

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
Dąbrowa Zielona***

***w 2014 roku, z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury
pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na
propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów***



Śląski Wojewódzki
Inspektor Ochrony Środowiska

Anna Wrześniak

Katowice, 2015 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

Ireneusz Picz

Opracowanie graficzne:

Grzegorz Bednarski

Arkadiusz Goleniak

Zdjęcia:

Grzegorz Bednarski

Tomasz Danecki



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

<i>1. Wprowadzenie</i>	<i>5</i>
<i>2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i>	<i>5</i>
<i>3. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i>	<i>9</i>
<i>4. Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>12</i>
<i>5. Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>12</i>
<i>6. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne.....</i>	<i>21</i>
<i>7. Podsumowanie.....</i>	<i>24</i>

Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonach badawczych. -----	7
Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami $L_{Aeq D}$ i $L_{Aeq N}$, które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby. -----	10
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. -----	11
Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia, Dąbrowa Zielona 2014 rok. -----	15
Tabela 5. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{DWN}^{1d} i L_N^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona 2014 rok. -----	15
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-dniów w tygodniu, dla wskaźników L_{DWN}^{7d} i L_N^{7n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	17
Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona 2014 rok. -----	18
Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w roku, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	19
Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu 7-miu dób dla pory dnia i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	21
Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości średniego natężenia ruchu pojazdów, z wybranej jednodniowej sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym, Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	21

Spis fotografii:

Fot. 1. Olbrachcice, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego -----	8
Fot. 2. Olbrachcice, RB1. Widok w kierunku miejscowości Święta Anna -----	8
Fot. 3. Olbrachcice, RB1. Widok w kierunku miejscowości Ulesie -----	9

Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja wybranego rejonu badań hałasu drogowego na terenie gminy Dąbrowa Zielona-----	6
Ryc. 2. Wskaźnik L_{DWN}^{1d} (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczorno-nocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Dąbrowa Zielona, 2014 r.-----	16
Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych nocy z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Dąbrowa Zielona, 2014 r. ----	16
Ryc. 4. Wartości wskaźnika L_{DWN}^{7d} poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	17
Ryc. 5. Wartości wskaźnika L_N^{7n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 7-miu nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	17
Ryc. 6. Wskaźnik L_{AeqD} (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqD}), w danym dniu tygodnia, w ciągu 7-miu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań w Dąbrowie Zielonej, 2014 rok, [dB].-----	18
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danym dniu tygodnia, w ciągu 7-miu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań w Dąbrowie Zielonej, 2014 rok, [dB].-----	19
Ryc. 8. Wartości wskaźnika $L_{AeqD}^{7d max}$ z okresu 7-miu pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	20
Ryc. 9. Wartości wskaźnika $L_{AeqN}^{7n max}$ z okresu 7-miu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok. -----	20
Ryc. 10. Fragment „A” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – Olbrachcice DW 786, 2014 rok -----	22
Ryc. 11. Fragment „B” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – Olbrachcice DW 786, 2014 rok -----	23

1. Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie gminy Dąbrowa Zielona w jednym rejonie badawczym uzgodnionym z Urzędem Gminy Dąbrowa Zielona. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska dla województwa Śląskiego na lata 2013 - 2015”, w celu określenia wpływu hałasu drogowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranym rejonie dróg na terenie gminy Dąbrowa Zielona z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pojazdów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w porze letniej 2014 roku.

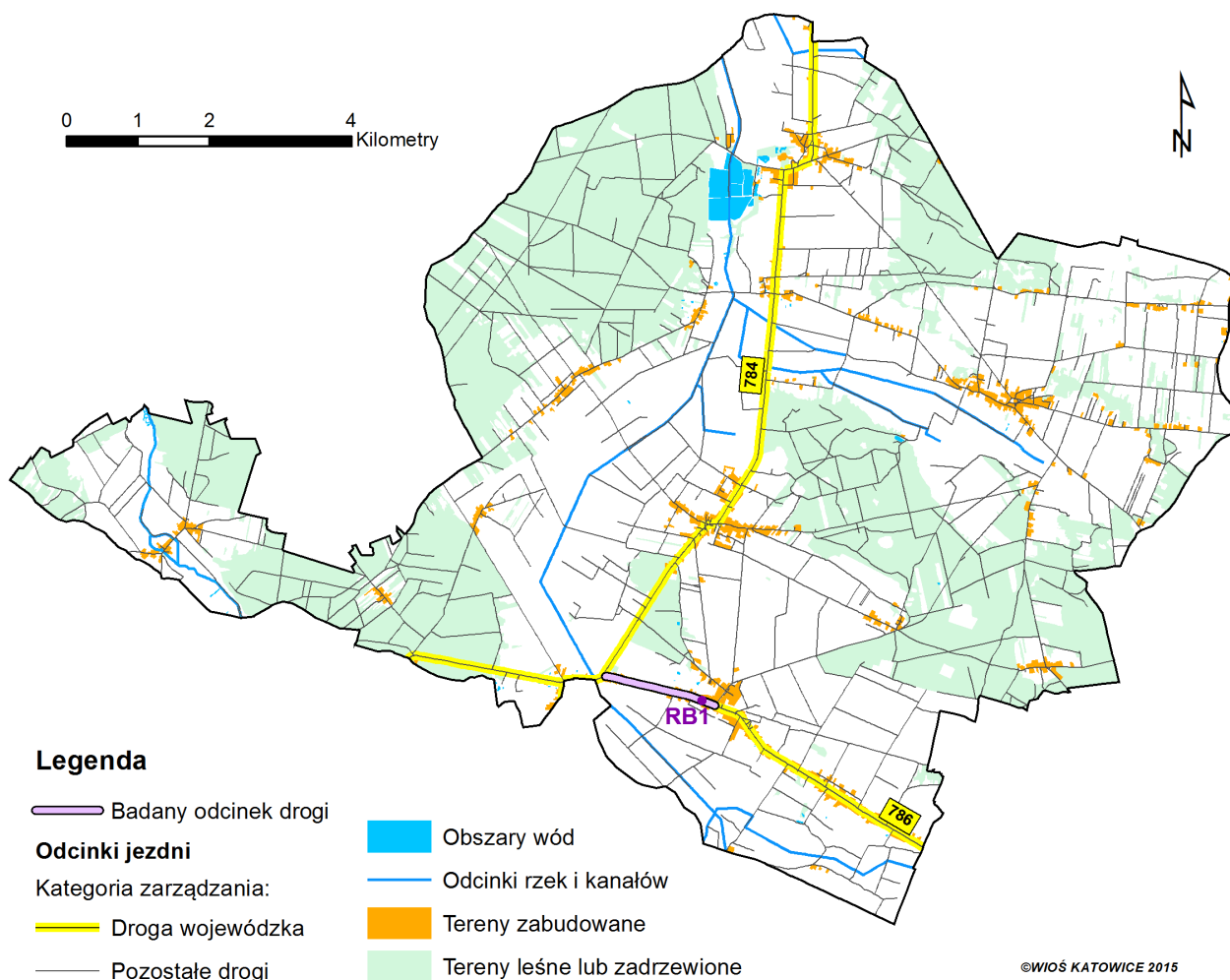
Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu drogowego, prowadziła pracownia laboratorium WIOŚ Katowice, z siedzibą w Delegaturze w Częstochowie, posiadająca akredytację Nr AB 480.

