

**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 wybranym rejonie linii kolejowej nr 61  
na terenie gminy Przyrów  
- miejscowość Zalesice w 2015 roku*



Śląski Wojewódzki  
Inspektor Ochrony Środowiska

*dr Tadeusz Sadowski*

Katowice, 2016 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:

Arkadiusz Goleniak

Grzegorz Bednarski

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. Opis badanego obiektu.....</i>	<i>10</i>
<i>4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku .....</i>	<i>10</i>
<i>5. Aparatura pomiarowa.....</i>	<i>13</i>
<i>6. Opracowanie wyników pomiarów.....</i>	<i>13</i>
<i>7. Ponadnormatywne oddziaływanie poziomu hałasu – mapy akustyczne .....</i>	<i>24</i>
<i>8. Podsumowanie .....</i>	<i>27</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. -----	11
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. ----	12
Tabela 4. Średnie poziomy ekspozycyjne dla danej klasy pociągów zmierzone w punkcie pomocniczym 25m. ---	16
Tabela 5. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego w punkcie referencyjnym i uzupełniających dla poszczególnych dni tygodnia, Zalesice, 2015 rok. -----	17
Tabela 6. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych w $L_{DWN}^{1d}$ i $L_N^{1n}$ , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia, względem poziomów dopuszczalnych, Zalesice, 2015 rok. -----	18
Tabela 7. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w tygodniu, dla wskaźników $L_{DWN}^{7d}$ i $L_N^{7n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Zalesice, 2015 rok. -----	20
Tabela 8. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych w $L_{AeqD}^{1d}$ i $L_{AeqN}^{1n}$ , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Zalesice, 2015 rok. -----	21
Tabela 9. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w roku, dla wskaźników $L_{AeqD}^{1d}$ i $L_{AeqN}^{1n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Zalesice, 2015 rok. -----	22
Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości natężenia ruchu pociągów z jednej wybranej doby tygodniowej sesji pomiarowej w przyjętym przekroju pomiarowym, Zalesice, 2015 rok. -----	23

## Spis fotografii:

Fot. 1. Zalesice, PR1. Lokalizacja punktu referencyjnego przy linii kolejowej nr 61 -----	8
Fot. 2. Zalesice, PP1. Lokalizacja punktu pomocniczego przy linii kolejowej nr 61 -----	8
Fot. 3. Zalesice, RB1. Linia kolejowa nr 61 w kierunku Kielc -----	9
Fot. 4. Zalesice, RB1. Linia kolejowa nr 61 w kierunku Częstochowy -----	9

## Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja wybranego rejonu badań hałasu kolejowego na terenie gminy Przyrów.-----	6
Ryc. 2. Przebieg poziomów dźwięku hałasu kolejowego w funkcji czasu dla przejazdu pociągów serii EP 09 (13.01) i (13.08) oraz EN 57 (13.09) w PP1 – Zalesice, 2015 r.-----	14
Ryc. 3. 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, Zalesice, 2015 r.-----	19
Ryc. 4. 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, Zalesice, 2015 r.-----	19
Ryc. 5. 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, Zalesice, 2015 rok.-----	20
Ryc. 6. 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, Zalesice, 2015 rok.-----	20
Ryc. 7. 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 Zalesice, 2015 rok, [dB].-----	21
Ryc. 8. 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 Zalesicach, 2015 rok, [dB].-----	22
Ryc. 9. 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, Zalesice, 2015 rok.-----	22
Ryc. 10. 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, Zalesice, 2015 rok.-----	23
Ryc. 11. Natężenie ruchu pociągów w badanym przekroju pomiarowym, Zalesice, 2015 rok.-----	23
Ryc. 12. Fragment "A" mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB1 – linia kolejowa nr 61, Zalesice, 2015 rok.-----	25
Ryc. 13. Fragment "B" mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu $L_{DWN}$ i $L_N$ w rejonie badań RB1 – linia kolejowa nr 61, Zalesice, 2015 rok.-----	26

## **1. Wprowadzenie**

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie gminy Kroczyce w jednym rejonie badań. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska województwa Śląskiego na lata 2013 - 2015”, w celu określenia wpływu hałasu kolejowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranym rejonie linii kolejowej na terenie gminy Przyrów, z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pociągów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w porze letniej 2015 roku.

