

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach
40-036 Katowice, ul. Wita Stwosza 2
tel. 32 201 76 00; faks 32 251-55-54

*Opracowanie wyników badań i ocena
klimatu akustycznego
w wybranych rejonach dróg na terenie gminy
Psary w 2019 roku*

Katowice, 2020 rok

Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach

Opracował:
Grzegorz Bednarski

Pomiary wykonał zespół pracowników Centralnego Laboratorium GIOŚ w Katowicach

w składzie:
Tomasz Danecki
Tomasz Glice
Mariusz Kasperek
Krzysztof Tołkacz

Opracowanie graficzne:
Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:
Grzegorz Bednarski

Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2019 roku były dofinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji

Spis treści

<i>1. Wprowadzenie</i>	<i>4</i>
<i>2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i>	<i>4</i>
<i>3. Opis badanego obiektu.....</i>	<i>12</i>
<i>4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i>	<i>13</i>
<i>5. Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>17</i>
<i>6. Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>17</i>
<i>7. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne</i>	<i>29</i>
<i>8. Podsumowanie</i>	<i>31</i>

Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych. -----	7
Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby. -----	15
Tabela 3. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem. ----	16
Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Psary 2019 rok. -----	20
Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Sarnów 2019 rok.-----	21
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{13d} i L_N^{13n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Sarnów, 2019 rok.-----	23
Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Psary 2019 rok.-----	24
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Psary, 2019 rok. -----	26
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Psary, 2019 rok. -----	27
Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Psary 2019 r. -----	28

Spis fotografii:

Fot. 1. Sarnów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Wiejskiej.-----	8
Fot. 2. Sarnów, RB1. Badany odcinek ul. Wiejskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Główną.-----	8
Fot. 3. Sarnów, RB1. Badany odcinek ul. Wolności w kierunku skrzyżowania z DK 86.-----	8
Fot. 4. Strzyżowice, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. 1-go Maja.-----	9
Fot. 5. Strzyżowice, RB2. Badany odcinek ul. 1-go Maja w kierunku Wojkowic.-----	9
Fot. 6. Strzyżowice, RB2. Badany odcinek ul. 1-go Maja w kierunku skrzyżowania z DW 913.-----	9
Fot. 7. Strzyżowice, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Szosowej (DW 913)-----	10
Fot. 8. Strzyżowice, RB3. Badany odcinek ul. Szosowa (DW 913) w kierunku Sączowa.-----	10
Fot. 9. Strzyżowice, RB3. Badany odcinek ul. Szosowej (DW 913) w kierunku Gródkowa.-----	10
Fot. 10. Dąbie, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Pocztovej.-----	11
Fot. 11. Dąbie, RB4. Badany odcinek ul. Pocztovej w kierunku Toporowic.-----	11
Fot. 12. Psary, RB4. Badany odcinek ul. Pocztovej w kierunku Gołąszy Dolnej.-----	11
Fot. 13. Psary, RB5. Badany odcinek ul. Grodzieckiej w kierunku ul. Grodzieca-----	12
Fot. 14. Psary, RB5. Badany odcinek ul. Grodzieckiej w kierunku skrzyżowania z DW 913 -----	12

Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Psary. ----	5
Ryc. 2. Wskaźnik L_{DWN}^{1d} (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczorno-nocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PRI, ul. Wiejska, Sarnów 2019 r. -----	22
Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PRI, ul. Wiejska, Sarnów 2019 r. -----	22
Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{13d} poziomów dźwięku z okresu 13-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Sarnów, 2019 rok. -----	23
Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{13n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 13-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Sarnów, 2019 rok. -----	23
Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 13-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PRI, ul. Wiejska, Sarnów, 2019 rok, [dB]. -----	25
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 13-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PRI, ul. Wiejska, Sarnów, 2019 rok, [dB]. -----	25
Ryc. 8. Wartości wskaźnika L_{AeqD}^{max} z sesji pomiarowej dla pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z wartościami poziomów dopuszczalnych, Psary, 2019 rok. -----	26
Ryc. 9. Wartości wskaźnika L_{AeqN}^{max} z sesji pomiarowej dla pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z poziomem dopuszczalnym, Psary, 2019 rok. -----	27
Ryc. 10. Wartości średniego godzinnego natężenia ruchu w wybranym przekroju pomiarowym – Gródków, ul. Grodziecka, 2019 rok. -----	29
30	
Ryc. 11. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} w rejonie badań RBI – Sarnów, ul. Wiejska, 2019 rok. -----	30

1. Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie gminy Psary w pięciu rejonach badań, uzgodnionych z Urzędem Gminy Psary. Opracowanie wykonano w ramach realizacji Programu Państwowego Monitoringu Środowiska, w celu określenia wpływu hałasu drogowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym, poprzez wykonanie oceny klimatu akustycznego w wybranych rejonach dróg na terenie gminy Psary. Na potrzeby wykonania oceny wykorzystano odpowiednie wskaźniki akustyczne oraz uwzględniono inne czynniki takie jak: natężenie i struktura ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2019 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, prowadziło Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ Oddział w Katowicach, pracownice w Częstochowie i Bielsku-Białej, posiadająca akredytację Nr AB 188.

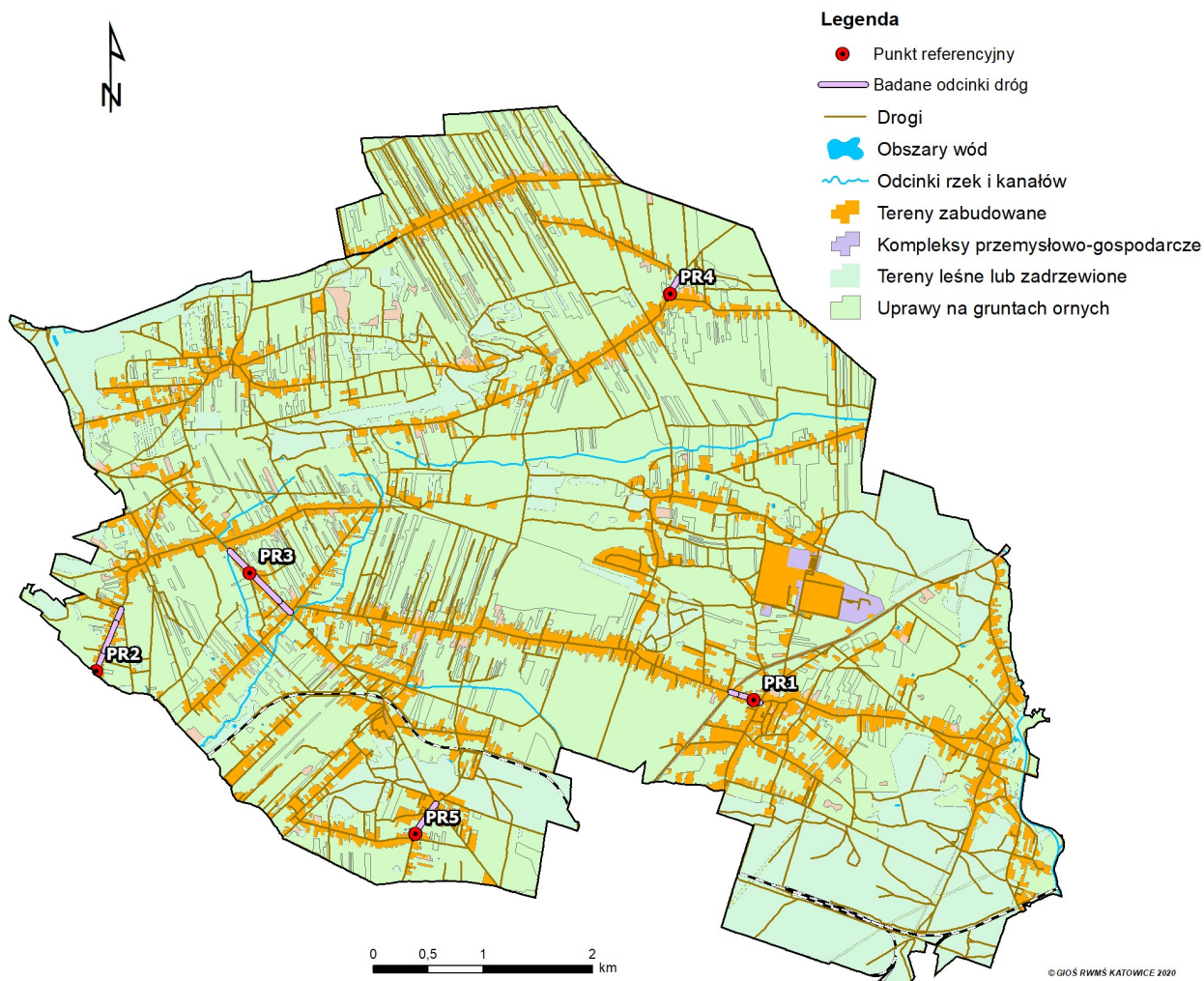
2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Psary i Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji określonej liczby rejonów badawczych. Przy lokalizacji punktów referencyjnych spełniono warunki techniczne i metodyczne oraz uwzględniono dostępność do poszczególnych terenów, posesji i mieszkań w przewidywanych miejscach lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych. Badania wykonano w 5 rejonach oznaczonych kolejnymi symbolami:

- RB1 – Sarnów, ul. Wiejska, droga powiatowa, od skrzyżowania z DK 86 do skrzyżowania z ul. Główną, 270 m,
- RB2 – Strzyżowice, ul. 1-go Maja, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Ogrodową do granicy gminy, 1000 m,
- RB3 – Strzyżowice, ul. Szosowa, droga wojewódzka nr 913, od skrzyżowania z ul. 1-go Maja do skrzyżowania z ul. Graniczną, 960 m,
- RB4 – Dąbie, ul. Poczтовая, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Dolną do skrzyżowania z ul. Kościelną, 220 m,
- RB5 – Gródków, ul. Grodziecka, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Zwycięstwa do granicy gminy, 680 m.

W obrębie każdego rejonu badań (RB) ustalono punkt referencyjny. W dokumentacji źródłowej, punkty referencyjne oznaczono symbolem PR-n, gdzie n – kolejny numer punktu referencyjnego.

Ogólny plan rozmieszczenia poszczególnych rejonów badawczych oraz punktów referencyjnych, na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1.



Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Psary.

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane z Urzędu Gminy, dotyczące przeznaczenia terenów podlegających ochronie akustycznej w poszczególnych rejonach badań, skorelowano ze standardami akustycznymi ujętymi w tabelach 1 i 3 załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz.U. 2014. poz. 112).

W niniejszym opracowaniu do oceny klimatu akustycznego środowiska i wykonania map akustycznych zastosowano:

1) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, w szczególności do sporządzania map akustycznych, o których mowa w art. 118 ust. 1 oraz programów ochrony środowiska przed hałasem, o którym mowa w art. 119 ust. 1 ustawy Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity, Dz.U. 2019 poz. 799), w tym:

- a) L_{DWN} – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dób w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 18:00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18:00 do godz. 22:00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- b) L_N – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach (dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00);

2) wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby, w tym:

- a) $L_{Aeq D}$ – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- b) $L_{Aeq N}$ – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

W ocenie klimatu akustycznego wybranych rejonów badań przyjęto zasadę, że jeżeli teren może być zaliczony do kilku rodzajów terenów, o którym mowa w art. 113 ust. 2 pkt 1 ustawy Poś, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone jak dla przeważającego rodzaju terenu.

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych.

Nr rejonu	Rejon badawczy	Przeznaczenie terenu
RB1	Sarnów, ul. Wiejska, droga powiatowa, od skrzyżowania z DK 86 do skrzyżowania z ul. Główną, 270 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB2	Strzyżowice, ul. 1-go Maja, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Ogrodową do granicy gminy, 1000 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB3	Strzyżowice, ul. Szosowa, droga wojewódzka nr 913, od skrzyżowania z ul. 1-go Maja do skrzyżowania z ul. Graniczną, 960 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB4	Dąbie, ul. Poczтовая, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Dolną do skrzyżowania z ul. Kościelną, 220 m.	Tereny mieszkaniowo-usługowe
RB5	Gródków, ul. Grodziecka, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Zwycięstwa do granicy gminy, 680 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

W obrębie każdego rejonu badań, w wyznaczonych punktach referencyjnych wykonywano pomiary ciągłe poziomu hałasu ograniczone w czasie do:

RB1 – trzech sesji pomiarowych (wiosenna, letnia, jesienno-zimowa), o łącznym czasie trwania 13-stu pełnych dób pomiarowych, dla wyznaczenia wskaźników długookresowych,

RB2, RB3, RB4, RB5 – jednej sesji pomiarowej, o czasie trwania co najmniej jednej pełnej doby pomiarowej, dla wyznaczenia wskaźników krótkookresowych.

Na podstawie wyznaczonych wskaźników dokonano oceny poziomu hałasu względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu odwzorowania punktów referencyjnych na mapie terenu, wyznaczono ich współrzędne geograficzne korzystając z odbiornika GPS.

Szczegóły instalacji mikrofonów w poszczególnych punktach pomiarowych wraz z danymi określającymi położenie mikrofonów w przestrzeni, zawarte są w dokumentacji technicznej CLB Oddział w Katowicach. Lokalizację stanowisk pomiarowych w poszczególnych rejonach pomiarowych przedstawiają fotografie 1 – 14.



Fot. 1. Sarnów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Wiejskiej.



Fot. 2. Sarnów, RB1. Badany odcinek ul. Wiejskiej w kierunku skrzyżowania z ul. Główną.



Fot. 3. Sarnów, RB1. Badany odcinek ul. Wolności w kierunku skrzyżowania z DK 86.



Fot. 4. Strzyżowice, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. 1-go Maja.



Fot. 5. Strzyżowice, RB2. Badany odcinek ul. 1-go Maja w kierunku Wojkowic.



Fot. 6. Strzyżowice, RB2. Badany odcinek ul. 1-go Maja w kierunku skrzyżowania z DW 913.



Fot. 7. Strzyżowice, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Szosowej (DW 913).



Fot. 8. Strzyżowice, RB3. Badany odcinek ul. Szosowa (DW 913) w kierunku Sączowa.



Fot. 9. Strzyżowice, RB3. Badany odcinek ul. Szosowej (DW 913) w kierunku Gródkowa.



Fot. 10. Dąbie, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Pocztovej.



Fot. 11. Dąbie, RB4. Badany odcinek ul. Pocztovej w kierunku Toporowic.



Fot. 12. Psary, RB4. Badany odcinek ul. Pocztovej w kierunku Gołaszcy Dolnej.



Fot. 13. Psary, RB5. Badany odcinek ul. Grodzieckiej w kierunku ul. Grodzca.



Fot. 14. Psary, RB5. Badany odcinek ul. Grodzieckiej w kierunku skrzyżowania z DW 913.

W wyznaczonych rejonach badań, równoległe do pomiarów hałasu, rejestrowano strukturę i natężenie ruchu pojazdów drogowych. Umożliwiło to skojarzenie uzyskanego natężenia ruchu pojazdów na rozpatrywanym odcinku drogi z emisją hałasu. Uzyskane dane akustyczne i pozaakustyczne wykorzystano do skalibrowania modelu obliczeniowego propagacji dźwięku w programie komputerowym CadnA, z którego wygenerowano dla RB1 mapy akustyczne dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy.

3. Opis badanego obiektu

RB 1 – Sarnów, ul. Wiejska, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 4917S, biegnącej od skrzyżowania z DK 86 do Preczowa.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po obu stronach jezdni chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie

badanej drogi znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie.

