

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
Czernichów w 2018 roku***

Katowice, 2019 rok

Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach

Opracował:
Grzegorz Bednarski

Pomiary wykonał zespół pracowników Laboratorium WIOŚ w Katowicach
w składzie:
Mariusz Kasperek
Krzysztof Tołkacz

Opracowanie graficzne:
Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:
Grzegorz Bednarski
Mariusz Kasperek



Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska były dofinansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

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. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne.....</i>	<i>30</i>
<i>8. Podsumowanie</i>	<i>34</i>

Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych.-----	8
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.-----	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, Czernichów 2018 rok.-----	21
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, Czernichów 2018 rok.-----	22
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{13d} i L_N^{16n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Czernichów, 2018 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, Czernichów 2018 rok.-----	25
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, Czernichów, 2018 rok.-----	27
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Czernichów, 2018 rok.-----	28
Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Czernichów 2018 r.-----	29

Spis fotografii:

Fot. 1. Czernichów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Żywieckiej-----	9
Fot. 2. Czernichów, RB1. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Żywca-----	9
Fot. 3. Czernichów, RB1. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Kobiernic-----	9
Fot. 4. Tresna, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Nad Jeziorem-----	10
Fot. 5. Tresna, RB2. Badany odcinek ul. Nad Jeziorem w kierunku Czernichowa-----	10
Fot. 6. Tresna, RB2. Badany odcinek ul. Pilickiej w kierunku Żywca-----	10
Fot. 7. Międzybrodzie Żywieckie, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Beskidzkiej-----	11
Fot. 8. Międzybrodzie Żywieckie, RB3. Badany odcinek ul. Beskidzkiej w kierunku Orawczaków-----	11
Fot. 9. Międzybrodzie Żywieckie, RB3. Badany odcinek ul. Beskidzkiej w kierunku Czernichowa-----	11
Fot. 10. Międzybrodzie Bialskie, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Bielskiej-----	12
Fot. 11. Międzybrodzie Bialskie, RB4. Badany odcinek ul. Bielskiej w kierunku ul. Żywieckiej-----	12
Fot. 12. Międzybrodzie Bialskie, RB4. Badany odcinek ul. Bielskiej w kierunku Bielska-Białej-----	12
Fot. 13. Międzybrodzie Bialskie, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Żywieckiej-----	13
Fot. 14. Międzybrodzie Bialskie, RB5. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Czernichowa-----	13
Fot. 15. Międzybrodzie Bialskie, RB5. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Kobiernic-----	13

Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Czernichów. -----	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, PR1, ul. Żywiecka, Czernichów 2018 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, PR1, ul. Żywiecka, Czernichów 2018 r. -----	23
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, Czernichów, 2018 rok. -----	24
Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{16n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 16-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Czernichów, 2018 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 13-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Żywieckiej DW 948, Czernichów, 2018 rok, [dB]. -----	26
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 16-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Żywieckiej DW 948, Czernichów, 2018 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, Czernichów, 2018 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, Czernichów, 2018 rok. -----	28
Ryc. 10. Wartości średniego godzinnego natężenia ruchu w wybranym przekroju pomiarowym – Międzybrodzie Bialskie, ul. Żywiecka, DW 948, 2018 rok. -----	30
Ryc. 11. Mapa akustyczna odcinka „A” dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} i L_{NW} rejonie badań RB1 – Czernichów, ul. Żywiecka, 2018 rok. -----	31
Ryc. 12. Mapa akustyczna odcinka „B” dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} w rejonie badań RB1 – Czernichów, ul. Żywiecka, 2018 rok. -----	32
Ryc. 13. Mapa akustyczna odcinka „C” dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} w rejonie badań RB1 – Czernichów, ul. Żywiecka, 2018 rok. -----	33

1. Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie miasta i gminy Czernichów w pięciu rejonach badań, uzgodnionych z Urzędem Gminy Czernichów. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska województwa śląskiego na lata 2016-2020”, w celu określenia wpływu hałasu drogowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranych rejonach dróg na terenie gminy Czernichów z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2018 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, wykonała pracownia laboratorium WIOŚ Katowice, z siedzibą w Delegaturze w Bielsku-Białej, posiadająca akredytację Nr AB 480.

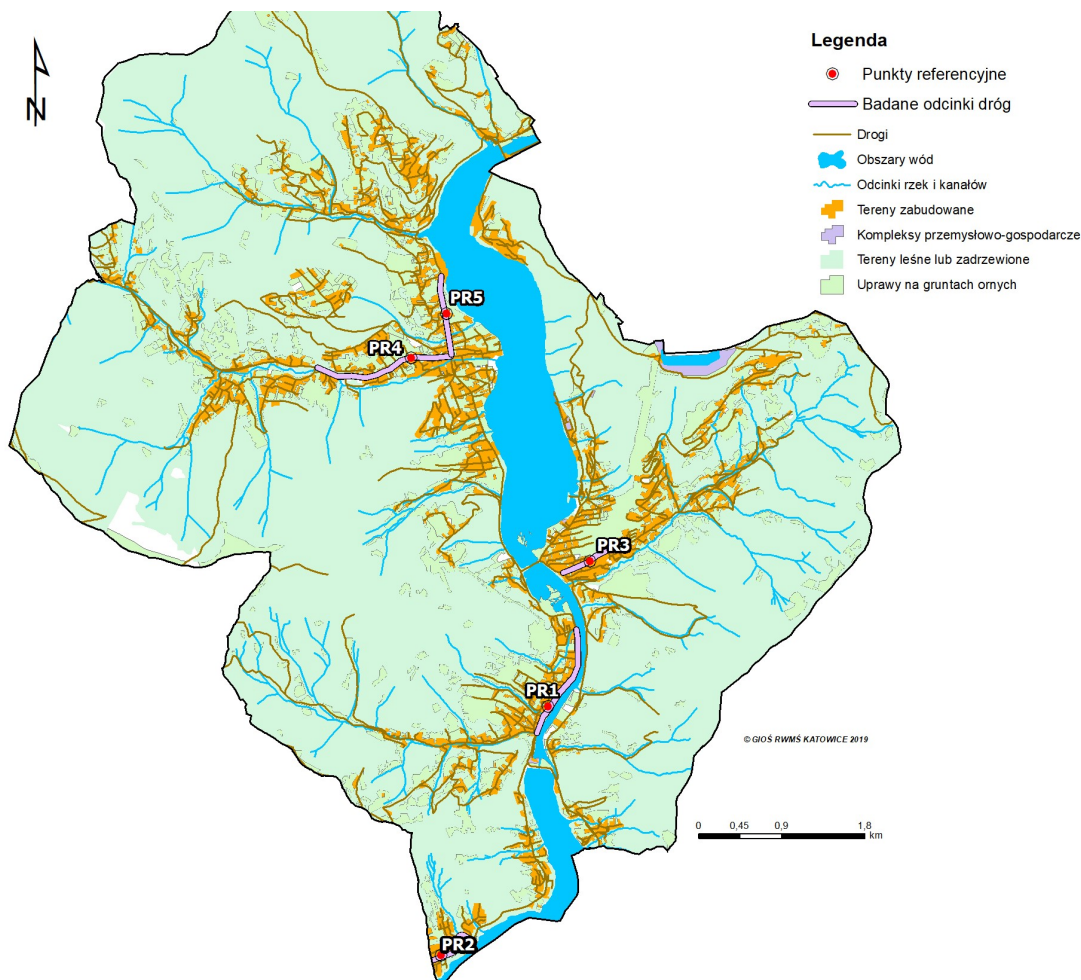
2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Czernichów i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony 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 – Czernichów, droga wojewódzka nr 948, ul. Żywiecka, od skrzyżowania z ul. Roztoki do skrzyżowania z ul. Handlową, 1260 m,
- RB2 – Tresna, droga powiatowa, ul. Nad Jeziorem, od skrzyżowania z ul. Łączną do skrzyżowania z ul. Letniskową, 1050 m,
- RB3 – Międzybrodzie Żywieckie, droga powiatowa, ul. Beskidzka, od skrzyżowania z ul. Młyńską do skrzyżowania z ul. Spacerową, 670 m,
- RB4 – Międzybrodzie Bialskie, droga powiatowa, ul. Bielska, od skrzyżowania z ul. Zdrojową do skrzyżowania z ul. Żywiecką, 1550 m,
- RB5 – Międzybrodzie Bialskie, droga wojewódzka nr 948, ul. Żywiecka, od skrzyżowania z ul. Bialską do skrzyżowania z ul. Ubocz, 880 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 Czernichów.