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

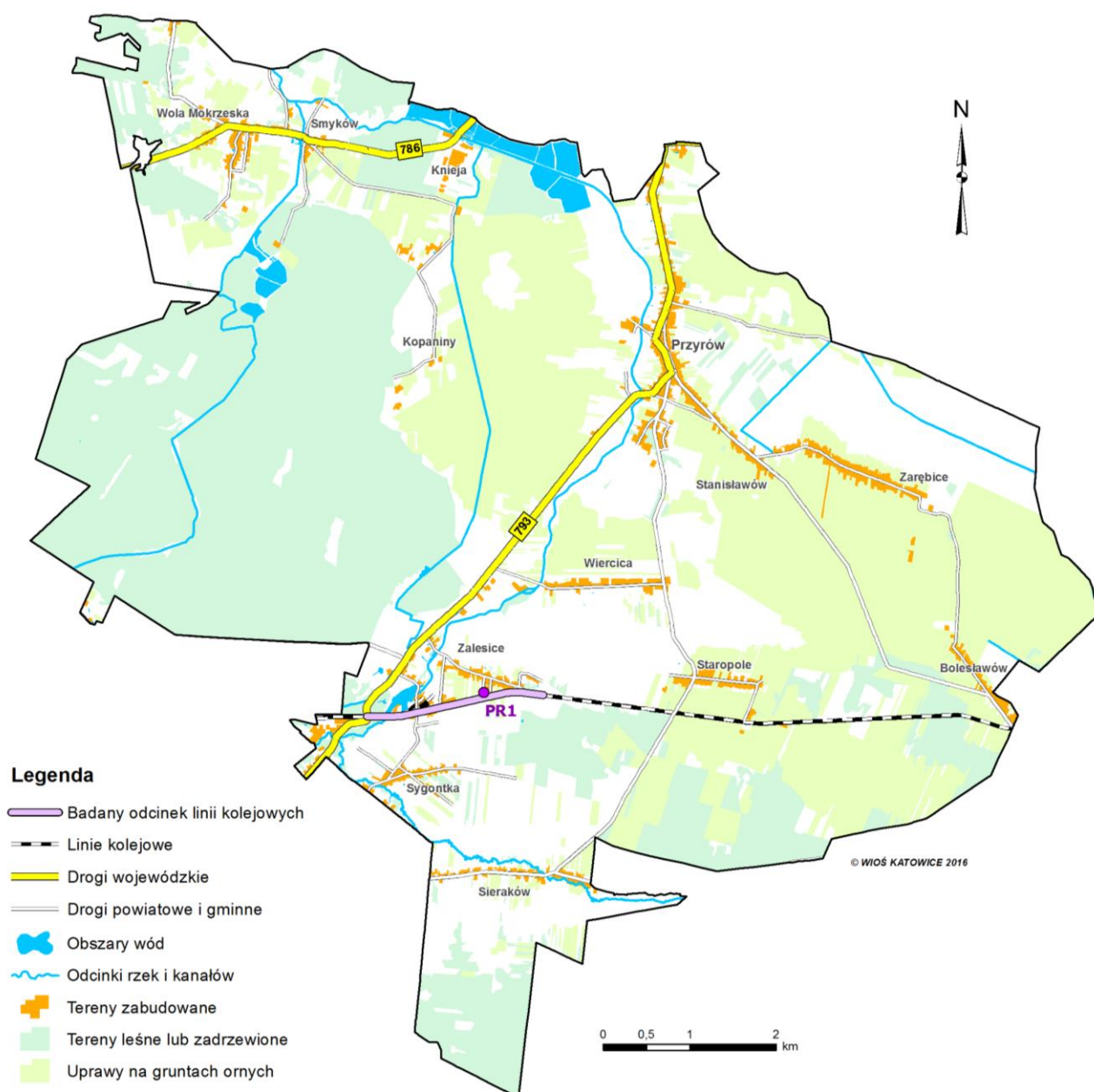
## **2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań**

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, dokonano ustaleń odnośnie lokalizacji rejonu badawczego.

