

**Wojewódzki Inspektorat Ochrony 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  
Lelów w 2017 roku***



Śląski Wojewódzki  
Inspektor Ochrony Środowiska

*Agata Bucko-Serafin*

Katowice, 2018 rok

Opracowano w Wydziale Monitoringu Środowiska  
Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach

Opracowali:

Grzegorz Bednarski

Arkadiusz Goleniak

Pomiary wykonał zespół pracowników Laboratorium WIOŚ w Katowicach

w składzie:

Tomasz Danecki

Tomasz Glice

Piotr Ceglarek

Opracowanie graficzne:

Arkadiusz Goleniak

Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:

Arkadiusz Goleniak

Grzegorz Bednarski



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

*Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji*

## *Spis treści*

1.	<i>Wprowadzenie</i> .....	5
2.	<i>Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i> .....	5
3.	<i>Opis badanego obiektu</i> .....	14
4.	<i>Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i> .....	15
5.	<i>Aparatura pomiarowa</i> .....	18
6.	<i>Opracowanie wyników pomiarów</i> .....	18
7.	<i>Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne</i> .....	30
8.	<i>Podsumowanie</i> .....	32

## Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych. -----	7
Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby. -----	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, Lelów 2017 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, Lelów 2017 rok. -----	22
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników $L_{DWN}^{18d}$ i $L_N^{20n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Lelów, 2017 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, Lelów 2017 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, Lelów, 2017 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], Lelów, 2017 rok. -----	28
Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Lelów 2017 r. -----	29

## Spis fotografii:

Fot. 1. Lelów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Szczekocińskiej -----	8
Fot. 2. Lelów, RB1. Badany odcinek ul. Szczekocińskiej w kierunku Częstochowy -----	9
Fot. 3. Lelów, RB1. Badany odcinek ul. Szczekocińskiej w kierunku Szczekocin -----	9
Fot. 4. Lelów, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Sportowej -----	9
Fot. 5. Lelów, RB2. Badany odcinek ul. Sportowej w kierunku ul. Werblińskiego -----	10
Fot. 6. Lelów, RB2. Badany odcinek ul. Sportowa w kierunku DW 794 -----	10
Fot. 7. Drochlin, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy DW 794 -----	10
Fot. 8. Drochlin, RB3. Badany odcinek DW 794 w kierunku Koniecpola -----	11
Fot. 9. Drochlin, RB3. Badany odcinek DW 794 w kierunku Lelowa -----	11
Fot. 10. Lelów, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krakowskiej -----	11
Fot. 11. Lelów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku miejscowości Pradła -----	12
Fot. 12. Lelów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku rynku w Lelowie -----	12
Fot. 13. Ślężany, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krakowskiej -----	12
Fot. 14. Ślężany, RB5. Badany odcinek DK 46 w kierunku Janowa -----	13
Fot. 15. Ślężany, RB5. Badany odcinek DK 46 w kierunku Lelowa -----	13

## Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań oraz punktów referencyjnych hałasu drogowego na terenie gminy Lelów. ---	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. Szczekocińska (DK 46), Lelów 2017 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. Szczekocińska (DK46), Lelów 2017 r.-----	23
Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika $L_{DWN}^{18d}$ poziomów dźwięku z okresu 18-stu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Lelów, 2017 rok. -----	24
Ryc. 5. Wartość wskaźnika $L_N^{20n}$ poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 20-stu nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Lelów, 2017 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 18-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Szczekocińska (DK46), Lelów, 2017 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 20-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Szczekocińska, Lelów, 2017 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, Lelów, 2017 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, Lelów, 2017 rok. -----	28
Ryc. 9. Wartości godzinnego natężenia ruchu w wybranym przekroju pomiarowym – ul. Szczekocińska (DK46), Lelów, 2017 rok. -----	29
Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB1 – Lelów, ul. Szczekocińska (DK 46), 2017 rok. -----	31

## **1. Wprowadzenie**

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie gminy Lelów w pięciu rejonach badań, uzgodnionych z Urzędem Gminy Lelów. 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 Lelów z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2017 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, prowadziła pracownia laboratorium WIOŚ Katowice, z siedzibą w Delegaturze w Częstochowie, posiadająca akredytację Nr AB 480.

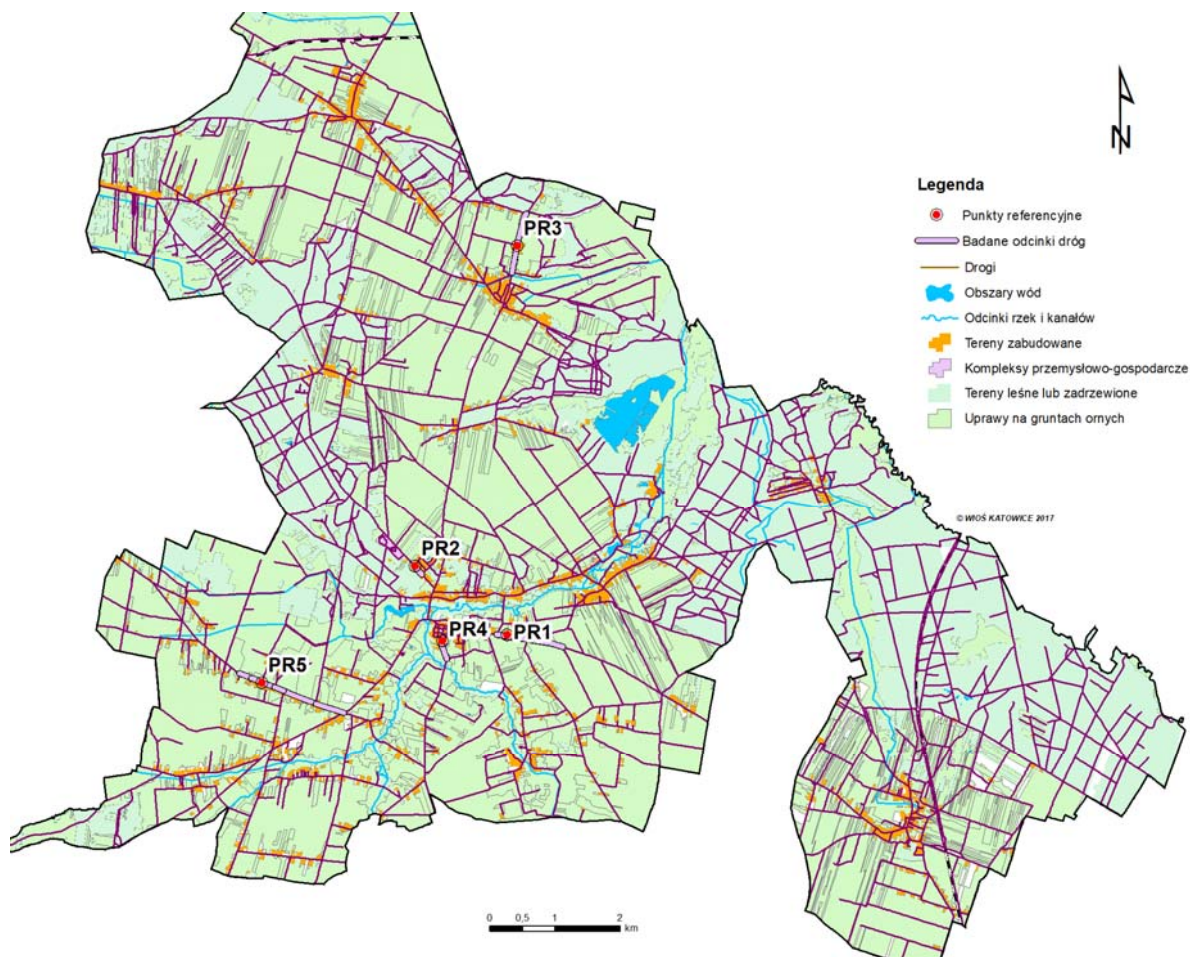
## **2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań**

