

## **SELECTED ENVIRONMENTAL ASPECTS OF REBUILDING NATIONAL ROAD NUMBER 4 IN RZESZÓW**

**Grzegorz Budzik**

*Rzeszów University of Technology  
Faculty of Mechanical Engineering and Aeronautic,  
Al. Powstańców Warszawy 8, 35-959 Rzeszów, Poland  
tel.: +48 17 8651642  
e-mail: gbudzik@prz.edu.pl*

**Jerzy Jaskólski**

*Kraków University of Technology  
Institute of Automobiles and Internal Combustion Engine  
ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, Poland  
tel.: +48 12 6283684  
e-mail: jaskolsk@usk.pk.edu.pl*

**Konrad Fijolek**

*Rada Miasta Rzeszów  
Biuro Rady Miasta Rzeszowa  
Rynek 11, 35-064 Rzeszów  
tel.: +48 17 8754731*

**Robert Mierzwa**

*Miejski Zarząd Dróg i Zieleni w Rzeszowie  
35-064 Rzeszów, ul. Targowa 1  
tel.: +48 17 8526223,  
e-mail: rmierzwa@erzeszow.pl*

### ***Abstract***

*The article presents environmental aspects of rebuilding a section of multilane national road number 4 located in Rzeszów area. It describes a reason of investment realization and the financing methods. The paper presents environmental conditions before and after the realization of investment.*

*One of the most important parameters of the road rebuilding process is the research of traffic noise level before and after rebuilding. The environmental factors analysis includes the influence of rebuilding on comfort of residents living near national road (No 4) including the decrease of noise level. The analysis includes also a social aspect of rebuilding connected with the change of landscape by building acoustic baffles along this road.*

*Rebuilding and modernization of the streets and national roads is very important for balanced growth of all regions of a country, it allows to improve the quality of living of the residents. However, the improvement of environmental conditions and reduced level of noise are carrying at the same time deterioration of visual reception. The analysis of influence of rebuilding the national roads on living conditions gives the conclusion that the best solution is to move the transit traffic outside the cities by building the highways and ring roads.*

**Keywords:** *rebuilding of road, environmental conditions, noise level*

# WYBRANE ASPEKTY ŚRODOWISKOWE PRZEBUDOWY DROGI KRAJOWEJ NR 4 NA TERENIE MIASTA RZESZOWA

## Streszczenie

Artykuł przedstawia wybrane aspekty środowiskowe przebudowy odcinka drogi krajowej nr 4 znajdującej się na terenie Rzeszowa. Opisane jest uzasadnienie realizacji inwestycji oraz sposób finansowania. Przedstawione są założenia uwarunkowań środowiskowych przed i po realizacji inwestycji.

Główny nacisk w artykule zostanie położony na wpływ przebudowy na poziom hałasu generowanego podczas ruchu pojazdów na przebudowanym odcinku drogi. Analiza czynników środowiskowych będzie brała pod uwagę aspekty środowiskowe przebudowy ulic, w tym wpływ inwestycji na komfort życia mieszkańców pod względem zmniejszenia poziomu hałasu mieszkańców pracujących i mieszkających w pobliżu przedmiotowego ciągu komunikacyjnego. Analiza obejmowała będzie również uwarunkowania społeczne przebudowy związane szczególnie ze zmianą krajobrazu poprzez budowę ekranów akustycznych wzdłuż niektórych odcinków drogi.

Przebudowa i modernizacja ulic oraz dróg krajowych jest bardzo istotna dla zrównoważonego rozwoju wszystkich obszarów kraju, pozwala również na polepszenie jakości życia mieszkańców. Należy jednak pamiętać, że poprawy warunków środowiskowych poprzez obniżenie poziomu hałasu niesie równocześnie pogorszenie odbioru wizualnego przestrzeni objętej inwestycją. Analizując wpływ przebudowy dróg krajowych na życie mieszkańców miast najlepszym rozwiązaniem byłoby wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza obszar miasta poprzez budowę odpowiednich obwodnic i autostrad.

**Słowa kluczowe:** przebudowa dróg, czynniki środowiskowe, poziom hałasu

## 1. Wstęp

Rozwój gospodarczy ośrodków wojewódzkich w Polsce jest nierozdzielnie związany z budową i modernizacją sieci dróg. Inwestycje tego typu mają wpływ na środowisko naturalne zarówno w momencie ich realizacji jak również na etapie eksploatacji. Inwestycje drogowe wymagają przeprowadzenia szczegółowych studiów analiz oddziaływania na środowisko [1, 2, 4].

