

Konrad Podawca

HAŁAS DROGOWY JAKO OGRANICZENIE MOŻLIWOŚCI ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO NA WYBRANYCH PRZYKŁADACH

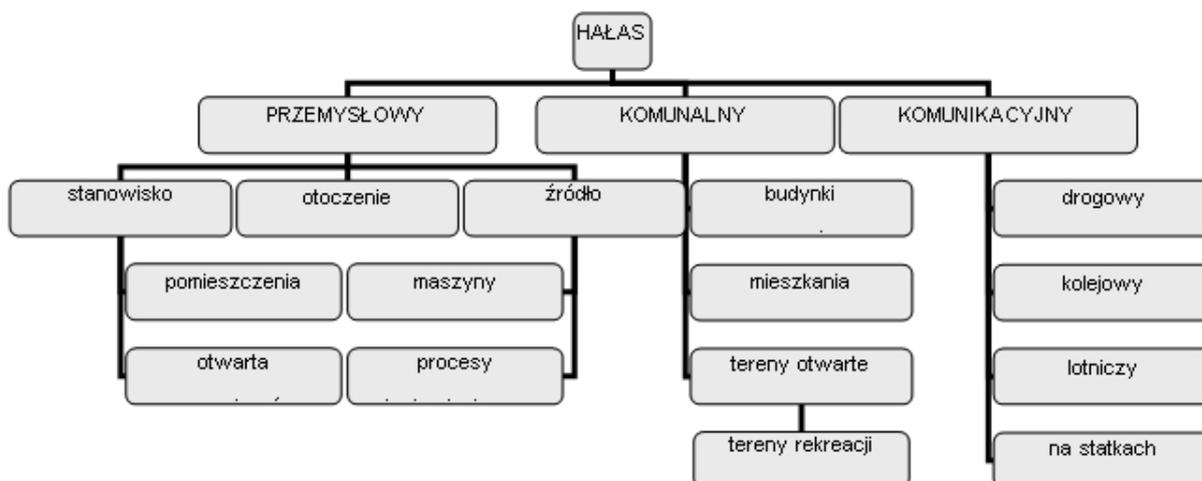
Streszczenie. W artykule poruszono problem ciągle wzrastającego zagrożenia hałasem w miastach. Skupiono się na hałasie drogowym, którego największe oddziaływanie występuje na terenach aglomeracji. Zagadnienie zobrazowano na wybranych terenach w Warszawie w granicach, w których były realizowane lub są projektowane ulice o dużym natężeniu ruchu. Problem ukazano w odniesieniu do zmian dopuszczalnych poziomów hałasu, które nastąpiły w październiku 2012 r.

Słowa kluczowe: hałas, ekrany akustyczne, hałas drogowy

Wstęp

Hałas to dźwięki o nadmiernym natężeniu, które są dla ludzi uciążliwe, przykre, dokuczliwe, a nawet szkodliwe. Do hałasu nie można się przyzwyczać, tylko czasami nie uświadamiamy sobie jego występowania. Przyczynami hałasu mogą być intensywne, ale też i niepotrzebne dźwięki zawarte w tak zwanym tle akustycznym (ryc. 1).

Trudno jest dokładnie określić negatywny wpływ hałasu. Przyjmuje się, że od 70 dB w naszym organizmie zachodzą niekorzystne zmiany, powyżej 75 dB mogą wystąpić liczne uszkodzenia i choroby, jak np. nadciśnienie tętnicze, zakłócenia pracy żołądka, wzrost adrenaliny, wrzody, a także nasilenie procesu starzenia. Przy 90 dB następuje osłabienie



Ryc. 1. Podział hałasu
Źródło: opracowanie własne

i ubytek słuchu, a 120 dB potrafi uszkodzić nieodwracalnie nasz słuch. Granica bólu następuje przy 130 dB.

Oprócz tego hałas z pewnością przyczynia się do nasilenia chorób nerwicowych, pogarsza układ krążenia, a również ma wpływ na psychikę. Zaczyna się od zdenerwowania, poprzez agresywność aż do depresji i zaburzeń psychicznych. Hałas przeszkadza w całkowitym wypoczynku i śnie oraz utrudnia rozumienie mowy.

Największym zagrożeniem w kontekście zagospodarowania przestrzennego miast jest hałas drogowy. Czynniki wpływającymi na poziom hałasu drogowego jest natężenie ruchu, średnia prędkość potoku pojazdów, struktura ruchu (udział pojazdów hałaśliwych), płynność ruchu, pochylenie drogi, rodzaj i stan nawierzchni (Deluga 1999), teren pomiędzy drogą a odbiorcą, ekranowanie akustyczne elementów ekranujących, kąt widzenia drogi przez odbiorcę. Biorąc pod uwagę możliwości zagospodarowania przestrzennego należy stwierdzić, że pierwsze czynniki wpływają głównie na hałas u źródła, natomiast trzy ostatnie na poziom hałasu u odbiorcy (Graffstein, Jurkowski, Serafin 1989).

Zakres i metoda badań

Do analizy wytypowano tereny spełniające kryterium położenia przy obecnie zrealizowanej, modernizowanej lub projektowanej ulicy o dużym natężeniu ruchu. Są to:

- obszar „Patkowskiego” – ograniczony ulicami: Gen. Sikorskiego, Śródziemnomorską, Sobieskiego i potokiem Służewieckim ze zmodernizowaną Al. Wilanowską;
- obszar „Piekielko” – ograniczony ulicami: Modlińską, Obrazkową, Myśliborską i Familijną z modernizowaną ul. Modlińską i zrealizowaną Trasą Mostu Północnego;
- obszar „Michałów” – ograniczony Al. Solidarności, torami kolejowymi, granicą ogródków działkowych, ul. Podlaską, ul. Kawęczyńską, ul. Radzymińską, ul. Białostocką, z projektowaną ul. Tysiąclecia i Trasą Świętokrzyską.

Podstawę analizy przy charakterystyce obecnego stanu akustycznego terenów badań stanowiły fragmenty map akustycznych Warszawy, a stan przewidywany opracowano na podstawie symulacji zawartych w opracowaniach dotyczących oddziaływania tych arterii na środowisko.

Podstawy prawne decydujące o ochronie przed hałasem

Neutralizacja zagrożenia przed hałasem wynika m.in. z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Jednocześnie dopuszcza się usytuowanie obiektów w zasięgu uciążliwości od hałasu, drgań (wibracji), pod warunkiem jej zmniejszenia do poziomu ustalonego w przepisach odrębnych.