RB 2 – Strzyżowice, ul. 1-go Maja, obejmuje fragment drogi powiatowej nr. 4713S, łączącej DW 913 z ul. Długosza w Wojkowicach.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po zachodniej stronie jezdni chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni słaby. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, obiekty usługowe. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie.

RB 3 – Strzyżowice, ul. Szosowa, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 913, łączącej DK 86 w Gródkowie z S1 w Pyrzowicach.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po północnej stronie jezdni chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, obiekty usługowe. Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

RB 4 – Dąbie, ul. Poczтова, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 4719S, łączącej Malinowice w gminie Psary z Przeczycami w gminie Mierzęcice.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po zachodniej stronie jezdni chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni słaby. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, obiekty usługowe. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie.

RB 5 – Gródków, ul. Grodziecka, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 4708S, łączącej DW 913 w Gródkowie z ul. Wojska Polskiego w Grodźcu.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po wschodniej stronie jezdni chodnik; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni słaby. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Będzinie.

4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku

W niniejszym opracowaniu klimat akustyczny badanych miejsc porównywano względem poziomów dopuszczalnych odpowiadających przeznaczeniu terenu objętego

badaniami, na podstawie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla poszczególnych punktów referencyjnych, przyjętych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Zgodnie z załącznikiem do przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska (tabele 1 i 3, pkt 2a i 3d) dla poszczególnych rodzajów terenów przyjęto odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

- *tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej:*

$$\begin{array}{ll} L_{Aeq D} = 61 \text{ dB} & L_{Aeq N} = 56 \text{ dB} \\ L_{DWN} = 64 \text{ dB} & L_N = 59 \text{ dB} \end{array}$$

- *tereny mieszkaniowo-usługowe:*

$$\begin{array}{ll} L_{Aeq D} = 65 \text{ dB} & L_{Aeq N} = 56 \text{ dB} \\ L_{DWN} = 68 \text{ dB} & L_N = 59 \text{ dB} \end{array}$$

Powyższe normy, w oparciu o przedmiotowe rozporządzenie, zestawiono w tabelach 2 i 3.

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby.

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następującym	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci ²⁾ i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	61	56	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ²⁾ d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ³⁾	68	60	55	45

Objaśnienia:

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

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

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, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Tabela 3. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami L_{DWN} i L_N , które to wskaźniki mają zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem.

Lp	Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
		Drogi lub linie kolejowe ¹⁾		Pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L_{DWN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L_N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
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	64	59	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	70	65	55	45

Objaśnienia:

- 1) Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych.
- 2) 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, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

Poziom tła akustycznego L_{tlo} – przyjęto jako dźwięk utrzymujący się w danym miejscu i danej sytuacji po oddzieleniu od analizowanych dźwięków hałasu drogowego i został określony parametrem statystycznym L_{95} w dalszej części opracowania.

5. Aparatura pomiarowa

W badaniach wykorzystano mierniki poziomu dźwięku klasy 1 firmy SVAN, posiadające świadectwo typu i świadectwo wzorcowania wraz z oprzyrządowaniem i oprogramowaniem komputerowym, odbiornik GPS typ Garmin oraz stację meteorologiczną firmy Vaisala. Do pomiarów natężenia ruchu użyto radaru dopplerowskiego 24.165 GHz Viacount II.

6. Opracowanie wyników pomiarów

Na podstawie zarejestrowanych wartości poziomów dźwięku w zadanych przedziałach czasowych, metodą pomiarów ciągłych, wyznaczono za pomocą programu komputerowego SvanPC++ poziomy dźwięku dla pory dnia (L_{D12} , L_{D16}), wieczoru (L_W) i nocy (L_N).

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punktach referencyjnych dla tygodniowych sesji pomiarowych, odczytywane z poszczególnych monitorów hałasu, zawarte są w bazie danych CLB Odział w Katowicach. Zawierają one:

- wartości poziomów hałasu w poszczególnych przedziałach czasu odniesienia dla pory dnia $T_{D12}= 12$ h i $T_{D16}= 16$ h, pory wieczoru $T_W= 4$ h i pory nocy $T_N= 8$ h
- wartości maksymalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu $T_{D12, w i N}$, T_{D16} ,
- wartości minimalne poziomów hałasu w poszczególnych ww. przedziałach czasu $T_{D12, w i N}$, T_{D16} .

Wartość wskaźnika hałasu L_{DWN} obliczono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. Nr. 215, poz. 1414).

Oszacowania niepewności całkowitej ΔL_T poziomu dźwięku A, od źródła hałasu drogowego, określonego dla czasu odniesienia T, w danym punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, dokonano metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, uwzględniając:

1. Niepewność cząstkową stosowanego miernika poziomu dźwięku (zestawu pomiarowego).
2. Niepewność cząstkową stosowanego wzorca (kalibratora akustycznego).
3. Niepewność cząstkową opracowania i modelu realizacji zjawiska, stanowiącego przedmiot badań akustycznych.
4. Niepewność cząstkową wpływu warunków środowiskowych.
5. Niepewność cząstkową „czynnika ludzkiego”.

Niepewność całkowita ΔL_T , wyznaczonych wskaźników dziennie-wieczorno-nocnych (L_{DWN}^{13}) i wskaźników nocnych (L_N^{13}) poziomu dźwięku A, od źródła hałasu drogowego, określonego dla czasu odniesienia T, w poszczególnych punktach obserwacji, w środowisku zewnętrznym, szacowana na poziomie ufności 0,95 (dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$), wynosi:

$$\Delta L_{DWN}^{13} \text{ i } L_N^{13} = 1,8 \text{ [dB]}$$

Wyniki i ocena środowiskowych badań akustycznych dotyczą wyłącznie badanych obiektów, tj. arterii komunikacyjnej, przekroju pomiarowego, punktu obserwacji oraz badanych przedziałów czasu – pory dziennie-wieczorno-nocnej i pory nocnej.

W przypadku wyznaczania poziomu tła akustycznego dla hałasu drogowego wskaźnikiem L_{95} posłużono się krzywą skumulowaną poziomów statystycznych dźwięku.

W tabeli 4 zamieszczono wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych, dla poszczególnych dni tygodnia, dla pory dnia (z czasu odniesienia 6:00 – 18:00 oraz 6:00 – 22:00), pory wieczoru (z czasu odniesienia 18:00 – 22:00) i pory nocy (z czasu odniesienia 22:00 – 6:00).

W tabeli 5 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dziennie-wieczorno-nocnego L_{DWN}^{1d} (24h), z ekspozycji dla każdej z 13-stu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Wiejskiej, miejscowość Sarnów, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy L_N^{1d} (8h), z ekspozycji dla każdej z 13-stu nocy pomiarowych oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Wiejskiej, miejscowość Sarnów, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera średnie wartości wskaźników L_{DWN} i L_N z okresu 13-stu dób pomiarowych, dla wskaźnika L_{DWN}^{13d} i 13-stu nocy dla L_N^{13n} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie gminy Psary.

Wartość średnią wskaźnika L_{DWN}^{13d} poziomów dźwięku z okresu 13-stu dób pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartość średnią wskaźnika L_N^{13n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 13-stu dob pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, przedstawiono na ryc. 5.

Do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby zastosowanie mają wskaźniki L_{AeqD} i L_{AeqN} .

W tabeli 7 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqD}) w ciągu 13-stu pór dnia oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Wiejskiej w miejscowości Sarnów przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}) w ciągu 13-stu pór nocy oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Wiejskiej w miejscowości Sarnów przedstawiono na ryc. 7.

Tabela 8 zawiera wartości najbardziej niekorzystnych poziomów dźwięku, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , dla rozpatrywanych punktów referencyjnych zlokalizowanych na terenie gminy Psary.

Wartości wskaźnika L_{AeqD}^{max} z całej sesji pomiarowej dla pór dnia, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 8.