Rzeszów stanowi ważny ośrodek kulturalny, naukowy i gospodarczy w południowo-wschodniej Polsce, przez który przechodzą główne szlaki komunikacyjne. Droga krajowa nr 4 jest bardzo ważnym elementem sieci dróg w południowej Polsce i przebiega od przejścia granicznego Zgorzelec (granica z Niemcami) do przejścia granicznego w Korczowej (granica z Ukrainą). Droga ta jest ważnym korytarzem komunikacyjnym o charakterze lokalnym i ponad regionalnym. Droga krajowa nr 4 przebiega przez Rzeszów i stanowi tzw. obwodnicę południową miasta. W chwili obecnej ze względu na liczne inwestycje kubaturowe i drogowe charakter drogi właściwie zmienił się z obwodnicy na ulicę miejską, jednak ruch tranzytowy przez Rzeszów kierowany jest właśnie tym odcinkiem drogi. Stale wzrastające natężenie ruchu wymagało modernizacji drogi i jej dostosowania do standardów europejskich.

Prace remontowo-modernizacyjne w obszarze drogi nr 4 na terenie Rzeszowa miały duży wpływ na rozwój miasta. Remont całego odcinka na terenie Rzeszowa wymagał dużych nakładów finansowych, dlatego przeprowadzenie inwestycji było możliwe dzięki pozyskaniu funduszy z Unii Europejskiej w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego - Transport. Głównym celem tego programu było usprawnienie systemu drogowego służące poprawie sektora transportu.

## 2. Przedmiot inwestycji drogowej

Przedmiotem inwestycji była przebudowa ulic Miasta Rzeszowa znajdujących się w ciągu drogi krajowej nr 4 oraz budowa odpowiednich zabezpieczeń szczególnie przed hałasem akustycznym na długości ok. 13 kilometrów. Wartość projektu wynosiła 63 621 244,00 PLN w tym 20 747 493,68 PLN stanowił wkład własny Miasta Rzeszów a 42 873 750,32 PLN było współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego poprzez Sektorowy Program Operacyjny - Transport. Inwestycja była realizowana przez Miejski Zarząd Dróg i Zieleni w Rzeszowie [6, 8]. Zakres przebudowy obejmował:

- zwiększenie nośności jezdni, jej przebudowę i regulację przekroju poprzecznego,

- wymianę nawierzchni chodników na nawierzchnię z kostki betonowej oraz przebudowę chodników na ciągi pieszo-rowerowe,
- modernizację zjazdów zatok autobusowych,
- zwiększenie nośności Mostu Karpackiego do klasy B (40 t),
- modernizację oświetlenia ulicznego,
- odnowę oznakowania poziomego jezdni,
- wyposażenie sygnalizacji świetlnej w detektory ruchu,
- zastosowanie rozwiązań zabezpieczających obiekty mieszkalne przed hałasem (ekrany akustyczne, nasadzenia izolacyjnej zieleni).

Realizacja projektu pozwoliła na uzyskanie krótko i długoterminowych pozytywnych efektów do których należą:

- dostosowanie drogi w granicach miasta do obecnego i przewidywanego w przyszłości natężenia ruchu,
- usprawnienie połączeń drogowych Rzeszowa z siecią dróg w Polsce,
- polepszenie płynności ruchu drogowego na przebudowywanym odcinku drogi,
- zwiększenie bezpieczeństwa ruchu drogowego i pieszego,
- zmniejszenie uciążliwości dla środowiska i życia mieszkańców.

Przebudowa drogi i modernizacja infrastruktury drogowej została podzielona na cztery etapy:

- Etap I - przebudowa Al. Armii Krajowej i ul. Lwowskiej,
- Etap II - przebudowa Al. Batalionów Chłopskich, Al. Powstańców Warszawy wraz z mostem na rzece Wisłok,
- Etap III - przebudowa ul. Krakowskiej i Al. W. Witosa,
- Etap IV - budowa urządzeń minimalizujących oddziaływanie na środowisko.

Rys. 1 przedstawia usytuowanie głównych ciągów komunikacyjnych dobiegających do Rzeszowa (kolor szary) oraz zaznaczony kolorem czarnym odcinek drogi poddany modernizacji.