Zasadnicza część regulacji w zakresie ochrony środowiska przed hałasem zawarta jest w Tytule II, Dziale V „Ochrona przed hałasem” ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska. Główną podstawą prawną regulującą poziomy hałasu do 2012 r. było Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, a od końca 2012 r. jest Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W aktach tych określono wartości hałasu niedopuszczalne dla otoczenia w zależności od przeznaczenia terenu i źródła dźwięku. Hałas jest określany czterema parametrami (tab. 1):

- LAeqD i LAeqN, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby dla pory dziennej i nocnej;
- LDWN oznaczający długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu

Tabela 1. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez ruch drogowy

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom dźwięku A [dB] od dróg lub linii kolejowych ¹							
		2007				2012			
		LAeq D	LAeq N	LDWN	LN	LAeq D	LAeq N	LDWN	LN
1	a) strefa ochronna „A” uzdrowiska b) tereny szpitali poza miastem	50	45	50	45	50	45	50	45
2	a) tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) tereny domów opieki społecznej d) tereny szpitali w miastach	55	50	55	50	61	56	64	59
3	a) tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) tereny zabudowy zagrodowej c) tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ² d) tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	60	50	65	56	68	59
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³	65	55	65	55	68	60	70	65

Źródło: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. ..., Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. ...

¹ Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.

² W przypadku niewykorzystywania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu.

³ Strefa Śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefę śródmiejską.

wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (800–1800), pory wieczoru (1800–2200) i pory nocy (2200–600) oraz LN oznaczający długookresowy średni poziom dźwięku A wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku; wskaźniki te mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem.

W analizie uwzględniono parametry LAeqD i LAeqN jako te, które pokazują odczuwalne zagrożenie hałasem w ciągu dnia i nocy, a nie uśrednione w okresie całego roku.

Charakterystyka obiektów badań

Obszar „Patkowskiego”

Obszar opracowania zajmuje ok. 67 ha i stanowi część Stęgien. Administracyjnie położony jest w 99% w dzielnicy Mokotów, a w 1% w dzielnicy Ursynów. Jest to charakterystycznie wcinający się w granice Wilanowa i Ursynowa środkowo-południowy niewielki fragment Mokotowa. Jest to teren w dużej mierze zurbanizowany. Struktura użytkowania obszaru kształtuje się następująco: tereny zabudowy wielorodzinnej wraz z zielenią osiedlową, ciągami pieszo-jezdnymi – 35%; tereny zabudowy jednorodzinnej (z przewagą szeregową) wraz z zielenią przydomową i ciągami pieszo-jezdnymi – 25%; tereny usług zdrowia (szpital psychiatryczno-neurologiczny w trójkącie ulicy J. Sobieskiego i Al. Wilanowskiej) – 15%; tereny zieleni nieurządzonej – 9,5%; tereny komunikacji (poza drogami wewnętrznymi obsługującymi zabudowę, głównie ul. J. Sobieskiego, będąca odcinkiem traktu królewskiego łączącego starówkę z Wilanowem; ul. Gen. Sikorskiego, łącząca Ursynów z mostem Siekierkowskim; Al. Wilanowska, stanowiąca część historycznego założenia urbanistycznego) – 10%; tereny usług kultu religijnego (kościół

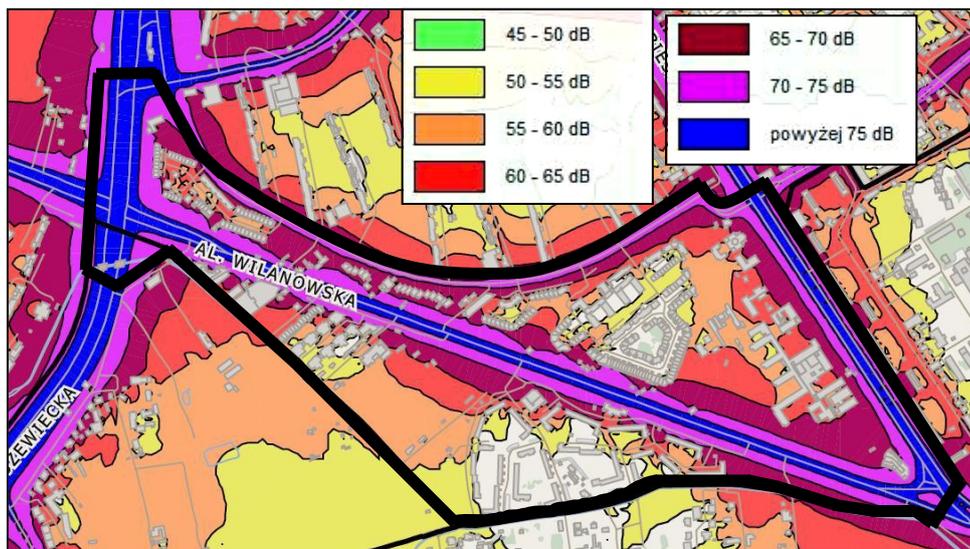
Tabela 2. Parametry hałasu drogowego poszczególnych fragmentów terenu „Patkowskiego”

Obszar w granicach terenu opracowania	Hałas drogowy – równoważny poziom dźwięku A w Db	
	LAeqD (pora dzienna)	LAeqN (pora nocna)
Ulice: Gen. Sikorskiego, Sobieskiego, Al. Wilanowska	> 75	65–70
Pasy wzdłuż ww. ulic, głównie ciągi piesze i obszary do linii zabudowy, ul. Śródziemnomorska, usługi składu paliw (stacja benzynowa)	70–75	60–65
Najbliższa ulicom zabudowa mieszkaniowa, usług kultu, usług zdrowia	65–70	55–60
Wnętrza urbanistyczne zabudowy jedno- i wielorodzinnej między ul. Śródziemnomorską i Al. Wilanowską, oraz Al. Wilanowską a ul. Przy Grobli	55–65	45–55
Osiedle wielorodzinne w okolicy ul. Patkowskiego, pas przydrożny przy ul. Arbusowej i ul. Przy Grobli	50–55	< 45

Źródło: opracowanie własne.

