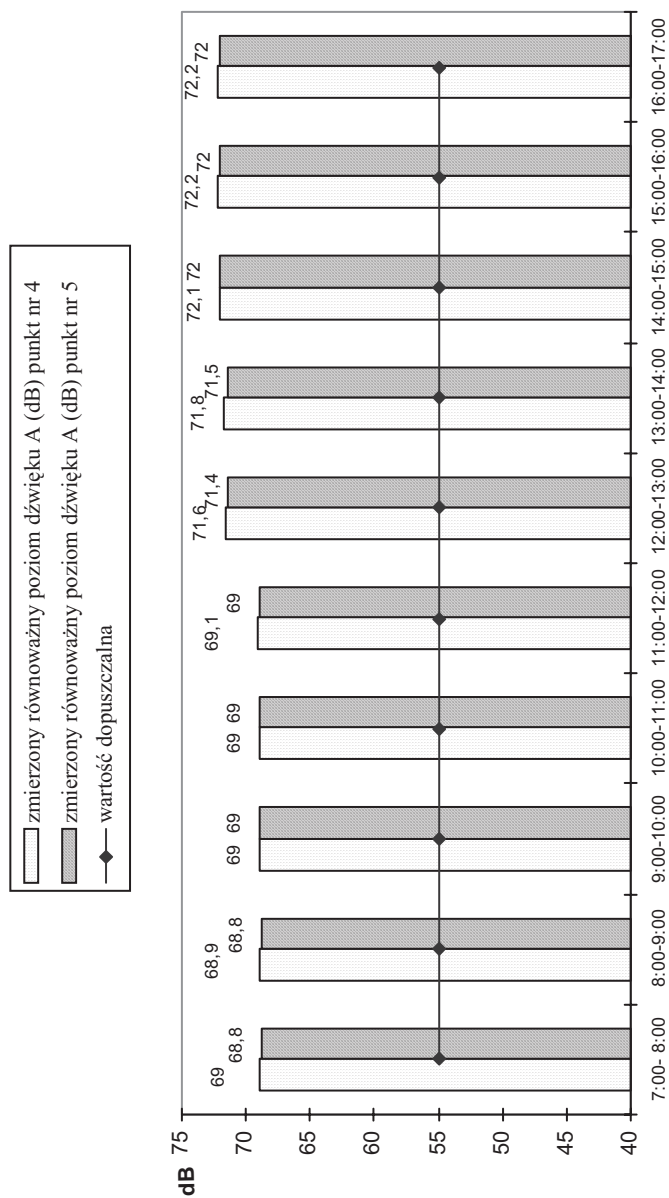


Ryc. 10. Wyniki badań poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ul. Taczaka – Łukaszyńskiego przed i po modernizacji skrzyżowania w punkcie pomiarowym o najwyższym poziomie hałasu