Rys. 1. Układ głównych ciągów drogowych w rejonie Rzeszowa z zaznaczonym na czarno odcinkiem inwestycji  
Fig. 1. Road system in Rzeszów surroundings (black colour - rebuilding road)

### **3. Oddziaływanie inwestycji na środowisko**

#### **3.1. Oddziaływanie na środowisko podczas fazy budowy**

Etap budowy wiąże się z podwyższeniem wartości emisji niektórych substancji toksycznych szkodliwych, śmieci oraz hałasu w tym:

- hałas maszyn i urządzeń budowlanych,
- emisję pyłów powstających podczas prac remontowo-budowlanych,
- emisję substancji szkodliwych, spalin, odorów związaną z układaniem mas bitumicznych,
- powstawanie odpadów budowlanych związanych z drogowymi pracami budowlanymi.

Zanieczyszczenia środowiska i podwyższona emisja związane z pracami remontowo-budowlanymi mają charakter przejściowy. Należy jednak dążyć do maksymalnego ograniczenia szkodliwego oddziaływania wymienionych czynników na środowisko. W celu ograniczenia uciążliwości hałasu prace z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu powinny być prowadzone w godzinach dziennych, w których podwyższony poziom hałasu jest mniej odczuwalny. Wykonawcy przedsięwzięcia muszą również posiadać odpowiednie rozwiązania pozwalające na prawidłową gospodarkę odpadami betonowymi, asfaltowymi, złomem metali żelaznych i nieżelaznych.

#### **3.2. Oddziaływanie na środowisko podczas fazy eksploatacji**

Faza eksploatacji niesie za sobą zagrożenia środowiskowe związane przede wszystkim z ruchem pojazdów samochodowych. Można w tym przypadku wyróżnić:

- emisję zanieczyszczeń powietrza (tlenki azotu, tlenki siarki, cząstki stałe),
- emisję ścieków,
- pozostałe odpady (odpady tworzyw sztucznych, szkła, drewna, gum, olejów i paliw).
- emisję hałasu.

Emisja poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń oraz hałasu powinna być prowadzona zarówno poprzez stosowanie odpowiednich rozwiązań infrastrukturalnych jak również poprzez działania prewencyjne wśród użytkowników drogi.

### **4. Możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń i hałasu**

#### **4.1. Możliwości ograniczenia emisji zanieczyszczeń**

Podczas fazy eksploatacji należy dążyć do minimalizacji szkodliwego oddziaływania ruchu pojazdów na środowisko. Część emisji zanieczyszczeń powietrza jest związana z rozwiązaniami technicznymi infrastruktury i sterowania ruchem pojazdów. Jednak zasadnicza część emisji zanieczyszczeń powietrza jest związana indywidualnie z użytkownikami drogi (rodzaj paliwa, pojemność silnika pojazdu, prędkość i technika jazdy, stan techniczny pojazdów). W tym przypadku ograniczanie emisji substancji szkodliwych jest zależne od kultury technicznej i umiejętności prowadzenie pojazdów przez ich właścicieli [3].

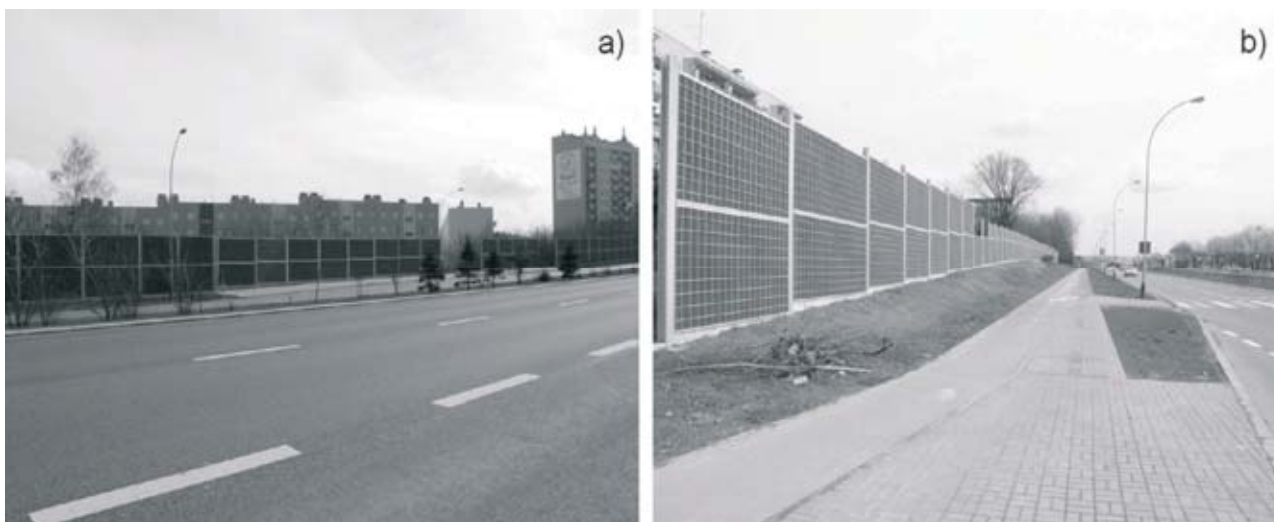
Emisja ścieków i odpadów stałych jest głównie związana ze stanem technicznym pojazdów oraz kulturą kierowców. Dobry stan techniczny samochodów i wysoka kultura osobista ich właścicieli jest najlepszym sposobem na zmniejszenie ilości odpadów.