Natomiast wartości wskaźnika L_{AeqN}^{max} z całej sesji pomiarowej dla pór nocy, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 9.

Średni poziom tła akustycznego dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} [dB], wyznaczony w czasie poszczególnych sesji pomiarowych, dla każdego rejonu badań, przedstawiono w tabeli 9.

Wartości średniego natężenia ruchu pojazdów, dla sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych na terenie gminy Psary, zawarto w tabeli 10.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Psary 2019 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [kondygnacja]	współrzędne geograficzne		zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB]				
							N	E	L _{AeqD} (16h)	L _{AeqN} (8h)	L _{dzień} (12h)	L _{wieczór} (4h)	L _{noc} (8h)
Psary	RR1 Sarnów ul. Wiejska	wiosna	30.05.2019	czw	4 m	4 m	50°22'26,0"	19°08'59,9"	64,3	57,2	64,7	67,8	67,2
			31.05.2019	pt					63,8	54,9	64,2	67,6	64,9
			01.06.2019	sb					61,5	55,0	61,8	65,5	65,0
			02.06.2019	nd					60,4	55,5	60,4	65,3	65,5
		lato	28.08.2019	śr					64,1	55,7	64,5	67,4	65,7
			29.08.2019	czw					63,6	55,0	64,1	66,3	65,0
			30.08.2019	pt					63,4	54,4	64,0	65,7	64,4
			31.08.2019	sb					62,3	53,2	62,7	66,1	63,2
			01.09.2019	nd					61,7	56,0	60,6	68,9	66,0
		jesień	22.11.2019	pn					64,4	55,1	65,2	64,9	65,1
			23.11.2019	pt					64,3	55,0	64,9	66,7	65,0
			24.11.2019	sb					62,2	54,1	62,8	64,6	64,1
			25.11.2019	nd					60,5	55,4	60,9	64,0	65,4
	PR2 Strzyżowice ul. 1-go Maja	lato	22.07.2019	pn	5 m	4 m	50°22'34,7"	19°03'55,5"	63,6	56,6	-	-	-
			23.07.2019	wt					63,8	57,2	-	-	-
			18.07.2019	czw					-	57,0	-	-	-
			19.07.2019	pt					63,6	55,7	-	-	-
			20.07.2019	sb					61,8	54,4	-	-	-
			21.07.2019	nd					60,1	56,8	-	-	-
	PR3 Strzyżowice ul. Szosowa DW 913	wiosna	30.05.2019	czw	6 m	4 m	50°23'03,7"	19°05'06,5"	67,9	61,9	-	-	-
			31.05.2019	pt					67,7	60,8	-	-	-
			01.06.2019	sb					66,4	60,6	-	-	-
			02.06.2019	nd					64,3	61,1	-	-	-
	PR4 Dąbie ul. Poczтовая	lato	22.07.2019	pn	5 m	4 m	50°24'26,3"	19°08'21,3"	60,9	53,6	-	-	-
			23.07.2019	wt					61,0	53,1	-	-	-
			18.07.2019	czw					-	54,1	-	-	-
			19.07.2019	pt					61,5	52,5	-	-	-
			20.07.2019	sb					59,9	58,9	-	-	-
			21.07.2019	nd					59,6	53,7	-	-	-
	PR5 Gródków ul. Grodziecka	lato	28.08.2019	śr	7 m	4 m	50°21'46,0"	19°06'22,8"	58,8	51,4	-	-	-
			29.08.2019	czw					59,9	50,3	-	-	-
			30.08.2019	pt					59,2	51,4	-	-	-
			31.08.2019	sb					58,8	51,2	-	-	-
			01.09.2019	nd					57,6	52,5	-	-	-

Objaśnienia:

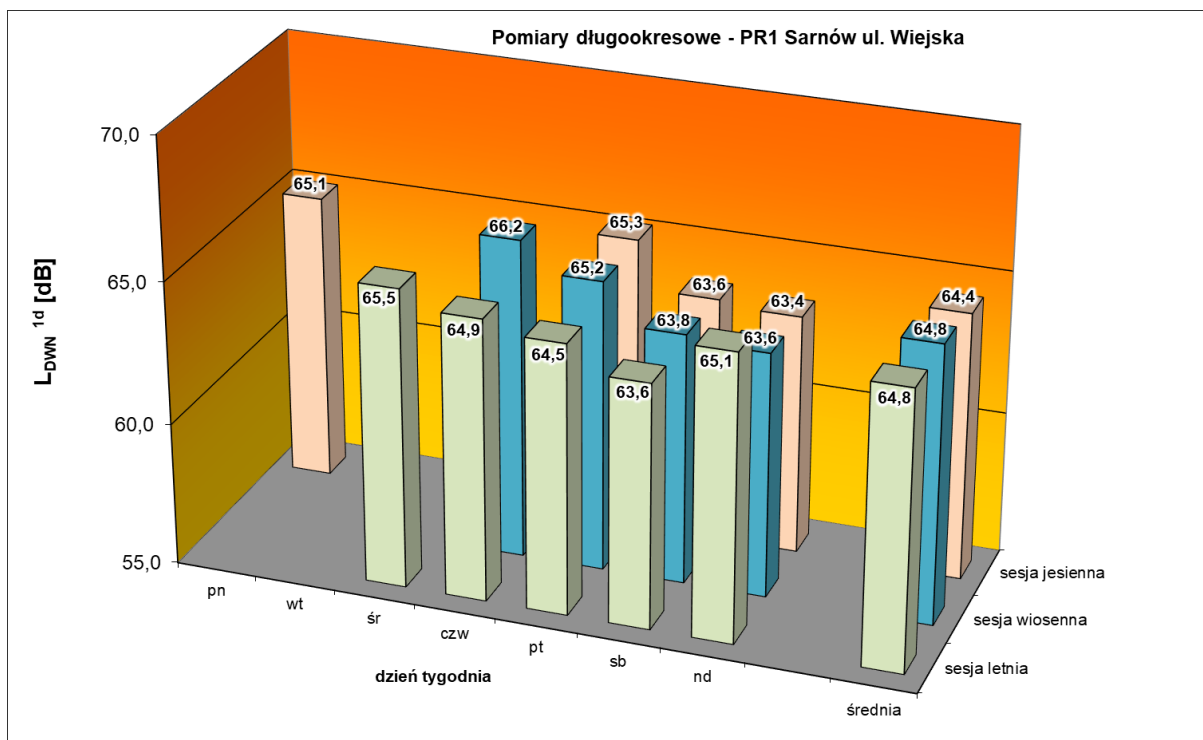
- L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L_{dzień} – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako przedział czasu od godz. 6:00 – 18:00),
- L_{wieczór} – średni poziom dźwięku dla pory wieczoru (rozumiany jako przedział czasu od godz. 18:00 – 22:00),
- L_{noc} – średni poziom dźwięku dla pory nocy (rozumiany jako przedział czasu od godz. 22:00 – 6:00),

Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Sarnów 2019 rok.