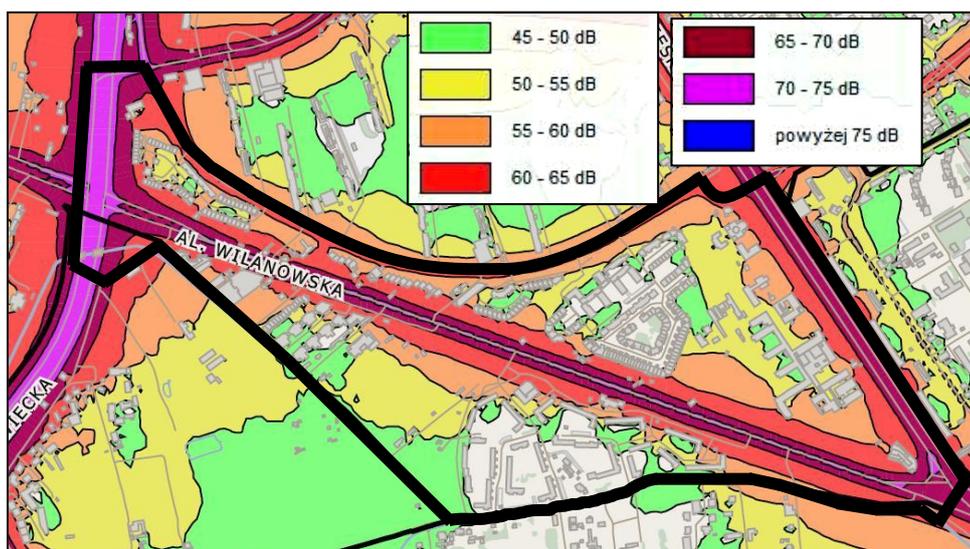
przy skrzyżowaniu ul. J. Sobieskiego z ul. Śródziemnomorską) – 2%; tereny usług (obsługi transportu – stacja paliw, oświaty – przedszkole itp.) – 2%; tereny wód powierzchniowych (Potok Służewiecki) – 0,5% (Graffstein, Jurkowski, Serafin 1989).

Ze względu na charakterystyczne położenie komunikacyjne w układzie ulic: Gen. Sikorskiego, Sobieskiego, Śródziemnomorskiej i Alei Wilanowskiej teren narażony jest na hałas drogowy. Parametry hałasu drogowego w tym regionie przedstawiono w tabeli 2 oraz na rycinach 2 i 3.



Ryc. 2. Równoważny poziom dźwięku A (L_{AeqD} – drogowego) w dB dla pory dnia (6^{00} – 22^{00}) na obszarze „Patkowskiego”

Źródło: www.mapaakustyczna.um.warszawa.pl



Ryc. 3. Równoważny poziom dźwięku A (L_{AeqN} – drogowego) w dB dla pory nocy (22^{00} – 6^{00}) na obszarze „Patkowskiego”

Źródło: www.mapaakustyczna.um.warszawa.pl

Obszar „Piekiełko”

Analizowany teren zajmuje ok. 53 ha w dzielnicy Białoleka. Administracyjnie osiedle „Piekiełko” położone jest w południowo-zachodniej części dzielnicy i północno-zachodnim fragmencie Żerania. Przestrzennie teren opracowania jest charakterystycznie położony pomiędzy terenami przemysłowymi i poprzemysłowymi. Od strony południowej jest to Elektrociepłownia „Żerań” i Stocznia, od zachodu obecnie niewykorzystywany obszar tzw. Fabryki domów (Stare Świdry) oraz od wschodu zakłady Polfa (Tarchomin Fabryczny). Ogólne zestawienie charakterystycznych funkcji terenu, związanych z obecnym użytkowaniem kształtuje się następująco: tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej – 10%; tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem usług – 23%; tereny usługowo-handlowe – 3%; tereny usług oświaty – 3%; tereny zieleni nieurządzonej obszarów porolne – 50%; tereny komunikacji – 11%. Należy jednak podkreślić, że w ramach obecnych terenów zieleni nieużytkowej są realizowane inwestycje zabudowy wielorodzinnej (Podawca 2009).

Sytuację klimatu akustycznego charakteryzowanego obszaru przed realizacją inwestycji komunikacyjnych (Trasa Mostu Północnego i modernizacja ul. Modlińskiej) przedstawiono w tabeli 3 oraz na rycinach 4 i 5.

Obszar „Michałów”

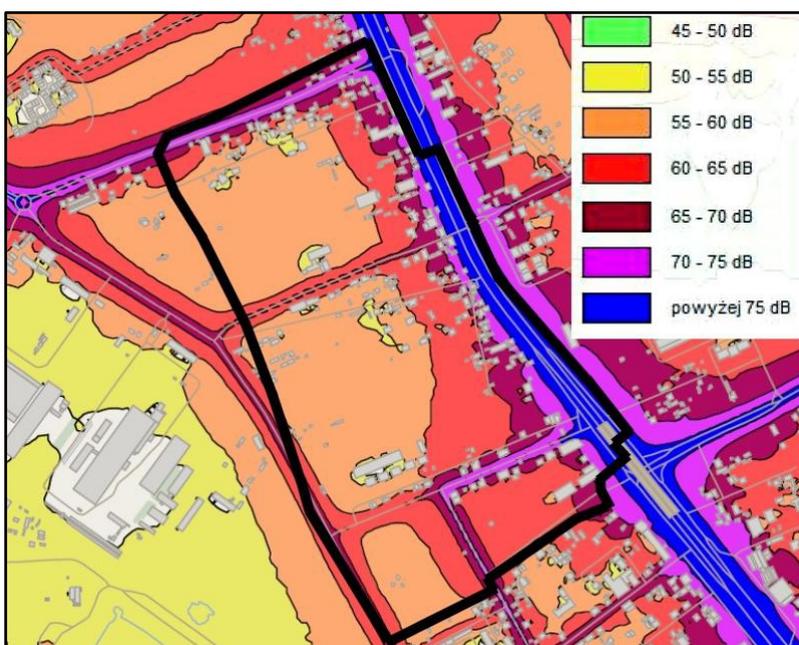
Teren opracowania położony jest w południowo-wschodniej części dzielnicy Praga Północ. Zajmuje ok. 100 ha i należy do rejonu Pragi Północ nazywanej Szmulowizną i Michałowem.

Uwzględniając strukturę użytkowania można stwierdzić, że zdecydowanie największy obszarowo teren zajmuje funkcja zabudowy mieszkaniowej z dominacją zabudowy wielorodzinnej z dopuszczeniem usług handlowych, administracyjnych itp. (ok. 45%). W związku z występowaniem linii kolejowych oraz dróg kołowych o różnej randze (głównie Aleja Solidarności i linie kolejowe Warszawa Wschodnia–Terespól, Gdańsk (Nasielsk) i Warszawa Wileńska–Tłuszcz) obszary komunikacyjne wraz z towarzyszącymi parkingami i terenami kolejowymi (łącznie z zielenią niezagospodarowaną wzdłuż torów kolejowych) zajmują dość dużą powierzchnię, bo ok. 33% terenu opracowania. Funkcjami uzupełniającymi strukturę przestrzenną obszaru są: tereny usług oświaty – ok. 5%; tereny urządzeń transportu (zabytkowa zajezdnia tramwajowa przy ul. Kawęczyńskiej) – ok. 3%; teren ogródków działkowych – ok. 5%; tereny zieleni parkowej i urządzonej (w tym Park Szmulowizna) – ok. 3%; tereny poprzemysłowe (w tym zabytkowy obszar „starych młynów warszawskich”) – ok. 3%, tereny usług kultu (zabytkowy Kościół Najświętszego Serca