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. 2017 poz. 519, z późn. zm.), 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	Czernichów, droga wojewódzka nr 948, ul. Żywiecka, od skrzyżowania z ul. Roztoki do skrzyżowania z ul. Handlową, 1260 m.	Tereny mieszkaniowo-usługowe
RB2	Tresna, droga powiatowa, ul. Nad Jeziorem, od skrzyżowania z ul. Łączną do skrzyżowania z ul. Letniskową, 1050 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB3	Międzybrodzie Żywieckie, droga powiatowa, ul. Beskidzka, od skrzyżowania z ul. Młyńską do skrzyżowania z ul. Spacerową, 670 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB4	Międzybrodzie Bialskie, droga powiatowa, ul. Bielska, od skrzyżowania z ul. Zdrojową do skrzyżowania z ul. Żywiecką, 1550 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB5	Międzybrodzie Bialskie, droga wojewódzka nr 948, ul. Żywiecka, od skrzyżowania z ul. Bialską do skrzyżowania z ul. Ubocz, 880 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 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 WIOŚ w Katowicach. Lokalizację stanowisk pomiarowych w poszczególnych rejonach pomiarowych przedstawiają fotografie 1 – 15.



Fot. 1. Czernichów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Żywieckiej



Fot. 2. Czernichów, RB1. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Żywca



Fot. 3. Czernichów, RB1. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Kobiernic



Fot. 4. Tresna, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Nad Jeziorem



Fot. 5. Tresna, RB2. Badany odcinek ul. Nad Jeziorem w kierunku Czernichowa



Fot. 6. Tresna, RB2. Badany odcinek ul. Piłkiewicz w kierunku Żywca



Fot. 7. Międzybrodzie Żywieckie, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Beskidzkiej



Fot. 8. Międzybrodzie Żywieckie, RB3. Badany odcinek ul. Beskidzkiej w kierunku Orawczaków



Fot. 9. Międzybrodzie Żywieckie, RB3. Badany odcinek ul. Beskidzkiej w kierunku Czernichowa



Fot. 10. Międzybrodzie Bialskie, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Bielskiej



Fot. 11. Międzybrodzie Bialskie, RB4. Badany odcinek ul. Bielskiej w kierunku ul. Żywieckiej



Fot. 12. Międzybrodzie Bialskie, RB4. Badany odcinek ul. Bielskiej w kierunku Bielska-Białej



Fot. 13. Międzybrodzie Bialskie, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Żywieckiej



Fot. 14. Międzybrodzie Bialskie, RB5. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Czernichowa



Fot. 15. Międzybrodzie Bialskie, RB5. Badany odcinek ul. Żywieckiej w kierunku Kobiernic

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 – Czernichów, ul. Żywiecka, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 948, łączącej Oświęcim z Żywcem, łączna długość drogi 49 km.

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 usługowo-mieszkaniowa oraz obiekty usługowo-handlowe. Na badanym odcinku droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

RB 2 – Tresna, ul. Nad Jeziorem, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 1406S, łączącej Czernichów z Żywcem-Zarzeczem.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 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 oraz rekreacyjna. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Żywcu.

RB 3 – Międzybrodzie Żywieckie, ul. Beskidzka, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 1408S, łączącej Czernichów z Międzybrodzem Żywieckim.

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. Droga zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Żywcu.

RB 4 – Międzybrodzie Bialskie, ul. Bielska, obejmuje fragment drogi powiatowej nr 1403S, biegnącej od Międzybrodzia Bialskiego do Bielska-Białej - Straconka.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; chodnik po północnej stronie jezdni; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie

badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Droga na badanym odcinku zarządzana jest przez Powiatowy Zarząd Dróg w Żywcu.

RB 5 – Międzybrodzie Bialskie, ul. Żywiecka, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 948, łączącej Oświęcim z Żywcem, łączna długość drogi 49 km.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 7 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; po obu stronach jezdni chodniki; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni słaby. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Na badanym odcinku droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich 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 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 zabudowy mieszkaniowo-usługowej:*

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

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 w WIOŚ 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^{16}) 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:

$$\Delta L_{DWN^{13} i N^{16}} = 1,8 \text{ [dB]}$$

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. Żywieckiej DW 948, gmina Czernichów, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy L_N^{1d} (8h), z ekspozycji dla każdej z 16-stu nocy pomiarowych oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Żywieckiej DW 948, gmina Czernichów, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 13-stu dób pomiarowych, dla wskaźnika L_{DWN}^{13d} i 16-stu nocy dla L_N^{16n} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie gminy Czernichów.

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^{16n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 16-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. Żywieckiej DW 948, gmina Czernichów, przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}) w ciągu 16-stu pór nocy oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Żywieckiej DW 948, gmina Czernichów, 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 Czernichów.

Wartości wskaźnika $L_{AeqD}^{13d \max}$ z okresu 13-stu 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 $L_{AeqN}^{16n \max}$ z okresu 16-stu 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 Czernichów, zawarto w tabeli 10.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Czernichów 2018 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 poziom u dźwięku [dB]				
							N	E	L _{AeqD} (16h)	L _{AeqN} (8h)	L _{dzień} (12h)	L _{wieczór} (4h)	L _{noc} (8h)
Czernichów	RB1 Czernichów ul. Żywiecka DW 948	wiosna	07.06.2018	czw	18 m	I	49°45'11,2"	19°12'31,3"	-	58,6	-	-	-
			08.06.2018	pt					65,2	57,3	65,6	68,6	67,3
			09.06.2018	sb					63,6	56,3	63,9	67,9	66,3
			10.06.2018	nd					64,8	58,0	65,1	68,7	68,0
		lato	25.07.2018	śr					-	59,5	-	-	-
			26.07.2018	czw					64,9	58,5	64,9	70,0	68,5
			27.07.2018	pt					65,5	61,1	65,2	71,2	71,1
			28.07.2018	sb					65,0	60,8	64,5	71,1	70,8
		jesień	29.07.2018	nd					67,9	58,9	64,7	77,1	68,9
			17.09.2018	pn					-	57,5	-	-	-
			18.09.2018	wt					64,7	58,0	65,2	67,7	68,0
			19.09.2018	śr					65,5	57,7	65,7	69,8	67,7
			20.09.2018	czw					65,0	57,8	65,3	68,7	67,8
			21.09.2018	pt					65,7	57,8	65,9	69,8	67,8
			22.09.2018	sb					64,0	55,9	64,6	66,7	65,9
			23.09.2018	nd					64,1	58,5	64,6	66,9	68,5
	RB2 Tresna ul. Nad Jeziorem	wiosna	07.06.2018	czw	20 m	I	49°43'43,8"	19°11'32,4"	-	52,9	-	-	-
			08.06.2018	pt					62,0	52,9	-	-	-
			09.06.2018	sb					60,1	53,8	-	-	-
			10.06.2018	nd					61,5	52,6	-	-	-
	RB3 Międzybrodzie Żywieckie ul. Beskidzka	jesień	12.09.2018	śr	7 m	4 m	49°46'02,5"	19°12'55,3"	-	52,0	-	-	-
			13.09.2018	czw					60,3	52,0	-	-	-
			14.09.2018	pt					59,7	54,9	-	-	-
			15.09.2018	sb					62,1	53,2	-	-	-
			16.09.2018	nd					62,8	51,7	-	-	-
	RB4 Międzybrodzie Bialskie ul. Bielska	jesień	15.10.2018	pn	4 m	4 m	49°47'13,6"	19°11'17,4"	64,9	55,9	-	-	-
			10.10.2018	śr					-	55,8	-	-	-
			11.10.2018	czw					64,4	57,1	-	-	-
			12.10.2018	pt					64,8	56,4	-	-	-
			13.10.2018	sb					64,3	56,1	-	-	-
	RB5 Międzybrodzie Bialskie ul. Żywiecka DW 948	jesień	14.10.2018	nd	7 m	4 m	49°47'28,9"	19°11'36,3"	64,6	56,6	-	-	-
			15.10.2018	pn					68,5	61,6	-	-	-
			10.10.2018	śr					-	61,6	-	-	-
			11.10.2018	czw					68,7	62,1	-	-	-
			12.10.2018	pt					69,4	62,2	-	-	-
	13.10.2018	sb	68,9	61,5	-	-	-						
	14.10.2018	nd	69,8	61,8	-	-	-						

