

Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach
40-022 Katowice, ul. Konstantego Damrota 16
tel. 789 317 846

*Opracowanie wyników badań i ocena
klimatu akustycznego
w wybranych rejonach dróg na terenie Gminy
Pilchowice w 2021 roku*

Andrzej Szczygiel
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Katowicach
Departament Monitoringu Środowisk

Katowice, 2022 rok

Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach

Opracował:

Grzegorz Bednarski

Michał Zygmunt

Pomiary wykonał zespół pracowników Centralnego Laboratorium GIOŚ w Katowicach

w składzie:

Tomasz Danecki

Tomasz Glice

Opracowanie graficzne:

Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:

Grzegorz Bednarski

Michał Zygmunt

Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2021 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>5</i>
<i>2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i>	<i>5</i>
<i>3. Opis badanego obiektu.....</i>	<i>14</i>
<i>4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i>	<i>15</i>
<i>5. Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>18</i>
<i>6. Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>18</i>
<i>7. Lokalna mapa hałasu</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_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby. -----	16
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. ----	17
Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Pilchowice 2021 rok. -----	21
Tabela 5. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN} i L_N , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Pilchowice 2021 rok. -----	22
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{12d} i L_N^{12n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Pilchowice, 2021 rok. -----	24
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, Pilchowice 2021 rok. -----	25
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{AeqD} i L_{AeqN} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Pilchowice, 2021rok. -----	26
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Pilchowice, 2021 rok. -----	28
Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Pilchowice 2021 r. -----	28
Tabela 11. Średnie poziomy wskaźników L_{DWN} i L_N , wyznaczone dla poszczególnych punktów referencyjnych przyjęte do kalibracji modelu obliczeniowego, Pilchowice, 2021 rok. -----	30

Spis fotografii:

Fot. 1. Pilchowice, RB1. Lokalizacja Punktu Pomiarowego przy ul. Dolna Wieś. -----	8
Fot. 2. Pilchowice, RB1. Badany odcinek ul. Dolna Wieś w kierunku skrzyżowania z ul. Rybnicką-----	9
Fot. 3. Pilchowice, RB1. Badany odcinek ul. Dolna Wieś w kierunku skrzyżowania z ul. Stanicką-----	9
Fot. 4. Pilchowice, RB2. Lokalizacja Punktu Pomiarowego przy ul. Gliwicka. -----	9
Fot. 5. Pilchowice, RB2. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku skrzyżowania z ul. Bierawka. -----	10
Fot. 6. Pilchowice, RB2. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku skrzyżowania z ul. Rybnicką.-----	10
Fot. 7. Stanica, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Gliwickiej.-----	10
Fot. 8. Stanica, RB3. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku ul. 1-go Maja. -----	11
Fot. 9. Stanica, RB3. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku Pilchowic.-----	11
Fot. 10. Żernica, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Górniczej. -----	11
Fot. 11. Żernica, RB4. Badany odcinek ul. Górniczej w kierunku Nieborowic. -----	12
Fot. 12. Żernica, RB4. Badany odcinek ul. Górniczej w kierunku skrzyżowania z ul. Wiejską. -----	12
Fot. 13. Nieborowice, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Wiosennej.-----	12
Fot. 14. Nieborowice, RB5. Badany odcinek ul. Rybnickiej (DK78) w kierunku Gliwic. -----	13
Fot. 15. Nieborowice, RB5. Badany odcinek ul. Rybnickiej (DK78) w kierunku Rybnika. -----	13

Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Pilchowice.-----	6
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, PPI, ul. Dolna Wieś, Pilchowice 2021 r.-----	23
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, PPI, ul. Dolna Wieś, Pilchowice 2021r.-----	23
Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{12d} poziomów dźwięku z okresu 12-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Pilchowice, 2021 rok.-----	24
Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{12n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 12-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Pilchowice, 2021 rok.-----	24
Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 12-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PPI, ul. Dolna Wieś, Pilchowice, 2021 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 12-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PPI, ul. Dolna Wieś, Pilchowice, 2021 rok [dB].-----	26
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, Pilchowice, 2021 rok.-----	27
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, Pilchowice, 2021rok.-----	27

1. Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie miasta i gminy Pilchowice w pięciu rejonach badań, uzgodnionych z Urzędem Gminy Pilchowice. 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 Pilchowice. Na potrzeby wykonania oceny wykorzystano odpowiednie wskaźniki akustyczne oraz uwzględniono inne czynniki takie jak: natężenie i struktura ruchu pojazdów oraz warunki pogodowe mające wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2021 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, prowadziło Centralne Laboratorium Badawcze GIOŚ Oddział w Katowicach, posiadające akredytację Nr AB 188.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów hałasu oraz natężenia i struktury ruchu pojazdów, dla wybranych odcinków dróg wykonano lokalną mapę hałasu, stanowiącą załącznik do niniejszego opracowania.

