

# Zasadność ekranowania dróg w świetle obowiązujących poziomów dopuszczalnych hałasu

Katarzyna Wolniewicz, Adam Zagubień

**Słowa kluczowe:** hałas komunikacyjny drogowy, pomiar hałasu, ekranowanie

## Streszczenie

W artykule przedstawiono konsekwencje wprowadzenia w Polsce w roku 2012 wyższych poziomów dopuszczalnych hałasu komunikacyjnego. Na podstawie własnych analiz akustycznych, prowadzonych dla dróg, wskazano zagrożenia wynikające z takiego postępowania. Wprowadzone wyższe poziomy dopuszczalne hałasu komunikacyjnego skutkują brakiem konieczności ekranowania wielu inwestycji drogowych.

## Wstęp

Hałas jest zjawiskiem nieodłącznie związanym z aktywnością człowieka w środowisku. Głównymi źródłami hałasu są: działalność usługowa i przemysłowa człowieka oraz środki transportu. Procentowo, największy zasięg oddziaływania ma hałas komunikacyjny drogowy. Wraz z rozwojem gospodarczym państw wzrasta ilość ciągów komunikacyjnych oraz natężenie ruchu pojazdów, co wpływa na poziom emisji hałasu drogowego. Wysokie poziomy hałasu występują zazwyczaj na terenach aglomeracji miejskich, gdzie budynki znajdują się w bezpośrednim sąsiedztwie tras komunikacyjnych (obwodnic) oraz głównych dróg miejskich.

Zgodnie z licznymi zaleceniami World Health Organization (WHO) oraz dyrektywami Unii Europejskiej, hałas traktowany jest jak każde inne zanieczyszczenie środowiska. Dokumenty te zawierają wskazówki i wytyczne do walki z hałasem komunikacyjnym, na przykład obowiązek monitoringu, sporządzania map akustycznych lub ocen oddziaływania na środowisko.

WHO zaleca [1], aby równoważny poziom dźwięku A na zewnątrz budynku nie przekraczał 55 dB w dzień i 45 dB w nocy. Przy takich poziomach hałasu w otoczeniu budynku możliwe jest utrzymanie właściwych warunków akustycznych w pomieszczeniach, przy uchylonych lub okresowo otwieranych oknach. Według danych WHO ponad 40% mieszkańców Unii Europejskiej narażonych jest na hałas drogowy przekraczający 55 dB w ciągu doby, 30% mieszkańców ma przekroczony ten poziom w ciągu nocy. Długotrwała ekspozycja na hałas o poziomach przekraczających 65 dB może spowodować nieodwracalne skutki w organizmie człowieka.

Ze względu na szkodliwość wyróżnia się następujące trzy główne obszary oddziaływania hałasu na ludzki organizm [2]:

- osłabienie lub trwałe uszkodzenie słuchu,

- uszkodzenia układu nerwowego i psychiki (zmęczenie, senność lub rozdrażnienie, wydłużenie czasu reakcji, spadek koncentracji, niepokój, bezsenność, agresja, stres i wynikające z niego konsekwencje dla całego organizmu i psychiki),
- uszkodzenia narządów wewnętrznych (układ sercowo-naczyniowy, pokarmowy i mięśniowo-stawowy, osłabienie systemu immunologicznego, tzw. zespół pohałasowy).

Ograniczanie hałasu drogowego może odbywać się różnymi metodami. Dwie główne metody to zmniejszanie emisji oraz imisji. Ograniczanie emisji polega na zwalczaniu zjawiska u źródła. W przypadku samochodów oznacza to głównie stosowanie cichszych zespołów napędowych oraz opon. Na niższą emisję wpływa również stosowanie specjalnych nawierzchni dróg. Ograniczanie imisji to działanie polegające na blokowaniu propagacji fali dźwiękowej. Do najczęściej stosowanych rozwiązań należy ekranowanie i zwiększanie izolacyjności akustycznej przegród budowlanych w budynkach chronionych akustycznie.

