

**BURMISTRZ GMINY**  
**38-480 RYMANÓW**  
**woj. podkarpackie**

Załącznik Nr 2.1  
do Decyzji ROŚ.7624/3/09  
z dnia 24.02.2009 r  
oraz Karty Informacyjnej Przedsięwzięcia

**Obliczenie wielkości emisji powstających podczas przebudowy  
ciągu komunikacyjnego dróg gminnych nr: 115068R, 1300003R,  
130004R w miejscowości Rymanów**

Inwestor: Gmina Rymanów

Opracował:

Mgr inż. Jacek Forta  
38 – 530 Zarszyn 324



**Obliczenie wielkości emisji powstającej podczas przebudowy ciągu komunikacyjnego dróg gminnych nr: 115068R, 1300003R, 130004R w miejscowości Rymanów.**

Wszystkie dane do obliczeń przyjęto na podstawie Studium wykonalności dla projektu pn. „poprawa dostępności komunikacyjnej miasta Rymanów - przebudowa ciągu komunikacyjnego dróg gminnych nr: 115068R, 1300003R, 130004R.

▪ **Emisja hałasu**

Emisja hałasu powstanie związana z ruchem komunikacyjnym pojazdów poruszających się po drodze gminnej nr: 115068R, 1300003R, 130004R.

Emisja hałasu komunikacyjnego będzie miała charakter liniowy.

**Określenie równoważnego poziomu hałasu dla źródła typu „liniowego” :**

W tabeli poniżej przedstawiono ilość pojazdów poruszających się po przedmiotowej drodze:

Rok	Średnia godzinowa ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Średnia godzinowa ilość pojazdów ciężarowych i autobusów	Ośmiogodzinna ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Ośmiogodzinna ilość pojazdów ciężarowych i autobusów
2009	20,84	2,64	167	21
2010	21,61	2,69	173	22
2011	22,38	2,75	179	22
2012	23,15	2,81	185	22
2013	23,93	2,87	191	23
2014	24,7	2,93	197	23
3015	25,47	2,99	204	24

**Określenie średniego poziomu hałasu**

Rok	Ośmiogodzinna ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Średni poziom dźwięku dla pojazdów osobowych i dostawczych w dB	Ośmiogodzinna ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Średni poziom dźwięku dla pojazdów ciężarowych i autobusów w dB	Średni poziom mocy akustycznej w dB
2009	167	72	21	85	73,45213

2010	173	72	22	85	73,46667
2011	179	72	22	85	73,42289
2012	185	72	22	85	73,38164
2013	191	72	23	85	73,3972
2014	197	72	23	85	73,35909
2015	204	72	24	85	73,36842

Do określenia równoważnego poziomu mocy akustycznej źródeł liniowego hałasu  $L_{AWeqj}$  wykorzystano wzór:

$$L_{AWeqj} = 10 \log [(ic \times 10^{0,1LNc}) \times t/T]$$

gdzie :

- ic oznacza ilość pojazdów przejeżdżających przez dany odcinek drogi w czasie obliczeniowym T (28 800 s – dzień),  
- maksymalna ilość pojazdów dla drogi podano w powyższym zestawieniu tabelarycznym
- t = 1 – czas potrzebny do przebycia drogi o długości 10 m z prędkością 40 km/h ,
- LNc oznacza wartość poziomu mocy akustycznej pojazdu – podano w powyższym zestawieniu tabelarycznym

Rok	Równoważny poziom hałasu w dB
2008	51,59978
2009	51,77309
2010	51,86093
2011	51,94742
2012	52,10741
2013	52,18939
2014	52,35384

Obliczenie równoważnego poziomu dźwięku podczas realizacji inwestycji.

Podczas realizacji inwestycji remontowana droga nie będzie zamknięta dla ruchu pojazdów. Ruch pojazdów będzie odbywał się wahadłowo.

Podczas realizacji inwestycji zostanie zwiększony ruch pojazdów ciężarowych oraz pojazdów specjalistycznych takich jak np.: koparki i walce. Przewiduje się że ruch pojazdów ciężarowych w czasie realizacji inwestycji wzrośnie do 40 pojazdów w ciągu 8 godzin. Natomiast ruch pojazdów specjalistycznych będzie wynosił 30 przejazdów w ciągu 8 godzin.

Inwestycja będzie realizowana w 2009 roku.