#### **4.2. Możliwości ograniczenia szkodliwości hałasu**

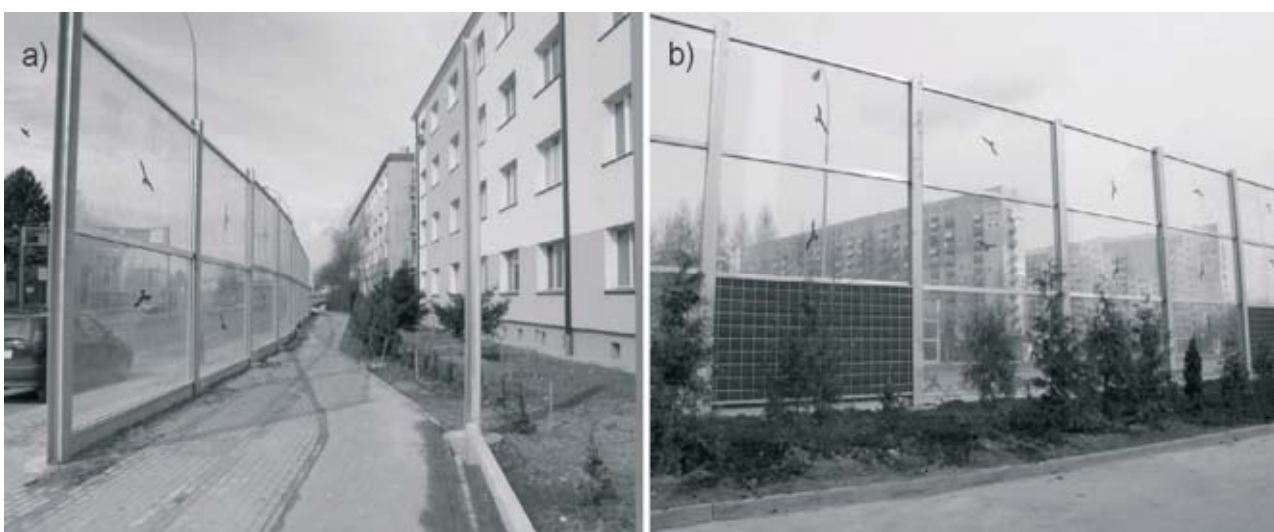
Poziom hałas docierającego do zabudowań mieszkalnych zlokalizowanych wzdłuż drogi jest również zależny od czynników indywidualnych (kierowca-pojazd) oraz od rozwiązań infrastruktury drogowej. W przypadku hałasu istnieje większa możliwość sterowania poziomem hałasu powstającego podczas ruchu pojazdów m.in. za pomocą organizacji ruchu oraz budowy urządzeń zabezpieczających (ekranów dźwiękochłonnych).

Decyzje dotyczące budowy urządzeń zabezpieczających przez hałasem muszą być poprzedzone pomiarami poziomu hałasu na poszczególnych odcinkach drogi. Wojewódzki Inspektorat Ochrony

Środowiska w Rzeszowie w roku 2004 przeprowadził badania natężenia hałasu w otoczeniu dróg krajowych województwa podkarpackiego [7]. W celu określenia miejsc budowy ekranów dźwiękochłonnych wzdłuż przebudowanego odcinka drogi Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego EKKOM przeprowadziło szczegółowe pomiary natężenia hałasu [5]. Do ochrony przed hałasem mieszkańców posesji położonych wzdłuż remontowanej drogi zastosowano ekrany dźwiękochłonne pochłaniające (Rys. 2), odbijające (Rys. 3a) i mieszane (Rys. 3b). Długość, wysokość i rodzaj budowanych ekranów był zależny od wyników pomiarów oraz od czynników społecznych.