2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Dąbrowa Zielona i Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji rejonu badawczego. Przy lokalizacji punktu referencyjnego 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 1 rejonie oznaczonym symbolem:

RB1 – droga wojewódzka nr 786, miejscowość Olbrachcice, na odcinku od skrzyżowania z DW784 do skrzyżowania z drogą na Rogaczew (1590 m).

Ogólny plan lokalizacji rejonu badawczego na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1



Ryc. 1. Lokalizacja wybranego rejonu badań hałas drogowy na terenie gminy Dąbrowa Zielona

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane poza akustyczne z Urzędu Gminy, dotyczące przeznaczenia terenów podlegających ochronie akustycznej w rejonie 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 mapy akustycznej 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. 2013. poz. 1232, 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 wybranego rejonu 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	Gmina Dąbrowa Zielona, miejscowość Olbrachcice, DW 786, na odcinku od skrzyżowania z DW784 do skrzyżowania z drogą na Rogaczew, 1590 m.	Tereny mieszkaniowo - usługowe

W obrębie rejonu badań (RB) ustalono punkt referencyjny. W dokumentacji źródłowej, punkt referencyjny oznaczono symbolem PR-1.

W punkcie referencyjnym wykonywano 7-dobowe pomiary monitoringowe poziomu hałasu i na ich podstawie 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 punkcie 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 – 3.



Fot. 1. Olbrachcice, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego



Fot. 2. Olbrachcice, RB1. Widok w kierunku miejscowości Święta Anna



Fot. 3. Olbrachcice, RB1. Widok w kierunku miejscowości Ulesie

W wyznaczonych rejonach badań, w przyjętym przekroju pomiarowym, rejestrowano odpowiednio strukturę i natężenie ruchu pojazdów drogowych z 1 wybranej doby, tygodniowej sesji pomiarowej. Umożliwiło to skojarzenie uzyskanego natężenia ruchu pojazdów na rozpatrywanym odcinku drogi z emisją hałasu na rozpatrywanym odcinku. Uzyskane dane akustyczne i poza akustyczne wykorzystano do skalibrowania modelu obliczeniowego propagacji dźwięku w programie komputerowym LIMA, z którego wygenerowano mapy akustyczne dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy.

3. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku

W niniejszym opracowaniu klimat akustyczny badanego miejsca 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 załącznikami do przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska (tabele 1 i 3, pkt 3d), dla *terenów mieszkaniowo-usługowych* obowiązywały odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

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

Powyższe normy dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku, 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.

4. 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.

5. 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 matematycznie – metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, na poziomie ufności 0.95, 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}^7) i wskaźników nocnych (L_N^7) 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:

$$\Delta L_{DWN^7 \text{ i } N^7} = 1,8 \text{ [dB]}$$

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 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 7-dmiejsc dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań gminy Dąbrowa Zielona, w [dB], zostały pokazane na ryc. 2.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy L_N^{1d} (8h), z ekspozycji dla każdej z 7-dmiejsc dób pomiarowych, dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku dla przyjętego rejonu badań gminy Dąbrowa Zielona, w [dB], pokazano na ryc. 3.

Tabela 6 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-dmiejsc dób w tygodniu, dla wskaźników L_{DWN}^{7d} i L_N^{7n} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanych na terenie gminy Dąbrowa Zielona.

Wartości wskaźnika L_{DWN}^{7d} poziomów dźwięku z okresu 7-dmiejsc dób w tygodniu, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych pokazano na ryc. 4.