2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

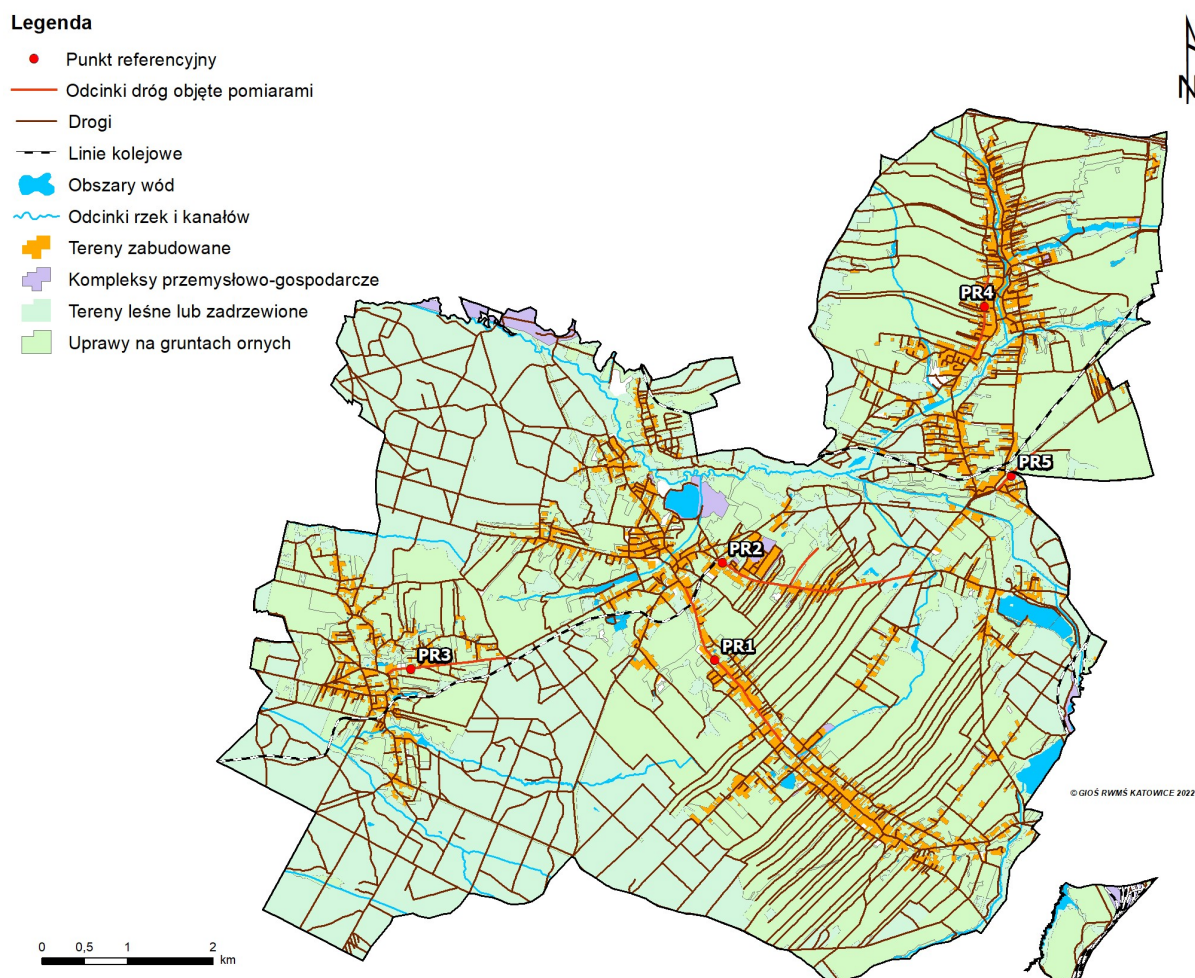
W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Pilchowice i Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska GIOŚ w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji określonej liczby rejonów badawczych. Przy lokalizacji punktów referencyjnych spełniono warunki 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 – Pilchowice, ul. Dolna Wieś, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Rybnicką, do skrzyżowania z ul. Stanicką 2 100 m,
- RB2 – Pilchowice, ul. Gliwicka, droga wojewódzka nr 921, od skrzyżowania z ul. Bierawka/ ul. Polna do skrzyżowania z ul. Rybnicką, 2 200 m,
- RB3 – Stanica, ul. Gliwicka, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. 1-go Maja do wschodniej granicy terenu miejscowości Stanica, 1 400 m,
- RB4 – Żernica, ul. Górnicza, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Nieborowską do skrzyżowania z ul. Wiejską, 980 m,

RB5 – Nieborowice ul. Wiosenna, droga krajowa DK 78, od skrzyżowania z ul. Krywałdzką do wiaduktu nad torami „Kolei Piaskowej”, 280 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 Pilchowice.

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 sporządzania strategicznych map hałasu oraz programów ochrony środowiska przed hałasem:

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 Prawo ochrony środowiska 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	Pilchowice, ul. Dolna Wieś, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Rybnicką, do skrzyżowania z ul. Stanicką 2300 m,	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB2	Pilchowice, ul. Gliwicka, droga wojewódzka 921, od skrzyżowania z ul. Bierawka/ ul. Polna do skrzyżowania z ul. Rybnicką, 2200 m,	Tereny mieszkaniowo-usługowe
RB3	Stanica, ul. Gliwicka, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. 1 Maja do wschodniej granicy terenu miejscowości Stanica, 1400 m,	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB4	Żernica, ul. Górnicza, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Nieborowska do skrzyżowania z ul. Wiejska, 980 m,	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej

RB5	Nieborowice ul. Wiosenna, droga krajowa DK 78, od skrzyżowania z ul. Krywałdzką do wiaduktu nad torami „Kolei Piaskowej”, 280 m.	Tereny mieszkaniowo-usługowe
------------	--	------------------------------

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 8-miu pełnych dób pomiarowych, dla wyznaczenia wskaźników długookresowych,

RB1, 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 – 15.



Fot. 1. Pilchowice, RB1. Lokalizacja Punktu Pomiarowego przy ul. Dolna Wieś.



Fot. 2. Pilchowice, RB1. Badany odcinek ul. Dolna Wieś w kierunku skrzyżowania z ul. Rybnicką



Fot. 3. Pilchowice, RB1. Badany odcinek ul. Dolna Wieś w kierunku skrzyżowania z ul. Stanicką.



Fot. 4. Pilchowice, RB2. Lokalizacja Punktu Pomiarowego przy ul. Gliwickiej.



Fot. 5. Pilchowice, RB2. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku skrzyżowania z ul. Bierawką.



Fot. 6. Pilchowice, RB2. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku skrzyżowania z ul. Rybnicką.



Fot. 7. Stanica, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Gliwickiej.



Fot. 8. Stanica, RB3. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku ul. 1-go Maja.



Fot. 9. Stanica, RB3. Badany odcinek ul. Gliwickiej w kierunku Pilchowic.



Fot. 10. Żernica, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Górniczej.



Fot. 11. Żernica, RB4. Badany odcinek ul. Górnicyj w kierunku Nieborowice.



Fot. 12. Żernica, RB4. Badany odcinek ul. Górnicyj w kierunku skrzyżowania z ul. Wiejską.



Fot. 13. Nieborowice, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Wiosennej.



Fot. 14. Nieborowice, RB5. Badany odcinek ul. Rybnickiej (DK78) w kierunku Gliwic.



Fot. 15. Nieborowice, RB5. Badany odcinek ul. Rybnickiej (DK78) w kierunku Rybnika.