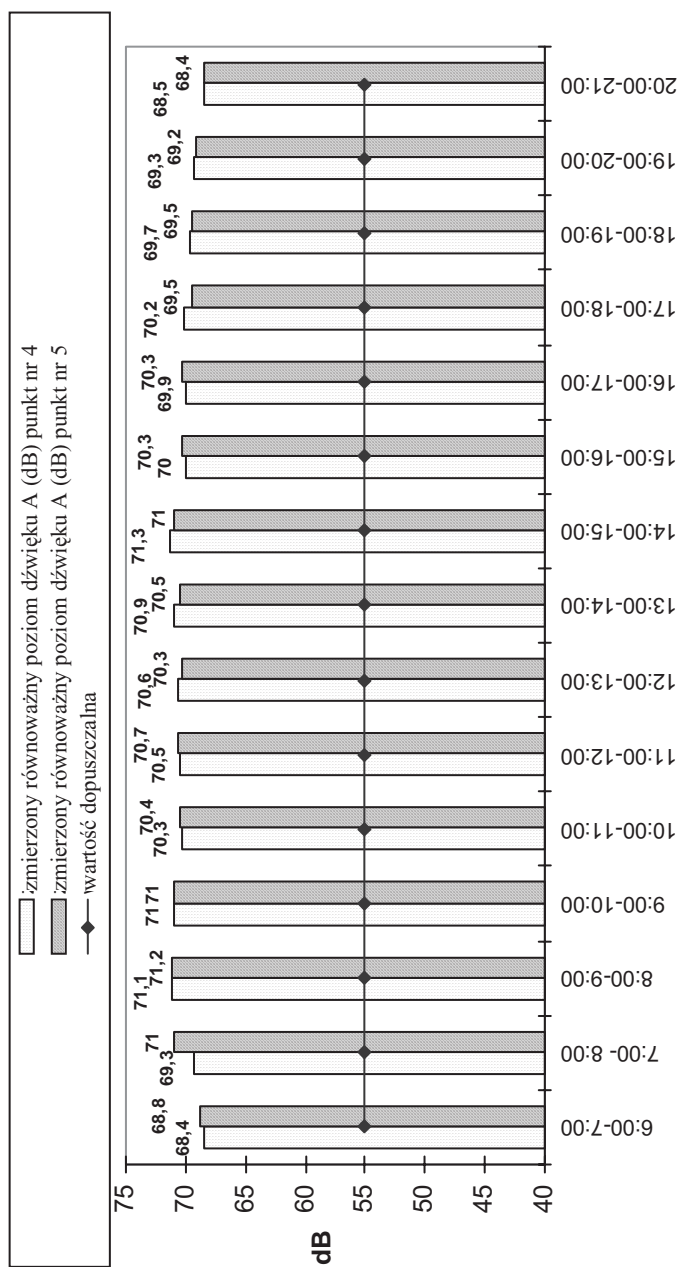


Ryc. 11. Punkty pomiarowe: skrzyżowanie ul. Taczaka – Derdowskiego

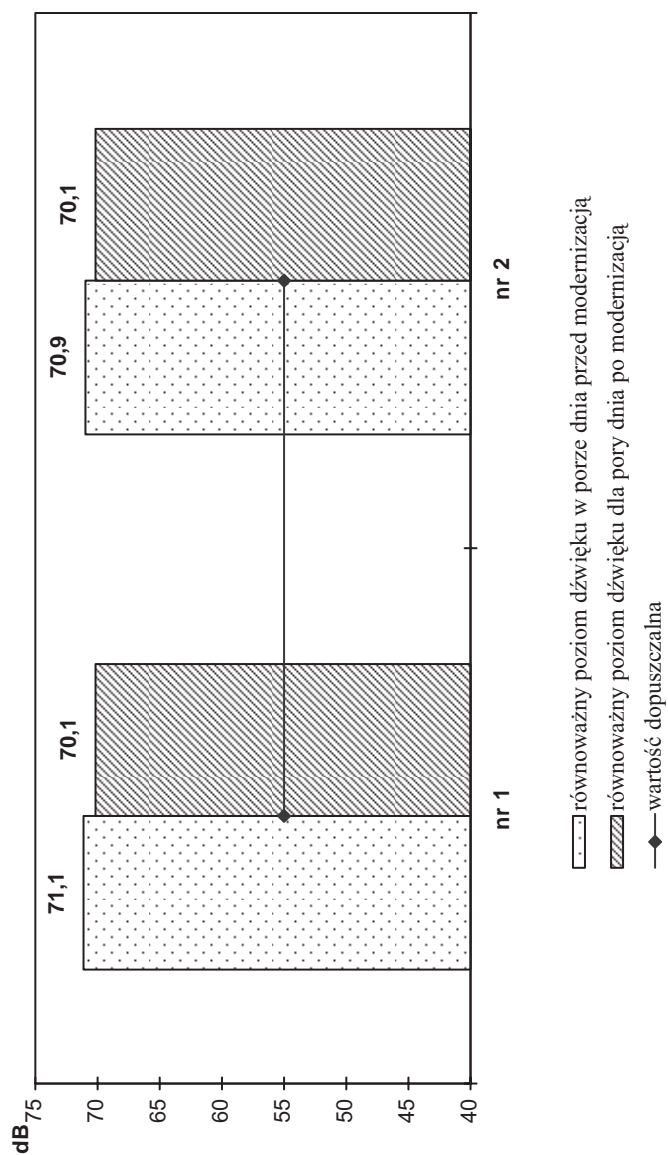




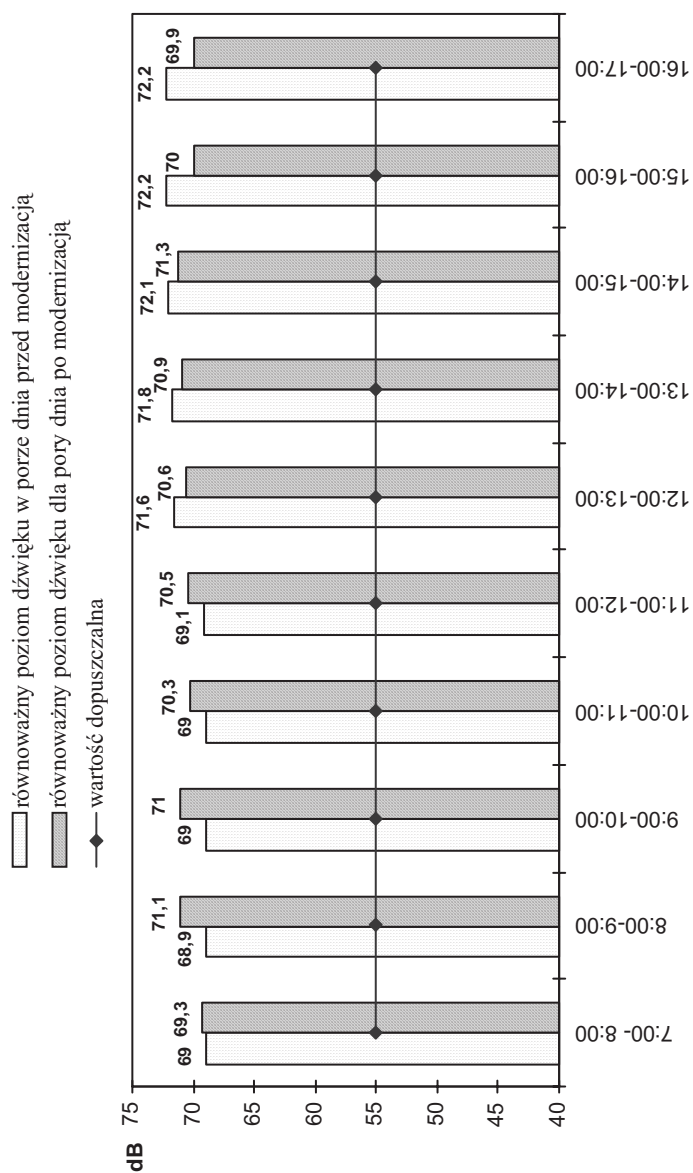
Ryc. 12. Wyniki badań poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ulic Derdowskiego – Taczaka przed modernizacją skrzyżowania (w dwóch punktach pomiarowych)



Ryc. 13. Wyniki badań poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie ulic Derdowskiego – Taczaka po modernizacji skrzyżowania w dwóch punktach



Ryc. 14. Wyniki badań poziomu hałasu w 2 punktach pomiarowych na skrzyżowaniu ul. Derdowskiego – Taczka w punkcie pomiarowym o najwyższym poziomie hałasu przed i po modernizacji skrzyżowania



Ryc. 15. Wyniki badania poziomu hałasu w zależności od pory dnia w rejonie skrzyżowania ul. Derdowskiego – Taczaka przed i po modernizacji skrzyżowania, punkt pomiarowy o najwyższym poziomie natężenia hałasu

## **Wnioski**

Oceny wyników badań dokonano porównując wartości zmierzone i obliczone z dopuszczalnymi poziomami hałasu określonymi w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 29.07.2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [13].

Za podstawę przyjęto pozycję nr 3 i 4 w załączniku do wyżej wymienionego rozporządzenia, w których przeznaczenie terenu określano jako „tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych” oraz „tereny zabudowy mieszkaniowej i jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi”.

Jak wynika z przeprowadzonych badań, dopuszczalny poziom hałasu określony w wyżej wymienionym rozporządzeniu został przekroczony na wszystkich skrzyżowaniach, na których pomiary były prowadzone. Przekroczenia występowały zarówno przed, jak i po ich modernizacji.

Następnym kryterium oceny wyników badań było określenie „zysku ekologicznego” osiągniętego w wyniku modernizacji skrzyżowań.

Jednym z założeń modernizacji poza polepszeniem bezpieczeństwa i płynności ruchu pojazdów było obniżenie poziomu hałasu. Obniżenie poziomu hałasu emitowanego przez pojazdy przejeżdżające przez modernizowane skrzyżowanie miało poprawić komfort akustyczny osobom zamieszkałym i przebywającym w jego otoczeniu.