Natomiast wartości wskaźnika L_N^{7n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 7-dmiał nocy w tygodniu, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych 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 punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqD}) w ciągu 7-dmiał pór dnia w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej dla przyjętego rejonu badań w gminie Dąbrowa Zielona przedstawiono na ryc. 6.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu (L_{AeqN}) w ciągu 7-dmiał pór nocy w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej dla przyjętego rejonu badań w gminie Dąbrowa Zielona przedstawiono na ryc. 7.

Tabela 8 zawiera wartości najbardziej niekorzystnych poziomów dźwięku, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie gminy Dąbrowa Zielona.

Wartości wskaźnika $L_{AeqD}^{7d \max}$ z okresu 7-dmiał pór dnia w tygodniu, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 8.

Natomiast wartości wskaźnika $L_{AeqN}^{7n \max}$ z okresu 7-dmiał pór nocy w tygodniu, jako wartości najbardziej niekorzystnej wyznaczonej z sesji pomiarowej dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 9.

Średni poziom tła akustycznego z okresu 7-dmiał dób w tygodniu dla pory dnia i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB] dla gminy Dąbrowa Zielona w 2014 r. zawarty jest w tabeli 9.

Wartości średniego natężenia ruchu pojazdów w przyjętym przekroju pomiarowym z jednej wybranej doby, tygodniowej sesji pomiarowej, dla gminy Dąbrowa Zielona w 2014 roku, zawarto w tabeli 10.

Tabela 4. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu drogowego w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia, Dąbrowa Zielona 2014 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	odległość od krawędzi jezdni	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [kondygnacja]	współrzędne geograficzne	zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB]				
							L _{AeqD} (16h)	L _{AeqN} (8h)	L _{dzień} (12h)	L _{wieczór} (4h)	L _{noc} (8h)
Dąbrowa Zielona	RB1 Olbrachcice DW 786	wiosna	Poniedziałek 2014-05-19	7 m	4 m	50°49'18,4" N 19°33'15,2" E	65,7	58,7	66,0	64,4	58,7
			Wtorek 2014-05-20				66,0	59,3	65,2	67,7	59,3
			Środa 2014-05-14				66,0	60,0	66,8	64,2	60,0
			Czwartek 2014-05-15				66,0	61,2	66,4	64,2	61,2
			Piątek 2014-05-16				66,6	60,2	66,9	65,3	60,2
			Sobota 2014-05-17				66,0	58,1	66,7	62,8	58,1
			Niedziela 2014-05-18				63,4	60,0	63,0	64,4	60,0

Objaśnienia:

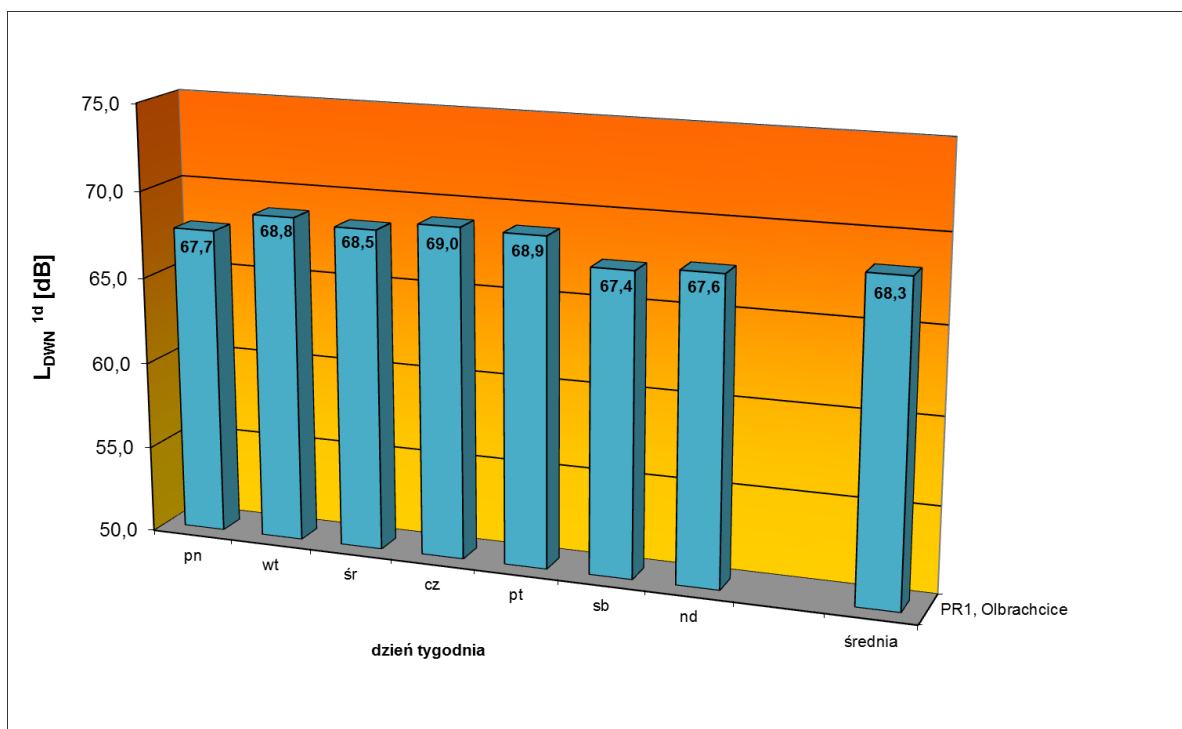
- L_{AeqD} – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L_{AeqN} – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L_{dzień} – średni poziom dźwięku dla pory dnia (rozumiany jako 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_N¹ⁿ, w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona 2014 rok.