Objaśnienia:

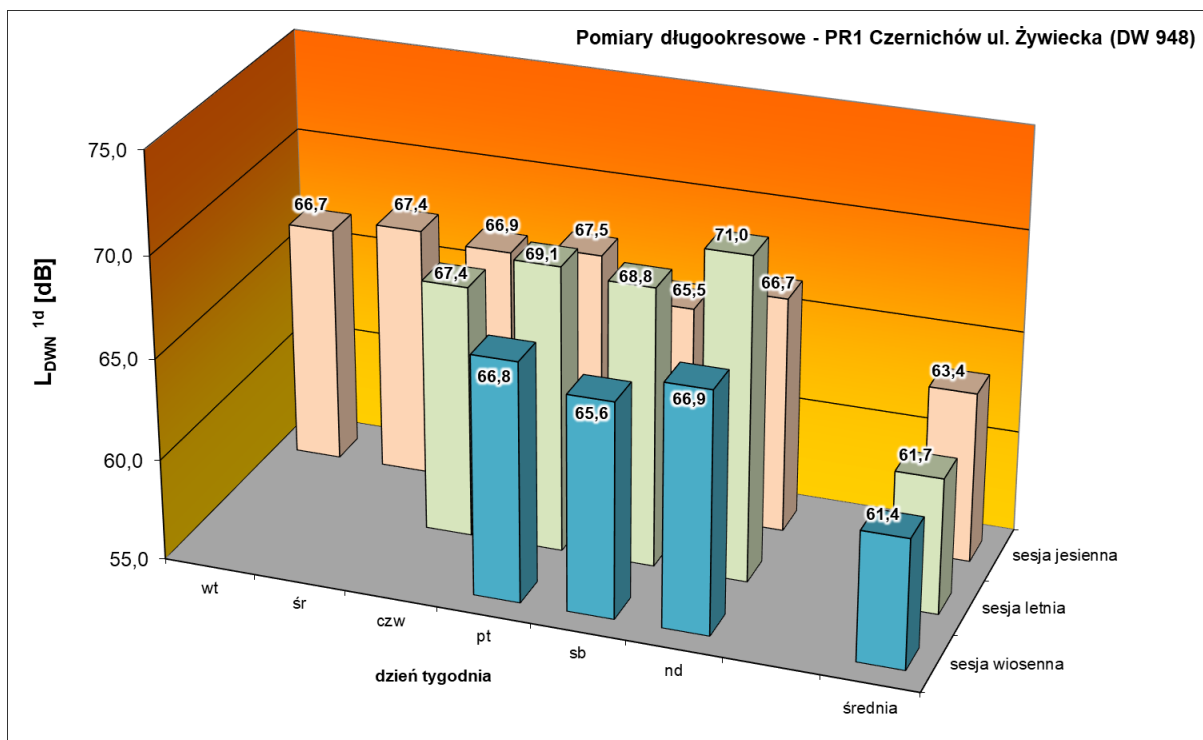
- L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L_{dzień} – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako 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, Czernichów 2018 rok.

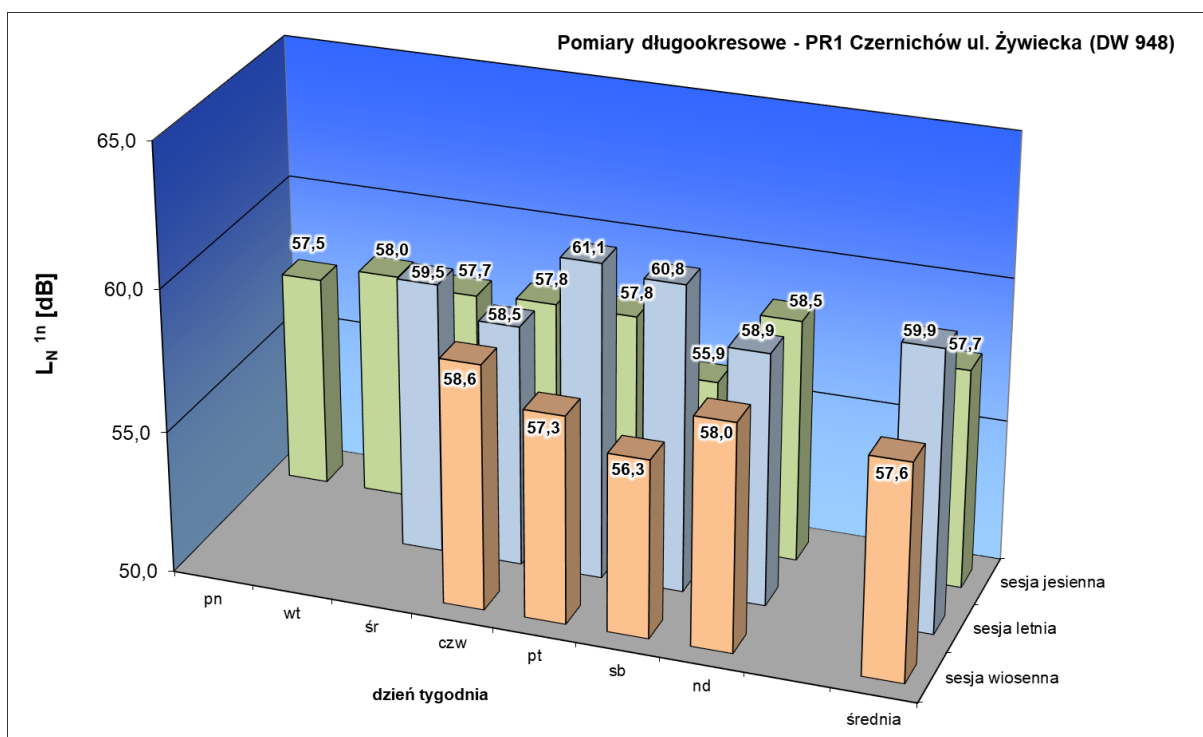
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{DWN}^{1d}			L_N^{1n}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Czernichów	RB1 Czernichów ul. Żywiecka DW 948	<i>wiosenna sesja pomiarowa</i>						
		<i>czw</i>	-	68	-	58,6	59	-
		<i>pt</i>	66,8	68	-	57,3	59	-
		<i>sb</i>	65,6	68	-	56,3	59	-
		<i>nd</i>	66,9	68	-	58,0	59	-
		<i>letnia sesja pomiarowa</i>						
		<i>śr</i>	-	68	-	59,5	59	0,5
		<i>czw</i>	67,4	68	-	58,5	59	-
		<i>pt</i>	69,1	68	1,1	61,1	59	2,1
		<i>sb</i>	68,8	68	0,8	60,8	59	1,8
		<i>nd</i>	71,0	68	3,0	58,9	59	-
		<i>jesienna sesja pomiarowa</i>						
		<i>pn</i>	-	68	-	57,5	59	-
		<i>wt</i>	66,7	68	-	58,0	59	-
		<i>śr</i>	67,4	68	-	57,7	59	-
		<i>czw</i>	66,9	68	-	57,8	59	-
		<i>pt</i>	67,5	68	-	57,8	59	-
		<i>sb</i>	65,5	68	-	55,9	59	-
		<i>nd</i>	66,7	68	-	58,5	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 dzień-wieczorno-nocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Żywiecka, Czernichów 2018 r.