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Lelów 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 – Lelów, droga krajowa nr 46, ul. Szczekocińska, od skrzyżowania z ul. Polną do skrzyżowania z drogą na Pniaki, 1 000 m,
- RB2 – Lelów, droga gminna, ul. Sportowa, od skrzyżowania z ul. Werblińskiego do skrzyżowania z ul. Bohaterów Września, 180 m,
- RB3 – Drochlin, droga wojewódzka nr 794, od Szkoły Podstawowej do skrzyżowania z drogą na Kopaniny, 950 m,
- RB4 – Lelów, droga wojewódzka nr 794, ul. Krakowska, od skrzyżowania z ul. Sukiennicką do skrzyżowania z ul. Polną, 400 m,
- RB5 – Ślężany, droga krajowa nr 46, od skrzyżowania z DW 789 do końca obszaru zabudowanego, 2 400 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 Lelów.

Informacje z wizji terenowej oraz dane pozyskane 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)  $L_{AeqD}$  – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),

b)  $L_{AeqN}$  – 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	Lelów, droga krajowa nr 46, od skrzyżowania z ul. Polną do skrzyżowania z drogą na Pniaki, 1 000 m.	Tereny mieszkaniowo - usługowe
RB2	Lelów, ul. Sportowa, od skrzyżowania z ul. Werblińskiego do skrzyżowania z ul. Bohaterów Września, 180 m.	Tereny mieszkaniowo - usługowe
RB3	Drochlin, droga wojewódzka nr 794, od Szkoły Podstawowej do skrzyżowania z drogą na Kopaniny, 950 m.	Tereny zabudowy zagrodowej
RB4	Lelów, droga wojewódzka nr 794, od skrzyżowania z ul. Sukiennicką do skrzyżowania z ul. Polną 400 m.	Tereny mieszkaniowo - usługowe
RB5	Ślężany, droga krajowa nr 46, od skrzyżowania z DW 789 do końca obszaru zabudowanego, 2 400 m.	Tereny zabudowy zagrodowej



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

RB1 – trzech sesji pomiarowych (wiosenna, letnia, jesienno-zimowa), o łącznej długości 20-stu pełnych dób pomiarowych, dla wyznaczenia wskaźników długookresowych,

RB2, RB3, RB4, RB5 – jednej sesji pomiarowej, o długości 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.



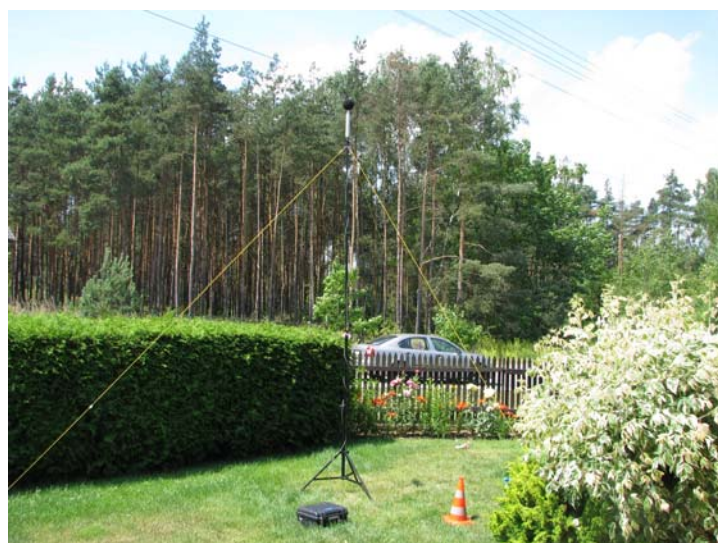
Fot. 1. Lelów, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Szczekocińskiej



Fot. 2. Lelów, RB1. Badany odcinek ul. Szczekocińskiej w kierunku Częstochowy



Fot. 3. Lelów, RB1. Badany odcinek ul. Szczekocińskiej w kierunku Szczekocin



Fot. 4. Lelów, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Sportowej



Fot. 5. Lelów, RB2. Badany odcinek ul. Sportowej w kierunku ul. Werblińskiego



Fot. 6. Lelów, RB2. Badany odcinek ul. Sportowa w kierunku DW 794



Fot. 7. Drochlin, RB3. Lokalizacja punktu pomiarowego przy DW 794



Fot. 8. Drochlin, RB3. Badany odcinek DW 794 w kierunku Koniecpola



Fot. 9. Drochlin, RB3. Badany odcinek DW 794 w kierunku Lelowa



Fot. 10. Lelów, RB4. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krakowskiej



Fot. 11. Lelów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku miejscowości Pradła



Fot. 12. Lelów, RB4. Badany odcinek ul. Krakowskiej w kierunku rynku w Lelowie



Fot. 13. Ślężany, RB5. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krakowskiej



Fot. 14. Ślężany, RB5. Badany odcinek DK 46 w kierunku Janowa



Fot. 15. Ślężany, RB5. Badany odcinek DK 46 w kierunku Lelowa

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 – Lelów, ul. Szczekocińska, obejmuje fragment drogi krajowej nr 46, która łączy Kłodzko (dolnośląskie) ze Szczekocinami (śląskie).

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz pola uprawne. Droga zarządzana jest przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w Katowicach.

RB 2 – Lelów, ul. Sportowa, obejmuje fragment drogi gminnej, łączącej DW794 z miejscowością Mełchów.

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; fragmentarycznie chodniki 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 oraz tereny leśne. Droga zarządzana jest przez Urząd Gminy w Lelowie.

RB 3 – Drochlin, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 794, która łączy Kraków (małopolskie) z Koniecpolem (śląskie).

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnym kierunku, dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni słaby. W najbliższym sąsiedztwie badanej drogi znajduje się luźna zabudowa zagrodowa oraz pola uprawne. Droga zarządzana jest przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach.