Rok	Średnia godzinowa ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Średnia godzinowa ilość pojazdów ciężarowych i autobusów	Ośmiogodzinna ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Ośmiogodzinna ilość pojazdów ciężarowych i autobusów	Ośmiogodzinna Ilość pojazdów specjalistycznych
2009	20,84	2,64	167	61	30

Określenie średniego poziomu hałasu

Rok	Równoważny poziom hałasu w dB
2009	58,20056

Rok	Ośmiogodzinna ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Średni poziom dźwięku dla pojazdów osobowych i dostawczych w dB	Ośmiogodzinna ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Średni poziom dźwięku dla pojazdów ciężarowych i autobusów w dB
2009	167	72	61	85

Ośmiogodzinna ilość pojazdów specjalistycznych	Poziom dźwięku Pojazdu specjalistycznego	Średni poziom mocy akustycznej w dB
30	103	78,67829

Podczas realizacji inwestycji poziom hałasu wzrośnie o około 6,6 dB .

▪ **Emisja zanieczyszczeń wprowadzanych do powietrza**

Źródłem zanieczyszczenia powietrza będzie proces spalania paliw w silnikach spalinowych pojazdów poruszających się po przedmiotowej drodze.

Emisja zanieczyszczeń z pojazdów silnikowych jest zaliczana do tzw. źródeł liniowych – emitarami są wszystkie poruszające się po danym odcinku drogi. Wielkość emisji określono drogą pośrednią, korzystając z wskaźników emisji odniesionych do jednostki masy zużytego paliwa, a więc parametru, którego wielkość zależy od natężenia ruchu, struktury poruszających się pojazdów i długości trasy komunikacyjnej. Do obliczeń emisji poszczególnych zanieczyszczeń skorzystano z następującej zależności:

$$E_{ij} = w_{ij} \cdot z_i \cdot N_i \cdot L$$

gdzie:

$w_{ij}$  – wskaźnik emisji jednostkowej  $j$  substancji z grupy  $i$  pojazdów w g/kg

$z_i$  – średnie zużycie paliwa  $i$  grupy pojazdów kg/km

$N_i$  – natężenie pojazdów  $i$  grupy pojazdów w poj/h

$L$  – długość odcinka drogi po którym będą poruszać się pojazdy

Wskaźniki emisji jednostkowej zostały przyjęte zgodnie z zaleceniami Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 1991 roku. Wskaźniki te, w g/kg paliwa, przedstawiono w poniższym zestawieniu tabelarycznym.

Kategorie pojazdów	Tlenek węgla	Tlenki azotu	Węglowodory alifatyczne	Węglowodory aromatyczne	Pył	Dwutlenek siarki	Ołów
Samochody osobowe z silnikiem ZI z katalizatorem	16	4	1,5	0,6	1,3	0,2	-
Samochody osobowe z silnikiem ZS	21	10	1,5	0,6	3,7	0,6	-
Samochody ciężarowe o masie całkowitej od 3,5 do 16 Mg i Autobusów	37	66	8,5	3,5	4,3	0,6	-

Dla potrzeb określenia wielkości emisji z parkingów i dróg dojazdowych przyjęto następujące założenia:

- trasa jednego samochodu będzie wynosiła około 1,9 km
- przyjęto udział pojazdów osobowych i dostawczych z silnikiem ZI – 50 %
- przyjęto udział pojazdów osobowych i dostawczych z silnikiem ZS – 50 %

- zużycie paliwa :
  - dla pojazdów osobowych z silnikiem ZI – 9 l/100 km
  - dla pojazdów osobowych z silnikiem ZS – 7,5 l/100 km
  - dla pojazdów ciężarowych z silnikiem ZS - 20 l/100 km
- Godzinowa ilość samochodów

Rok	Średnia godzinowa ilość pojazdów osobowych i dostawczych	Średnia godzinowa ilość pojazdów ciężarowych i autobusów
2009	20,84	2,64

#### Określenie ilości zużywanego paliwa

Kategorie pojazdów	Gęstość paliwa kg/dm <sup>3</sup>	Ilość przejechanych km	Zużycie paliwa w kg/ 100km	Zużycie paliwa dla poszczególnego rodzaju pojazdu kg/km
Samochody osobowe z silnikiem ZI z katalizatorem	0,76	1,90	9,0	0,12996
Samochody osobowe z silnikiem ZS	0,84	1,90	7,5	0,1197
Samochody ciężarowe o masie całkowitej od 3,5 do 16 Mg i autobusy	0,84	1,90	20	0,3192

Obliczenie emisji zanieczyszczeń z pojazdów poruszających się po przedmiotowej drodze:

Rodzaj zanieczyszczenia	Obliczona wielkość emisji	
	Godzinowa [kg/h]	Roczna [Mg/rok]
Tlenek węgla	0,079039	0,693
Dwutlenek azotu	0,073507	0,644
Węglowodory alifatyczne	0,011908	0,104
Węglowodory aromatyczne	0,00451	0,039
Pył	0,009999	0,087
Dwutlenek siarki	0,001525	0,013

### ▪ **Wytwarzane odpady**

W przypadku przedmiotowej inwestycji odpady będą powstawały podczas realizacji inwestycji jak również podczas eksploatacji drogi.