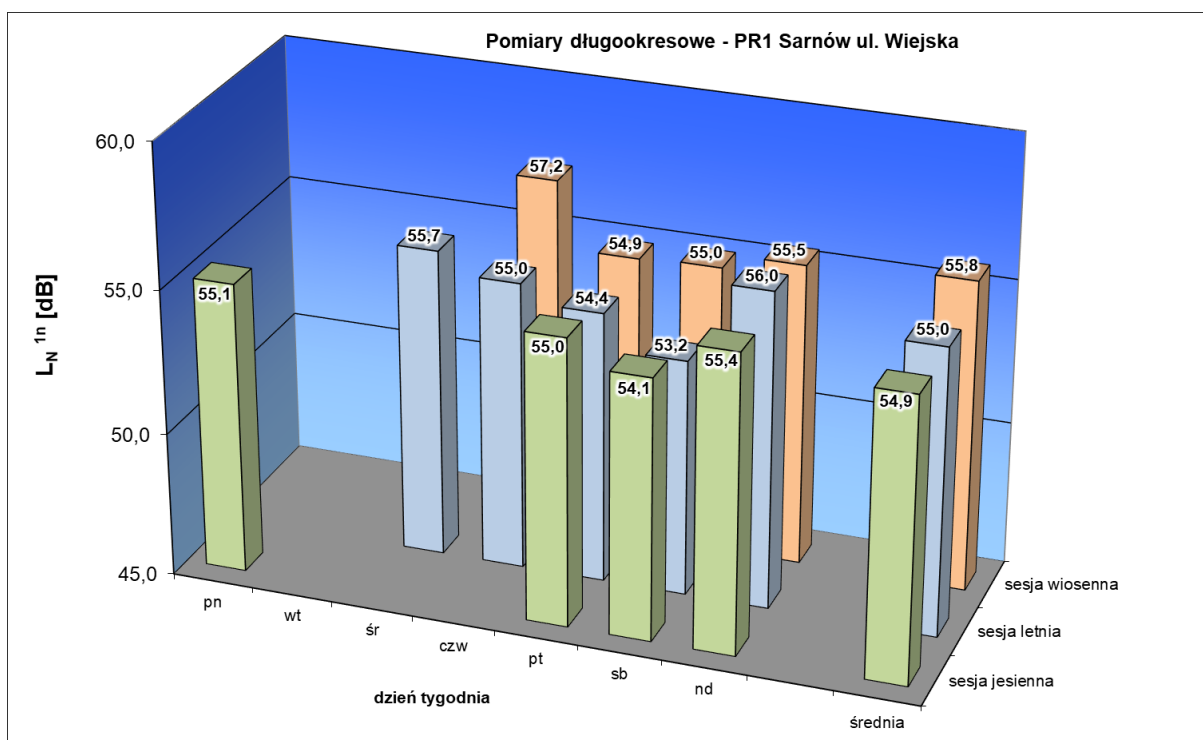
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{DWN}^{1d^*}$			$L_N^{1n^*}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Psary	RB1 Sarnów ul. Wiejska	<i>wiosenna sesja pomiarowa</i>						
		<i>czw</i>	66,2	64	2,2	57,2	59	-
		<i>pt</i>	65,2	64	1,2	54,9	59	-
		<i>sb</i>	63,8	64	-	55,0	59	-
		<i>nd</i>	63,6	64	-	55,5	59	-
		<i>letnia sesja pomiarowa</i>						
		<i>śr</i>	65,5	64	1,5	55,7	59	-
		<i>czw</i>	64,9	64	0,9	55,0	59	-
		<i>pt</i>	64,5	64	0,5	54,4	59	-
		<i>sb</i>	63,6	64	-	53,2	59	-
		<i>nd</i>	65,1	64	1,1	56,0	59	-
		<i>jesienna sesja pomiarowa</i>						
		<i>pn</i>	65,1	64	1,1	55,1	59	-
		<i>pt</i>	65,3	64	1,3	55,0	59	-
		<i>sb</i>	63,6	64	-	54,1	59	-
		<i>nd</i>	63,4	64	-	55,4	59	-

Objaśnienia:

- L_{DWN}^{1d} - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej doby, liczony wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 listopada 2010 r. w sprawie ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} ,
 L_N^{1n} - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 h).



Ryc. 2. Wskaźnik L_{DWN}^{1d} (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dzieńno-wieczorno-nocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Wiejska, Sarnów 2019 r.



Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Wiejska, Sarnów 2019 r.

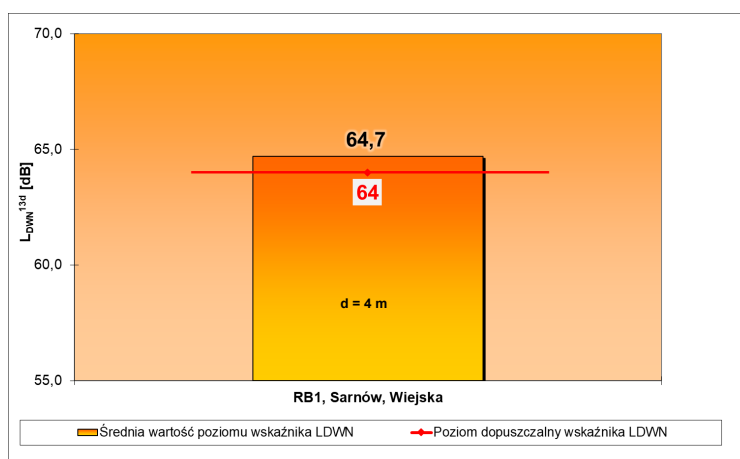
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{13d} i L_N^{13n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Sarnów, 2019 rok.

	L_{DWN}^{13d} [dB]			L_N^{13n} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Sarnów, ul. Wiejska	64,7	64	0,7	55,2	59	-

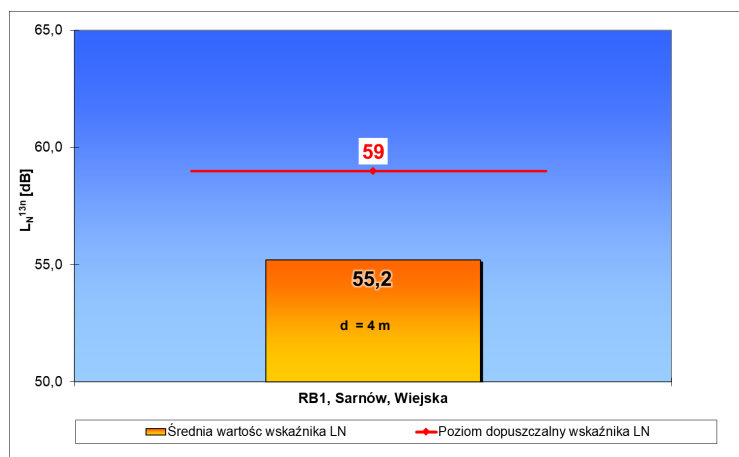
Objaśnienia:

L_{DWN}^{13d} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_{DWN}^{1d} z okresu 13-stu dni pomiarowych,

L_N^{13n} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_N^{1n} z okresu 13-stu pór nocy.



Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{13d} poziomów dźwięku z okresu 13-stu dni w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Sarnów, 2019 rok.



Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{13n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 13-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Sarnów, 2019 rok.

Objaśnienia do ryc. 4 i 5:

64, 59 - wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,

d - odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni

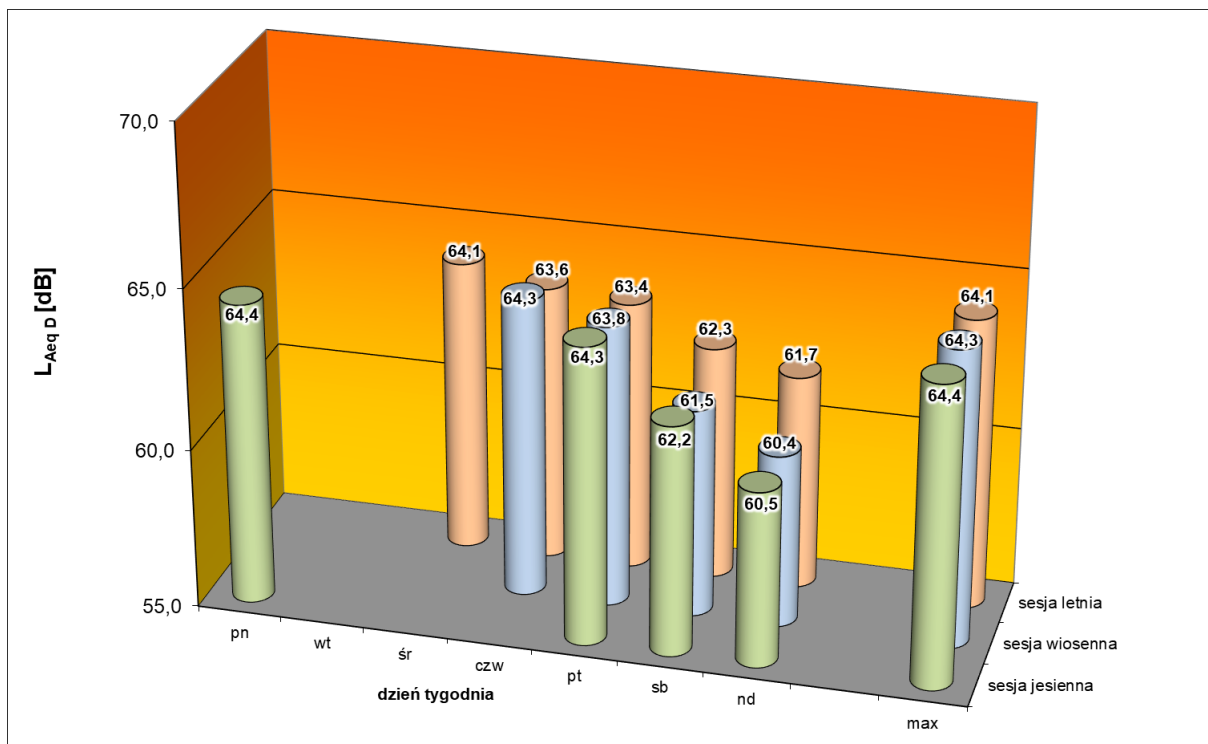
Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Psary 2019 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{AeqD}^{1d^*}$			$L_{AeqN}^{1n^*}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Psary	RB1 Sarnów ul. Wiejska	wiosenna sesja pomiarowa						
		<i>czw</i>	64,3	61	3,3	57,2	56	1,2
		<i>pt</i>	63,8	61	2,8	54,9	56	-
		<i>sb</i>	61,5	61	0,5	55,0	56	-
		<i>nd</i>	60,4	61	-	55,5	56	-
		letnia sesja pomiarowa						
		<i>śr</i>	64,1	61	3,1	55,7	56	-
		<i>czw</i>	63,6	61	2,6	55,0	56	-
		<i>pt</i>	63,4	61	2,4	54,4	56	-
		<i>sb</i>	62,3	61	1,3	53,2	56	-
		<i>nd</i>	61,7	61	0,7	56,0	56	-
		jesienna sesja pomiarowa						
	<i>pn</i>	64,4	61	3,4	55,1	56	-	
	<i>pt</i>	64,3	61	3,3	55,0	56	-	
	<i>sb</i>	62,2	61	1,2	54,1	56	-	
	<i>nd</i>	60,5	61	-	55,4	56	-	
	RB2 Strzyżowice ul. 1-go Maja	<i>pn</i>	63,6	61	2,6	56,6	56	0,6
		<i>wt</i>	63,8	61	2,8	57,2	56	1,2
		<i>czw</i>	-	61	-	57,0	56	1,0
		<i>pt</i>	63,6	61	2,6	55,7	56	-
		<i>sb</i>	61,8	61	0,8	54,4	56	-
	RB3 Strzyżowice ul. Szosowa DW 913	<i>nd</i>	60,1	61	-	56,8	56	0,8
		<i>czw</i>	67,9	61	6,9	61,9	56	5,9
		<i>pt</i>	67,7	61	6,7	60,8	56	4,8
		<i>sb</i>	66,4	61	5,4	60,6	56	4,6
	RB4 Dąbie ul. Pocztowa	<i>nd</i>	64,3	61	3,3	61,1	56	5,1
		<i>pn</i>	60,9	65	-	53,6	56	-
		<i>wt</i>	61,0	65	-	53,1	56	-
		<i>czw</i>	-	65	-	54,1	56	-
		<i>pt</i>	61,5	65	-	52,5	56	-
	RB5 Gródków ul. Grodziecka	<i>sb</i>	59,9	65	-	58,9	56	2,9
		<i>nd</i>	59,6	65	-	53,7	56	-
		<i>sr</i>	58,8	61	-	51,4	56	-
		<i>czw</i>	59,9	61	-	50,3	56	-
		<i>pt</i>	59,2	61	-	51,4	56	-
	<i>sb</i>	58,8	61	-	51,2	56	-	
<i>nd</i>	57,6	61	-	52,5	56	-		

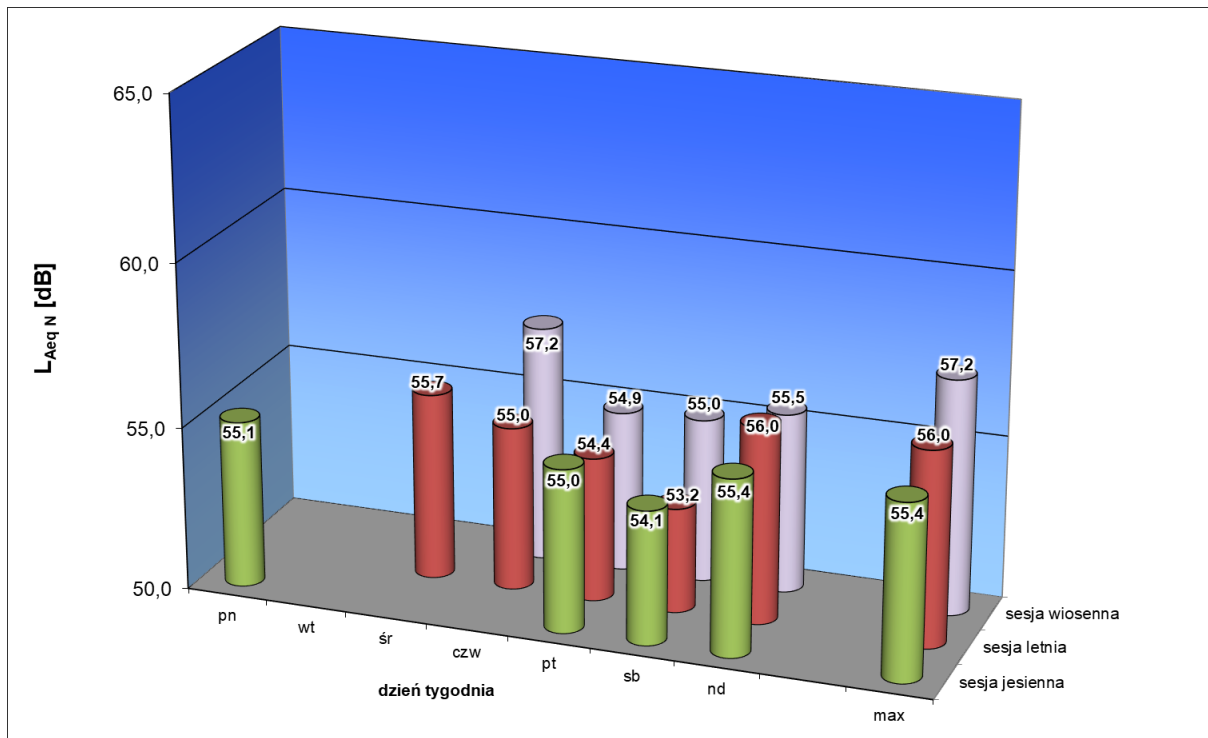
Objaśnienia:

$L_{AeqD}^{1d^*}$ - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory dnia (przedział czasu odniesienia równy 16h),

$L_{AeqN}^{1n^*}$ - wskaźnik poziomu dźwięku dla 1-dnej pory nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 h).



Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 13-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Wiejska, Sarnów, 2019 rok, [dB].



Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 13-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Wiejska, Sarnów, 2019 rok, [dB].