Tabela 3. Parametry hałasu drogowego poszczególnych fragmentów terenu „Piekiełko”

Obszar w granicach terenu opracowania	Hałas drogowy – równoważny poziom dźwięku A w Db	
	L _{AeqD} (pora dzienna)	L _{AeqN} (pora nocna)
Ulica Modlińska	> 75	70–75
Pasy wzdłuż ulicy Modlińskiej, w tym najbliższa zabudowa usługowo-mieszkaniowa	70–75	65–70
Tereny zabudowy usługowo-mieszkaniowej wzdłuż ul. Kasztanowej, ul. Obrazkowej, ul. Portowej oraz pas ok. 150 m od ul. Modlińskiej	65–75	60–70
Ulice Płużnicka i Myśliborska	60–65	55–60
Tereny zieleni nieurządzonej pomiędzy terenami mieszkaniowymi a zachodnią granicą opracowania	55–60	50–55

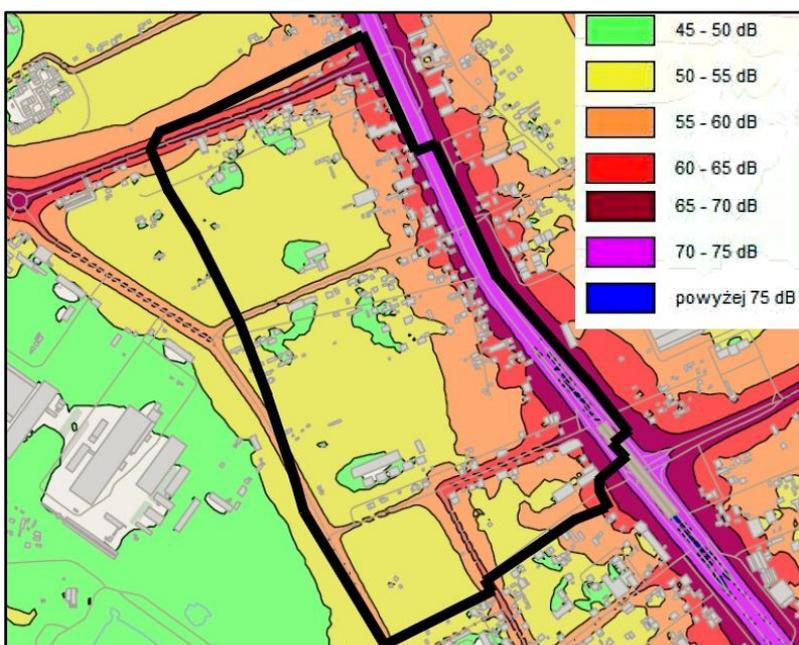
Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 4. Równoważny poziom dźwięku A (L_{AeqD} – drogowego) w dB dla pory dnia (6⁰⁰–22⁰⁰) na obszarze „Piekiełko”

Źródło:

<http://www.mapaakustyczna.um.warszawa.pl>



Ryc. 5. Równoważny poziom dźwięku A (L_{AeqN} – drogowego) w dB dla pory nocy (22⁰⁰–6⁰⁰) na obszarze „Piekiełko”

Źródło:

<http://www.mapaakustyczna.um.warszawa.pl>

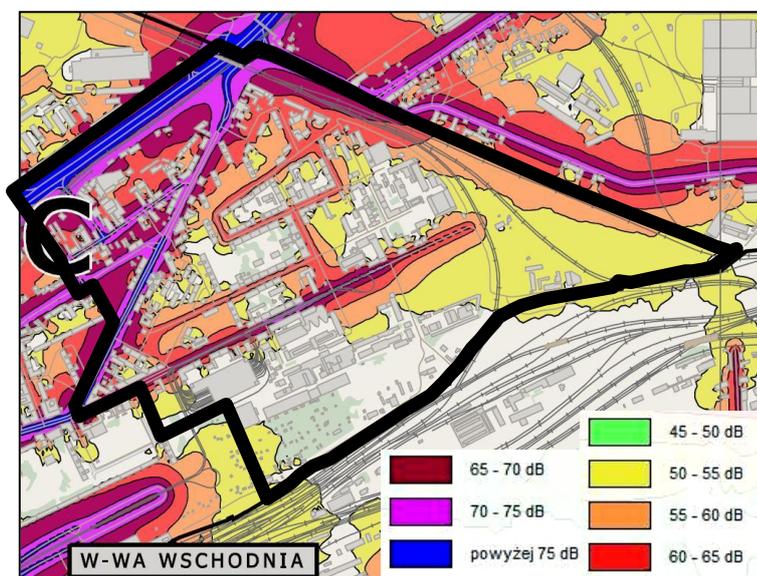
Jezusowego z wieżą na rogu ul. Kawęczyńskiej i ul. Otwockiej) – ok. 1,5%; tereny sportu i rekreacji – ok. 1,5% (Podawca 2011).

Warunki akustyczne terenu „Michałów” przedstawia tabela 1 oraz ryciny 6 i 7.

Tabela 4. Parametry hałasu drogowego poszczególnych fragmentów terenu „Michałów”

Obszar w granicach terenu opracowania	Hałas drogowy – równoważny poziom dźwięku A w Db	
	L_{AeqD} (pora dzienna)	L_{AeqN} (pora nocna)
Al. Solidarności	> 75	70–75
Pasy wzdłuż Al. Solidarności, w tym teren kolejowy i północny pas zabudowy usługowo-mieszkaniowej do ul. Grodzieńskiej	60–70	55–65
Ulica Radzymińska i Kawęczyńska	65–75	60–70
Tereny zabudowy usługowo-mieszkaniowej bezpośrednio wzdłuż ul. Radzymińskiej i Kawęczyńskiej	60–70	55–65
Pozostałe tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej i tereny zieleni	< 55	< 50