Przy lokalizacji punktu referencyjnego spełniono warunki techniczne i metodyczne oraz uwzględniono dostępność do poszczególnych terenów, posesji, w przewidywanym miejscu lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegu zmiany poziomu dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych. Badania wykonano w jednym rejonie oznaczonym symbolem:

RB1 – linia kolejowa nr 61, gmina Przyrów, miejscowość Zalesice, od przejazdu kolejowego (DW 793) do końca zabudowy w rejonie ul. Mokrej, 2100 m.

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



Ryc. 1. Lokalizacja wybranego rejonu badań hałasu kolejowego na terenie gminy Przysrów.

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 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. 2016 poz. 672), 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	Zalesice, linia kolejowa nr 61, od przejazdu kolejowego (DW 793) do końca zabudowy w rejonie ul. Mokrej, 2100 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej

W obrębie rejonu badań (RB) ustalono punkt referencyjny PR1 oraz dwa punkty pomocnicze PP1 (25 m) i PP2 (75 m). Szczegóły dotyczące lokalizacji punktów znajdują się w dokumentacji źródłowej.

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 punktach pomocniczych wykonano pomiar dobowy



w trakcie tygodniowej sesji pomiarowej. W celu odwzorowania punktu referencyjnego na mapie terenu, wyznaczono jego współrzędne geograficzne za pomocą odbiornika GPS.

Szczegóły instalacji mikrofonu w punkcie pomiarowym wraz z danymi określającymi położenie mikrofonu w przestrzeni, zawarte są w dokumentacji technicznej WIOŚ w Katowicach. Lokalizację stanowiska pomiarowego w rejonie pomiarowym przedstawiają fotografie 1 – 4.



Fot. 1. Zalesice, PR1. Lokalizacja punktu referencyjnego przy linii kolejowej nr 61



Fot. 2. Zalesice, PP1. Lokalizacja punktu pomocniczego przy linii kolejowej nr 61



Fot. 3. Zalesice, RB1. Linia kolejowa nr 61 w kierunku Kielc



Fot. 4. Zalesice, RB1. Linia kolejowa nr 61 w kierunku Częstochowy

W wyznaczonym rejonie badań, w przyjętym przekroju pomiarowym, rejestrowano natężenie ruchu pociągów, przez okres tygodniowej sesji pomiarowej. Umożliwiło to skojarzenie uzyskanego natężenia ruchu na rozpatrywanym odcinku linii kolejowej z emisją hałasu. 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. Opis badanego obiektu**

RB 1 – linia kolejowa nr 61 relacji Kielce-Fosowskie, 86 kilometr linii. Parametry linii: normalnotorowa, kategorii pierwszorzędnej, dwutorowa, zelektryfikowana, dopuszczalna prędkość 120 km/h, tory łączone bezстыkowo, łączna długość linii 175 km. W najbliższym sąsiedztwie badanego odcinka linii kolejowej, znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz tereny leśne i rolnicze.

### **4. 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 punktu referencyjnego, przyjętych zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Zgodnie z załącznikiem do przedmiotowego obwieszczenia Ministra Środowiska (tabele 1 i 3, pkt 3d), dla *terenów zabudowy mieszkaniowo-usługowej* 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 <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.

## **5. Aparatura pomiarowa**

W badaniach wykorzystano mierniki poziomu dźwięku klasy 1 firmy SVAN, posiadające świadectwo typu i świadectwo wzorcowania wraz z oprzyrządowaniem i oprogramowaniem komputerowym, odbiornik GPS typ Garmin oraz stację meteorologiczną firmy Vaisala.