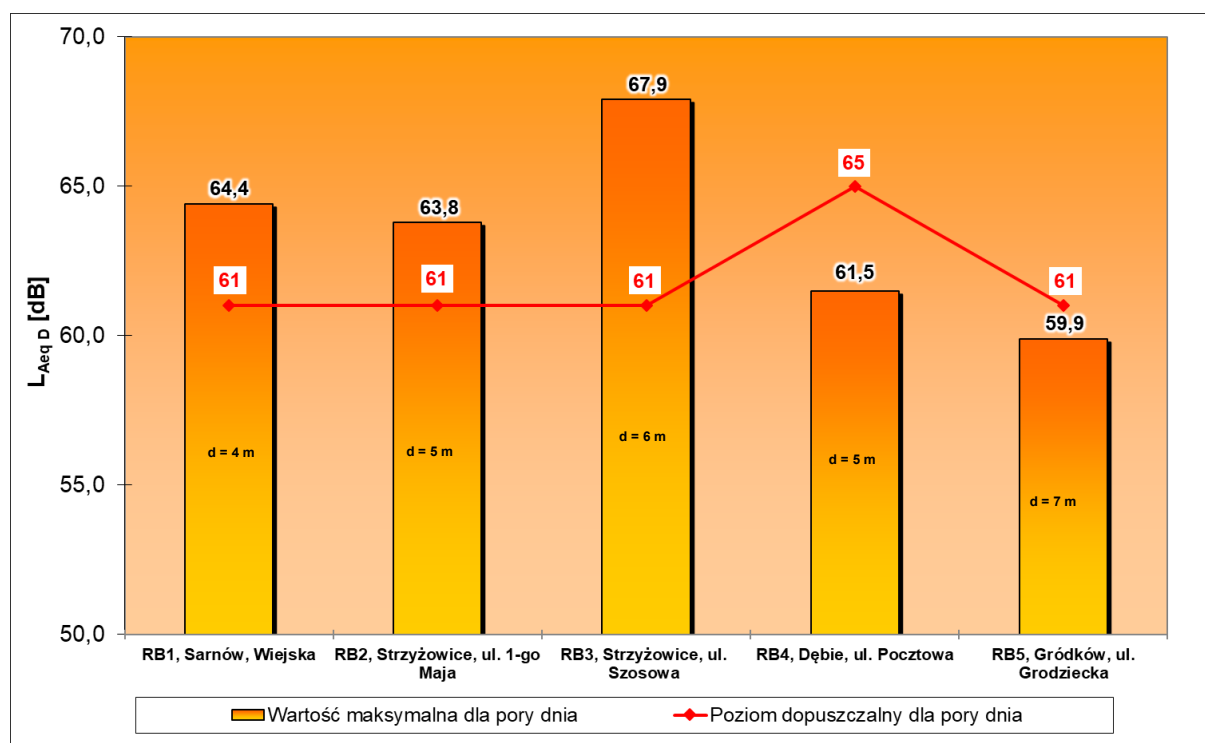
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Psary, 2019 rok.

	L_{AeqD}^{max} [dB]			L_{AeqN}^{max} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Sarnów, ul. Wiejska	64,4	61	3,3	57,2	56	1,2
PR2, Strzyżowice, ul. 1-go Maja	63,8	61	2,8	57,2	56	1,2
PR3, Strzyżowice, ul. Szosowa DW 913	67,9	61	6,9	61,9	56	5,9
PR4, Dąbie, ul. Poczтова	61,5	65	-	58,9	56	2,9
PR5, Gródków, ul. Grodziecka	59,9	61	-	52,5	56	-

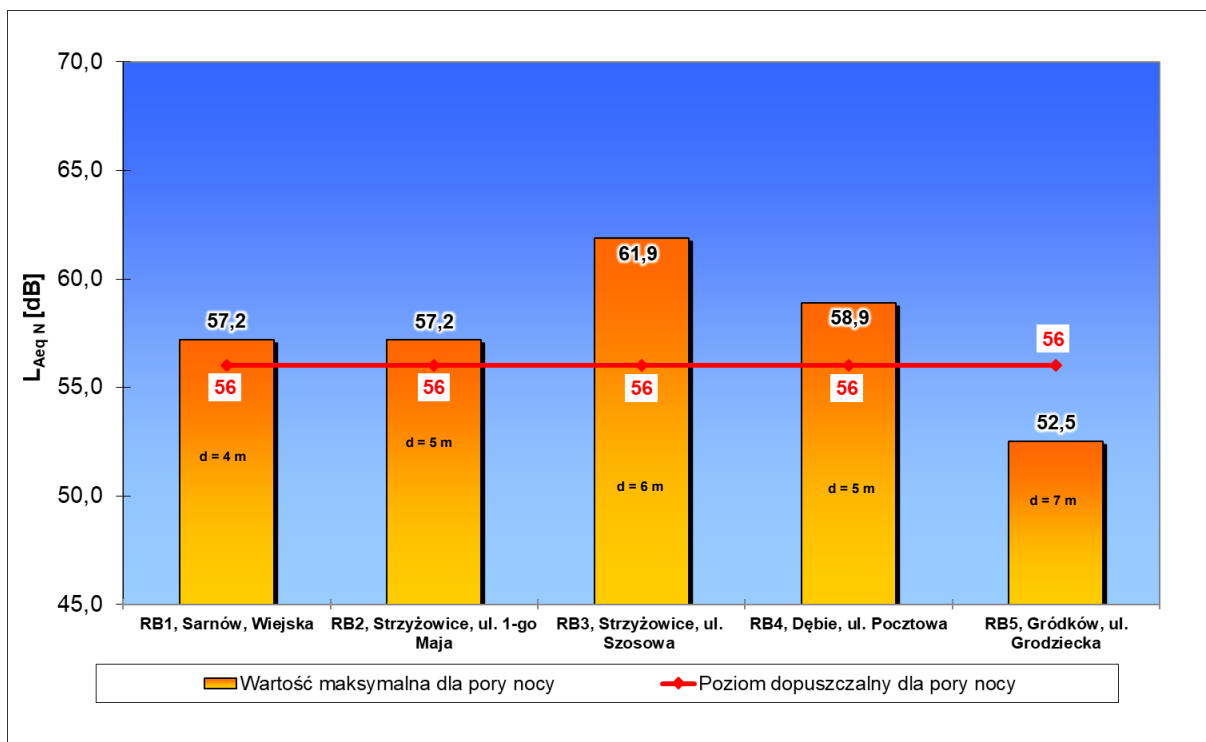
Objaśnienia:

L_{AeqD}^{max} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqD}^{1d} , z okresu wszystkich pór dnia;

L_{AeqN}^{max} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqN}^{1n} , z okresu wszystkich pór nocy.



Ryc. 8. Wartości wskaźnika L_{AeqD}^{max} z sesji pomiarowej dla pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z wartościami poziomów dopuszczalnych, Psary, 2019 rok.



Ryc. 9. Wartości wskaźnika L_{AeqN}^{max} z sesji pomiarowej dla pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z poziomem dopuszczalnym, Psary, 2019 rok.

Objaśnienia do ryc. 8 i 9:

- 61, 65, 56 – wartości poziomów dopuszczalnych dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni

Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Psary, 2019 rok.