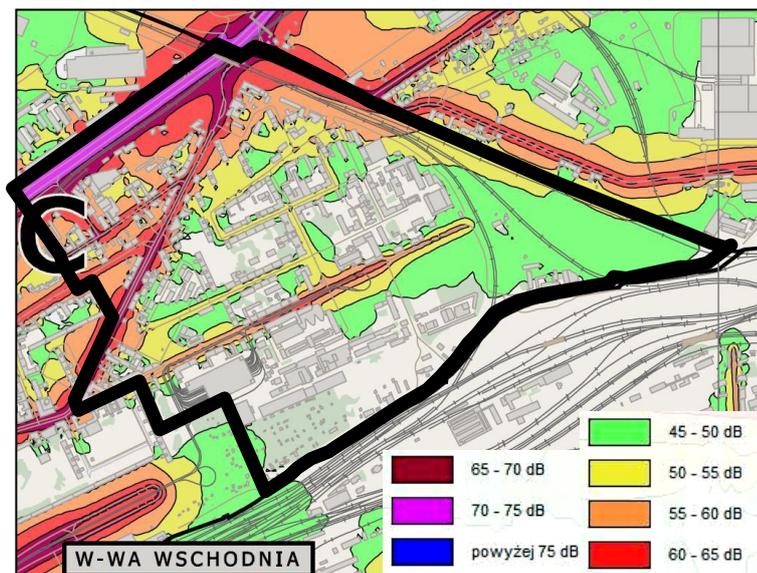
Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 6. Równoważny poziom dźwięku A (L_{AeqD} – drogowego) w dB dla pory dnia (6⁰⁰–22⁰⁰) na obszarze „Michałów”

Źródło:

<http://www.mapaakustyczna.um.warszawa.pl>



Ryc. 7. Równoważny poziom dźwięku A (L_{AeqN} – drogowego) w dB dla pory nocy (22⁰⁰–6⁰⁰) na obszarze „Michałów”

Źródło:

<http://www.mapaakustyczna.um.warszawa.pl>

Analiza zmian klimatu akustycznego

Obszar „Patkowskiego”

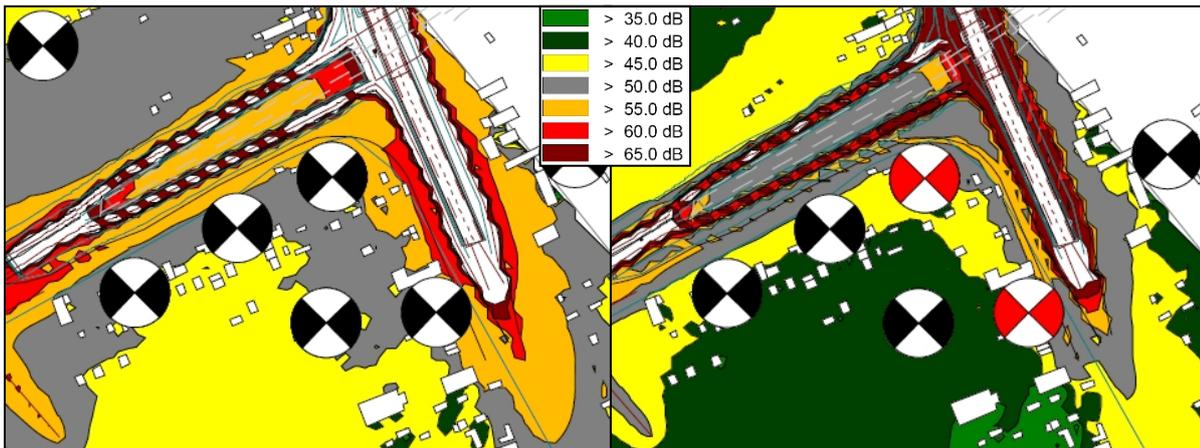
Cały teren ma średnie warunki klimatu akustycznego, a można przypuszczać, że zrealizowanie inwestycji komunikacyjnych jeszcze pogorszy ten stan. Drogi o randze ulic głównej i głównej ruchu przyspieszonego będą generować ruch, w tym ruch ciężki. Wpłynie to nie tylko na zwiększenie hałasu, ale również zanieczyszczenie powietrza większą ilością spalin.

Wykonanie ekranów akustycznych, przewidzianych w projekcie budowlanym drugiej jezdni Al. Wilanowskiej, zdecydowanie w pewnym zakresie poprawiło sytuację. Po północnej stronie Al. Wilanowskiej elementy ograniczające hałas są na całej długości ulicy w granicach terenu opracowania, jedynie z przerwami na skrzyżowania i wjazdy. Elementy te są w postaci skarpy ok. 3 m z roślinnością na początkowym odcinku od ul. Gen. Sikorskiego, ekranów nieprzezroczystych (do wysokości planowanej ul. Nałęczowskiej-bis i od wjazdu p.poż. do drogi wjazdowej na teren usług zdrowia) oraz ekranów przezroczystych (od planowanej ul. Nałęczowskiej-bis do wjazdu p.poż. oraz od drogi wjazdowej na teren szpitala do skrzyżowania z ul. Sobieskiego). Ekran przezroczysty wykonany z konstrukcji wsporczej z profili stalowych HEB 160 i C 160 o rozpiętości pręseł 4 m wypełnione będą płytami poliwęglanowymi grubości 12 mm o izolacyjności akustycznej min. 10 dB (*Ekran akustyczne... 2007*).

Pomimo tego w granicach należy stwierdzić, że tak Al. Wilanowska, jak i ul. Sobieskiego stanowią główne arterie, szczególnie dla mieszkańców Konstancina i nowo realizowanego miasteczka Wilanów. Dlatego uwzględniając obecne zagospodarowanie należy stwierdzić, że dogęszczanie istniejącej zabudowy mieszkaniowej jest niepożądane. Przy ewentualnych inwestycjach warto również ograniczyć wysokość zabudowy, aby znalazła się ona w cieniu akustycznym ekranu. Należy również podkreślić, że wzdłuż ul. Sobieskiego nie występują ekrany akustyczne, a występuje teren usług zdrowia.

Obszar „Piekiełko”

Pierwszym elementem, który negatywnie wpływa na klimat akustyczny analizowanego obszaru jest Trasa Mostu Północnego. Symulacja zagrożenia hałasem na rok 2030 pokazuje, że bez zastosowania ekranów akustycznych w rejonie węzła „Modlińska” negatywne oddziaływanie będzie występowało niezależnie od zwiększenia dopuszczalnych poziomów hałasu. Natomiast przy zastosowaniu ekranów podwyższenie dopuszczalnych norm spowoduje, że teoretyczne zagrożenie hałasem zniknie. Biorąc pod uwagę jednak wartości z 2007 r., to niektóre obiekty wzdłuż ulicy Obrazkowej i Modlińskiej będą w rejonie przekroczonych poziomów dźwięku (ryc. 8).