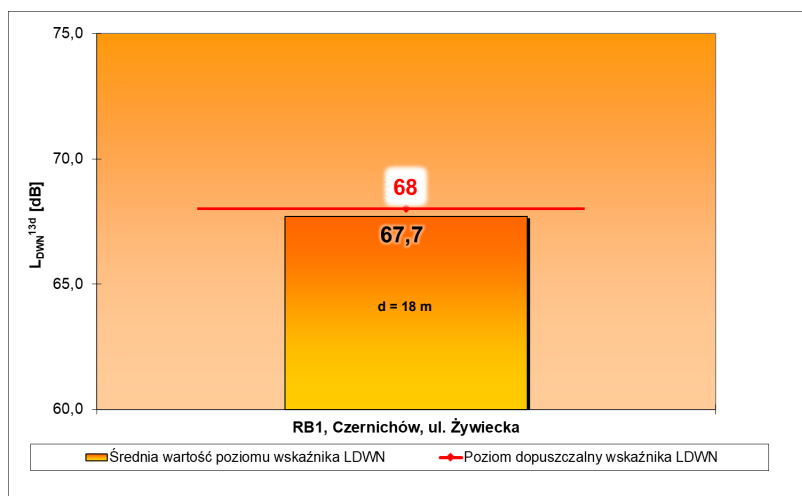
Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Żywiecka, Czernichów 2018 r.

Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników L_{DWN}^{13d} i L_N^{16n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Czernichów, 2018 rok.

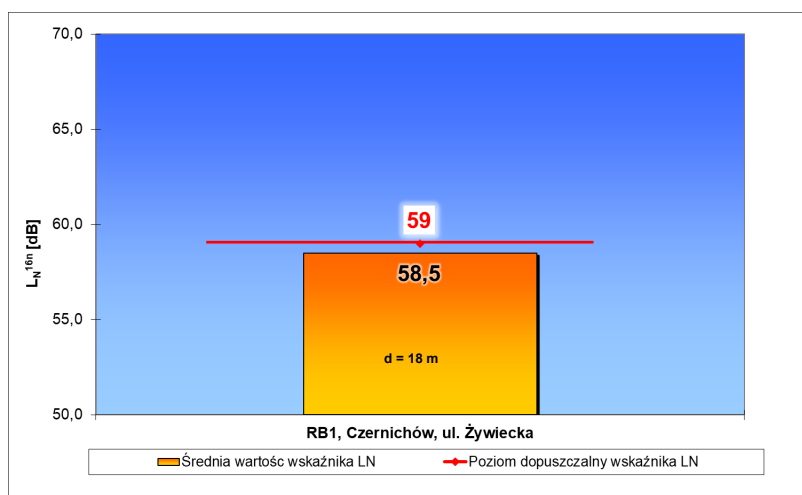
	L_{DWN}^{13d} [dB]			L_N^{16n} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Czernichów, ul. Żywiecka DW 948	67,7	68	-	58,5	59	-

Objaśnienia:

- L_{DWN}^{13d} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_{DWN}^{1d} z okresu 13-stu dni pomiarowych,
- L_N^{16n} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_N^{1n} z okresu 16-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, Czernichów, 2018 rok.



Ryc. 5. Wartość wskaźnika L_N^{16n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 16-stu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Czernichów, 2018 rok.

Objaśnienia do ryc. 4 i 5:

- 68, 59 - wartości poziomu dopuszczalnego dźwięku wg obowiązującego rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,
- d - odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni

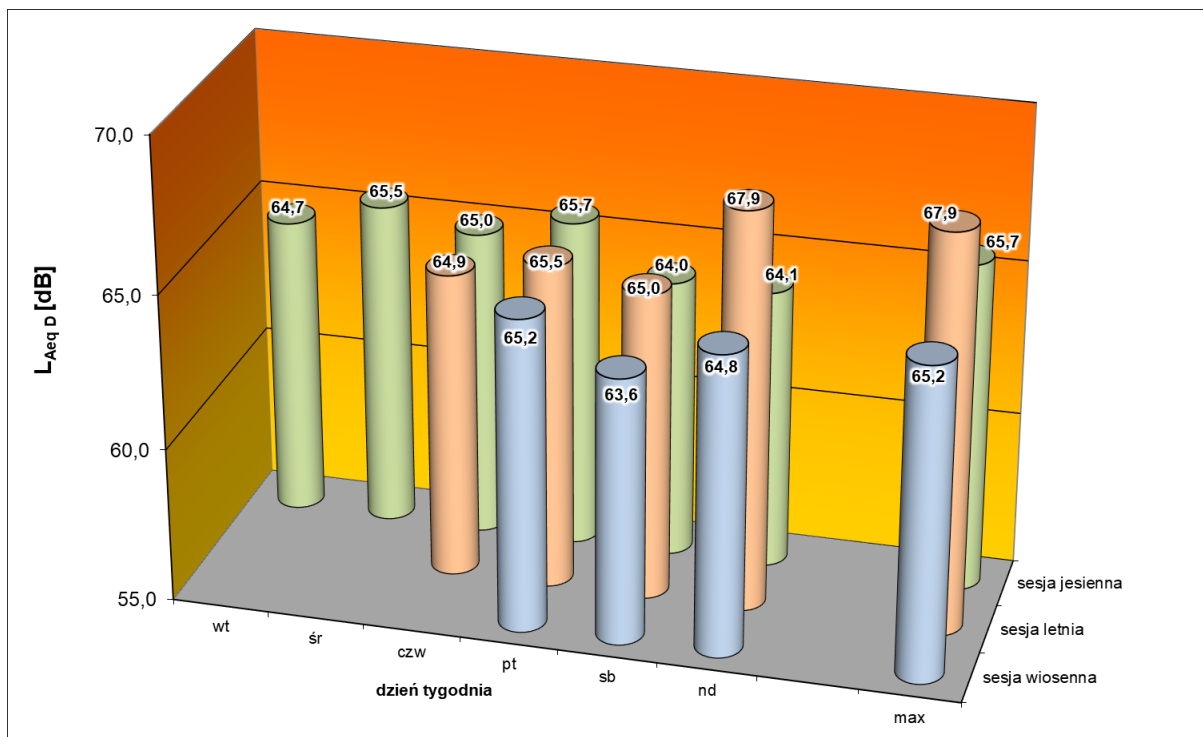
Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Czernichów 2018 rok.