RB 4 – Lelów, ul. Krakowska, obejmuje fragment drogi wojewódzkiej nr 794, która łączy Kraków (małopolskie) z Koniecpolem (śląskie)

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

RB 5 – Ślężany, obejmuje fragment drogi krajowej nr 46, która łączy Kłodzko (dolnośląskie) ze Szczekocinami (śląskie).

Parametry drogi na badanym odcinku: jezdnia asfaltowa o szerokości 6 m z dwoma pasami ruchu w przeciwnych kierunkach; dopuszczalna prędkość jazdy 50 km/h; wizualnie stan nawierzchni dobry. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka drogi, znajduje się

luźna zabudowa zagrodowa oraz pola uprawne. Droga zarządzana jest przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad 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 oraz pkt 3b) dla poszczególnych rodzajów terenów przyjęto odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

- *tereny mieszkaniowo – usługowe,*
- *tereny zabudowy zagrodowej:*

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

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 <sup>1)</sup>		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 <sup>2)</sup> 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 <sup>2)</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	65	56	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3)</sup>	68	60	55	45

Objaśnienia:

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

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

<sup>3)</sup> 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 <sup>1)</sup>		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 <sup>2)</sup>	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  $\Delta L_T$  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  $\Delta L_T$ , wyznaczonych wskaźników dziennie-wieczorno-nocnych ( $L_{DWN}^{18}$ ) i wskaźników nocnych ( $L_N^{20}$ ) 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:

$$\Delta L_{DWN}^{18} \text{ i } L_N^{20} = 1,8 \text{ [dB]}$$

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 punkcie referencyjnym, dla poszczególnych dni tygodnia, dla pory dnia (z czasu odniesienia 6:00 – 18:00), 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 punktach referencyjnych 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 18-stu dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Katowicka, miasto Lelów, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy  $L_N^{1d}$  (8h), z ekspozycji dla każdej z 20-stu nocy pomiarowych oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Szczekocińskiej (DK46), gmina Lelów, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 18-stu dób pomiarowych, dla wskaźnika  $L_{DWN}^{18d}$  i 20-stu nocy dla  $L_N^{20n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie gminy Lelów.

Wartość średnią wskaźnika  $L_{DWN}^{18d}$  poziomów dźwięku z okresu 18-stu dób pomiarowych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartość średnią wskaźnika  $L_N^{20n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 20-stu dób 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 18-stu pór dnia oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Szczekocińskiej (DK46) w Lelowie przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ) w ciągu 20-stu pór nocy oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej, dla przyjętego rejonu badań w ciągu ul. Szczekocińskiej (DK46) w Lelowie 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 Lelów.

Wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{18d \max}$  z okresu 18-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  $L_{AeqN}^{20n \max}$  z okresu 20 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 Lelów, zawarto w tabeli 10.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punktach referencyjnych dla poszczególnych dni tygodnia, Lelów 2017 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 poziomów dźwięku [dB]				
							N	E	L <sub>AeqD</sub> (16h)	L <sub>AeqN</sub> (8h)	L <sub>dzień</sub> (12h)	L <sub>wieczór</sub> (4h)	L <sub>noc</sub> (8h)
Lelów	RB1 Lelów ul. Szczekocińska DK 46	wiosna	26.06.2017	pn	18 m	4 m	50°40'57,5"	19°38'21,3"	61,4	56,5	61,8	65,0	66,5
			27.06.2017	wt					61,4	57,1	61,9	64,5	67,1
			22.06.2017	czw						57,1	-	-	67,1
			23.06.2017	pt					63,1	56,5	63,6	66,3	66,5
			24.06.2017	sb					60,9	54,5	61,4	63,7	64,5
			25.06.2017	nd					59,7	57,0	59,6	65,2	67,0
		lato	31.07.2017	pn					61,7	56,8	62,2	65,0	66,8
			01.08.2017	wt					61,4	57,6	61,5	66,0	67,6
			26.07.2017	śr					-	57,0	-	-	67,0
			27.07.2017	czw					62,1	57,4	62,3	66,5	67,4
			28.07.2017	pt					62,8	57,5	62,9	67,5	67,5
			29.07.2017	sb					61,1	54,7	61,4	65,1	64,7
		jesień	30.07.2017	nd					60,6	58,6	60,5	65,7	68,6
			16.10.2017	pn					59,6	53,4	60,2	62,3	63,4
			10.10.2017	wt					62,5	56,6	63,1	65,2	66,6
			11.10.2017	śr					62,7	56,5	63,3	65,4	66,5
			12.10.2017	czw					60,9	53,6	61,5	63,1	63,6
			13.10.2017	pt					61,0	54,9	61,3	64,8	64,9
	RB2 Lelów ul. Sportowa	wiosna	28.06.2017	śr	6 m	4 m	50°41'31,8"	19°37'09,7"	-	46,7	-	-	-
			29.06.2017	czw					53,2	48,6	-	-	-
	RB3 Drochlin DW 794	wiosna	28.06.2017	śr	12 m	4 m	50°44'10,8"	19°38'32,5"	-	55,5	-	-	-
			29.06.2017	czw					63,0	55,8	-	-	-
	RB4 Lelów ul. Krakowska DW 794	lato	11.07.2017	wt	1 m	4 m	50°40'55,0"	19°37'30,6"	-	53,1	-	-	-
			12.07.2017	śr					61,7	57,5	-	-	-
			13.07.2017	czw					62,7	55,9	-	-	-
	RB5 Ślężany DK 46	lato	11.07.2017	wt	4 m	4 m	50°40'34,0"	19°35'09,0"	-	60,4	-	-	-
			12.07.2017	śr					63,9	61,3	-	-	-
			13.07.2017	czw					64,8	59,9	-	-	-

Objaśnienia:

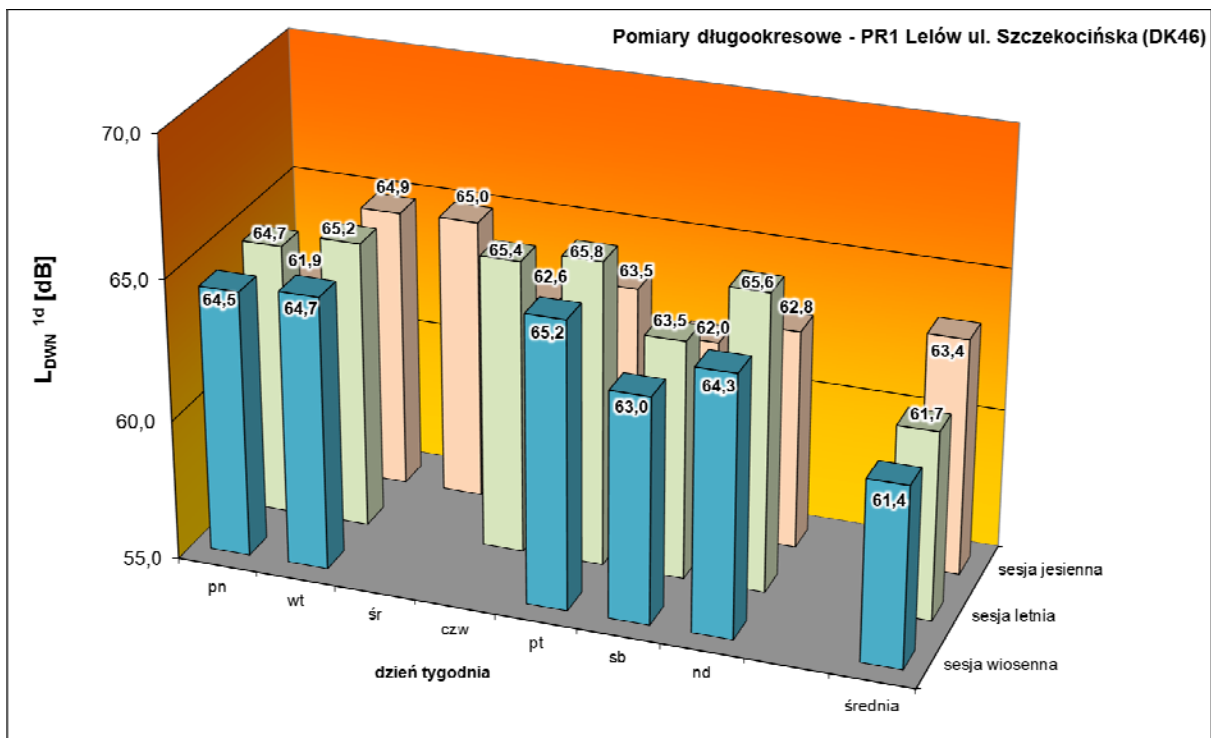
- L<sub>AeqD</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L<sub>AeqN</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L<sub>dzień</sub> – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako przedział czasu od godz. 6:00 – 18:00),
- L<sub>wieczór</sub> – średni poziom dźwięku dla pory wieczoru (rozumiany jako przedział czasu od godz. 18:00 – 22:00),
- L<sub>noc</sub> – 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, Lelów 2017 rok.

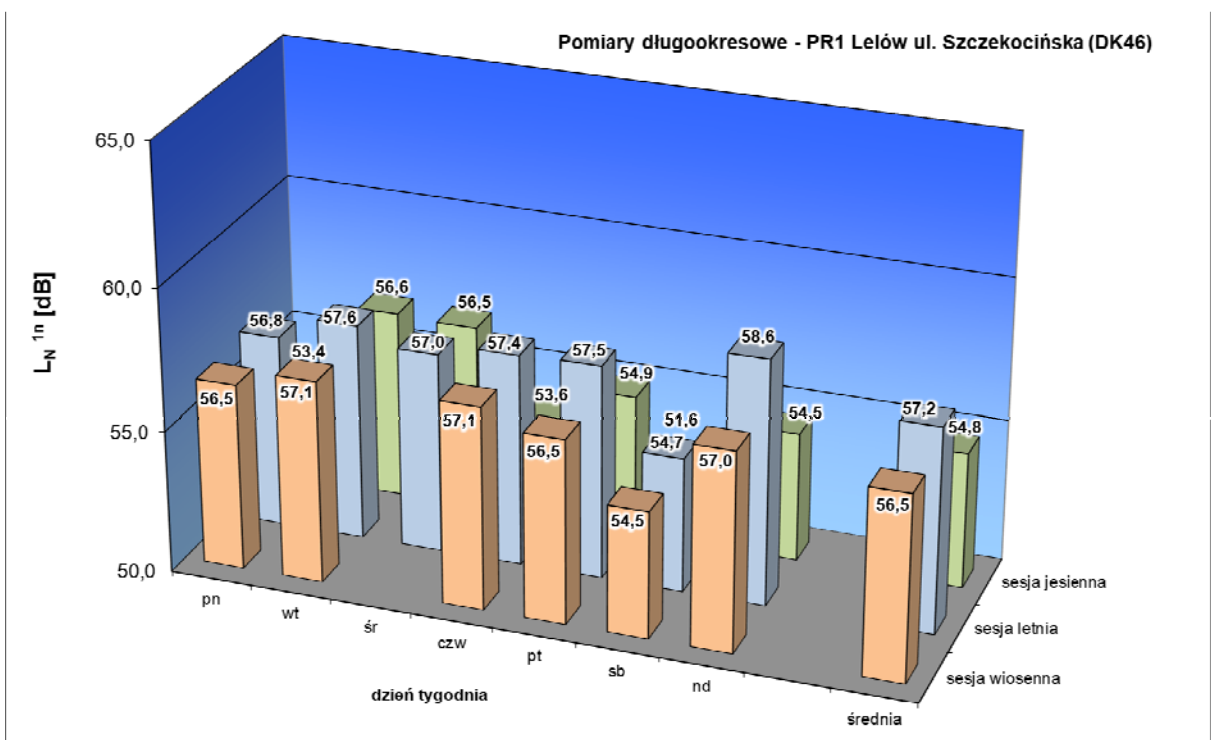
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{DWN}^{1d}$			$L_N^{1n}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Lelów	RB1 Lelów ul. Szczekocińska DK 46	<i>wiosenna sesja pomiarowa</i>						
		<i>pn</i>	64,5	68	-	56,5	59	-
		<i>wt</i>	64,7	68	-	57,1	59	-
		<i>czw</i>	-	68	-	57,1	59	-
		<i>pt</i>	65,2	68	-	56,5	59	-
		<i>sb</i>	63,0	68	-	54,5	59	-
		<i>nd</i>	64,3	68	-	57,0	59	-
		<i>letnia sesja pomiarowa</i>						
		<i>pn</i>	64,7	68	-	56,8	59	-
		<i>wt</i>	65,2	68	-	57,6	59	-
		<i>śr</i>	-	68	-	57,0	59	-
		<i>czw</i>	65,4	68	-	57,4	59	-
		<i>pt</i>	65,8	68	-	57,5	59	-
		<i>sb</i>	63,5	68	-	54,7	59	-
		<i>nd</i>	65,6	68	-	58,6	59	-
		<i>jesienna sesja pomiarowa</i>						
		<i>pn</i>	61,9	68	-	53,4	59	-
		<i>wt</i>	64,9	68	-	56,6	59	-
		<i>śr</i>	65,0	68	-	56,5	59	-
		<i>czw</i>	62,6	68	-	53,6	59	-
		<i>pt</i>	63,5	68	-	54,9	59	-
		<i>sb</i>	62,0	68	-	51,6	59	-
		<i>nd</i>	62,8	68	-	54,5	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 dzieńno-wieczorno-nocnego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni z 3 sesji pomiarowych wraz z wartością średnią z poszczególnych sesji, PR1, ul. Szczekocińska (DK 46), Lelów 2017 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. Szczekocińska (DK46), Lelów 2017 r.