Ryc. 8. Symulacja mapy akustycznej z zastosowaniem ekranów rejonu węzła Trasa Mostu Północnego-Modlińska dla pór: a) daytimej, b) nocnej

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia... 2008

Niestety prognozując zmiany w zagrożeniu jakim jest hałas, a opierając się na prognozie oddziaływania na środowisko modernizacji ul. Modlińskiej, należy stwierdzić, że sytuacja tylko nieznacznie może się poprawić. Wszystko będzie zależało od zastosowanych rozwiązań zabezpieczających. Zamontowanie ekranów akustycznych przyczyni się do ograniczenia ekspozycji otoczenia modernizowanej trasy na wzmożony hałas. Symulacja hałasu pokazuje (tab. 5), że zadowalające wyniki dają jedynie ekrany 3,5 i 6-metrowe, przy zastosowaniu których przekroczenie poziomów hałasu dla funkcji mieszkaniowej w porze daytimej następuje jedynie dla wyższych kondygnacji biorąc pod uwagę wytyczne z 2007 r., a praktycznie nie wystąpi dla wartości granicznych z 2012 r. Podniesienie progów hałasu powoduje, że w porze nocnej tylko nieliczne obiekty i jedynie w bardzo małym zakresie będą narażone na przekroczenie dopuszczalnych norm. Natomiast przy maksymalnej wartości 50 dB, obowiązującej do 2012 r., przekroczenia wystąpiłyby prawdopodobnie we wszystkich badanych punktach, nawet do 11 dB. W 45% byłyby to przekroczenia w zakresie 3–6 dB, w 31% poniżej 3 dB, a w 23% powyżej 6 dB.

Tabela 5. Symulacja maksymalnych przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w zależności od rozwiązań ekranów akustycznych na terenie „Piekiełko”

Punkt obserwacji	Wariant	Wg dopuszczalnych poziomów 2007				Wg dopuszczalnych poziomów 2012			
		2030 bez ekranów		2030 + ekrany 3,5 m i 6 m		2030 bez ekranów		2030 + ekrany 3,5 m i 6 m	
		Pora dzienna	Pora nocna	Pora dzienna	Pora nocna	Pora dzienna	Pora nocna	Pora dzienna	Pora nocna
p373 Modlińska 121		11,4	14,9	1,2	4,7	6,4	8,9	–	–
p376 Modlińska 113	UF1	11,6	15,1	3,2	6,6	6,6	9,1	–	0,6
p378 Modlińska 105	GF	8,2	11,7	1,0	4,5	3,2	5,7	–	–
p378 Modlińska 105	UF1	10,6	14,0	3,2	6,6	5,6	8,0	–	0,6
p380 Płużnicka 5	GF	10,4	13,9	1,8	5,3	5,4	7,9	–	–
p380 Płużnicka 5	UF1	11,6	15,1	3,8	7,3	6,6	9,1	–	1,3
p382 Modlińska 99	GF	10,8	14,3	0,6	4,1	5,8	8,3	–	–
p382 Modlińska 99	UF1	12,1	15,6	3,5	7,0	7,1	9,6	–	1,0
p383 Modlińska 97A	GF	11,5	15,0	0,9	4,4	6,5	9,0	–	–
p383 Modlińska 97A	UF1	12,9	16,3	3,8	7,3	7,9	10,3	–	1,3
p386 Przaśna 23		11,7	15,2	0,7	4,1	6,7	9,2	–	–
p390 Modlińska 89A	UF1	11,8	15,3	1,9	5,3	6,8	9,3	–	–
p391 Modlińska	UF1	11,9	15,3	1,9	5,3	6,9	9,3	–	–
p392 Zakątna 15	UF1	9,9	13,4	0,5	4,0	4,9	7,4	–	–
p392 Zakątna 15	UF2	10,8	14,3	4,4	7,9	5,8	8,3	–	1,9
p395 Modlińska 71A	UF1	11,6	15,0	2,1	5,5	6,6	9,0	–	–
p396 Modlińska 71	UF1	9,3	12,8	0,7	4,2	4,3	6,8	–	–
p397 Modlińska 65B	UF1	12,8	16,2	1,4	4,8	7,8	10,2	–	–
p397 Modlińska 65B	UF2	13,1	16,6	5,0	8,5	8,1	10,6	–	2,5
p400 Familijna 3	UF1	8,1	11,6	0,2	3,6	3,1	5,6	–	–
p400 Familijna 3	UF2	9,8	13,3	4,3	7,8	4,8	7,3	–	1,8
p402 Familijna 9		8,4	11,9	7,8	11,3	3,4	5,9	2,8	5,3
p403 Familijna 11	GF	3,0	6,4	0,5	4,0	–	0,4	–	–
p403 Familijna 11	UF1	4,5	8,0	2,0	5,5	–	2,0	–	–

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia... 2008

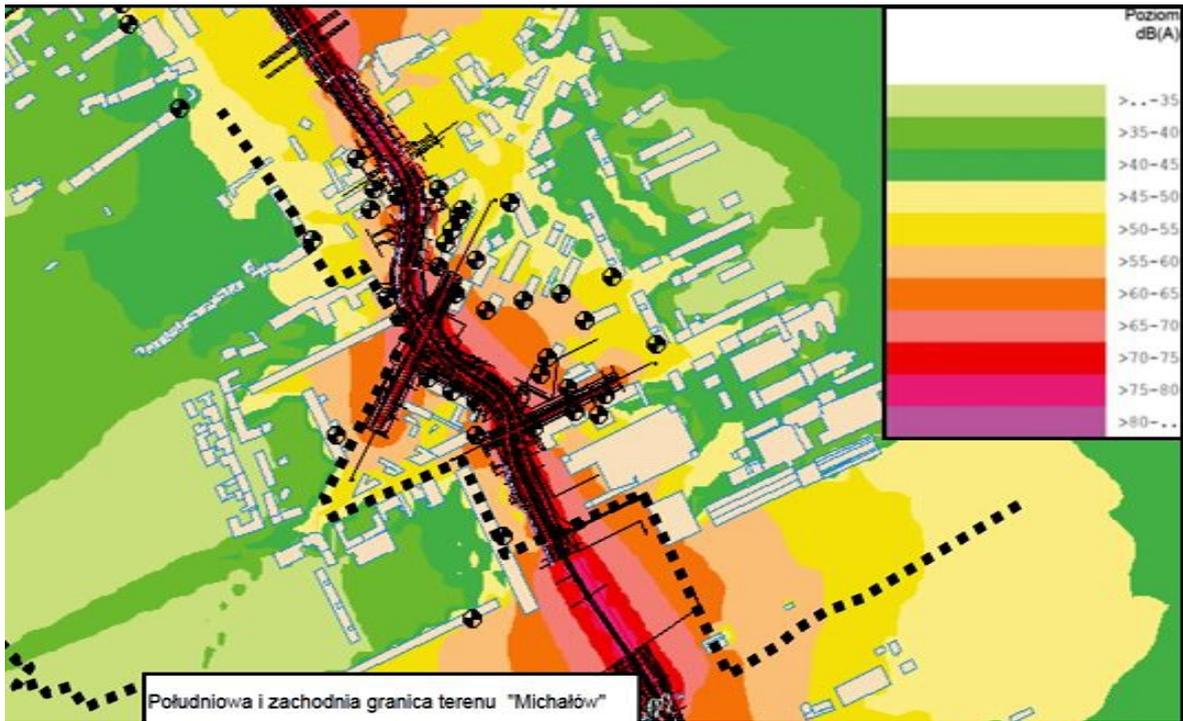
Objaśnienia:

-  - brak przekroczenia
-  - przekroczenie 0 – 3 dB
-  - przekroczenie 3 – 6 dB
-  - przekroczenie > 6 dB

GF – parter; UF1, UF2, – piętro 1, piętro 2, ...