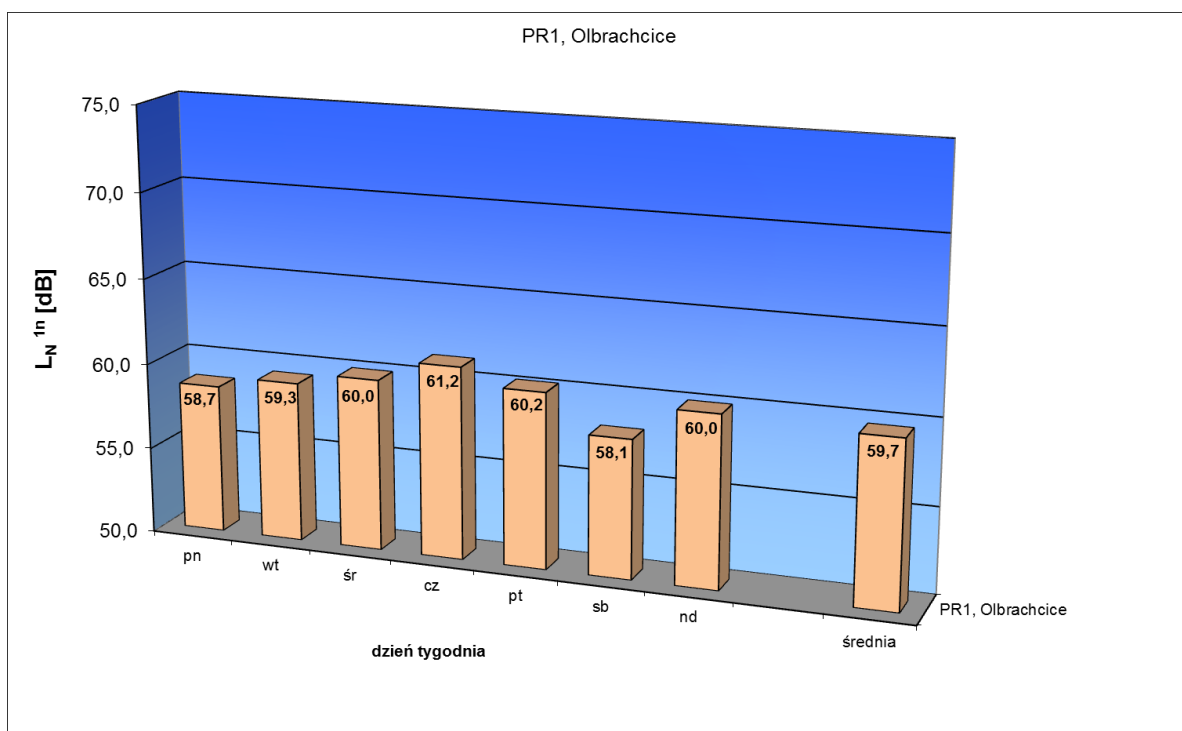
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L _{DWN} ^{1d*}			L _N ^{1n*}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Dąbrowa Zielona	RB1 Olbrachcice DW 786	pn	67,7	68	-	58,7	59	-
		wt	68,8	68	-	59,3	59	-
		śr	68,5	68	-	60,0	59	1,0
		czw	69,0	68	1,0	61,2	59	2,2
		pt	68,9	68	-	60,2	59	1,2
		sb	67,4	68	-	58,1	59	-
		nd	67,6	68	-	60,0	59	1,0

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_N¹ⁿ - 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 dziennie-wieczorno-nocnego (L_{DWN}) z poszczególnych dni z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Dąbrowa Zielona, 2014 r.



Ryc. 3. Wskaźnik L_N^{1n} (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy (L_N) z poszczególnych nocy z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Dąbrowa Zielona, 2014 r.

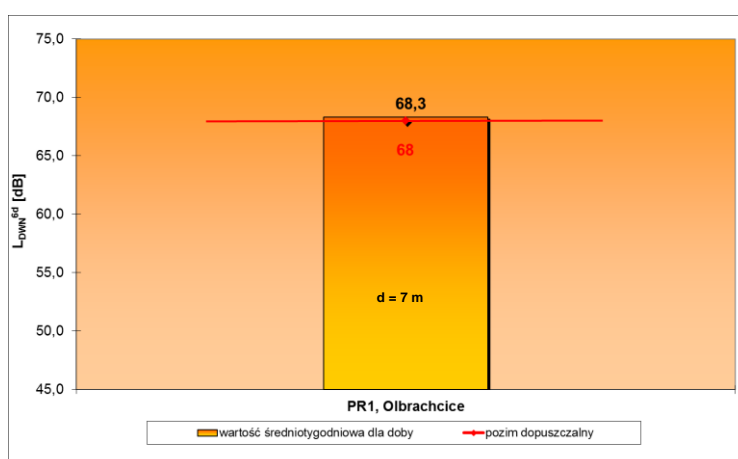
Tabela 6. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-dni w tygodniu, dla wskaźników L_{DWN}^{7d} i L_N^{7n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

	PR1 Olbrachcice, DW 786	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
L_{DWN}^{7d} [dB]	68,3	68	-
L_N^{7n} [dB]	59,7	59	-

Objaśnienia:

L_{DWN}^{7d} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_{DWN}^{1d} z okresu 7-miu dób w tygodniu,

L_N^{7n} - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający średniej logarytmicznej wartości wskaźnika L_N^{1n} z okresu 7-miu pór nocy w tygodniu.