Zakładany cel zamierzano osiągnąć na dwóch skrzyżowaniach, Derdowskiego – Taczaka (około 1 dB) oraz Powstańców Wielkopolskich i alei Piastów (od 0 do 3,6 dB) w trzech punktach pomiarowych. W jednym punkcie pomiarowym na tym skrzyżowaniu nastąpił wzrost poziomu hałasu o około 5 dB. W przypadku skrzyżowania Taczaka – Łukasińskiego we wszystkich punktach pomiarowych poziomu hałasu wzrósł o około 4 dB, a więc nie osiągnięto zakładanego celu modernizacji skrzyżowania.

Założony cel ekologiczny, polegający na zmniejszeniu poziomu hałasu na modernizowanych skrzyżowaniach, nie został osiągnięty lub osiągnięto go w niewielkim stopniu, co można wytłumaczyć faktem zwiększenia natężenia ruchu pojazdów w rejonach tych skrzyżowań. Modernizacja spowodowała zwiększenie atrakcyjności tych skrzyżowań, a co za tym idzie – wzrosło natężenie ruchu i poziom hałasu.

Zaletą modernizacji dróg i skrzyżowań, jeśli nawet nie uda się w sposób znaczący obniżyć poziomu hałasu, jest ograniczenie drgań spowodowanych jakością nawierzchni dróg. Jest to bardzo istotne ze względu na to, że właśnie drgania stanowią poza nadmiernym hałasem dużą uciążliwość dla ludzi zamieszkujących w okolicach dróg.

Generalnie oddziaływanie ruchu samochodowego na środowisko i zdrowie ludzi wykazuje tendencje rosnące, a w ostatnich latach nastąpił dynamiczny wzrost liczby pojazdów poruszających się na drogach w Polsce, przy niezbyt poprawnej infrastrukturze drogowej. Brak układów obwodowych na terenie Szczecina skutkuje nakładaniem się ruchu tranzytowego oraz ruchu miejskiego, co w konsekwencji prowadzi do znacznego wzrostu hałasu komunikacyjnego.

Badania wykazały ponadto, że poziom natężenia hałasu nie zmienia się istotnie w zależności od pory dnia. Wzrost poziomu hałasu na przedmiotowych skrzyżowaniach w funkcji czasu (pory dnia) utrzymywał się na podobnym poziomie. Różnice te wynosiły od 0 do 3–4 dB w godzinach 6.00–21.00. Ruch uliczny na wyżej wymienionych skrzyżowaniach sterowany jest za pomocą sygnalizacji świetlnej i maksymalny poziom hałasu powodowany przez pojazdy występuje głównie w fazie hamowania oraz ruszania podczas zmiany sygnalizacji świetlnej. Lepszym rozwiązaniem jest projektowanie i budowa skrzyżowań o ruchu okrężnym.

Dlatego tak ważne jest podjęcie działań mających na celu właściwe projektowanie z uwzględnieniem problemu występowania hałasu komunikacyjnego poprzez dalszą modernizację i budowę infrastruktury drogowej zapewniającej płynność ruchu pojazdów, a także modernizację taboru komunikacji publicznej.

Wszystkie wymienione działania są w stanie pozytywnie wpłynąć na zmniejszenie poziomu hałasu drogowego emitowanego do otoczenia i odbieranego przez ludzi, co powinno spowodować w niedalekiej przyszłości polepszenie ogólnego stanu środowiska, zdrowia i samopoczucia ludzi.

Tabela 1

Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 29.07.2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [13]

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB	
		Instalacje i pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		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
1	a) Obszary A ochrony uzdrowiskowej b) Tereny szpitala poza miastem	45	40
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
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
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ze zwartą zabudową mieszkaniową i koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych	55	45

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Brodniewicz A.: *Oddziaływanie hałasu zewnętrznego na człowieka – ochrona środowiska przed hałasem zewnętrznym*. Warszawa 1981.
- [2] Ejsmont A.: *Hałas opon samochodowych – wybrane zagadnienia*. Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej nr 498. Mechanika LXVIII. Gdańsk 1992.