*Rys. 2. Ekrany dźwiękochłonne pochłaniające: a) ul. Witosa, b) Al. Powstańców Warszawy  
Fig. 2. Absorb acoustic baffle: a) Witosa Street, b) Powstańców Warszawy Street*



*Rys. 3. Ekrany dźwiękochłonne: a) odbijające, b) mieszane  
Fig. 3. Acoustic baffle: a) reflecting, b) absorb - reflecting*

Ekrany dźwiękochłonne pochłaniające z punktu widzenia zabezpieczenia przed hałasem są skuteczniejsze niż ekrany odbijające, jednak w przypadku małej odległości ekranów od zabudowy mieszkalnej należy stosować przezroczyste ekrany odbijające. Rozwiązaniem kompromisowym może być stosowanie ekranów mieszanych.

## **5. Wnioski**

Przebudowa drogi krajowej nr 4 na terenie Rzeszowa spowodowała poprawę warunków życia oraz poprawę bezpieczeństwa mieszkańców i uczestników ruchu drogowego [2, 9]. Zmniejszenie

szkodliwego działania hałasu generowanego przez ruch drogowy uzyskano poprzez budowę ekranów akustycznych. Budowa ekranów mimo poprawy klimatu akustycznego terenów bezpośrednio przylegających do przebudowanego odcinka drogi wzbudzała wśród mieszkańców wiele kontrowersji i była powodem protestów. Głównym powodem protestów było pogorszenie klimatu wizualnego terenów bezpośrednio przylegających do remontowanej drogi. Osiągnięto jednak rozwiązanie kompromisowe poprzez zastosowanie w wybranych miejscach ekranów przezroczystych i mieszanych. Zastosowanie ekranów akustycznych zmieniło rozkład hałasu na terenie Rzeszowa. Zmniejszył się poziom hałasu na terenach bezpośrednio przylegających do drogi nr 4, jednak zwiększył się poziom hałasu na terenach położonych dalej od remontowanej drogi. Przykładem tego może być odcinek wzdłuż Al. Witosa, gdzie zmniejszyło się natężenie hałasu na osiedlu Kmity położonym bezpośrednio przy ulicy poniżej jej poziomu a zwiększyło się natężenie hałasu na osiedlu Witosa Wzgórza położonym na wzgórzu oddalonym kilkaset metrów od ulicy. Zjawisko to jest szczególnie zauważalne w godzinach wieczornych i nocnych.

Przebudowa i rozbudowa sieci dróg jest jednak niezbędna dla rozwoju gospodarczego społeczeństwa pomimo czynników negatywnie oddziaływujących na środowisko i mieszkańców. Proces realizacji i eksploatacji inwestycji powinien być tak planowany aby ograniczyć maksymalnie negatywne oddziaływania na środowisko naturalne i mieszkańców.

## Literatura

- [1] Bochen, L., *Przykład analizy finansowej i ekonomicznej stanowiącej składnik studium wykonalności przedsięwzięcia infrastruktury drogowej*, MGPIPS, Warszawa 2003.
- [2] Mierzwa, R. Budzik, G., *Zmniejszenie kosztów wypadków drogowych w wyniku modernizacji dróg powiatowych*, Materiały pokonferencyjne III Międzynarodowej Konferencji Naukowej PET-KOM, s. 81-86, Rzeszów 2007.
- [3] Posiadło, A., *Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji*. WNT, Warszawa 2002.
- [4] Powiaty województwa podkarpackiego. Urząd Statystyczny w Rzeszowie i Rzeszowska Agencja Rozwoju Regionalnego S.A., Rzeszów 2003.
- [5] *Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn.: Przebudowa ulic w ciągu drogi krajowej nr 4 - dostosowanie do wymogów Unii Europejskiej*, BEiPBK EKKOM, Rzeszów 2004.
- [6] *Raport o stanie miasta Rzeszowa*, Biuro Rozwoju Miasta Rzeszowa, Rzeszów 1997.
- [7] *Raport o stanie środowiska w województwie podkarpackim w 2004 r.*, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska, Rzeszów 2005.
- [8] *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Rzeszowa*, BRMR, Rzeszów 2007.
- [9] Szczuraszek, T., *Bezpieczeństwo ruchu miejskiego*, WKŁ, Warszawa 2005.