W czasie realizacji będą powstawały odpady o kodach:

- 17 03 02 - Asphalt inny niż wymieniony w 17 03 01 – odpad ten będzie powstawał podczas frezowania istniejącej nawierzchni remontowanej drogi oraz niwelowania kolein.

Szacunkowa ilość tego rodzaju odpadu nie powinna przekroczyć 6Mg.

- 17 05 04 - Gleba i ziemia, w tym kamienie, inne niż wymienione w 17 05 03 - odpad ten będzie powstawał podczas wykonywania wykopów rowów. Część gleby i ziemi będzie wykorzystana do niwelacji terenu, pozostała część urobku ziemnego będzie stanowiła odpad, który będzie usunięty z terenu inwestycji. Szacunkowa ilość tego rodzaju odpadu nie powinna przekroczyć 17 Mg.

Podczas eksploatacji drogi będą powstawały odpady o kodach:

- 20 03 03 - Odpady z czyszczenia ulic i placów. Odpad ten będzie powstawał podczas okresowego czyszczenia przedmiotowej ulicy oraz chodnika. Źródłem tego odpadu będą substancje mineralne związane z zimowym utrzymaniem drogi. Szacuje się, że w skali roku będzie powstawało około 0,7 Mg tego rodzaju odpadu.

- 20 03 06 - Odpady ze studzienek kanalizacyjnych. Odpad ten będzie powstawał podczas okresowego czyszczenia systemu odwadniającego drogę. Źródłem tego odpadu będą substancje mineralne zalegające w systemie kanalizacji deszczowej. Szacuje się, że w skali roku będzie powstało około 0,3 Mg tego rodzaju odpadu.

### ▪ **Ścieki**

W przypadku planowanej inwestycji będą powstawały ścieki:

- zanieczyszczone wody opadowe i roztopowe w czasie eksploatacji drogi,
- ścieki socjalne w czasie realizacji inwestycji związane z bytowaniem pracowników zatrudnionych przy wykonywaniu inwestycji.

## Zanieczyszczone wody opadowe i roztopowe

Podczas funkcjonowania inwestycji będą powstawały zanieczyszczone wody opadowe i roztopowe. Zanieczyszczone wody opadowe powstają wyłącznie na terenach utwardzonych tj jezdni i chodniku. Ilość odprowadzanej wody opadowej zależy od natężenia deszczu, czasu jego trwania, wielkości terenu, z którego jest ona odprowadzana oraz szczelności powierzchni określonej współczynnikiem spływu.

Powierzchnia jezdni  $1900 \times 5 = 9500 \text{ m}^2 = 0,950 \text{ ha}$

Powierzchnia chodnika  $1900 \times 2 = 3800 \text{ m}^2 = 0,380 \text{ ha}$

Zależność tą można określić:

$$Q_{op} = q \times F \times \Psi$$

gdzie:

F - powierzchnia terenu, z którego są odprowadzane wody opadowe i roztopowe

q - natężenie deszczu miarodajnego [ $\text{dm}^3/\text{s}/\text{ha}$ ],

$\Psi$  - współczynnik spływu, wynoszący w zależności od przepuszczalności podłoża:

- nawierzchnie jezdni (asfaltowa) - 0,85

- nawierzchnia chodnika (kostka) - 0,6

natężenie deszczu miarodajnego q oblicza się z następującej zależności:

$$q = A \times t^{-0,667}$$

gdzie:

t - czas trwania deszczu o natężeniu q - dla potrzeb niniejszego opracowania przyjęto czas trwania 15 minut.

A - współczynnik określający funkcję normalnej wysokości opadu rocznego oraz liczby lat przypadających na jeden deszcz o natężeniu q.