- [3] Engel Z., Sadowski J., Stawicka-Wałkowska M., Zaremba S.: *Ekrany akustyczne*. Kraków 1990.
- [4] Gardziejczyk W., Ejsmont A.J.: *Problem hałaśliwości nawierzchni drogowych w aspekcie technologii wykonywania warstw ściernych*. V Międzynarodowa Konferencja „Trwałe i bezpieczne nawierzchnie drogowe”. Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Kielce 1999.
- [5] Grzesik J.: *Wyniki badań nad szkodliwością hałasu*. Referat na I Konferencję Przeciwhałasową PAN – NOT. Warszawa 1961.
- [6] *Instrukcja wykonywania pomiarów hałasu w otoczeniu dróg*. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych. Warszawa 1999.
- [7] Jankowski W.: *Wpływ hałasu na słuch*. Referat na I Konferencję Przeciwhałasową PAN – NOT. Warszawa 1961.
- [8] Kraszewski M., Kucharski R.J., Kurpiowski A.: *Obliczeniowe metody oceny klimatu akustycznego w środowisku*. Warszawa 1998.
- [9] Kucharski R.J.: *Metody prognozowania hałasu komunikacyjnego*. Warszawa 1996.
- [10] Kurpiowski A., Kucharski R.J., Pełka W.: *Wskazówki metodyczne, opracowania planu akustycznego miast średniej wielkości*. Warszawa 1998.
- [11] Miazga J.: *Ochrona środowiska przed hałasem zewnętrznym*. Warszawa 1990.
- [12] *Ochrona środowiska przed hałasem i wibracjami – stan aktualny i kierunki działań*. Instytut Techniki Budowlanej. Warszawa 1992.
- [13] Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 29.07.2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. DzU nr 178, poz. 1841.
- [14] Taryma S.: *Badanie hałasu drogowego metodą SPB*. Materiały V Koszalińskiej Konferencji Naukowo-Technicznej „Hałas – Profilaktyka – Zdrowie 2000”. Kołobrzeg 2001.

**THE INFLUENCE OF MODERNIZATION  
OF COMMUNICATION STRUCTURE ON THE ACOUSTICAL CLIMATE  
ON THE CROSSROADS IN THE CITY OF SZCZECIN**

**Summary**

Noise is every unwanted, grating or even harmful sound. External noise, despite the way it is created, its intensity or duration is an arduous factor for a human being and environment.



Noise created by cars is sensed mostly in big city agglomerations, nearby main road junctions or highways.

The level and specter of communication noise, emitted by driving cars depends on many factors, such as: number of vehicles, technical condition of cars, number of trucks, speed and traffic conditions (stable speed, accelerating, breaking), but also the technical condition of roads, type of road surface, its location (city, outside a city), buildings located near the road and weather conditions.

Factors listed above cause a major transgression of the limits and norms of the noise levels. This can be observed and supported with statistical research considering the complaints from tenants about different types of noises measured in chosen city areas.

Commonness of noise causes many negative effects, especially affecting the quality of life and health of human. Noise accumulating itself over time, may lead to partial or total hearing loss, or even lead to serious psychosomatic changes (most of all: hypertension, nervous disorders, gastric disorders etc.). Its long-term activity causes tiredness, malaise, sleeping disorders etc. For this reason, noise is one of the main reasons of complaints directed to the environment departments.

The main purpose of this work is to explore the level of communication noise in the area of streets: Powstańców Wielkopolskich, Mieszka I, Al. Piastów and Taczaka – Derdowskiego, Taczaka – Łukasińskiego and Mieszka I and Wierzbowa in chosen locations, of the city of Szczecin, before and after the modernization of these crossroads. This work will also explore whether the modernization contributed to a rise or decline in the average level of noise.

The locations in which the noise was measured were situated in the exact same places on the crossroad before and after the modernization.

In the light of the measurements performed, it was concluded that the level of noise A (dB) in the area of Powstańców Wielkopolskich street, Mieszka I street and Piastów street, exceeds the norms both before and after the modernization. Nevertheless because of the modernization performed, the noise level in the measurement point was small by 3,6 dB; 0,2 dB and 0,9 dB.

When it comes to the crossroad of Łukasińskiego – Taczaka, Derdowskiego – Taczaka the measurements did not indicate any improvement in the levels of communication noises.

The measurements of noise performed next to the building in the area of Mieszka I street and Wierzbowa street, in measurement points located behind acoustic screens, indicated that levels of noise do not exceed the allowed norms. This proves the effectiveness of acoustic screens.

This work is an attempt to analyze the influence of crossroad modernization on the communication noise in the area of the city of Szczecin. All included data had been

supported with appropriate noise measurements in the area of Szczecin's crossroads, illustrated using charts and tables. Outcomes of the measurements were analyzed and evaluated. Based on these measurements, opinions concerning the noise levels' tendency in Szczecin were concluded.

*Translation: Paulina Leśniak*