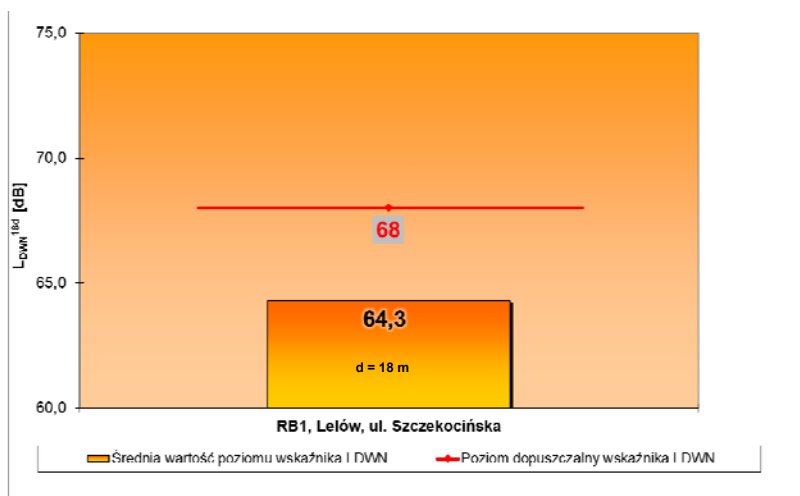
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 3 sesji pomiarowych, dla wskaźników  $L_{DWN}^{18d}$  i  $L_N^{20n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Lelów, 2017 rok.

	$L_{DWN}^{18d}$ [dB]			$L_N^{20n}$ [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Lelów, ul. Szczekocińska (DK46)	64,3	68	-	56,3	59	-

Objaśnienia:

$L_{DWN}^{18d}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_{DWN}^{1d}$  z okresu 18-stu dni pomiarowych,

$L_N^{20n}$  - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika  $L_N^{1n}$  z okresu 20-stu pór nocy.

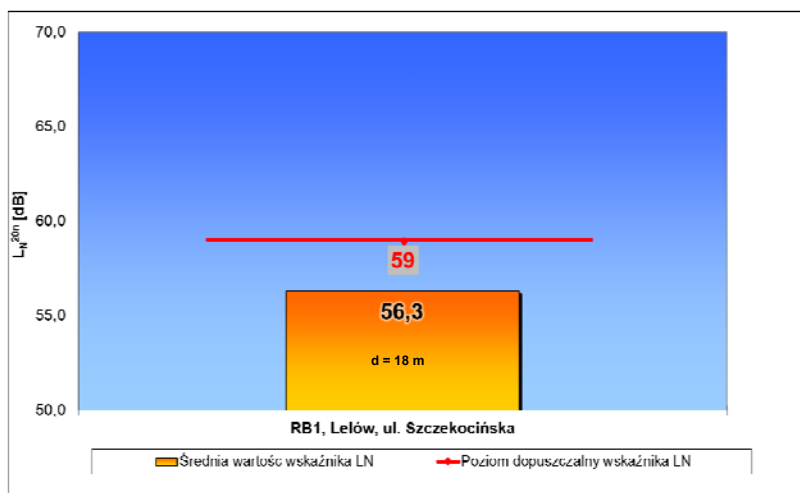


Ryc. 4. Wartość średnia wskaźnika  $L_{DWN}^{18d}$  poziomów dźwięku z okresu 18-stu dni w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Lelów, 2017 rok.

Objaśnienia:

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

d - odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni



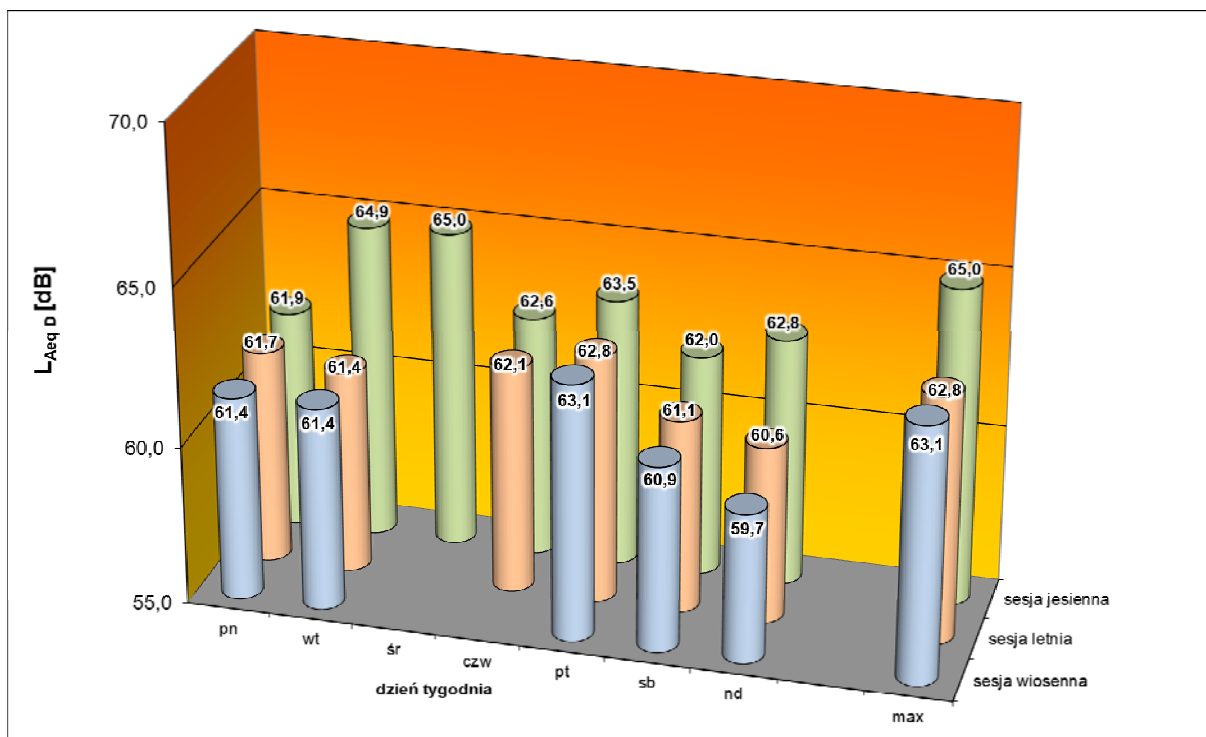
Ryc. 5. Wartość wskaźnika  $L_N^{20n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 20-stu nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z wartością poziomu dopuszczalnego, Lelów, 2017 rok.

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, Lelów 2017 rok.