Konieczność stosowania ekranów akustycznych może wynikać z dwóch przesłanek. Pierwsza to stwierdzenie w wyniku pomiarów przy istniejącej drodze przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Druga jest mniej oczywista i wynika z przeprowadzanych symulacji komputerowych dla projektowanych lub modernizowanych dróg. Pewność tych symulacji jest zawsze dyskusyjna [3]. Mimo zachowania należytej staranności, trudno jest przewidzieć rzeczywistą strukturę oraz natężenie ruchu, a te dwa parametry wpływają głównie na wielkość emisji hałasu drogowego. Zarówno w pierwszym jak i drugim przypadku wyznaczone poziomy emisji porównujemy z aktualnymi wartościami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Kwalifikacja analizowanego terenu do określonej grupy poziomów dopuszczalnych odbywa się na podstawie zapisów Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Niezmiernie rzadko w uregulowaniach prawnych wprowadza się znaczące zmiany poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku. Sytuacja taka zaistniała w Polsce w roku 2012 w odniesieniu do hałasu komunikacyjnego.

## 1. Akty prawne

Minister Środowiska za pomocą rozporządzeń określa poziomy dopuszczalne hałasu w środowisku oraz metody prowadzenia pomiarów i obliczeń hałasu. Poziomy

dopuszczalne hałasu w środowisku określone są wskaźnikami dobowymi  $L_{AeqD}$  i  $L_{AeqN}$  oraz rocznymi  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Wskaźniki te są zgodne z zaleceniami dyrektywy 2002/49/WE [4]. W dalszej analizie odniesiono się jedynie do wskaźników dobowych. Wskaźnik  $L_{AeqD}$  oznacza równoważny poziom dźwięku A w porze dziennej (godz.6-22), natomiast  $L_{AeqN}$  to równoważny poziom dźwięku A w porze nocnej (godz.22-6).

Referencyjne metody wykonywania pomiarów i obliczeń hałasu komunikacyjnego zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Środowiska [5].

W 2012 roku nastąpiła w Polsce zmiana dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku w stosunku do źródeł komunikacyjnych. Obowiązujące od 2007 do 2012 roku poziomy dopuszczalne hałasu dla wskaźników dobowych [6] zestawiono w tabeli 1.

**Tab. 1.** Poziomy dopuszczalne hałasu komunikacyjnego drogowego – rozporządzenie [6]

| Lp | Przeznaczenie terenu   | Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]                        |   |
|----|--|--|---|
|    |  | $L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | $L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom |
| 1  | a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska<br>b) Tereny szpitali poza miastem   | 50   | 45  |
| 2  | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej<br>b) Tereny zabudowy związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży<br>c) Tereny domów opieki społecznej<br>d) Tereny szpitali w miastach | 55   | 50  |
| 3  | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego<br>b) Tereny zabudowy zagrodowej<br>c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe<br>d) Tereny mieszkaniowo-usługowe                    | 60   | 50  |
| 4  | Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców  | 65   | 55  |

W tabeli 2 przedstawiono dopuszczalne poziomy hałasu komunikacyjnego obowiązujące po zmianie w 2012 roku [7]. Zestawione wartości wskazują na znaczne podwyższenie poziomów dopuszczalnych dla poszczególnych rodzajów terenów chronionych akustycznie. Jedynie strefa uzdrowiskowa „A” i tereny szpitali poza miastem zachowały niezmienną wartość. Na pozostałych terenach podlegających ochronie akustycznej, nastąpił wzrost dopuszczalnego poziomu hałasu komunikacyjnego od 3 do 6 dB. Stanowi to wzrost o 100 %

i więcej poziomu dopuszczalnego hałasu komunikacyjnego. Poziom ciśnienia akustycznego wyrażony w dB odnosi się do skali logarytmicznej. W związku z tym wzrost hałasu o 10 dB powoduje dziesięciokrotne zwiększenie ciśnienia akustycznego, a wzrost o 3 dB dwukrotne zwiększenie ciśnienia akustycznego.

**Tab. 2.** Poziomy dopuszczalne hałasu komunikacyjnego drogowego – rozporządzenie [7]

| Lp | Przeznaczenie terenu   | Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]                        |   |
|----|--|--|---|
|    |  | $L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom | $L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom |
| 1  | a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska<br>b) Tereny szpitali poza miastem   | 50   | 45  |
| 2  | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej<br>b) Tereny zabudowy związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży<br>c) Tereny domów opieki społecznej<br>d) Tereny szpitali w miastach | 61   | 56  |
| 3  | a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego<br>b) Tereny zabudowy zagrodowej<br>c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe<br>d) Tereny mieszkaniowo-usługowe                    | 65   | 56  |
| 4  | Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców  | 68   | 60  |

## 2. Przykłady

Skutki wprowadzonych zmian poziomów dopuszczalnych hałasu komunikacyjnego zobrazowano przykładami. Prezentowane wyniki pochodzą z własnych analiz akustycznych wykonanych dla konkretnych sytuacji akustycznych oraz projektów budowy odcinków drogowych.