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 CadnaA, z którego wygenerowano dla RB1, RB2, RB3 i RB4 lokalne mapy hałasu dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy. W przypadku RB5 odstąpiono od opracowania lokalnej mapy hałasu ze względu na fakt, iż przedmiotowy odcinek drogi DK78 objęty został strategiczną mapą akustyczną wykonaną na zlecenie jej zarządcy czyli Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

3. Opis badanego obiektu

RB 1 – Pilchowice, ul. Dolna Wieś, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 2929 S, łączącej Drogę Krajową 78 z Drogą Wojewódzką 921, o łącznej długości 2,1 km.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 5,3 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; chodnik znajduje się po jednej stronie jezdni; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanej drogi znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Powiatowych Gliwice.

RB 2 – Pilchowice, ul. Gliwicka, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej 921, biegnącej do skrzyżowania ul. Bierawka/ Polna do skrzyżowania z Drogą Krajową 78, o łącznej długości 2,2 km.

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

RB 3 – Stanica, ul. Gliwicka, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 921, o długości 1400 m, przebiegający od skrzyżowania z ul. 1-go Maja do wschodniej granicy miejscowości Stanica.

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

RB 4 – Żernica, ul. Gliwicka, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 2926 S, łączącej ul. Wiejską i Nieborowską o łącznej długości 980m.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; brak chodnika; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanej drogi znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Powiatowych Gliwice.

RB 5 – Nieborowice, ul. Wiosenna obejmuje fragment drogi krajowej DK 78 (ul. Rybnicka), biegnącej od skrzyżowania z ulicą Krywałdzką do wiaduktu nad torami „Kolei Piaskowej”, o długości 900 m.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; brak chodnika; badany odcinek znajduje się na nasypie; dopuszczalna prędkość jazdy 90 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowo-usługowa. Droga zarządzana jest przez Główną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad oddział w Katowicach.

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 2 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.

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 mierników hałasu, zawarte są w bazie danych CLB 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 Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN} (Dz. U. 2020, poz. 1018).

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}^{12}) i wskaźników nocnych (L_N^{12}) 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:

$$\Delta L_{DWN}^{12} \text{ i } L_N^{12} = 1,8 \text{ [dB]}$$

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 wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym wyrażonych wskaźnikami L_{DWN} i L_N dla poszczególnych dni tygodnia.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dziennie-wieczorno-nocnego L_{DWN}^{1d} (24h), z ekspozycji dla każdej z 12-stu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Dolna Wieś, miasto Pilchowice, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy L_N^{1d} (8h), z ekspozycji dla każdej z 12-stu nocy pomiarowych oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Dolna Wieś, miasto Pilchowice, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 12-stu dób pomiarowych, dla wskaźnika L_{DWN}^{12d} i 12-stu w porze nocy dla L_N^{12n} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie miasta Pilchowice.

Wartość średnią wskaźnika L_{DWN}^{12d} poziomów dźwięku z okresu 12-stu dób pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartość średnią wskaźnika L_N^{12n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 12-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 12-stu pór dnia oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Dolna Wieś w mieście Pilchowice przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}) w ciągu 12-stu pór nocy oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Dolna Wieś w mieście Pilchowice 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 miasta Pilchowice.

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 miasta Pilchowice, zawarto w tabeli 10.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Pilchowice 2021 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku ¹⁾	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [kondygnacja]	współrzędne geograficzne		obliczone wartości poziomu dźwięku [dB]				
							N	E	L _{AeqD} (16h)	L _{AeqN} (8h)	L _{dzień} (12h)	L _{wieczór} (4h) ²⁾	L _{noc} (8h) ²⁾
Pilchowice	PR1 Pilchowice ul. Dolna Wieś	wiosna	10.06.2021	czw	13	4 m	50°12'22,8"	18°34'06,6"	61,9	54,7	62,3	65,2	64,7
			11.06.2021	pt					62,0	54,0	62,6	64,8	64,0
			12.06.2021	sb					61,2	52,6	61,6	64,7	62,6
			13.06.2021	nd					58,9	54,6	58,6	64,6	64,6
		05.08.2021	czw	63,6					55,6	64,0	67,2	65,6	
		06.08.2021	pt	62,1					53,4	62,5	65,8	63,4	
		07.08.2021	sb	62,2					52,7	62,9	63,6	62,7	
		08.08.2021	nd	60,8					55,4	61,1	64,5	65,4	
		25.10.2021	czw	63,3					55,5	63,9	65,5	65,5	
		26.10.2021	pt	64,9					55,7	65,7	66,3	65,7	
		27.10.2021	sb	61,6					53,8	62,2	64,0	63,8	
		28.10.2021	nd	61,1					54,6	61,3	65,3	64,6	
		PR2 Pilchowice ul. Gliwicka	lato	05.06.2021					pt	13	4 m	50°12'59,8"	18°34'09,7"
	06.06.2021	sb		63,3	52,2	-	-	-					
	07.06.2021	nd		59,5	50,0	-	-	-					
	08.06.2021	pn		61,5	53,7	-	-	-					
	PR3 Stanica ul. Gliwicka	jesień	25.11.2021	czw	10	4 m	50°12'18,8"	18°31'07,4"	63,9	57,0	-	-	-
			26.11.2021	pt					65,9	57,6	-	-	-
			27.11.2021	sb					62,9	55,2	-	-	-
			28.11.2021	nd					62,5	56,8	-	-	-
	PR4 Żernica ul. Górnicza	wiosna	25.06.2021	pt	5	4 m	50°14'37,3"	18°36'44,5"	61,5	54,5	-	-	-
			26.06.2021	sb					60,3	52,3	-	-	-
			27.06.2021	nd					59,0	53,8	-	-	-
	PR5 Nieborowice ul. Wiosenna	wiosna	11.06.2021	pt	18	4 m	50°13'32,9"	18°37'01,4"	58,8	52,5	-	-	-
			12.06.2021	sb					57,7	51,0	-	-	-
			13.06.2021	nd					56,8	53,4	-	-	-

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),

1) – przyjęto następującą długość trwania pór roku: wiosna; marzec – czerwiec; lato: lipiec – sierpień, jesień-zima; wrzesień – luty,