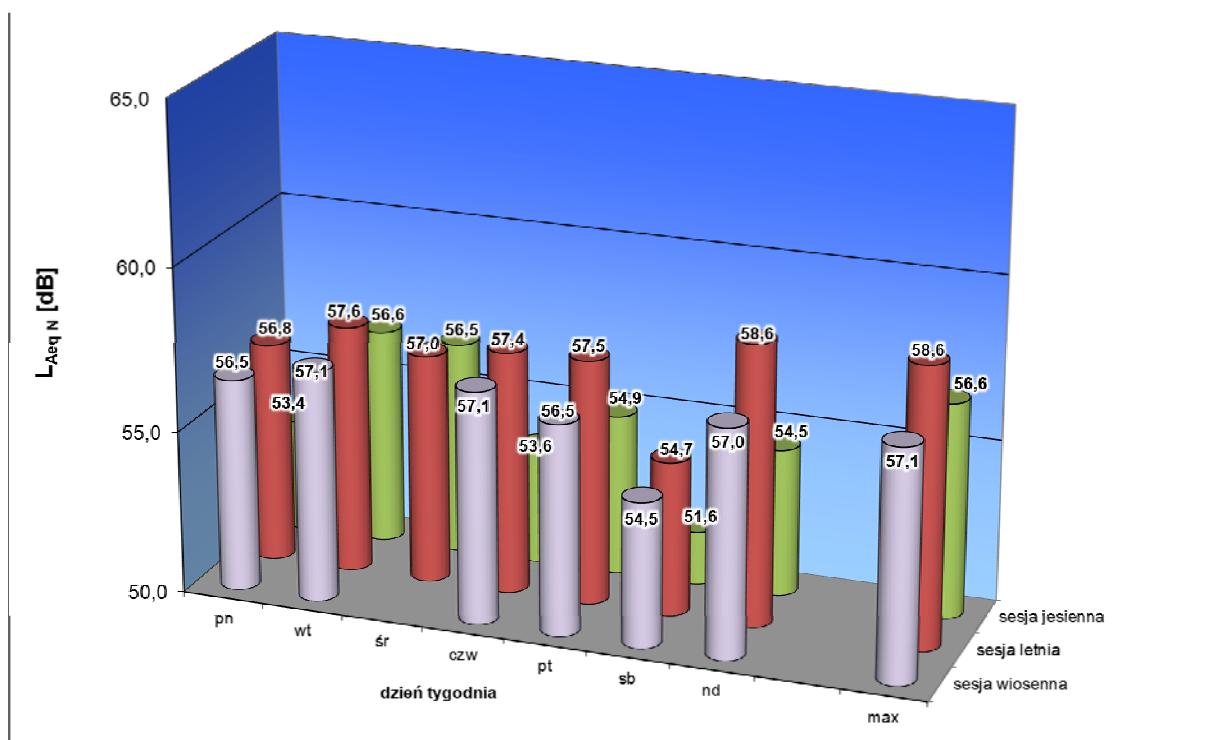
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{AeqD}^{1d}$			$L_{AeqN}^{1n}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Lelów	RB1 Lelów ul. Szczekocińska DK 46	wiosenna sesja pomiarowa						
		pn	61,4	65	-	56,5	56	0,5
		wt	61,4	65	-	57,1	56	1,1
		czw	-	65	-	57,1	56	1,1
		pt	63,1	65	-	56,5	56	0,5
		sb	60,9	65	-	54,5	56	-
		nd	59,7	65	-	57,0	56	1,0
		letnia sesja pomiarowa						
		pn	61,7	65	-	56,8	56	0,8
		wt	61,4	65	-	57,6	56	1,6
		śr	-	65	-	57,0	56	1,0
		czw	62,1	65	-	57,4	56	1,4
		pt	62,8	65	-	57,5	56	1,5
		sb	61,1	65	-	54,7	56	-
		nd	60,6	65	-	58,6	56	2,6
		jesienna sesja pomiarowa						
		pn	61,9	65	-	53,4	56	-
		wt	64,9	65	-	56,6	56	0,6
	śr	65,0	65	-	56,5	56	0,5	
	czw	62,6	65	-	53,6	56	-	
	pt	63,5	65	-	54,9	56	-	
	sb	62,0	65	-	51,6	56	-	
	nd	62,8	65	-	54,5	56	-	
	RB2 Lelów ul. Sportowa	śr		65	-	46,7	56	-
		czw	53,2	65	-	48,6	56	-
	RB3 Drochlin DW 794	śr		65	-	55,5	56	-
		czw	63,0	65	-	55,8	56	-
	RB4 Lelów ul. Krakowska DW 794	wt	-	65	-	53,1	56	-
		śr	61,7	65	-	57,5	56	1,5
		czw	62,7	65	-	55,9	56	-
	RB5 Ślężany DK 46	wt	-	65	-	60,4	56	4,4
		śr	63,9	65	-	61,3	56	5,3
		czw	64,8	65	-	59,9	56	3,9

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 18-stu pór dnia w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Szczekocińska (DK46), Lelów, 2017 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 20-stu pór nocy w badanym punkcie referencyjnym, PR1, ul. Szczekocińska, Lelów, 2017 rok, [dB].

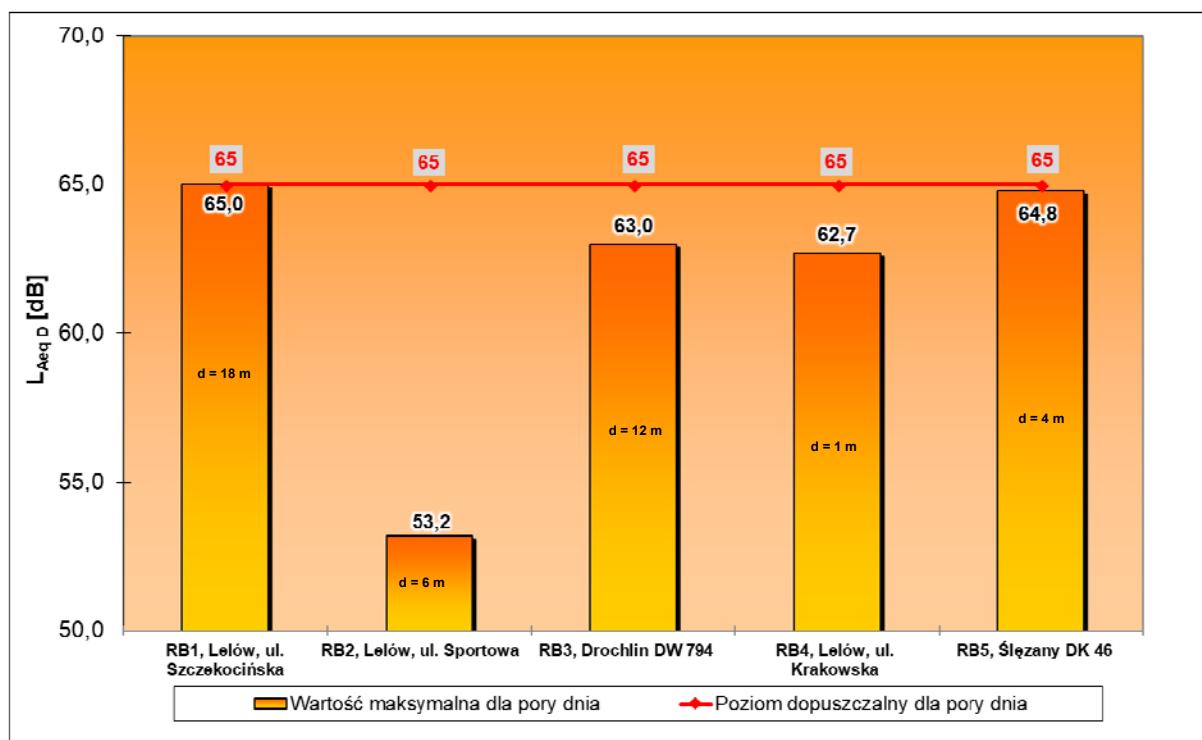
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z sesji pomiarowych, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych, Lełów, 2017 rok.