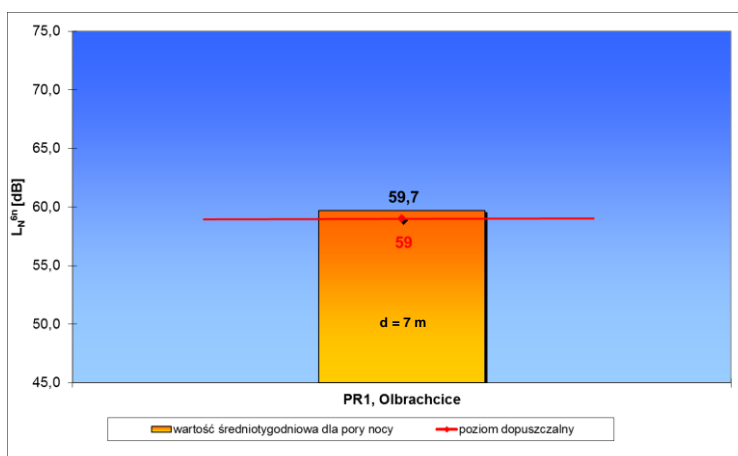


Ryc. 4. Wartości wskaźnika L_{DWN}^{7d} poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

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



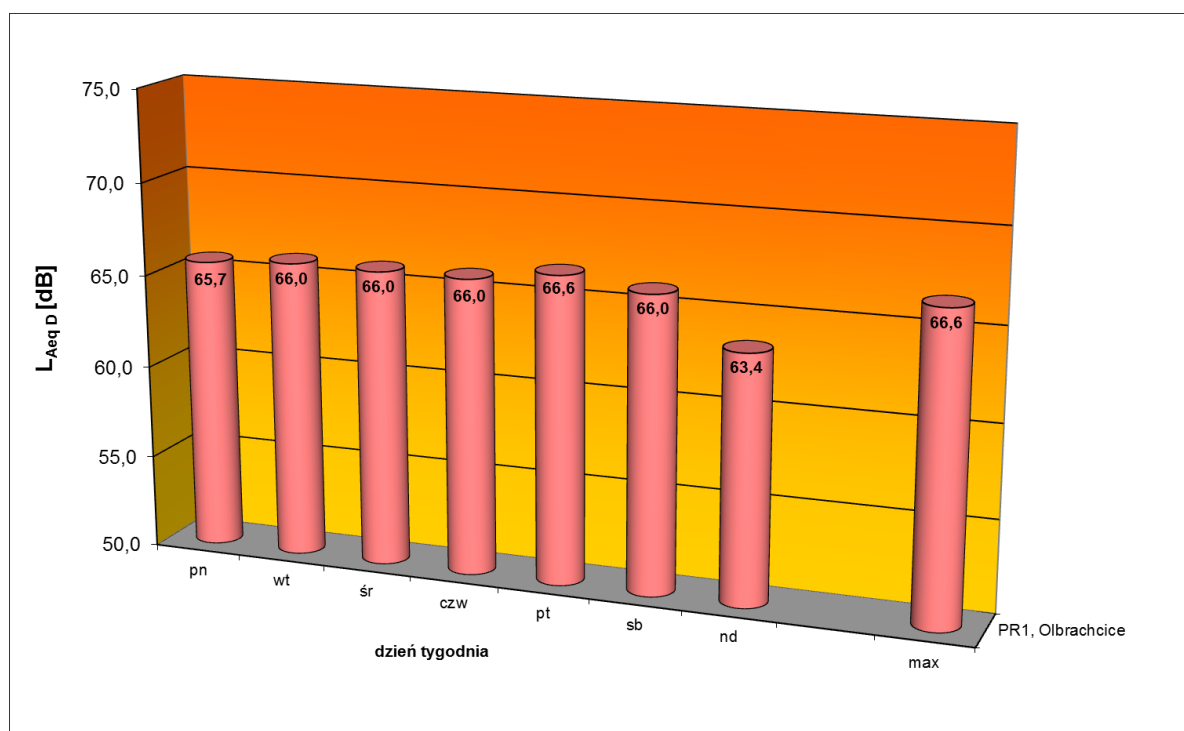
Ryc. 5. Wartości wskaźnika L_N^{7n} poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 7-miu nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

Tabela 7. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu drogowego, wyrażonych w L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona 2014 rok.