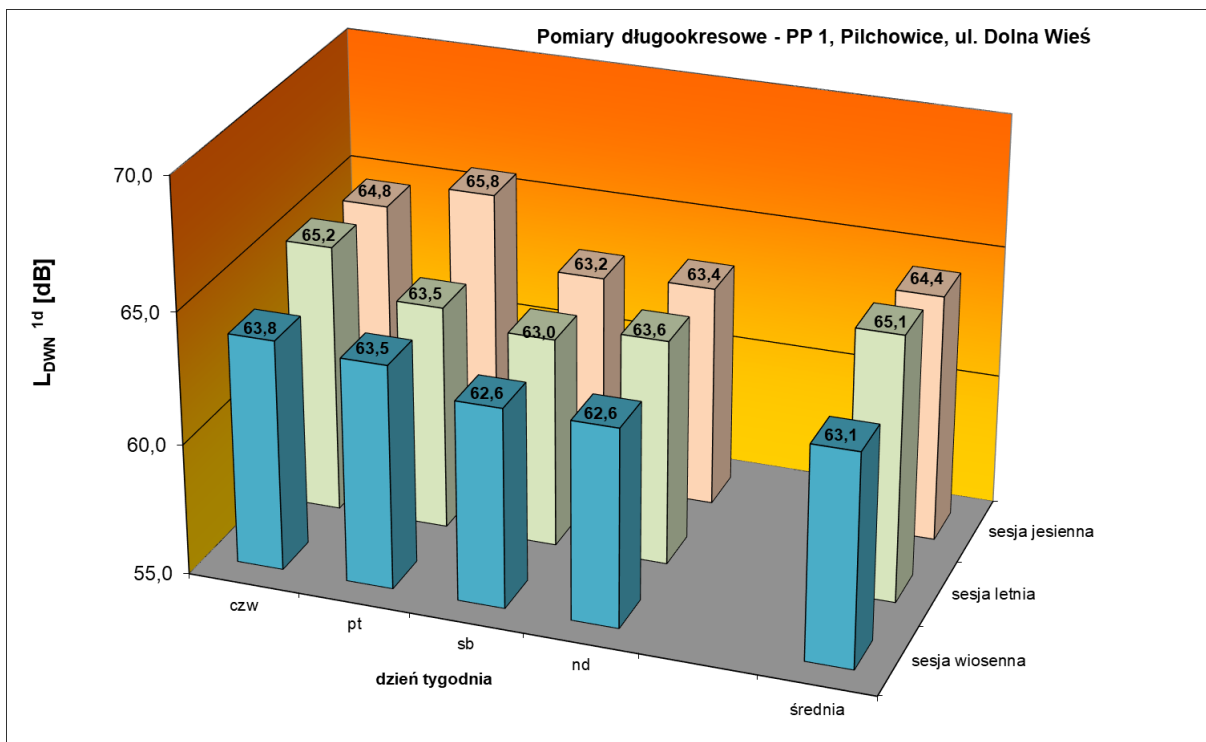
2) – podany wynik uwzględnia wagę stosowaną do obliczenia wskaźnika L_{DWN} (L_w +5 dB, L_N +10 dB).

Tabela 5. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN} i L_N , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Pilchowice 2021 rok.

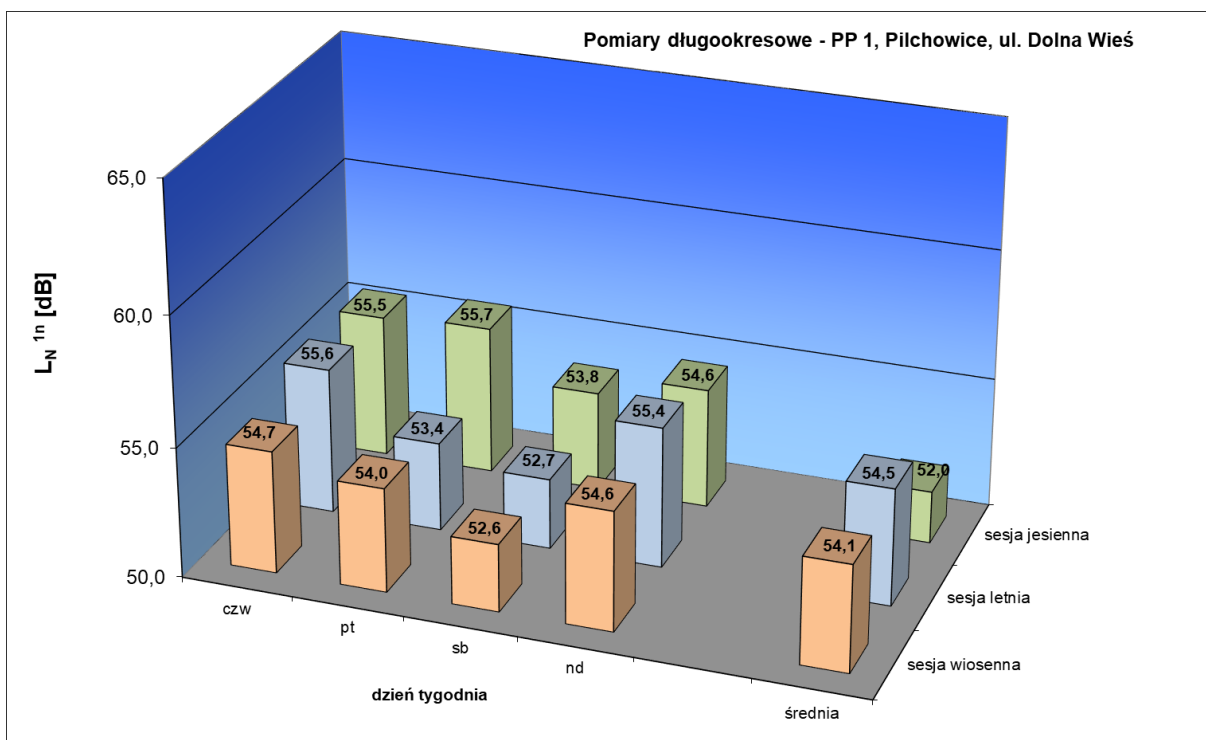
gmina	punkt referencyjny w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	wyznaczone wartości wskaźników długookresowych w [dB]	
			poziom wskaźnika L_{DWN}	poziom wskaźnika L_N
Pilchowice	RB1 Pilchowice ul. Dolna Wieś	<i>wiosenna sesja pomiarowa</i>		
		<i>czw</i>	63,8	54,7
		<i>pt</i>	63,5	54,0
		<i>sb</i>	62,6	52,6
		<i>nd</i>	62,6	54,6
		<i>letnia sesja pomiarowa</i>		
		<i>czw</i>	65,2	55,6
		<i>pt</i>	63,5	53,4
		<i>sb</i>	63,0	52,7
		<i>nd</i>	63,6	55,4
		<i>jesienna sesja pomiarowa</i>		
		<i>czw</i>	64,8	55,5
		<i>pt</i>	65,8	55,7
<i>sb</i>	63,2	53,8		
<i>nd</i>	63,4	54,6		

Objaśnienia:

- L_{DWN} - wskaźnik poziomu dźwięku, liczony wg rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 30 maja 2020 r. w sprawie sposobu ustalania wartości wskaźnika hałasu L_{DWN}
- L_N - wskaźnik poziomu dźwięku dla pory nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 h).