	$L_{AeqD}^{max}$ [dB]			$L_{AeqN}^{max}$ [dB]		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego
PR1, Lełów, ul. Szczekocińska (DK46)	65,0	65	-	58,6	56	2,6
PR2, Lełów, ul. Sportowa	53,2	65	-	48,6	56	-
PR3, Drochlin (DW 794)	63,0	65	-	55,8	56	-
PR4, Lełów, ul. Krakowska (DW 794)	62,7	65	-	57,5	56	1,5
PR5, Ślężany, (DK46)	64,8	65	-	59,9	56	3,9

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.

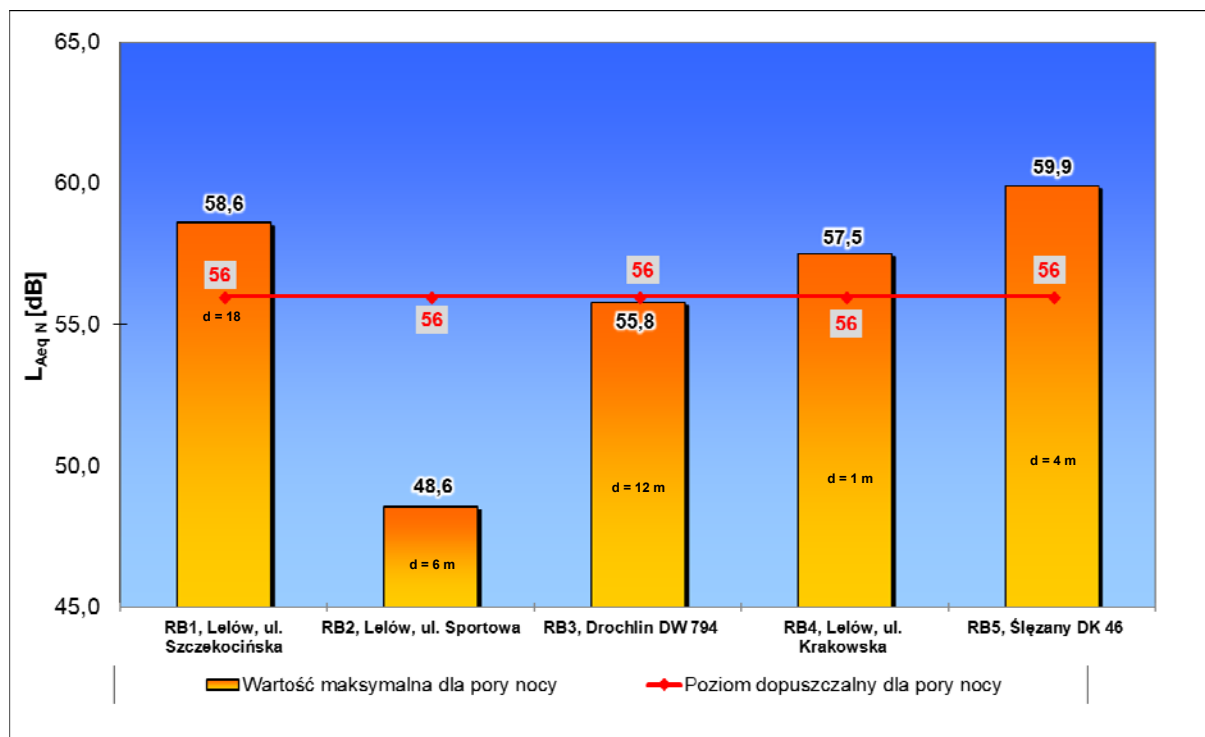


Ryc. 8. Wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{max}$  z sesji pomiarowej dla pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanych punktów referencyjnych oraz ich porównanie z wartościami poziomów dopuszczalnych, Lełów, 2017 rok.

Objaśnienia:

65 – wartości poziomów dopuszczalnych dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,

d – odległość usytuowania punktu referencyjnego od krawędzi jezdni



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, Lelów, 2017 rok.

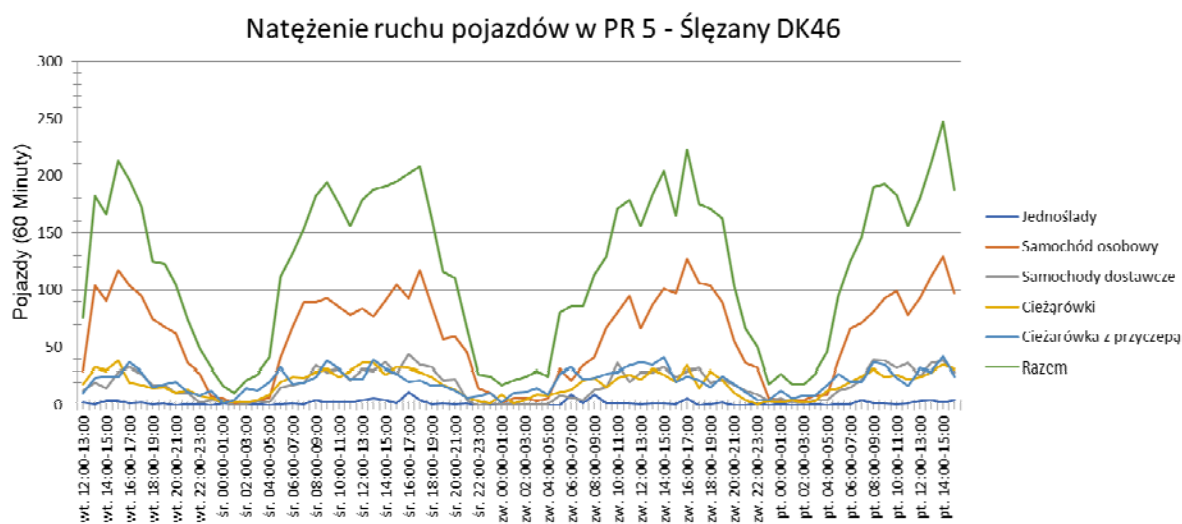
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu sesji pomiarowej dla pory dnia, wieczoru i nocy, jako parametr statystyczny  $L_{95}$  w [dB], Lelów, 2017 rok.