W publikacji [8] przedstawiono wykonaną w roku 2008 ocenę skuteczności ekranowania zastosowanych przy obwodnicy śródmiejskiej barier akustycznych. W roku, w którym przeprowadzano ocenę obowiązywało rozporządzenie [6] w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu. Metodyka przeprowadzonej oceny pozostaje nadal słuszną. Wszelkie odniesienia do przekroczeń poziomów dopuszczalnych zgodnie z nowym rozporządzeniem [7] są nieaktualne. Mając na uwadze zmienione rozporządzeniem [7] poziomy dopuszczalne, z przedstawionych w publikacji [8] analiz obliczeniowych

i pomiarowych wynika, że wybudowane ekrany akustyczne są zbędne, gdyż przy opisywanej drodze nie ma przekroczeń poziomów dopuszczalnych hałasu.

W publikacji [9] opisano problem wystąpienia przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu wywołanych tymczasową małą pętlą autobusową. Ze względu na tymczasowość problemu, zaproponowano rozwiązania organizacyjne częściowo łagodzące skutki przekroczeń. W roku 2011 w którym przeprowadzono analizy obowiązywało rozporządzenie [6] w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu. Mając na uwadze zmienione rozporządzeniem [7] poziomy dopuszczalne, problem przekroczeń w ogóle by nie zaistniał.

Po wstąpieniu Polski do UE pojawiły się możliwości pozyskania środków na budowę dróg. Zaowocowało to powstaniem wielu nowych szlaków komunikacyjnych i łączących je obwodnic miast. Wiele z tych budów, a szczególnie prac projektowych z nimi związanych rozpoczęto przed rokiem 2012. Obowiązywały wtedy niższe poziomy dopuszczalne hałasu komunikacyjnego, które w konsekwencji prowadziły do konieczności stosowania ekranów akustycznych przy niemalże wszystkich projektowanych drogach przebiegających przy terenach chronionych akustycznie. Pojawienie się pod koniec roku 2012 rozporządzenia [7] podwyższającego obowiązujące poziomy dopuszczalne hałasu komunikacyjnego spowodowało weryfikację przyjętych do projektowania założeń akustycznych. Zaowocowało to rezygnacją z wykonania części zaprojektowanych ekranów akustycznych.

Przykładowo przeprowadzona analiza akustyczna wykonana w roku 2009 dla prognozowanego natężenia ruchu wykazała konieczność ekranowania drogi miejskiej w strefie śródmiejskiej. Wyniki analiz bez i z ekranowaniem zestawiono w tabeli 3 i 4.

**Tab. 3.** Prognozowane poziomy hałasu bez ekranowania uwzględniając rozporządzenie [6]

| Numer punktu | Wartości obliczone [dBA] | Wartość dopuszczalna [dBA] | Uwagi              |
|--------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| P1 dzień     | 66,5                     | 65,0                       | Przekroczenie      |
| P1 noc       | 58,8                     | 55,0                       | Przekroczenie      |
| P2 dzień     | 68,0                     | 65,0                       | Przekroczenie      |
| P2 noc       | 60,0                     | 55,0                       | Przekroczenie      |
| P3 dzień     | 65,3                     | 65,0                       | Przekroczenie      |
| P3 noc       | 57,7                     | 55,0                       | Przekroczenie      |
| P4 dzień     | 57,5                     | 65,0                       | Brak przekroczenia |
| P4 noc       | 50,4                     | 55,0                       | Brak przekroczenia |

**Tab. 4.** Prognozowane poziomy hałasu z ekranowaniem uwzględniając rozporządzenie [6]

| Numer punktu | Wartości obliczone [dBA] | Wartość dopuszczalna [dBA] | Uwagi              |
|--------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| P1 dzień     | 54,6                     | 65,0                       | Brak przekroczenia |
| P1 noc       | 47,4                     | 55,0                       | Brak przekroczenia |
| P2 dzień     | 54,5                     | 65,0                       | Brak przekroczenia |

|          |      |      |                    |
|----------|------|------|--------------------|
| P2 noc   | 47,2 | 55,0 | Brak przekroczenia |
| P3 dzień | 59,9 | 65,0 | Brak przekroczenia |
| P3 noc   | 52,9 | 55,0 | Brak przekroczenia |
| P4 dzień | 57,4 | 65,0 | Brak przekroczenia |
| P4 noc   | 50,4 | 55,0 | Brak przekroczenia |