Ryc. 2. Wskaźnik L_{DWN}^{1d} (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczornonocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PP1, ul. Dolna Wieś, Pilchowice 2021 r.



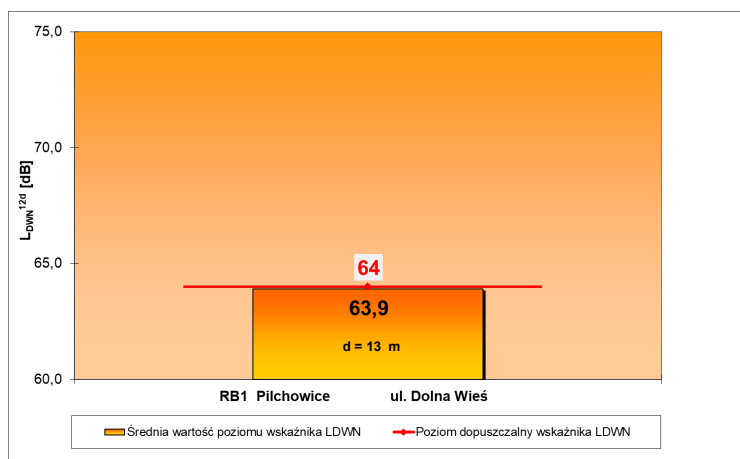
Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PP1, ul. Dolna Wieś, Pilchowice 2021r.

Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{12d} i L_N^{12n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Pilchowice, 2021 rok.

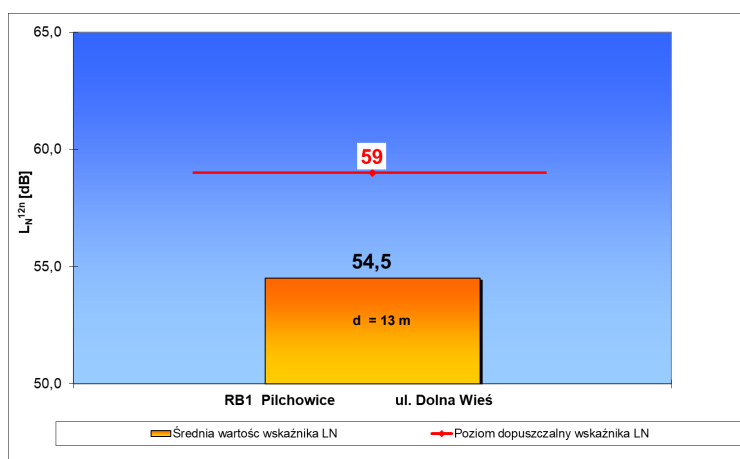
	L_{DWN}^{12d} [dB]			L_N^{12n} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś	63,9	64	-	54,4	59	-

Objaśnienia:

- L_{DWN}^{12d} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_{DWN}^{1d} z okresu 12-stu dób pomiarowych,
- L_N^{12n} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_N^{1n} z okresu 12 – stu pór nocy.



Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika L_{DWN}^{12d} poziomów dźwięku z okresu 12-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Pilchowice, 2021 rok.



Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{12n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 12-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Pilchowice, 2021 rok.

Objaśnienia do ryc. 4 i 5:

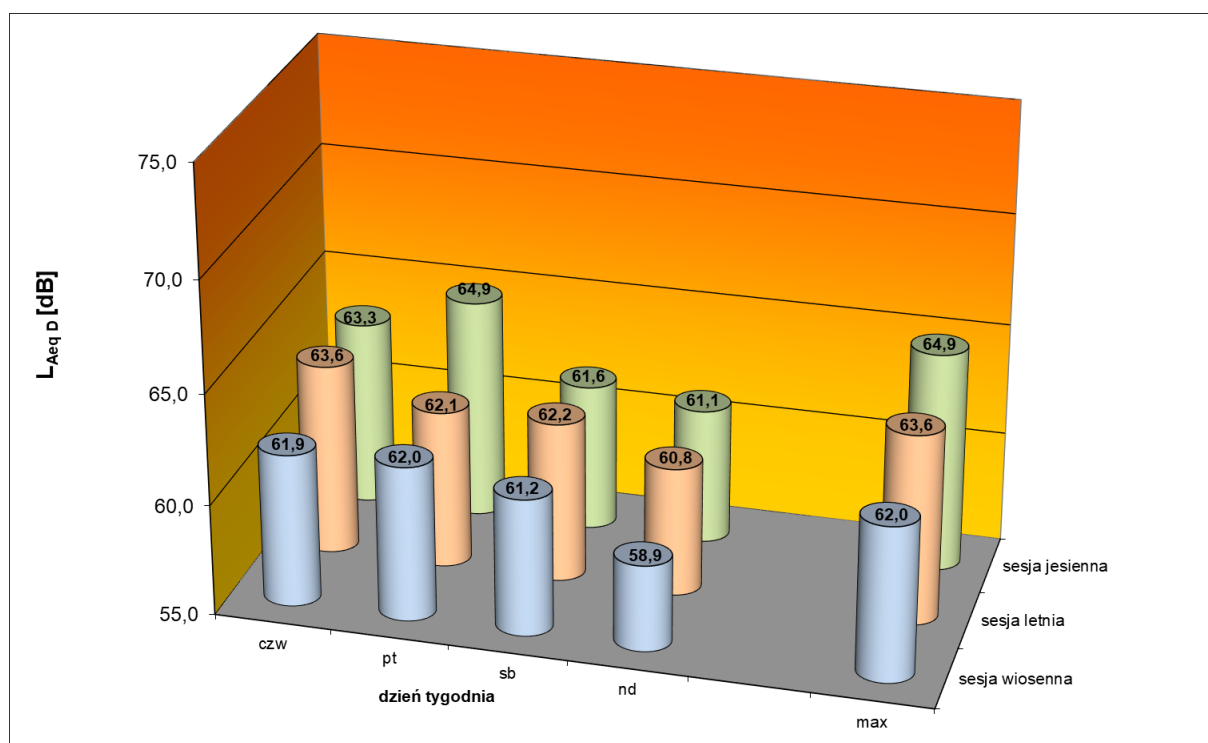
- 64, 59 – wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni

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, Pilchowice 2021 rok.