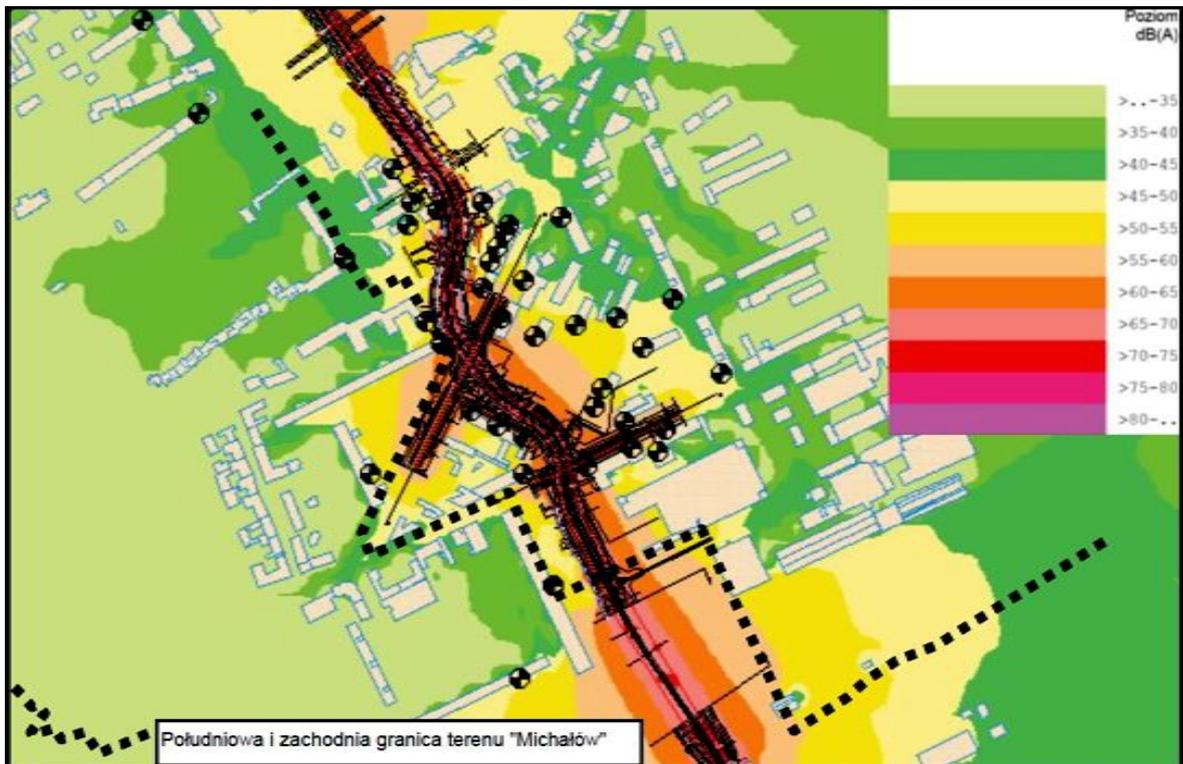
Obszar „Michałów”

Położenie obszaru Michałowa w stosunku do liniowych emitatorów hałasu jest dość niekorzystne, co powoduje, że klimat akustyczny analizowanego terenu można uznać za niezadawalający, a nawet w pewnych fragmentach szkodliwy dla człowieka i przekraczający dopuszczalne wartości. Należy dodać, że w opisywanym przypadku mamy do czynienia zarówno z hałasem drogowym, kolejowym, jak i tramwajowym.



Ryc. 9. Hałas w porze dziennej wzdłuż projektowanej AI. Tysiąclecia z zastosowaniem ekranów dźwiękochłonnych

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia... 2009



Ryc. 10. Hałas w porze nocnej wzdłuż projektowanej AI. Tysiąclecia z zastosowaniem ekranów dźwiękochłonnych

Źródło: Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia... 2009

Na terenie opracowania dość niekorzystnie przedstawiają się również perspektywy warunków akustycznych związane z budową Trasy Świętokrzyskiej i Al. Tysiąclecia (ryc. 9, ryc. 10). Wykonane obliczenia emisji hałasu w oparciu o szacowane natężenie ruchu w prognozach tych inwestycji pokazują, że przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku występują przy elewacjach pojedynczych budynków mieszkalnych, które nie mogą być chronione ekranami akustycznymi oraz części budynków chronionych ekranami, dla których ze względów technicznych nie jest możliwe uzyskanie pełnej skuteczności ekranowania. Dotyczy to budynków zlokalizowanych przy ul. Białostockiej 53, Folwarcznej 5 i 7, Grodzieńskiej 21/29, Kawęczyńskiej 15 i 23/25, Łochowskiej 10, 12 i 13, Radzymińskiej 16, 29, 32 oraz 36/38/40 oraz Wołomińskiej 11 i 12/18. Maksymalne przekroczenia w porze dziennej wynoszące 9,6 dB obliczono dla szkoły zlokalizowanej przy ul. Kawęczyńskiej 23/25. Maksymalne przekroczenia w porze nocnej, wynoszące 11,0 dB, obliczono dla budynku przy ul. Radzymińskiej 32. Z danych widać, że przekroczenia te wystąpią nawet przy zastosowaniu zwiększonych poziomów dopuszczalnych hałasu wprowadzonych w 2012 r.

Podsumowanie

Rozpatrując obszary położone na Michałowie należy stwierdzić, że w przypadku Al. Tysiąclecia ze względu na ilość powiązań z ulicami lokalnego układu komunikacyjnego oraz charakter otaczającej zabudowy nie ma możliwości zapewnienia pełnej ochrony akustycznej nawet po budowie ekranów akustycznych i zwiększonych poziomów hałasu, zgodnych z rozporządzeniem z 2012 r. Ekranry można jednak z powodzeniem zastosować na niektórych odcinkach, ograniczając tym samym skalę uciążliwości. Uwzględniając natomiast strukturę użytkowania terenu jest możliwe zapewnienie odpowiedniego klimatu akustycznego od strony projektowanej Trasy Świętokrzyskiej. Wynika to z faktu, że graniczy ona z ogródkami działkowymi, terenami przemysłowymi i zielonymi, które po odpowiednich zmianach przestrzennych mogą stanowić dodatkową barierę przeciwdźwiękową.