Dla obliczenia współczynnika posłużono się wzorem podanym przez Błaszczyka

(Gospodarka wodno - ściekowa):

$$A = 6,63 \sqrt[3]{H^2 \times C}$$

gdzie:

H - średni opad atmosferyczny z wielolecia - dla okolic Rymanowa - przyjęto - 750 mm

C - prawdopodobieństwo wystąpienia jednorazowego przekroczenia wysokości opadów deszczu o natężeniu q, przyjęto  $C = 1$  ( przy  $p = 100\%$  )



w związku z tym

$$A = 547,3$$

$$q = 547,3 \times 15^{-0,667} = 89,90 \text{ dm}^3/\text{s/ha}$$

$$Q_{\text{sek}} = 89,90 \times 0,95 \times 0,85 + 89,90 \times 0,380 \times 0,6$$

$$Q_{\text{sek}} = 93,09 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Godzinowa ilość odprowadzonych wód opadowych i roztopowych wynosi:  $Q_h = 83,78 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Czynnikami zanieczyszczającymi wody opadowe i roztopowe z terenów utwardzonych, są niekontrolowane wycieki oleju, smarów i paliwa, resztki gazów spalinowych, substancje powstałe w wyniku ścierania opon i utwardzonej powierzchni.

Zanieczyszczone wody opadowe i roztopowe mogą zawierać substancje takie jak: zawiesina oraz substancje ropopochodne.

Ładunek zanieczyszczeń i ich stężenia w ściekach opadowych ulegają zmianom między opadami oraz w czasie samego trwania deszczu. Wielkość zmian zależy między innymi od intensywności deszczu, czasu jego trwania oraz od długości okresu pogody bezdeszczowej, jaki poprzedzał opad.

Największe ładunki zanieczyszczeń znajdują się w pierwszej fazie spływu. Badania składu zanieczyszczeń w tych ściekach wykazują duże zróżnicowanie w stężeniach.

Z danych przedstawionych w opracowaniu pt. „Gospodarka wodno - ściekowa” surowe ścieki opadowe mogą posiadać następujące stężenia:

- zawiesina ogólna od 5 do 240 g/m<sup>3</sup>
- substancje ropopochodne od 10 - 110 g/m<sup>3</sup>

## Ścieki socjalne

Ilość ścieków socjalnych powstających podczas realizacji inwestycji jest uzależniona od ilości wody zużywanej do tego celu.

Ilość zużywanej wody dla celów socjalnych jest ściśle uzależniona od ilości zatrudnionych ludzi w przedmiotowym zakładzie. Zgodnie z danymi udzielonymi przez Inwestora liczba zatrudnionych pracowników wynosi 14 osób, z tego:

13 osób - to pracownicy zatrudnieni bezpośrednio przy robotach drogowych,

1 osoba - to personel kierowniczy

Bilans ( teoretyczny ) zapotrzebowania w wodę, opracowany został na podstawie norm zużycia wody, określonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury

z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. Nr . 8, poz. 70).

Zużycie wody na cele socjalno-bytowe wyliczono w oparciu o normy określone w „Tabeli 3 :  
Przeciętne normy zużycia wody w usługach”

Lp.	Rodzaj zakładu	Jednostka odniesienia	Przeciętne normy zużycia wody	
			dm <sup>3</sup> /j. o. x dobę	m <sup>3</sup> /j.o. x miesiąc
VI. Zakłady pracy				
42	Zakłady pracy, z wyjątkiem określonych w lp. 43	1 zatrudniony	15,0	0,45
43	Zakłady pracy a) w których wymagane jest stosowanie natrysków	1 zatrudniony	60,0	1,5

Dzienne zużycie wody

a.  $13 \times 60 \text{ dm}^3 = 0,78 \text{ m}^3 / \text{dobę}$  ( norma tabela 3 lp. 43 a )

b.  $1 \times 15 \text{ dm}^3 = 0,015 \text{ m}^3 / \text{dobę}$  ( norma tabela 3 lp. 42 )

Razem  $0,795 \text{ m}^3 / \text{dobę}$ .

a.  $13 \times 1,5 \text{ m}^3 = 19,50 \text{ m}^3 / \text{miesiąc}$  ( norma tabela 3 lp. 43 a )

b.  $1 \times 0,45 \text{ m}^3 = 0,45 \text{ m}^3 / \text{miesiąc}$  ( norma tabela 3 lp. 42 )

Razem  $19,95 \text{ m}^3 / \text{miesiąc}$ .

Obliczeń dokonał

Mgr inż. Jacek Folta



**BURMISTRZ**  
Jan Reichel