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
Czernichów	RB1 Czernichów ul. Żywiecka DW 948	wiosenna sesja pomiarowa						
		czw	-	65	-	58,6	56	2,6
		pt	65,2	65	0,2	57,3	56	1,3
		sb	63,6	65	-	56,3	56	-
		nd	64,8	65	-	58,0	56	2,0
		letnia sesja pomiarowa						
		śr	-	65	-	59,5	56	3,5
		czw	64,9	65	-	58,5	56	2,5
		pt	65,5	65	0,5	61,1	56	5,1
		sb	65,0	65	-	60,8	56	-
		nd	67,9	65	2,9	58,9	56	2,9
		jesienna sesja pomiarowa						
		pn	-	65	-	57,5	56	-
		wt	64,7	65	-	58,0	56	2,0
		śr	65,5	65	0,5	57,7	56	1,7
	czw	65,0	65	-	57,8	56	1,8	
	pt	65,7	65	0,7	57,8	56	1,8	
	sb	64,0	65	-	55,9	56	-	
	nd	64,1	65	-	58,5	56	2,5	
	RB2 Tresna ul. Nad Jeziorem	czw	-	61	-	52,9	56	-
		pt	62,0	61	1,0	52,9	56	-
		sb	60,1	61	0,1	53,8	56	-
		nd	61,5	61	0,5	52,6	56	-
	RB3 Międzybrodzie Żywieckie ul. Beskidzka	śr	-	61	-	52,0	56	-
		czw	60,3	61	-	52,0	56	-
		pt	59,7	61	-	54,9	56	-
		sb	62,1	61	1,1	53,2	56	-
	RB4 Międzybrodzie Bialskie ul. Bielska	nd	62,8	61	1,8	51,7	56	-
		pn	64,9	61	3,9	55,9	56	-
		śr	-	61	-	55,8	56	-
		czw	64,4	61	3,4	57,1	56	1,1
		pt	64,8	61	3,8	56,4	56	0,4
	RB5 Międzybrodzie Bialskie ul. Żywiecka DW 948	sb	64,3	61	3,3	56,1	56	0,1
nd		64,6	61	3,6	56,6	56	0,6	
pn		68,5	61	7,5	61,6	56	5,6	
śr		-	61	-	61,6	56	5,6	
czw		68,7	61	7,7	62,1	56	6,1	
pt	69,4	61	8,4	62,2	56	6,2		
sb	68,9	61	7,9	61,5	56	5,5		
nd	69,8	61	8,8	61,8	56	5,8		

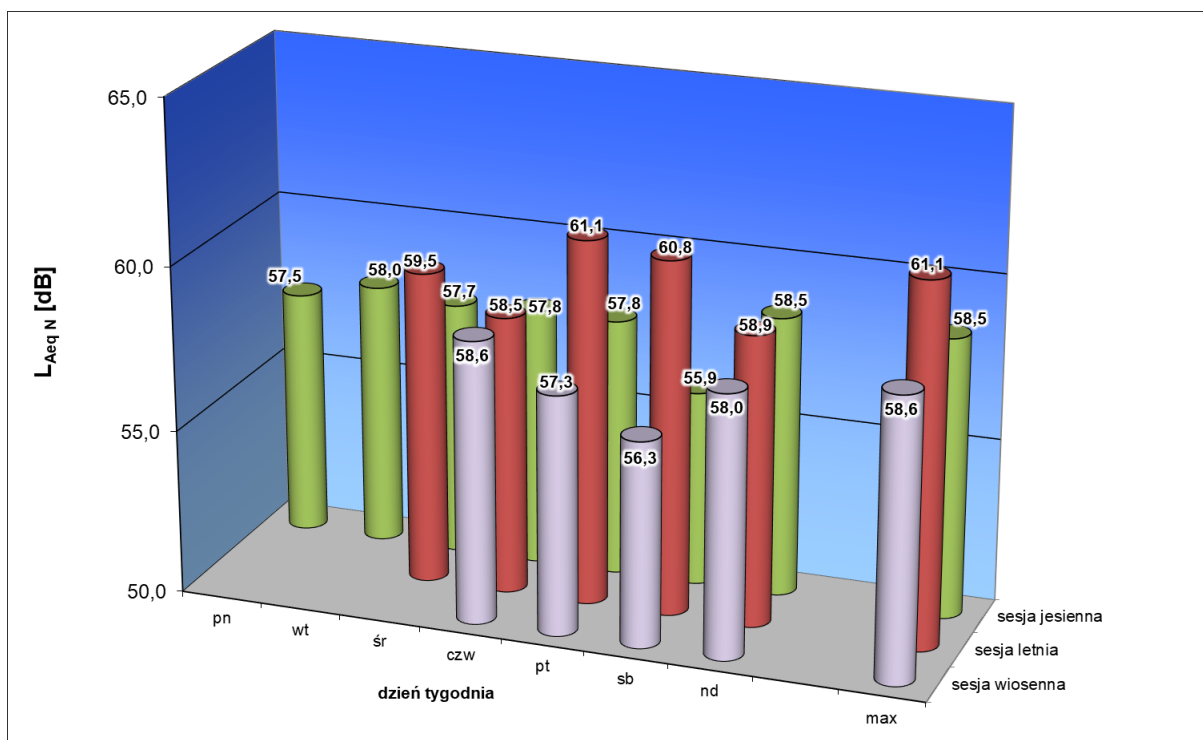
Objaśnienia:

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. Żywieckiej DW 948, Czernichów, 2018 rok, [dB].



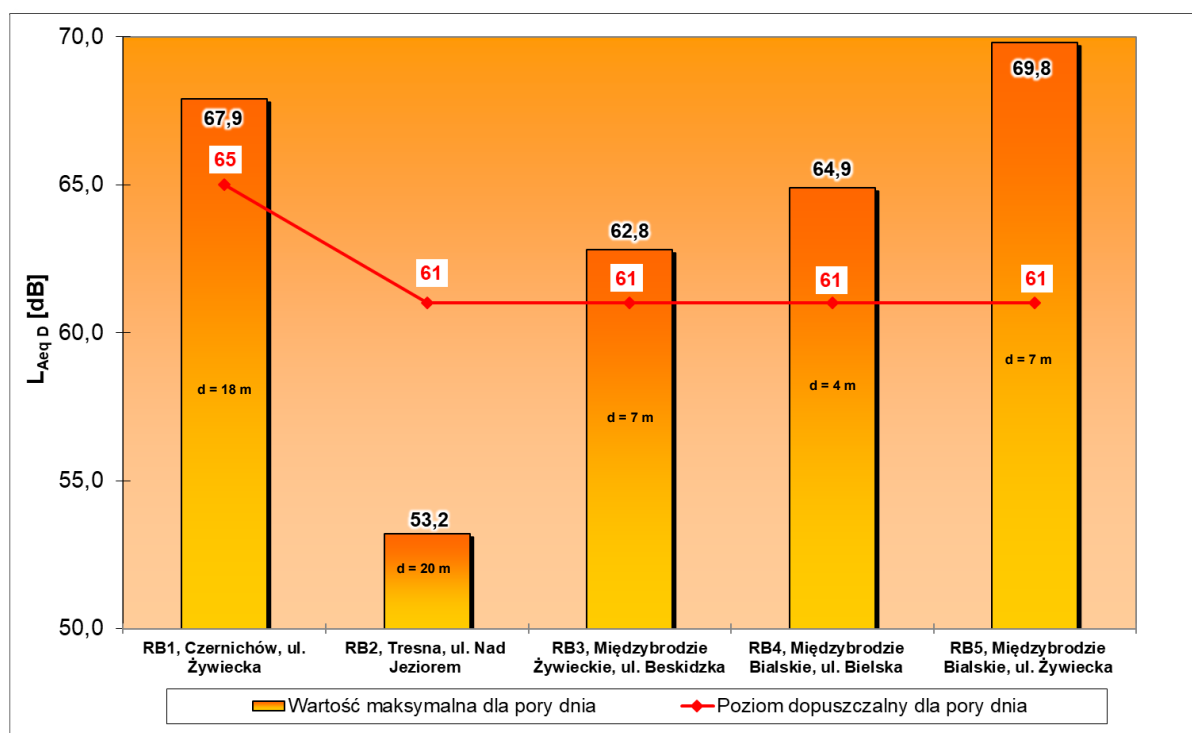
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danej sesji pomiarowej, w ciągu 16-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Żywieckiej DW 948, Czernichów, 2018 rok, [dB].