Zagrożenie hałasem stanowi również znaczny problem na obszarze „Piekiełko”. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że zasięg izofon przekraczających poziomy dopuszczalne z 2007 r. sięgający 100-150 m od liniowego źródła po zastosowaniu ekranów, zmniejszy się do kilkudziesięciu metrów, ale nie wyeliminuje całkowicie negatywnego wpływu hałasu. Niestety część realizowanych obecnie inwestycji to głównie zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna, która znajdzie lub znajduje się w pasie negatywnego oddziaływania hałasu drogowego. Podobnie jest na obszarze „Patkowskiego” z tą różnicą, że negatywne oddziaływanie hałasu dotyczy tu głównie zabudowy mieszkaniowej już istniejącej. Dlatego o ile w tym przypadku należy szukać rozwiązań technicznych poprawienia sytuacji,

o tyle na terenie „Piekiełko” rozwiązanie problemu może nastąpić jeszcze na drodze planistyczno-prawnej, tj. w trakcie opracowywania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Podsumowując rozpatrywane przypadki widzimy, że nowe inwestycje komunikacyjne na pewno poprawią płynność ruchu i odciążą ulice lokalne, a co za tym idzie – czas przejazdu pojazdów w godzinach szczytu. Wpłyne to na zmniejszenie ilości spalanej paliwa, a więc zmniejszenie emisji gazów spalinowych do atmosfery i zanieczyszczeń akumulowanych na jezdni, a tym samym na redukcję stężeń zanieczyszczeń występujących w powietrzu i odprowadzanych wodach opadowych. Mniejsza emisja oznacza ograniczenie kumulacji zanieczyszczeń powietrza we wszystkich elementach środowiska naturalnego. Niestety jednocześnie pogarsza klimat akustyczny, co jest świadectwem jak ważnym czynnikiem, często bagatelizowanym w zagospodarowaniu przestrzennym, jest hałas.

Reasumując należy stwierdzić, że w warunkach środowiska zurbanizowanego uciążliwość hałasu komunikacyjnego jest praktycznie niemożliwa do całkowitego wyeliminowania, a podniesienie dopuszczalnych poziomów hałasu zmniejszy jedynie liczbę ekranów akustycznych. Kwestią otwartą pozostaje w dalszym ciągu jego wpływ na zagrożenie pogorszeniem słuchu wśród mieszkańców.

Literatura

1. Deluga W., 1999, *Współczesne trendy w motoryzacji ograniczające zagrożenie środowiska*, Rocznik Ochrona Środowiska, Tom 1, s. 205-213.
2. Ekran akustyczny, 2007, [w:] Projekt Al. Wilanowskiej na odcinku Dolina Służewiecka – ul. Sobieskiego, AZET Sp. z o.o., Warszawa.
3. Graffstein I., Jurkowski J., Serafin M., 1989, *Zasady ochrony środowiska w projektowaniu, budowie i utrzymaniu dróg; Dział 01: Ochrona przed hałasem drogowym*, Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa.
4. Podawca K., 2009, *Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla potrzeb opracowania projektu Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego rejonu ul. Patkowskiego*, Biuro Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Warszawa.
5. Podawca K., 2011, *Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla potrzeb opracowania projektu Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego osiedla Piekiełko*, Biuro Architektury i Planowania Przestrzennego Urzędu Miasta Stołecznego Warszawy, Warszawa.
6. Prognozy ruchu dla Trasy Świętokrzyskiej w Warszawie – rok 2010, 2007, BPRW S.A., Warszawa.
7. Raport o oddziaływaniu na środowisko dla przedsięwzięcia polegającego na budowie Trasy Mostu Północnego na odcinku od ulicy Modlińskiej do węzła przesiadkowego Młociny, tom 1, 2008, PROEKO CDM, Warszawa.
8. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. „Budowa ul. Tysiąclecia na odcinku od węzła „Żaba” do ul. Grochowskiej”, 2009, PROEKO CDM Sp. z o.o., Warszawa.
9. Raport oddziaływania na środowisko budowy Trasy Świętokrzyskiej na odcinku od ul. Wybrzeże Szczecińskie do ul. Zabranieckiej, tom 1, 2008, Eko-Bilans, Warszawa.

10. Raport oddziaływania na środowisko inwestycji planowanej przez Urząd miasta st. Warszawy reprezentowany przez Zarząd dróg miejskich o nazwie: Budowa (rozbudowa) ul. Modlińskiej na odc. od Mostu Grota Roweckiego do granicy miasta – b: odcinek od mostu nad Kanałem Żerańskim do ul. Aluzyjnej, 2009, Eko-Bilans, Warszawa.
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.).
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120 z dnia 5 lipca 2007 r., poz. 826).
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2012, poz. 1109).
14. Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. 2008 r. Nr 25, poz. 150 z późn. zm.).
15. Załącznik nr 5 do raport o oddziaływaniu na środowisko inwestycji planowanej przez Urząd miasta st. Warszawy reprezentowany przez Zarząd dróg miejskich o nazwie: Budowa (rozbudowa) ul. Modlińskiej na odc. od Mostu Grota Roweckiego do granicy miasta – b: odcinek od mostu nad Kanałem Żerańskim do ul. Aluzyjnej: Mapa akustyczna terenu i otoczenia ul. Modlińskiej ze schematami źródeł liniowych /Rys. H1, H2 i H3/, 2009, Eko-Bilans, Warszawa.

Źródła internetowe:

1. Mapa akustyczna M. St. Warszawy: www.mapaakustyczna.um.warszawa.pl

**ROAD NOISE AS A LIMITING FACTOR IN SPATIAL MANAGEMENT PROJECTS
BASED ON SELECTED EXAMPLES**

Abstract. The paper addresses the issue of the increasing threat of noise in cities. The focus here is on road noise, which exerts a strong impact on metropolitan areas. The study area consists of selected areas of Warsaw with new streets characterised by large traffic volumes as well as planned streets with expected large traffic volumes. Changes in noise levels in relation to permitted noise levels were investigated for October of 2012.

Keywords: noise, noise barriers, road noise

Dr inż. Konrad Podawca

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska, Katedra Inżynierii Budowlanej, Zakład Geodezji i Planowania Przestrzennego