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]
<b>PR 1</b> Lelów, ul. Szczekocińska (DK 46)	38,4	36,8	34,6	25,1
	38,0	38,2	39,6	27,0
	40,6	38,0	34,6	26,6
<b>PR 2</b> Lelów, ul. Sportowa	-	37,4	-	25,2
<b>PR 3</b> Drochlin DW794	-	37,0	-	24,6
<b>PR 4</b> Lelów, ul. Krakowska (DW 794)	-	39,0	-	26,2
<b>PR 5</b> Ślężany DK46	-	39,4	-	23,2

Tabela 10. Średnie godzinne natężenie ruchu pojazdów, w czasie trwania sesji pomiarowej, w przyjętych przekrojach pomiarowych – Lelów 2017 r.

Punkt pomiarowy	Dzień tygodnia/data	Dzień (6:00-22:00)		Noc (22:00-6:00)	
		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę		Średnie natężenie ruchu pojazdy/godzinę	
		Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie
<b>PR 1</b> Lelów, ul. Szczekocińska (DK 46)	czwartek/22.06.2017	-		32	
	piątek/23.06.2017	123		34	
	sobota/24.06.2017	108		25	
	niedziela/25.06.2017	101		37	
	poniedziałek/26.06.2017	103		27	
	wtorek/27.06.2017	106		32	
<b>PR 2</b> Lelów, ul. Sportowa	czwartek/29.06.2017	13		4	
<b>PR 3</b> Drochlin DW 794	środa/28.06.2017	-	-	15	9
	czwartek/29.06.2017	99	38	15	7
<b>PR 4</b> Lelów, ul. Krakowska (DW 794)	środa/12.07.2017	57		14	
<b>PR 5</b> Ślężany DK 46	wtorek/11.07.2017	-	-	18	22
	środa/12.07.2017	114	50	13	19
	czwartek/13.07.2017	100	48	21	18

Ryc. 9. Wartości godzinnego natężenia ruchu w wybranym przekroju pomiarowym – ul. Szczekocińska (DK46), Lelów, 2017 rok.



## **7. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne**

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanych rejonów badań, ujmującego fragmenty badanych dróg, przebiegających przez gminę Lelów, 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. rozpatrywanych odcinków dróg, z uwzględnieniem wielkości i zasięgu hałasu drogowego dla pory dziennie-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 18-stu dób w roku dla wskaźnika całodobowego i 20-stu dób dla wskaźnika nocnego.

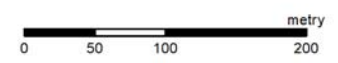
Dla zbadanego rejonu badań RB1 obejmującego fragment drogi krajowej nr 46 (ul. Szczekocińska), opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Analizowany odcinek drogi zaprezentowano na rycinie 10.



**Rejon badań - RB1**

© WIOŚ Katowice 2018

- $L_N$ : 59 dB
- $L_{DWN}$ : 68 dB
- Punkt referencyjny
- Badany odcinek drogi
- Budynki



Ryc. 10. Mapa akustyczna dla wskaźnika oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB1 – Lelów, ul. Szczekocińska (DK 46), 2017 rok.



## 8. Podsumowanie

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

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

*RB1 – Lelów, ul. Szczekocińska (DK46), od skrzyżowania z ul. Polną do skrzyżowania z drogą na Pniaki, 1 000 m:*

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{DWN}^{18d}$ ,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_N^{20n}$ ,
- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq D}$ ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq N}$  o 2,6 dB.

*RB2 – Lelów, ul. Sportowa, od skrzyżowania z ul. Werblińskiego do skrzyżowania z ul. Bohaterów Września, 180 m:*

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

*RB3 – Drochlin, droga wojewódzka nr 794, od Szkoły Podstawowej do skrzyżowania z drogą na Kopaniny, 950 m:*

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

*RB4 – Lelów, ul. Krakowska (DW 794), od skrzyżowania z ul. Sukiennicką do skrzyżowania z ul. Polną 400 m:*

- ✓ brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq D}$ ,
- ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{Aeq N}$  o 1,5 dB.

*RB5 – Ślężany, droga krajowa nr 46, od skrzyżowania z DW 789 do końca obszaru zabudowanego, 2 400 m.:*

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

➤ **w zakresie czynników struktury i natężenia ruchu pojazdów:**

*RB1 – Lelów, ul. Szczekocińska (DK46)*

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory dnia (od 6.00 do 22.00):
  - dla dni powszednich: 110 poj./godzinę,

- dla dni weekendowych: 104 poj./godzinę,

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory nocy (od 22.00 do 6.00):

- dla dni powszednich: 31 poj./godzinę,

- dla dni weekendowych: 31 poj./godzinę.

*RB2 – Lelów, ul. Sportowa, droga gminna*

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory dnia (od 6.00 do 22.00) w dni powszednie: 13 poj./godzinę,

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory nocy (od 22.00 do 6.00) w dni powszednie: 4 poj./godzinę.

*RB3 – Drochlin, DW 794*

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory dnia (od 6.00 do 22.00) w dni powszednie: 99 lekkich poj./godzinę, 38 ciężkich poj./godzinę,

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory nocy (od 22.00 do 6.00) w dni powszednie: 15 lekkich poj./godzinę, 8 ciężkich poj./godzinę.

*RB4 – Lelów, ul. Krakowska (DW 794)*

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory dnia (od 6.00 do 22.00) w dni powszednie: 57 poj./godzinę,

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory nocy (od 22.00 do 6.00) w dni powszednie: 14 poj./godzinę.

*RB5 – Ślężany, DK 46*

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory dnia (od 6.00 do 22.00) w dni powszednie: 107 lekkich poj./godzinę, 49 ciężkich poj./godzinę,

- ✓ średnie godzinowe natężenie ruchu pojazdów w badanym przekroju, w czasie trwania sesji pomiarowej, wyniosło dla pory nocy (od 22.00 do 6.00) w dni powszednie: 17 lekkich poj./godzinę, 19 ciężkich poj./godzinę.

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

*RBI – Lelów, ul. Szczekocińska, DK 46*

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 10 metrów i obejmował swym zakresem jedynie elewacje pojedynczych budynków znajdujących się od strony drogi w pierwszej linii zabudowy. W przypadku wartości dopuszczalnej wskaźnika  $L_N = 59$  dB, ponadnormatywne oddziaływanie hałasu obejmowało swym zakresem jedynie elewacje budynków znajdujących się od strony drogi w pierwszej linii zabudowy, a jego szerokość liczona od skraju jezdni wynosiła około 12 metrów.

Reasumując, stwierdzić należy, iż powyższa ocena odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2017 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych w gminie Lelów. Przeprowadzone badania udokumentowały występowanie uciążliwości hałasowych w punktach: PR1, PR4 i PR5, jedynie dla pory nocy, co w głównej mierze spowodowane jest ruchem pojazdów ciężkich na badanych odcinkach dróg. Przeprowadzone badania mogą stanowić podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem w porze nocy, prowadzenia planowych i doraźnych działań technicznych, oraz organizacyjnych. Ponadto mogą zostać wykorzystane przy podejmowaniu decyzji w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie dróg.