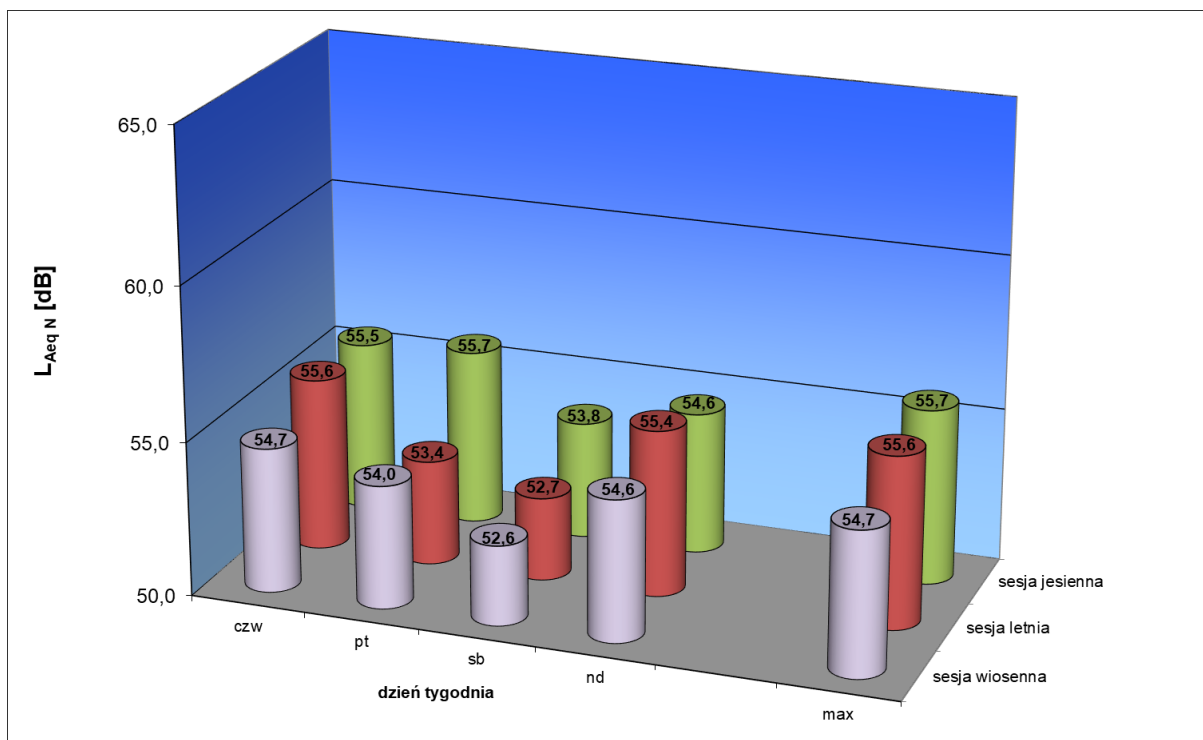
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{AeqD}^{1d}			L_{AeqN}^{1n}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Pilchowice	RB1 Pilchowice ul. Dolna Wieś	wiosenna sesja pomiarowa						
		czw	61,9	61	0,9	54,7	56	-
		pt	62,0	61	1,0	54,0	56	-
		sb	61,2	61	0,2	52,6	56	-
		nd	58,9	61	-	54,6	56	-
		letnia sesja pomiarowa						
		czw	63,6	61	2,6	55,6	56	-
		pt	62,1	61	1,1	53,4	56	-
		sb	62,2	61	1,2	52,7	56	-
		nd	60,8	61	-	55,4	56	-
		jesienna sesja pomiarowa						
		czw	63,3	61	2,3	55,5	56	-
	pt	64,9	61	3,9	55,7	56	-	
	sb	61,6	61	0,6	53,8	56	-	
	nd	61,1	61	0,1	54,6	56	-	
	RB2 Pilchowice ul. Gliwicka	czw	62,2	65	-	54,3	56	-
		pt	63,3	65	-	52,2	56	-
		sb	59,5	65	-	50,0	56	-
		nd	61,5	65	-	53,7	56	-
	RB3 Stanica ul. Gliwicka	czw	63,9	61	2,9	57,0	56	1,0
		pt	65,9	61	4,9	57,6	56	1,6
		sb	62,9	61	1,9	55,2	56	-
		nd	62,5	61	1,5	56,8	56	0,8
	RB4 Żernica ul. Gómicza	pt	61,5	61	0,5	54,5	56	-
		sb	60,3	61	-	52,3	56	-
		nd	59,0	61	-	53,8	56	-
	RB5 Nieborowice ul. Wiosenna	pt	58,8	65	-	52,5	56	-
		sb	57,7	65	-	51,0	56	-
nd		56,8	65	-	53,4	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 12-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PP1, ul. Dolna Wieś, Pilchowice, 2021 rok [dB].