W grudniu 2012 przeprowadzono powtórnie analizę akustyczną tego samego odcinka drogowego porównując uzyskane wcześniej wyniki symulacji komputerowych do poziomów dopuszczalnych określonych w rozporządzeniu [7]. Zestawienie wyników zawiera tabela 5.

**Tab. 5.** Prognozowane poziomy hałasu bez ekranowania uwzględniając rozporządzenie [7]

| Numer punktu | Wartości obliczone [dBA] | Wartość dopuszczalna [dBA] | Uwagi              |
|--------------|--------------------------|----------------------------|--------------------|
| P1 dzień     | 66,5                     | 68,0                       | Brak przekroczenia |
| P1 noc       | 58,8                     | 60,0                       | Brak przekroczenia |
| P2 dzień     | 68,0                     | 68,0                       | Brak przekroczenia |
| P2 noc       | 60,0                     | 60,0                       | Brak przekroczenia |
| P3 dzień     | 65,3                     | 68,0                       | Brak przekroczenia |
| P3 noc       | 57,7                     | 60,0                       | Brak przekroczenia |
| P4 dzień     | 57,5                     | 68,0                       | Brak przekroczenia |
| P4 noc       | 50,4                     | 60,0                       | Brak przekroczenia |

Wyniki przeprowadzonych w 2015 roku, porealizacyjnych pomiarów kontrolnych przy tej drodze, wykazały brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych. Pomierzone wartości były zbliżone do wyników zawartych w tabeli 5.

Prezentowane wyniki analiz akustycznych zestawione w tabelach 3 do 5 załączono celowo bez wskazywania dokładnej lokalizacji drogi i obiektów chronionych akustycznie, ze względu na konieczność zachowania poufności. Przedstawiono jedynie przykładowe wyniki obliczeń i pomiarów istotne dla ocen akustycznych, umożliwiające sformułowanie wniosków.

## Wnioski

Przedstawione przykłady wykonanych analiz akustycznych pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Komfort życia i odpoczynku ludności zamieszkującej w pobliżu głównych szlaków komunikacyjnych po wprowadzenia podwyższonych poziomów dopuszczalnych hałasu komunikacyjnego uległ pogorszeniu. Fakt ten obrazują wyniki przedstawione w tabeli 4 i 5. oraz liczne publikacje [2, 10, 11, 13].
2. Brak przekroczeń po wprowadzeniu wyższych poziomów dopuszczalnych hałasu komunikacyjnego, skutkuje wykluczeniem dużej liczby mieszkańców jako strony postępowania administracyjnego. Osoby te nie uczestniczą w postępowaniach dotyczących oceny oddziaływania na środowisko oraz uzyskania pozwolenia na budowę za względu na brak szkodliwego oddziaływania.
3. Względy ekonomiczne tj. zmniejszony czas i koszt budowy drogi ekranowanej, uzasadniają wprowadzone rozporządzeniem [7] zmiany. Jednak mając na względzie wytyczne WHO [1] najważniejszym kryterium ochrony przed

hałasem powinno być zdrowie ludzi. Aspekt ekonomiczny w tym przypadku, należy rozpatrywać jako drugoplanowy. Nie jest argumentem, iż podwyższenie poziomów dopuszczalnych w Polsce miało na celu wyrównanie ich wartości z poziomami obowiązującymi w innych państwach członkowskich Unii Europejskiej. Liberalne przepisy odnośnie poziomów dopuszczalnych hałasu w tych państwach pozwalają na budowę i modernizację dróg w krótszym czasie i generują znacznie mniejsze koszty. Jest to jednak argumentacja czysto ekonomiczna, a nie pro zdrowotna. Należy pamiętać, że koszt budowy drogi wyrażony wartościowo na kilometr, to nie jedyny koszt inwestycji. Oddziaływanie inwestycji podczas jej eksploatacji może wywoływać np. negatywne skutki zdrowotne, a przy wysokich poziomach dopuszczalnych hałasu należy się ich spodziewać. Likwidacja tych skutków może być bardziej kosztowna od samej inwestycji.