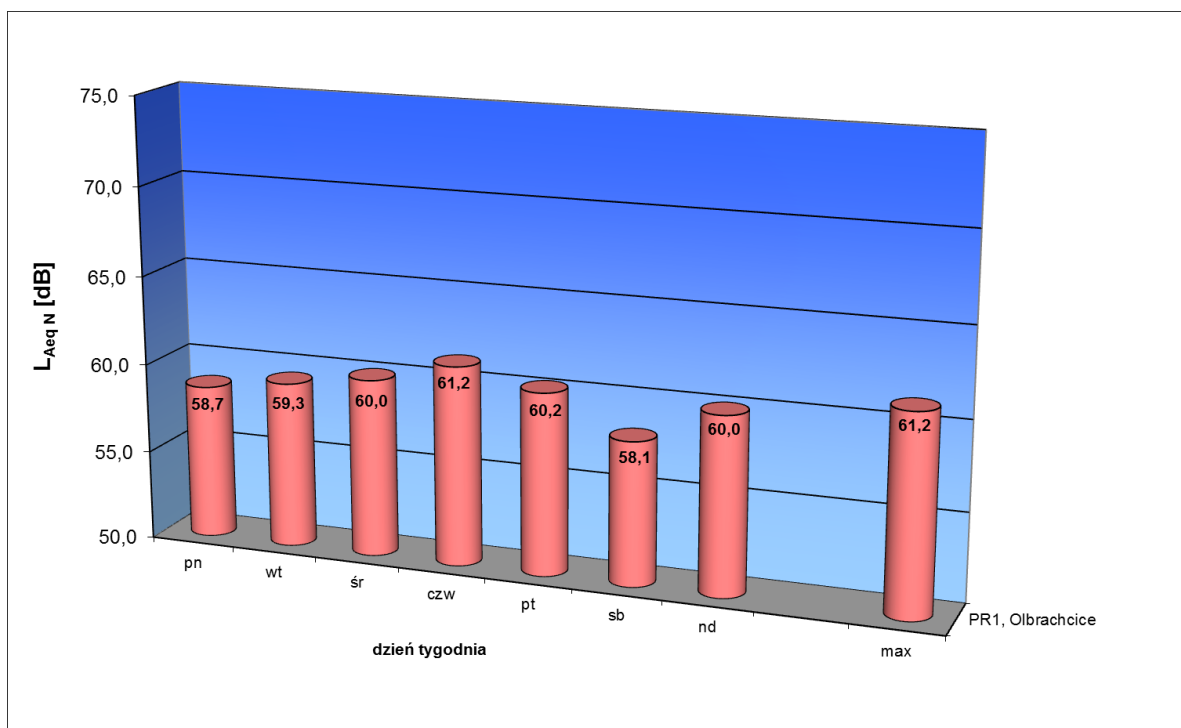
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			L_{AeqD}^{1d*}			L_{AeqN}^{1n*}		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Dąbrowa Zielona	RB1 Olbrachcice DW 786	pn	65,7	65	-	58,7	56	2,7
		wt	66,0	65	1,0	59,3	56	3,3
		śr	66,0	65	1,0	60,0	56	4,0
		czw	66,0	65	1,0	61,2	56	5,2
		pt	66,6	65	1,6	60,2	56	4,2
		sb	66,0	65	1,0	58,1	56	2,1
		nd	63,4	65	-	60,0	56	4,0

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 danym dniu tygodnia, w ciągu 7-miu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań w Dąbrowie Zielonej, 2014 rok, [dB].



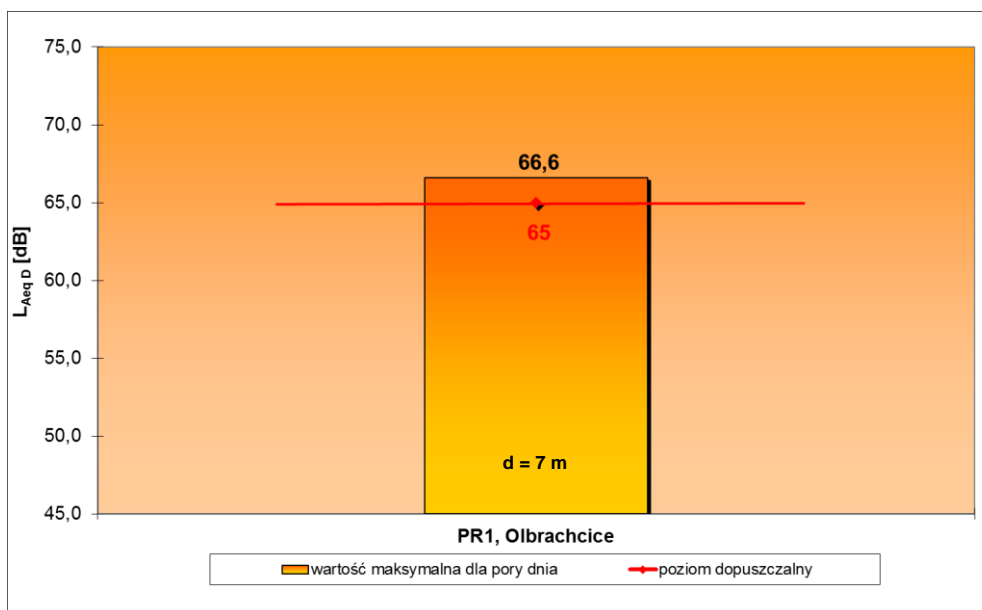
Ryc. 7. Wskaźnik L_{AeqN} (8 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu (L_{AeqN}), w danym dniu tygodnia, w ciągu 7-miu dób w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań w Dąbrowie Zielonej, 2014 rok, [dB].