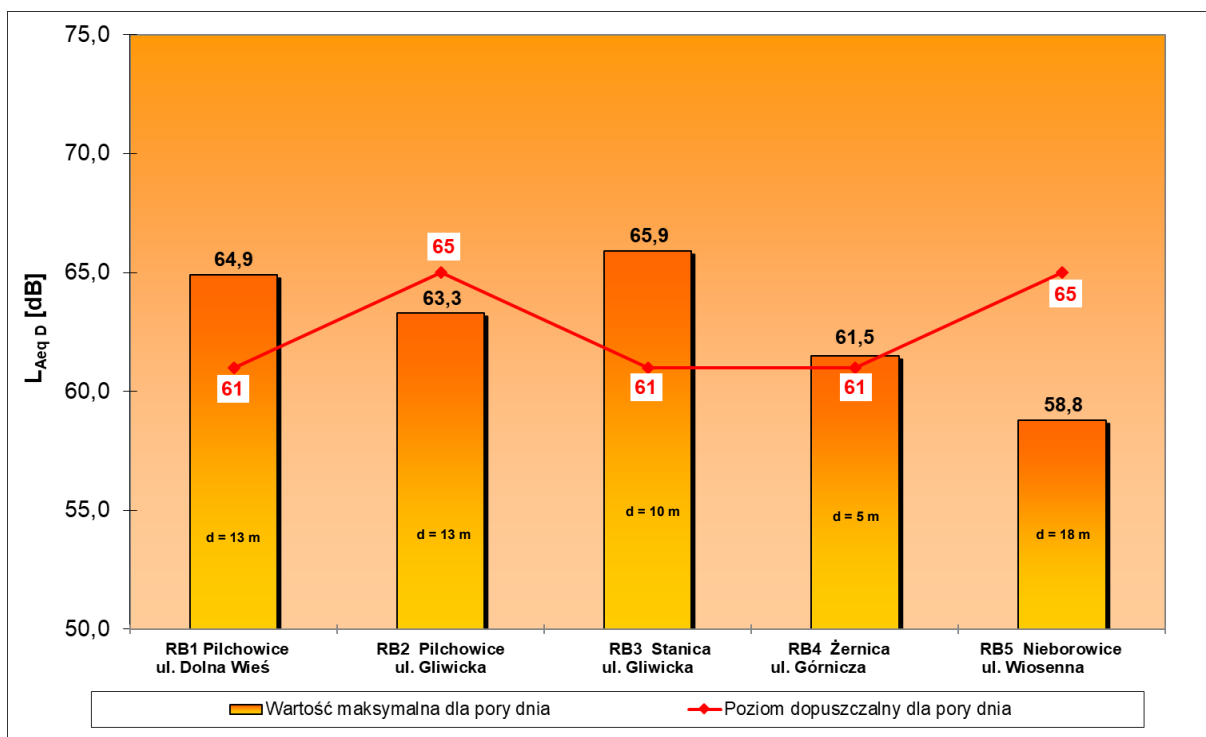
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 12-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PP1, ul. Dolna Wieś, Pilchowice, 2021 rok [dB].

Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{AeqD} i L_{AeqN} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Pilchowice, 2021rok.

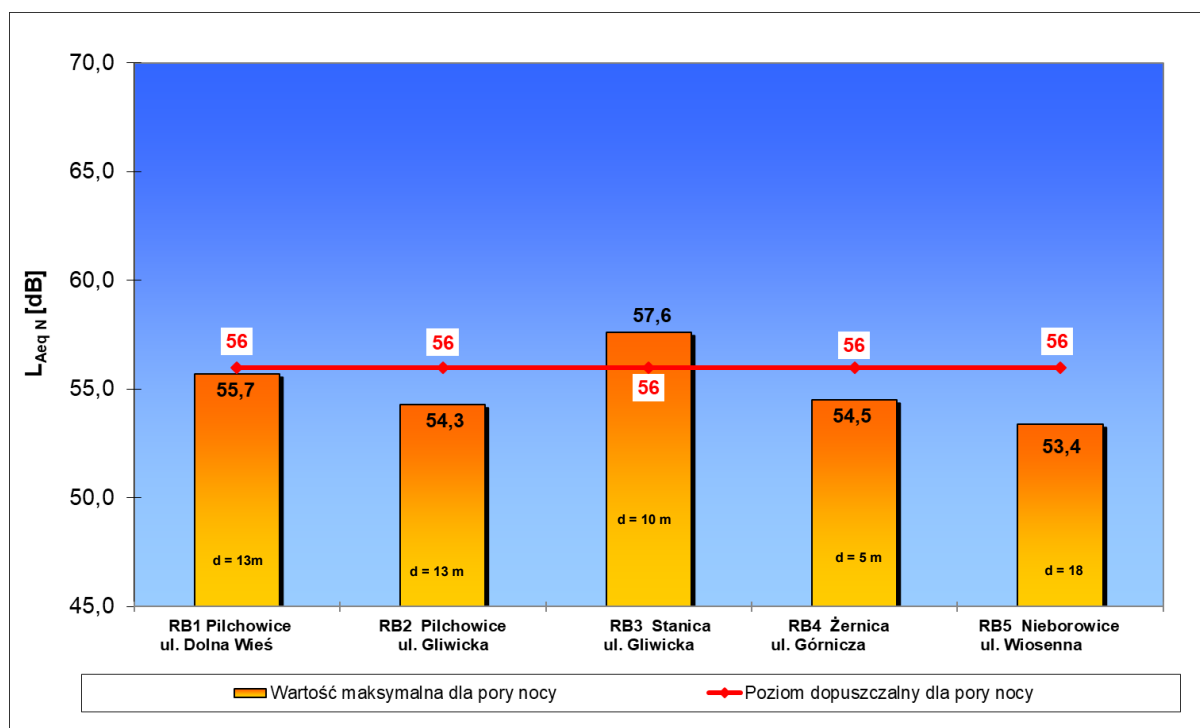
Punkt referencyjny	L_{AeqD}^{max} [dB]			L_{AeqN}^{max} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś	64,9	61	3,9	55,7	56	-
PR2, Pilchowice, ul. Gliwicka	63,3	65	-	54,3	56	-
PR3, Stаница, ul. Gliwicka	65,9	61	4,9	57,6	56	1,6
PR4, Żernica, ul. Górnicza	61,5	61	0,5	54,5	56	-
PR5, Nieborowice, ul. Wiosenna	58,8	65	-	53,4	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, Pilchowice, 2021 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, Pilchowice, 2021 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], Pilchowice, 2021 rok.

Punkt referencyjny	Dzień	Dzień	Wieczór	Noc
	(6:00-18:00)	(6:00-22:00)	(18:00-22:00)	(22:00-6:00)
	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]
PR 1 Pilchowice, ul. Dolna Wieś	37,2	36,0	33,6	30,8
	35,6	34,9	34,3	32,4
	36,7	33,5	30,7	30,3
PR 2 Pilchowice, ul. Gliwicka	41,7	40,2	38,8	35,2
PR 3 Stanica, ul. Gliwicka	37,9	35,2	32,3	31,2
PR 4 Żernice, ul. Górnicza	40,3	38,6	35,9	32,6
PR 5 Nieborowice, ul. Wiosenna	-	44,5	-	32,3

Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Pilchowice 2021 r.