## **6. Opracowanie wyników pomiarów**

Na podstawie zarejestrowanych wartości poziomów dźwięku w zadanych przedziałach czasowych, metodą pomiarów ciągłych, wyznaczono za pomocą programu komputerowego SvanPC++ poziomy dźwięku dla pory dnia ( $L_{D12}$ ,  $L_{D16}$ ), wieczoru ( $L_W$ ) i nocy ( $L_N$ ). Do wyznaczenia poziomów ekwiwalentnych, wykorzystano procedurę pomiarów ekspozycyjnych dźwięku w odniesieniu do pojedynczych zdarzeń akustycznych.

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punkcie referencyjnym dla tygodniowej sesji pomiarowej, odczytywane z poszczególnych monitorów hałasu, zawarte są w bazie danych w WIOŚ w Katowicach. Zawierają one:

- zmierzone wartości ekspozycyjne pojedynczych zdarzeń akustycznych  $L_{AEK}$ .

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 kolejowego, określonego dla czasu odniesienia T, w danym punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, dokonano matematycznie – metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, na poziomie ufności 0.95, uwzględniając:

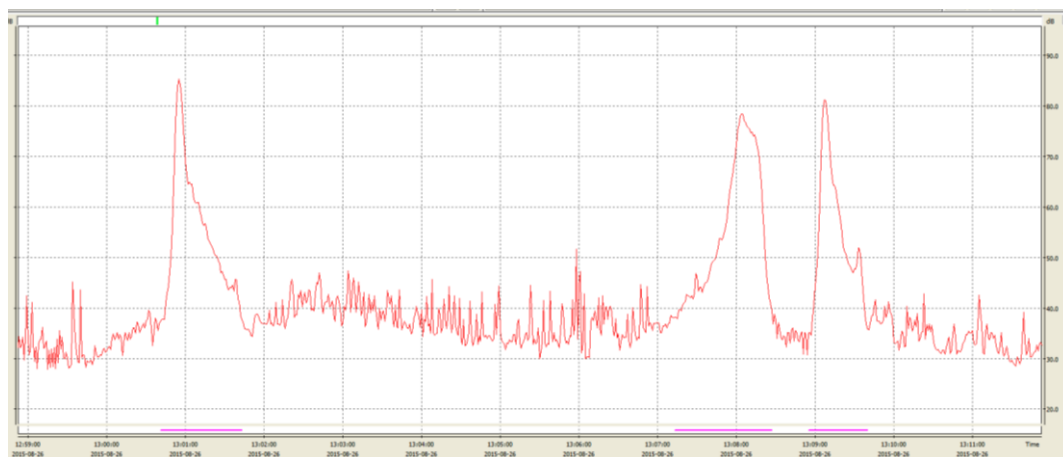
1. Niepewność cząstkową stosowanego miernika poziomu dźwięku (zestawu pomiarowego),
2. Niepewność cząstkową stosowanego wzorca (kalibratora akustycznego),
3. Niepewność cząstkową opracowania i modelu realizacji zjawiska, stanowiącego przedmiot badań akustycznych,
4. Niepewność cząstkową wpływu warunków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

Niepewność całkowita  $\Delta L_T$ , wyznaczonych wskaźników dziennie-wieczorno-nocnych ( $L_{DWN}^7$ ) i wskaźników nocnych ( $L_N^7$ ) poziomu dźwięku A, od źródła hałasu kolejowego,

określonego dla czasu odniesienia T, w punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, szacowana na poziomie ufności 0,95 (dla współczynnika rozszerzenia  $k = 2$ ), wynosi:

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

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



Ryc. 2. Przebieg poziomów dźwięku hałasu kolejowego w funkcji czasu dla przejazdu pociągów serii EP 09 (13.01) i (13.08) oraz EN 57 (13.09) w PP1 – Zalesice, 2015 r.

W tabeli 5 zamieszczono wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego 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 6 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego w punkcie referencyjnym wyrażonych w  $L_{DWN}^{1d}$  i  $L_N^{1n}$  dla poszczególnych dni tygodnia, względem poziomów dopuszczalnych.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dzieńno-wieczorno-nocnego  $L_{DWN}^{1d}$  (24h), z ekspozycji dla każdego z 7-miu dób pomiarowych dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalna wartość średnia w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w Zalesicach, w [dB], zostały pokazane na ryc. 4.