Tabela 8. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w roku, dla wskaźników L_{AeqD}^{1d} i L_{AeqN}^{1n} , w odniesieniu do poziomów dopuszczalnych, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

	PR1 Olbrachcice, DW 786	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
$L_{AeqD}^{7d\ max}$ [dB]	66,6	65	1,6
$L_{AeqN}^{7n\ max}$ [dB]	61,2	56	5,2

Objaśnienia:

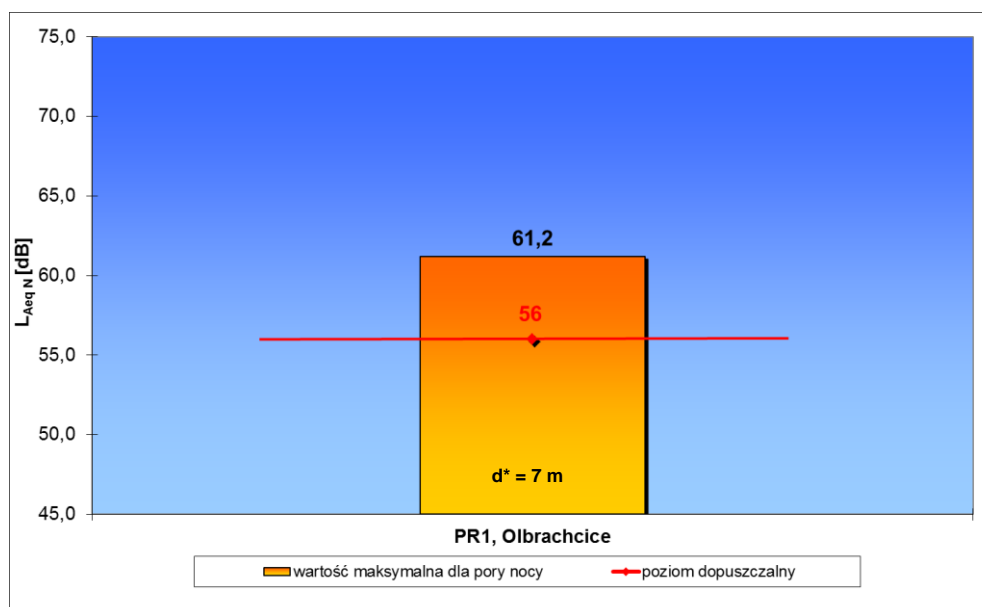
- $L_{AeqD}^{7d\ max}$ - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqD}^{1d} z okresu 7-miu pór dnia w tygodniu,
- $L_{AeqN}^{7n\ max}$ - wskaźnik poziomu dźwięku odpowiadający maksymalnej wartości wskaźnika L_{AeqN}^{1n} z okresu 7-miu pór nocy w tygodniu.



Ryc. 8. Wartości wskaźnika $L_{AeqD}^{7d \max}$ z okresu 7-miu pór dnia w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

Objaśnienia:

- 65 – 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. 9. Wartości wskaźnika $L_{AeqN}^{7n \max}$ z okresu 7-miu pór nocy w badanym roku, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych, Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

Tabela 9. Średni poziom tła akustycznego z okresu 7-miu dób dla pory dnia i nocy, jako parametr statystyczny L_{95} w [dB], Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

Punkt pomiarowy	Dzień (6:00-22:00)	Noc (22:00-6:00)
	poziom tła [dB]	poziom tła [dB]
PR 1 Olbrachcice, DW 786	39,3	29,8

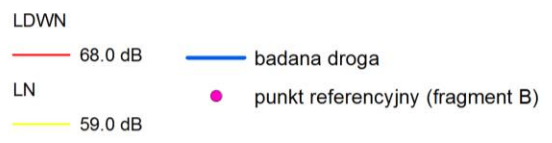
Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości średniego natężenia ruchu pojazdów, z wybranej jednodniowej sesji pomiarowej, w przyjętym przekroju pomiarowym, Dąbrowa Zielona, 2014 rok.

Natężenie ruchu w badanym przekroju pomiarowym	Pojazdy lekkie	Pojazdy ciężkie	Udział pojazdów ciężkich
PR 1 Olbrachcice DW 786	4640	288	6%

6. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu drogowego rozpatrywanego rejonu badań, obejmującego fragment badanej drogi przebiegającej przez gminę Dąbrowa Zielona, posłużono się programem komputerowym LIMA oraz cyfrowymi podkładami mapowymi. **Wykorzystano materiały z wojewódzkiego zasobu geodezyjnego i kartograficznego na podstawie Zezwolenia NR 3/2013 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 npt. rozpatrywanych odcinków dróg, 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 7 dób w roku.