Punkt referencyjny	Data	Dzień		Dzień		Wieczór		Noc	
		(6:00-22:00)		(6:00-18:00)		(18:00-22:00)		(22:00-6:00)	
		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę	
		Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie
PR 1 Pilchowice ul. Dolna Wieś	10.06.2021	189	8	209	7	128	5	23	1
PR 2 Pilchowice ul. Gliwicka	05.06.2021	210	15	200	12	180	14	28	2
PR 3 Stanica, ul. Gliwicka	26.11.2021	210	21	200	19	182	18	44	5
PR 4 Żernice, ul. Górnicza	25.06.2021	138	8	130	7	112	6	24	1

7. Lokalna mapa hałasu

Dla zobrazowania wielkości imisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanego rejonu badań, ujmującego fragmenty badanych dróg, przebiegających przez gminę Pilchowice, posłużono się programem komputerowym CadnaA oraz cyfrowymi podkładami mapowymi. **Wykorzystano materiały z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz portalu geoportal.gov.pl.** Stworzono model akustyczny terenu, niezbędny do dalszych obliczeń akustycznych. Przeprowadzono obliczenia, które posłużyły do wykonania fragmentów map hałasu na wysokości 4 m n.p.t. dla zbadanych odcinków dróg, z uwzględnieniem wielkości i zasięgu hałasu drogowego dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy. Przyjęty algorytm obliczeń oparto na aktualnie obowiązującej metodzie CNOSSOS-EU. 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 poszczególnych dób pomiarowych. Zestawienie średnich logarytmicznych oraz liczbę dób przyjętych do obliczeń zestawiono w tabeli 11.

Na potrzeby lokalnej mapy hałasu przygotowano dla każdego rejonu badań:

- mapy emisyjne dla odcinków objętych mapowaniem;
- mapy wrażliwości hałasowej obszarów położonych wzdłuż badanych odcinków dróg;
- mapy imisyjne dla wskaźników L_{DWN} i L_N ,
- mapy terenów zagrożonych hałasem L_{DWN} i L_N .

Wartości dopuszczalnych poziomów hałasu zostały ustalone na podstawie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego 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 (tabela 3, pkt 2a, 3a, 3b, 3d) dla poszczególnych rodzajów terenów przyjęto odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

- *tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej:*

$$L_{DWN} = 64 \text{ dB} \quad L_N = 59 \text{ dB}$$

- *tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego*

$$L_{DWN} = 68 \text{ dB} \quad L_N = 59 \text{ dB}$$

- *tereny zabudowy zagrodowej:*

$$L_{DWN} = 68 \text{ dB} \quad L_N = 59 \text{ dB}$$

- tereny mieszkaniowo-usługowe

$$L_{DWN} = 68 \text{ dB} \quad L_N = 59 \text{ dB}$$

W przypadku obszarów na których nie stwierdzono występowania terenów zagrożonych ponadnormatywnym hałasem odstąpiono od prezentacji map zawierających takie obszary.

Do mapowania akustycznego w poszczególnych miejscowościach gminy Pilchowice, przyjęto główne drogowe ciągi komunikacyjne z pominięciem nieistotnych dla kształtowania klimatu akustycznego dróg o znikomym natężeniu ruchu tj, dojazdowych do posesji, polnych czy wewnętrznych.

Na podstawie opracowanych map terenów zagrożonych oraz map wrażliwości wyznaczono: liczbę lokali i mieszkańców narażonych na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu w poszczególnych klasach przekroczeń (5 dB przedziały), powierzchnię terenu chronionego akustycznie narażonego na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu.

Tabela 11. Średnie poziomy wskaźników L_{DWN} i L_N , wyznaczone dla poszczególnych punktów referencyjnych przyjęte do kalibracji modelu obliczeniowego, Pilchowice, 2021 rok.

Punkt referencyjny	Wskaźnik oceny hałasu	
	$L_{DWN}^{(d)*}$ [dB]	L_N^{d*} [dB]
PR1, Pilchowice, ul. Dolna Wieś	63,9 ⁽¹²⁾	54,4 ⁽¹²⁾
PR2, Pilchowice, ul. Gliwicka	63,3 ⁽⁴⁾	52,8 ⁽⁴⁾
PR3, Stanica, ul. Gliwicka	65,8 ⁽⁴⁾	56,7 ⁽⁴⁾
PR4, Żernica, ul. Górnicza	62,6 ⁽³⁾	53,6 ⁽³⁾

Objaśnienia:

* - liczba dób i pór nocy składających się na średnią logarytmiczną danego wskaźnika.

Lokalna mapa hałasu opracowana dla wybranych odcinków dróg na terenie Gminy Pilchowice wraz z podsumowaniem i wnioskami stanowi załącznik do niniejszego opracowania.

8. Podsumowanie

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

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

RB1 – Pilchowice, ul. Dolna Wieś, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Rybnicką, do skrzyżowania z ul. Stanicką 2 100 m,:

- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{DWN}^{12d} ,
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_N^{12n} ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 3,9 dB,
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} .

RB2 – Pilchowice, ul. Gliwicka, droga wojewódzka nr 921, od skrzyżowania z ul. Bierawka/ ul. Polna do skrzyżowania z ul. Rybnicką, 2 200 m,:

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

RB3 – Stanica, ul. Gliwicka, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. 1-go Maja do wschodniej granicy terenu miejscowości Stanica, 1 400 m,:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 4,9 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} o 1,6 dB.

RB4 – Żernica, ul. Górnicza, droga powiatowa, od skrzyżowania z ul. Nieborowską do skrzyżowania z ul. Wiejską 980 m,:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqD} o 0,5 dB,
- ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{AeqN} .

RB5 – Nieborowice ul. Wiosenna, droga krajowa DK 78, od skrzyżowania z ul. Krywałdzką do wiaduktu nad torami „Kolei Piaskowej”, 280 m.

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

Reasumując, stwierdzić należy, iż powyższa ocena odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2021 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Pilchowice. Udokumentowane 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.