Punkt pomiarowy	Dzień (6:00-18:00)	Dzień (6:00-22:00)	Wieczór (18:00-22:00)	Noc (22:00-6:00)
	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]
PR 1 Sarnów, ul. Wiejska	44,9	44,6	44,7	37,1
	43,1	43,2	43,9	36,2
	45,6	44,7	43,7	37,3
PR 2 Strzyżowice, ul. 1-go Maja	-	30,0	-	21,5
PR 3 Strzyżowice, ul. Szosowa DW 913	-	45,1	-	37,1
PR 4 Dąbie, ul. Pocztowa	-	33,5	-	28,5
PR 5 Gródków, ul. Grodziecka	-	38,0	-	33,5

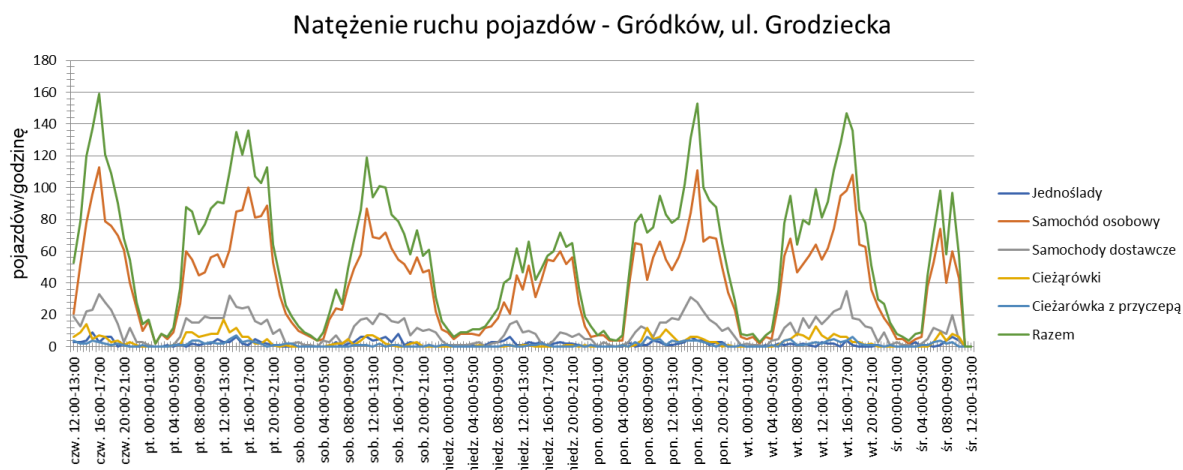
Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Psary 2019 r.

Punkt pomiarowy	Dzień tygodnia/data	Dzień (6:00-22:00)		Noc (22:00-6:00)	
		Średnie natężenie ruchu pojazdów/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdów/godzinę	
		Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie
		PR 1 Sarnów, ul. Wiejska	środa/28.08.2019	226	
PR 2 Strzyżowice, ul. 1-go Maja	czwartek/18.07.2019	-	-	15	1
	piątek/19.07.2019	86	10	13	1
	sobota/20.07.2019	70	3	13	1
	niedziela/21.07.2019	47	1	7	1
	poniedziałek/22.07.2019	81	8	13	1
	wtorek/23.07.2019	82	8	15	1
PR 3 Strzyżowice, ul. Szosowa, DW 913	czwartek/30.05.2019	341		102	
PR 4 Dąbie, ul. Pocztowa	czwartek/18.07.2019	-		40	
	piątek/19.07.2019	132		79	
	sobota/20.07.2019	158		28	
	niedziela/21.07.2019	84		33	
	poniedziałek/22.07.2019	140		25	
	wtorek/23.07.2019	128		26	
PR 5 Gródków, ul. Grodziecka	czwartek/29.08.2019	98		30	

Uwaga:

Przyjęto następujące kryterium kategoryzacji pojazdów:

- lekkie – wszystkie pojazdy do 3,5 tony ładowności, w tym: jednoślady (motorowery, motocykle itp.), osobowe, dostawcze.
- ciężkie – wszystkie pojazdy powyżej 3,5 tony ładowności, w tym: samochody ciężarowe z przyczepą i bez przyczepy, ciągniki siodłowe z naczepami, autobusy, ciągniki rolnicze z przyczepą,
- inne – maszyny rolnicze, budowlane wolnobieżne.



Ryc. 10. Wartości średniego godzinnego natężenia ruchu w wybranym przekroju pomiarowym – Gródków, ul. Grodziecka, 2019 rok.

7. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanego rejonu badań, ujmującego fragmenty badanych dróg, przebiegających przez gminę Psary, posłużono się programem komputerowym CADNA oraz cyfrowymi podkładami mapowymi. Wykorzystano materiały z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego na podstawie Licencji nr ZPU.5210.43.2017_24_P wydanej przez Marszałka Województwa Śląskiego. Stworzono model akustyczny terenu, niezbędny do dalszych obliczeń akustycznych. Przeprowadzono obliczenia, które posłużyły do wykonania orientacyjnych fragmentów map akustycznych na wysokości 4 m n.p.t. rozpatrywanego odcinka drogi, z uwzględnieniem wielkości i zasięgu hałasu drogowego dla pory dziennie-wieczornonocnej i pory nocy. Przyjęty algorytm obliczeń oparto na niemieckiej metodzie RLS 90. Poprawność prowadzonych analiz potwierdzona została rezultatami pomiarów środowiskowych poprzez uzyskanie wskaźników hałasu L_{DWN} i L_N w reprezentatywnych punktach pomiarowych jako wartości średniej z 13-stu dób w roku dla wskaźnika całodobowego i 13-stu dób dla wskaźnika nocnego.

Dla zbadanego rejonu badań RB1 obejmującego fragment drogi powiatowej (ul. Wiejska), opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika L_{DWN} . Zasięg izofony poziomego dopuszczalnego dla wskaźnika L_N nie wykracza poza granicę jezdni ul. Wiejskiej, w związku z powyższym nie został przedstawiony na rycinie 11.



Ryc. 11. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} w rejonie badań RB1 – Sarnów, ul. Wiejska, 2019 rok.

8. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań akustycznych w bezpośrednim sąsiedztwie badanych odcinków dróg, przy których zlokalizowane są budynki mieszkalne na terenie gminy Psary, wskazują na:

➤ **w zakresie uzyskanych wartości wskaźników oceny hałasu środowiskowego w punktach pomiarowych zlokalizowanych w rejonach badań:**

RB1 – Sarnów, ul. Wiejska, droga powiatowa, od skrzyżowania z DK 86 do skrzyżowania z ul. Główną, 270 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{DWN}^{13d} o 0,7 dB,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu L_N^{13n} ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 3,3 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} o 1,2 dB.

RB2 – Strzyżowice, ul. 1-go Maja, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Ogrodową do granicy gminy, 1000 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 2,8 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} o 1,2 dB.

RB3 – Strzyżowice, ul. Szosowa, droga wojewódzka nr 913, od skrzyżowania z ul. 1-go Maja do skrzyżowania z ul. Graniczną, 960 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 6,9 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} o 5,9 dB.

RB4 – Dąbie, ul. Pocztowa, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Dolną do skrzyżowania z ul. Kościelną, 220 m:

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} o 2,9 dB.

RB5 – Gródków, ul. Grodziecka, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Zwycięstwa do granicy gminy, 680 m:

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} ,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} .

➤ **w zakresie zasięgu oddziaływania hałasu w środowisku, wyznaczonego na podstawie modelowania akustycznego:**

RB1 – Sarnów, ul. Wiejska, droga powiatowa, od skrzyżowania z DK 86 do skrzyżowania z ul. Główną, 270 m:

- ✓ nieznaczne oddziaływanie badanego odcinka drogi na zabudowę mieszkaniową w czasie całej doby – szerokość pasa terenu po obu stronach drogi, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej, wyznaczonego dla wskaźnika $L_{DWN} = 64$ dB, wynosił około 5 metrów i obejmował swym zakresem jedynie elewacje budynków znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego odcinka drogi. W przypadku wartości dopuszczalnej wskaźnika $L_N = 59$ dB, ponadnormatywne oddziaływanie hałasu swym zasięgiem nie wykraczało poza granicę jezdni.

Reasumując, stwierdzić należy, iż powyższa ocena odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2019 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Psary. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe, powodowane ruchem pojazdów na badanych drogach, stanowią podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, prowadzenia planowych i doraźnych działań technicznych, oraz organizacyjnych. Ponadto mogą wspomagać podejmowane decyzje w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie uciążliwych dróg.