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, Czernichów, 2018 rok.

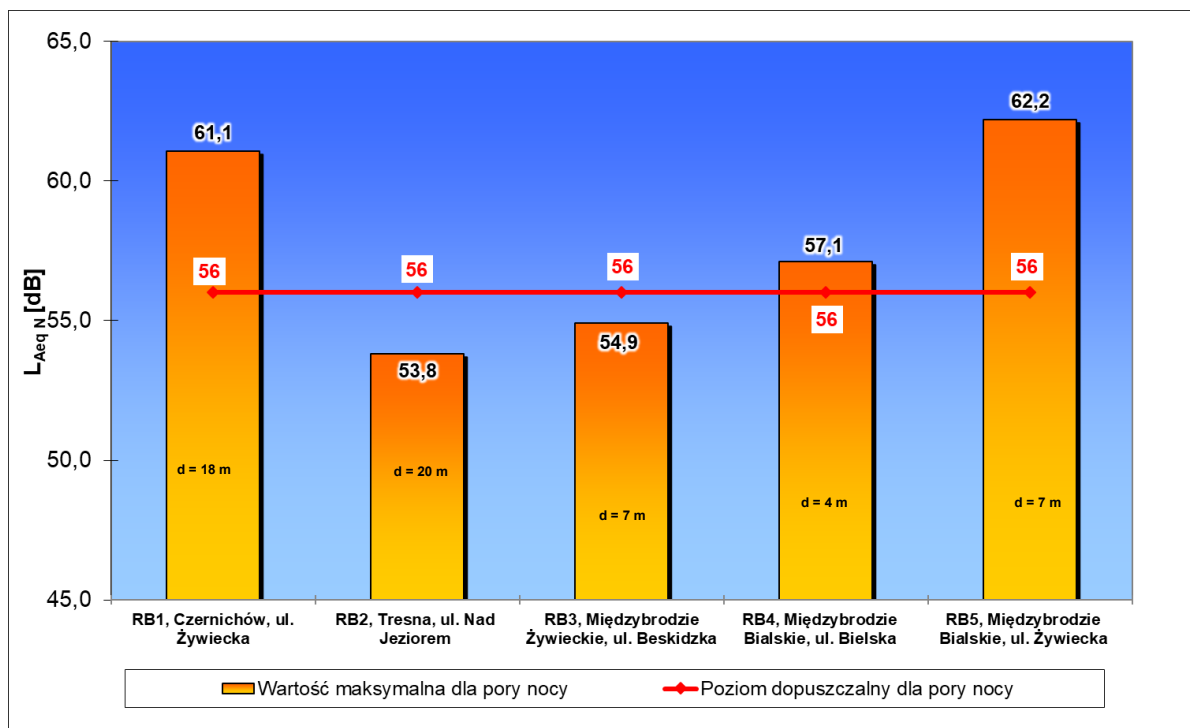
	L_{AeqD}^{max} [dB]			L_{AeqN}^{max} [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Czernichów, ul. Żywiecka DW 948	67,9	65	2,9	61,1	56	5,1
PR2, Tresna, ul. Nad Jeziorem	53,2	61	-	53,8	56	-
PR3, Międzybrodzie Żywieckie, ul. Beskidzka	62,8	61	1,8	54,9	56	-
PR4, Międzybrodzie Bialskie, ul. Bielska	64,9	61	3,9	57,1	56	1,1
PR5, Międzybrodzie Bialskie, ul. Żywiecka DW 948	69,8	61	8,8	62,2	56	6,2

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, Czernichów, 2018 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, Czernichów, 2018 rok.

Objaśnienia do ryc. 8 i 9:

- 56, 61, 65 – 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], Czernichów, 2018 rok.

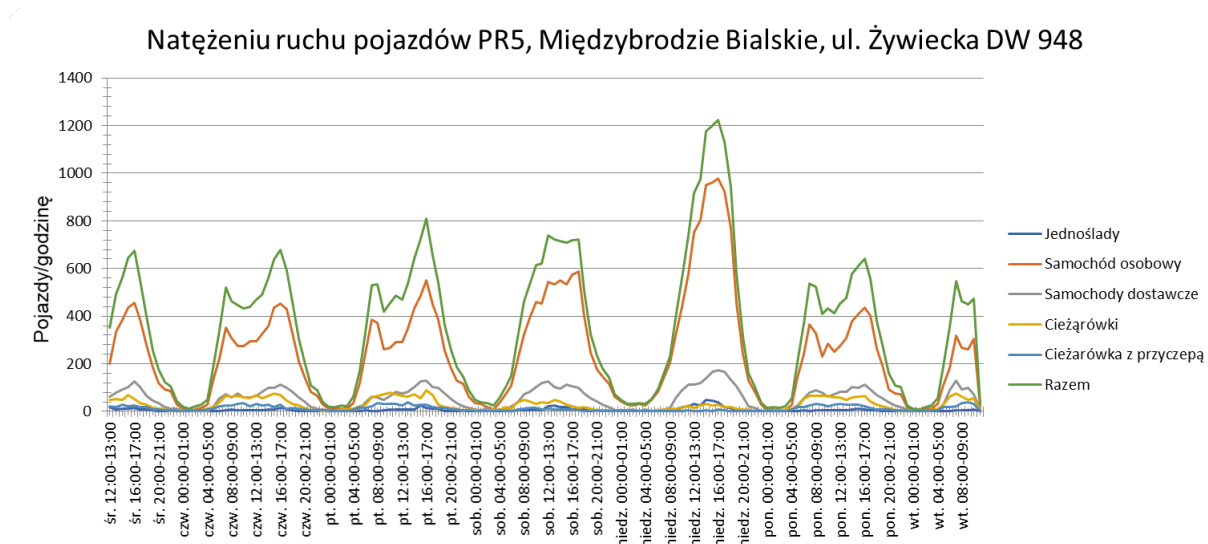
Punkt pomiarowy	Dzień (6:00-18:00)	Dzień (6:00-22:00)	Wieczór (18:00-22:00)	Noc (22:00-6:00)
	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]
PR 1 Czernichów, ul. Żywiecka, DW 948	43,8	43,4	42,3	33,4
	42,9	42,6	43,5	32,5
	45,3	43,0	39,9	35,6
PR 2 Tresna, ul. Nad Jeziorem	-	35,2	-	28,6
PR 3 Międzybrodzie Żywieckie, ul. Beskidzka	-	34,1	-	24,0
PR 4 Międzybrodzie Bialskie, ul. Bielska	-	33,3	-	24,1
PR 5 Międzybrodzie Bialskie, ul. Żywiecka, DW 948	-	34,1	-	24,2

Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Czernichów 2018 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 Czernichów, ul. Żywiecka, DW 948	środa/10.10.2018	364	50	-	-
PR 2 Tresna, ul. Nad Jeziorem	czwartek/07.06.2018	-		57	
	piątek/08.06.2018	140		76	
	sobota/09.06.2018	117		60	
	niedziela/10.06.2018	114		59	
PR 3 Międzybrodzie Żywieckie, ul. Beskidzka	środa/25.07.2018	-	-	22	3
	czwartek/26.07.2018	164	15	18	4
	piątek/27.07.2018	266	14	230	6
	sobota/28.07.2018	233	12	30	1
	niedziela/29.07.2018	272	9	21	3
PR 4 Międzybrodzie Bialskie, ul. Bielska	poniedziałek/15.10.2018	152		23	
	środa/10.10.2018	-		38	
	czwartek/11.10.2018	152		25	
	piątek/12.10.2018	154		31	
	sobota/13.10.2018	148		57	
	niedziela/14.10.2018	154		36	
PR 5 Międzybrodzie Bialskie, ul. Żywiecka, DW 948	środa/10.10.2018	-	-	46	12
	czwartek/11.10.2018	376	72	43	13
	piątek/12.10.2018	418	78	58	10
	sobota/13.10.2018	480	35	55	2
	niedziela/14.10.2018	654	20	47	12
	poniedziałek/15.10.2018	363	70	43	12

Uwaga. Przyjęto następujące kryterium kategoryzacji pojazdów:

- lekkie – wszystkie pojazdy do 3,5 tony ładowności w tym: jednoślady (motorowery, motocykle itp.), osobowe, dostawcze, ciągniki rolnicze bez przyczepy.
- 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.