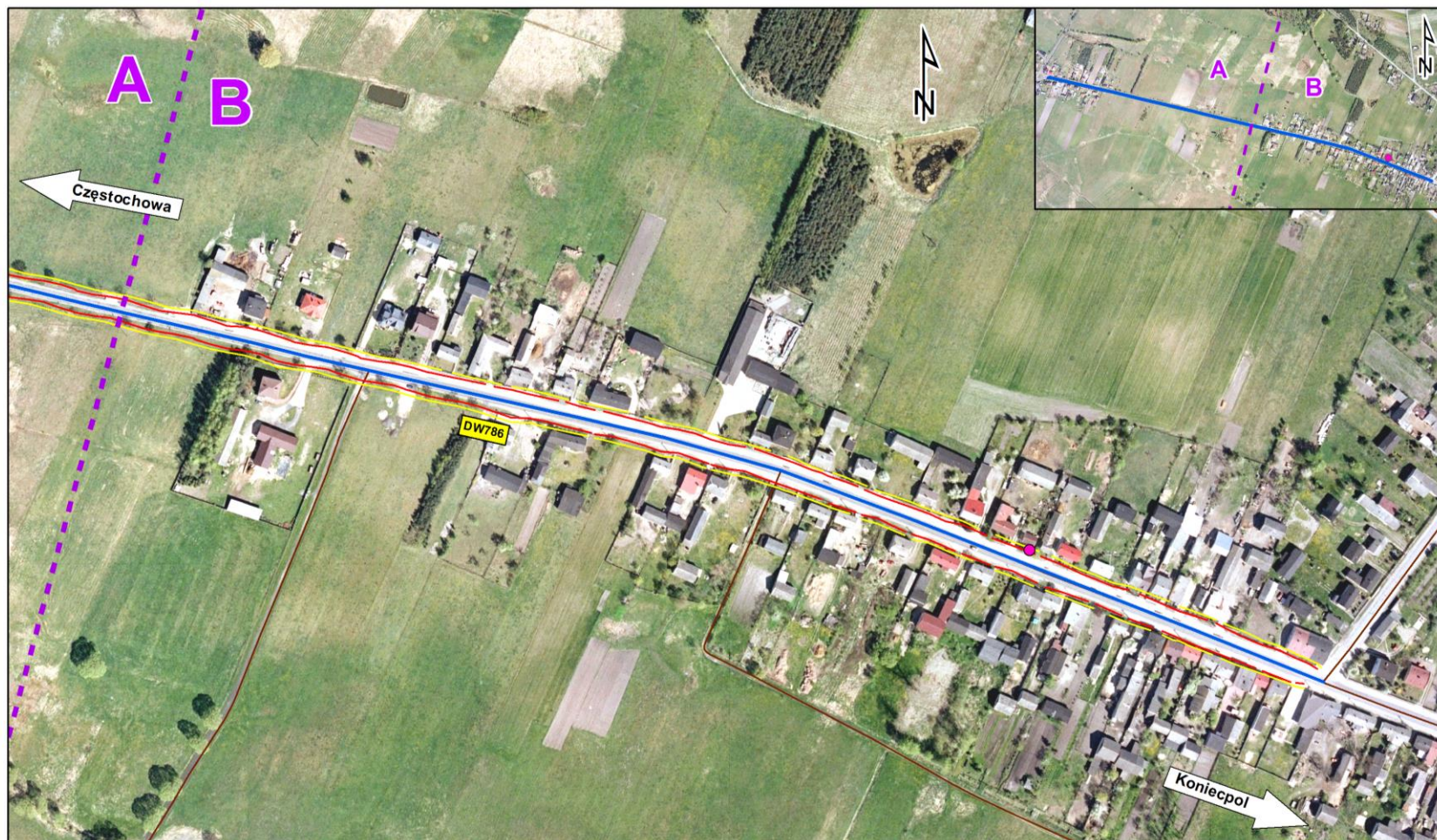
Dla zbadanego rejonu drogi na terenie gminy Dąbrowa Zielona, opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych. Analizowany odcinek drogi podzielony na fragmenty „A” i „B” zaprezentowano na rycinach 10 i 11.



©WIOS KATOWICE 2015



Ryc. 10. Fragment „A” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – Olbrachcice DW 786, 2014 rok



REJON BADAŃ RB1

©WIOS KATOWICE 2015

LDWN

— 68.0 dB

— badana droga

LN

— 59.0 dB

● punkt referencyjny (fragment B)



Ryc. 11. Fragment „B” mapy akustycznej dla wskaźnika oceny hałasu L_{DWN} oraz wskaźnika L_N w rejonie badań RB1 – Olbrachcice DW 786, 2014 rok

7. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań akustycznych w bezpośrednim sąsiedztwie badanego odcinka drogi, przy którym zlokalizowane są budynki mieszkalne, na terenie gminy Dąbrowa Zielona, wskazują na:

RBI – Olbrachcice, droga wojewódzka nr 786, na odcinku od skrzyżowania z DW784 do skrzyżowania z drogą na Rogaczew 1590 m:

- **w zakresie uzyskanych wartości wskaźników oceny hałasu środowiskowego w punkcie pomiarowym PRI:**
 - ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_{DWN}^{7d} ,
 - ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu L_N^{7n} – punkt pomiarowy znajduje się na granicy negatywnego zasięgu oddziaływania hałasu,
 - ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq D}$ o 1,6 dB,
 - ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu $L_{Aeq N}$ o 5,2 dB,
- **w zakresie czynników struktury i natężenia ruchu pojazdów:**
 - ✓ w porze dnia tj. między godziną 6.00 a 22.00, natężenie ruchu pojazdów wyniosło łącznie 4928 pojazdów, przy 6% udziale pojazdów ciężkich. Brak danych o natężeniu ruchu pojazdów dla pory nocy,
- **w zakresie negatywnego zasięgu oddziaływania hałasu w środowisku, wyznaczonego na podstawie modelowania akustycznego:**
 - ✓ szerokość niezagospodarowanego (niezabudowanego) pasa terenu po obu stronach drogi, liczonego od granicy pasa drogowego, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej dla poszczególnych wskaźników poziomu hałasu, z uwzględnieniem standardów akustycznych określonych w rozporządzeniu o dopuszczalnych poziomach hałasu w środowisku, wynosi odpowiednio:
 - L_{DWN} : 68 dB – brak przekroczeń poza pasem drogowym,
 - L_N : 59 dB – około 3 metry.

Reasumując, ocena powyższa odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2014 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pojazdów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych na terenie Gminy Dąbrowa Zielona. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów w wybranym rejonie badawczym, stwierdzono nieznaczne ponadnormatywne oddziaływania szlaku drogowego na tereny chronione akustycznie w porze nocy.