4. Obecnie w Komisjach Europejskich toczą się prace nad uregulowaniami które mają doprowadzić do obniżenia emisji hałasu komunikacyjnego związanej z użytkowaniem pojazdów, natomiast w Polsce ukrawa się problem nadmiernej emisji hałasu wprowadzeniem wyższych poziomów dopuszczalnych. W raportach WIOŚ publikowanych corocznie do 2012 roku wskazywano znaczne przekroczenia poziomów hałasu komunikacyjnego w aglomeracjach miejskich. Problem ten zauważalnie zmalał po wprowadzeniu wyższych poziomów dopuszczalnych hałasu komunikacyjnego mimo że natężenie ruchu w tych miastach wzrosło i spowodowało nieznaczne podwyższenie rejestrowanych wartości hałasu [11, 12, 13].
5. Należy podkreślić, że jedynie poziomy dopuszczalne hałasu komunikacyjnego obowiązujące w Polsce dla strefy uzdrowiskowa „A” i terenów szpitali poza miastem spełniają kryteria WHO [1].
6. Wprowadzone w 2012 roku zmiany wprowadzają dużą dysproporcję między dopuszczalnymi poziomami hałasu komunikacyjnego i przemysłowego. Mając na uwadze, że większość ludzi narażonych jest głównie na hałas komunikacyjny, takie działanie jest bardzo dyskusyjne.

*i zarządzania poziomem hałasu w środowisku* (Dz.U. UE L. 189/12 z 18 lipca 2002 r. ze zm.), 2002.

5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 czerwca 2011 r. w sprawie wymagań w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji lub energii w środowisku przez zarządzającego drogą, linią kolejową, linią tramwajową, lotniskiem lub portem, Dz.U.140, poz.824, 2011.
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, Dz.U.120 poz. 826, 2007.
7. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 października 2012 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, Dz.U. poz. 1109, 2012.
8. Zagubień A. *Ocena skuteczności ekranowania istniejących barier akustycznych*, Measurement Automation and Monitoring 2008, 54(4), s. 217-219.
9. Zagubień A. *Analiza akustyczna małej pętli autobusowej*, Measurement Automation and Monitoring 2011, 57(2), s. 165-167.
10. NIK Nr ewid. 23/2014/P/13/134/LBI. *Informacja o wynikach kontroli. Ochrona mieszkańców dużych miast przed hałasem*. Warszawa: Najwyższa Izba Kontroli 2014.
11. WIOŚ Raport 2013 - 2015 *Stan Środowiska w Województwie Zachodniopomorskim*, Szczecin: Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska 2015.
12. WIOŚ *Raport o Stanie Środowiska w Województwie Pomorskim w 2011 roku*, Gdańsk: Biblioteka Monitoringu Środowiska 2012.
13. WIOŚ *Raport o Stanie Środowiska w Województwie Pomorskim w 2014 roku*, Gdańsk: Biblioteka Monitoringu Środowiska 2015.

#### Autorzy:

Mgr **Katarzyna Wolniewicz** – doktorantka, WILŚiG, Politechnika Koszalińska.

Dr inż. **Adam Zagubień** – WILŚiG, Politechnika Koszalińska.

#### Bibliografia

1. WHO Regional Office for Europe. *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*. Copenhagen, 2011.
2. Leśnikowska-Matusiak I., Wnuk A. *Wpływ hałasu komunikacyjnego na stan środowiska akustycznego człowieka*, Transport Samochodowy 2014, 3, s. 37-63.
3. Wolniewicz K., Zagubień A. *Verifying Traffic Noise Analysis Calculation Models*, Polish Journal of Environmental Studies 2015, 24(6), s. 2767-2772.
4. Dyrektywa 2002/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 25 czerwca 2002 r. *odnosząca się do oceny*

---

#### The necessity of road screening in the light of applicable permissible levels

*In this article there have been presented the consequences of introducing the higher permissible levels of traffic noise in Poland in 2012. On the basis of own acoustic analyses conducted for roads there were pointed out some risks resulting from this activity. Higher permissible traffic noise levels introduced by law result in lack of necessity of screening of many road investments.*

---

**Key words:** road traffic, noise measurement, screening.