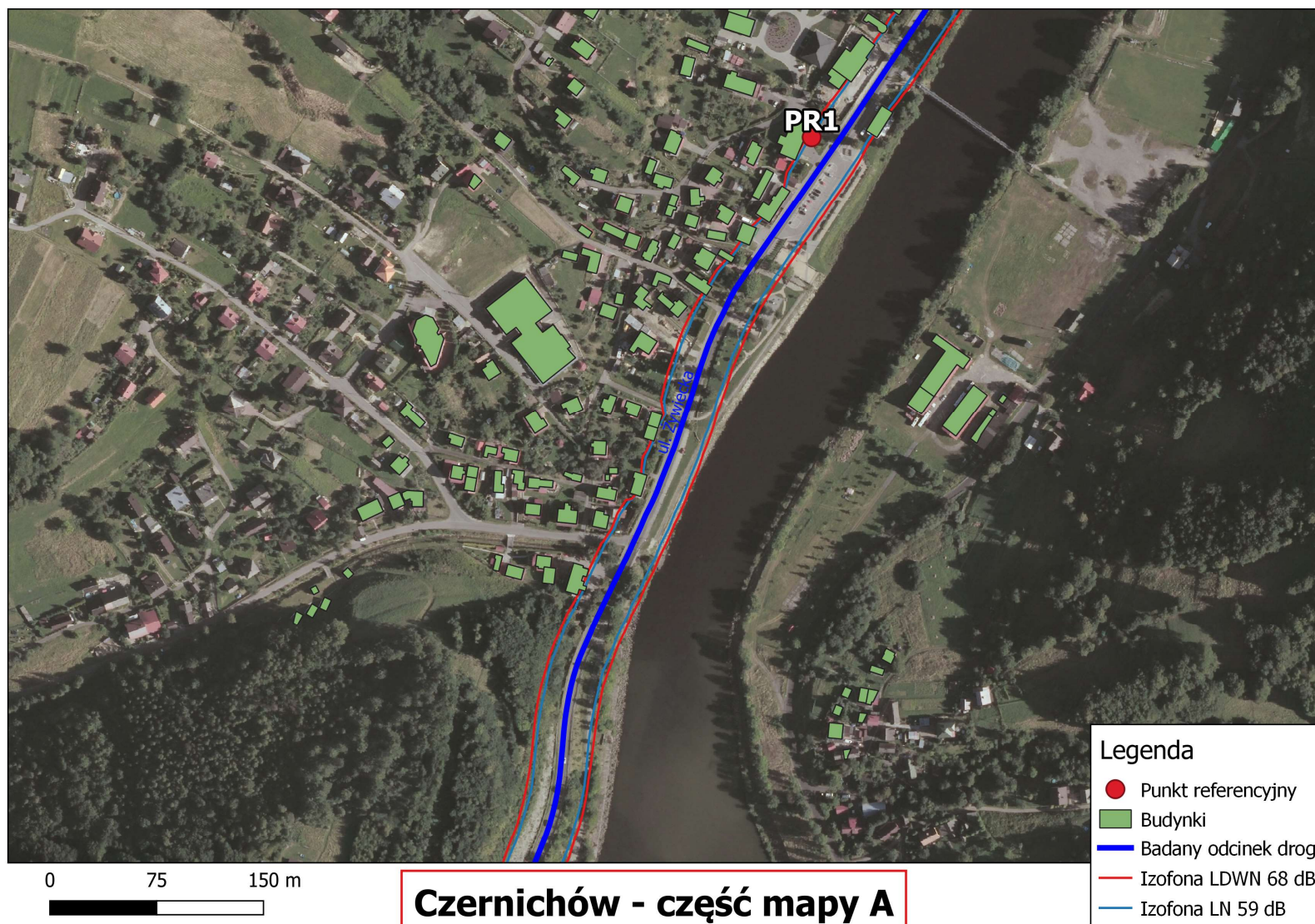


Ryc. 10. Wartości średniego godzinnego natężenia ruchu w wybranym przekroju pomiarowym – Międzybrodzie Bialskie, ul. Żywiecka, DW 948, 2018 rok.

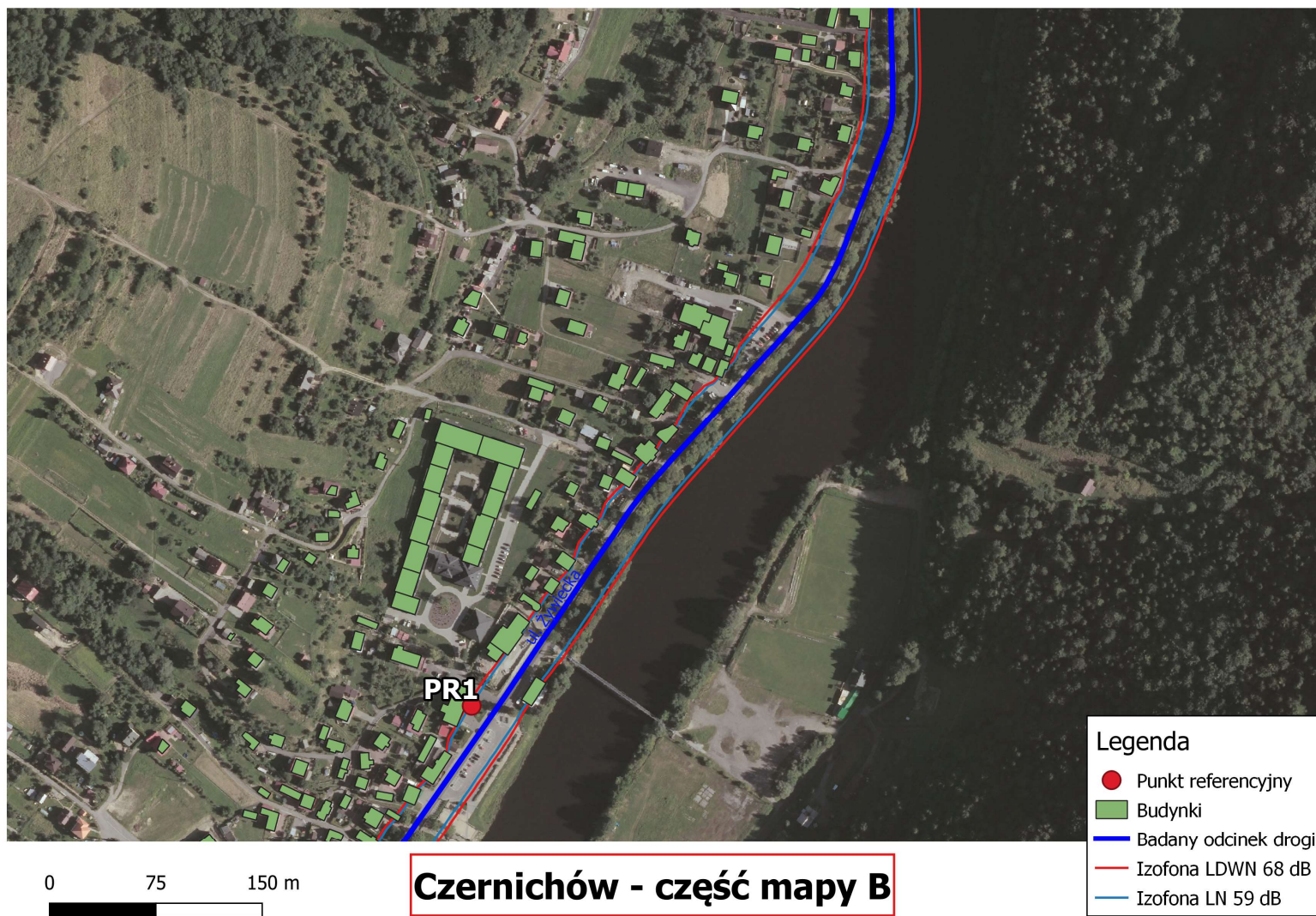
7. *Ponadnormatywne oddziaływanie poziome hałasu – mapy akustyczne*

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego wybranego rejonu badań, obejmującego fragment badanej drogi, przebiegającej przez gminę Czernichów, 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 dzieńno-wieczorno-nocnej 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 16-stu dób dla wskaźnika nocnego.

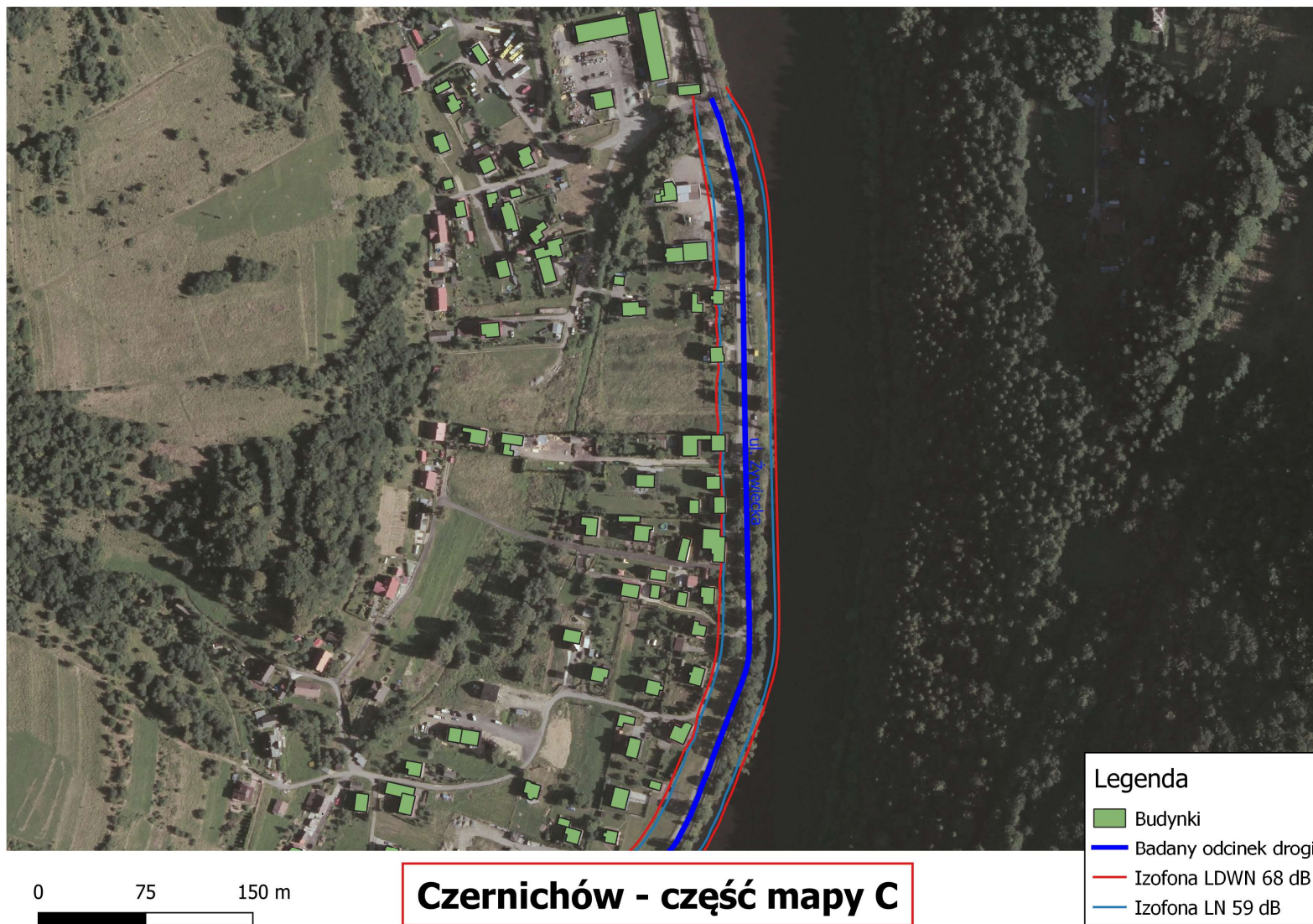
Dla zbadanego rejonu badań RB1 obejmującego fragment drogi wojewódzkiej (ul. Żywiecka), opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika L_{DWN} i L_N . Analizowany odcinek drogi zaprezentowano na rycinach 11, 12 i 13.



Ryc. 11. Mapa akustyczna odcinka „A” dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} i L_{NW} rejonie badań RB1 – Czernichów, ul. Żywiecka, 2018 rok.



Ryc. 12. Mapa akustyczna odcinka „B” dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} w rejonie badań RB1 – Czernichów, ul. Żywiecka, 2018 rok.



Ryc. 13. Mapa akustyczna odcinka „C” dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} w rejonie badań RB1 – Czernichów, ul. Żywiecka, 2018 rok.

8. Podsumowanie

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

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

RB1 – Czernichów, droga wojewódzka nr 948, ul. Żywiecka, od skrzyżowania z ul. Roztoki do skrzyżowania z ul. Handlową, 1260 m:

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu L_{DWN}^{13d} ,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu L_N^{16n} ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 2,9 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$ o 5,1 dB.

RB2 – Międzybrodzie Żywieckie, droga powiatowa, ul. Beskidzka, od skrzyżowania z ul. Młyńską do skrzyżowania z ul. Spacerową, 670 m:

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$.

RB3 – Międzybrodzie Żywieckie, droga powiatowa, ul. Beskidzka, od skrzyżowania z ul. Młyńską do skrzyżowania z ul. Spacerową, 670 m.:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 1,8 dB,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$.

RB4 – Międzybrodzie Bialskie, droga powiatowa, ul. Bielska, od skrzyżowania z ul. Zdrojową do skrzyżowania z ul. Żywiecką, 1550 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 3,9 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$ o 1,1 dB.

RB5 – Międzybrodzie Bialskie, droga wojewódzka nr 948, ul. Żywiecka, od skrzyżowania z ul. Bialską do skrzyżowania z ul. Ubocz, 880 m:

- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 8,8 dB,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$ o 6,2 dB.

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

RB1 – Czernichów, droga wojewódzka nr 948, ul. Żywiecka, od skrzyżowania z ul. Roztoki do skrzyżowania z ul. Handlową, 1260 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 $L_{DWN} = 68$ dB, wynosił około 22 metrów i obejmował swym zakresem część budynków znajdujących się od strony drogi w pierwszej linii zabudowy. W przypadku wskaźnika oceny $L_N = 59$ dB, obszar narażenia na ponadnormatywny hałas obejmował swym zasięgiem pas po obu stronach drogi o szerokości około 18 m, w jego zasięgu znalazły się elewacje części budynków skierowane w stronę badanego odcinka drogi.

Reasumując, stwierdzić należy, iż powyższa ocena odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2018 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Czernichów. 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.