Zestawienie wartości wskaźnika poziomu hałasu dla pory nocy  $L_N^{1d}$  (8h), z ekspozycji dla każdego z 7-miu dób pomiarowych dla poszczególnych dni tygodnia oraz ich globalną wartość średnią w badanym roku dla przyjętego rejonu badań w Zalesicach, w [dB], pokazano na ryc. 5.

Tabela 7 zawiera wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w tygodniu, dla wskaźników  $L_{DWN}^{7d}$  i  $L_N^{7n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie miejscowości Zalesice.

Wartości wskaźnika  $L_{DWN}^{7d}$  poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w tygodniu, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych pokazano na ryc. 5.

Natomiast wartości wskaźnika  $L_N^{7n}$  poziomów dźwięku dla pory nocy z okresu 7-miu nocy w tygodniu, dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz ich porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 6.

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

W tabeli 8 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, 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-miu pór dnia w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej dla przyjętego rejonu badań w Zalesicach, przedstawiono na ryc. 7.

Zestawienie zmian wskaźnika poziomu hałasu ( $L_{AeqN}$ ), w ciągu 7-miu pór nocy w tygodniu oraz wybranych najwyższych wartości poziomów dźwięku uzyskanych w sesji pomiarowej dla przyjętego rejonu badań w Zalesicach, przedstawiono na ryc. 8.

Tabela 9 zawiera wartości najbardziej niekorzystnych poziomów dźwięku, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego zlokalizowanego na terenie Zalesic.

Wartości wskaźnika  $L_{AeqD}^{7d \max}$  z okresu 7-miu 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. 9.

Natomiast wartości wskaźnika  $L_{AeqN}^{7n \max}$  z okresu 7-miu 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. 10.

Wartości natężenia ruchu pociągów w przyjętym przekroju pomiarowym, z tygodniowej sesji pomiarowej, dla miejscowości Zalesice w 2015 roku, zawarto w tabeli 10 oraz przedstawiono na ryc. 11.

Na podstawie przeprowadzonych pomiarów wyznaczono średnie poziomy ekspozycyjne dla poszczególnych klas pociągów: klasyczne (lokomotywa elektryczna+wagony osobowe), towarowe (lokomotywa elektryczna+wagony towarowe),



EZT (elektryczne zespoły trakcyjne czyli wagony osobowe z napędem elektrycznym), ED 250 (pociąg typu Pendolino), luz.

Tabela 4. Średnie poziomy ekspozycyjne dla danej klasy pociągów zmierzone w punkcie pomocniczym PP1.

	Klasy pociągów							
	Klasyczne		Towarowe		EZT		ED 250	
	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
Średnia wartość poziomu ekspozycji $L_{AEsr}$ (SEL) [dB]	97,1	99,4*	100,2	100,3	96,1	85,1*	87,0	-
Liczba przejazdów pociągów z danej klasy	17	2	19	9	12	1	8	-

\* - ze względu na małą liczbę zdarzeń akustycznych w danej klasie, wynik pogładowy (nie statystyczny)

Tabela 5. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego w punkcie referencyjnym i uzupełniających dla poszczególnych dni tygodnia, Zalesice, 2015 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od krawędzi jezdni [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego	współrzędne geograficzne		zmierzone wartości poziomu 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)
Przyrów	Zalesice linia nr 61 Punkt referencyjny	lato	2015-08-31	pn	53	4 m	50°46' 01,4"	19° 29' 47,7"	59,6	58,7	59,8	64,2	68,7
			2015-09-01	wt					61,9	60,1	62,5	64,4	70,1
			2015-08-26	śr					60,9	60,6	59,8	68,1	70,6
			2015-08-27	czw					61,0	61,6	60,7	66,9	71,6
			2015-08-28	pt					62,0	60,3	62,3	66,2	70,3
			2015-08-29	sb					61,4	57,9	60,7	68,1	67,9
			2015-08-30	nd					60,6	60,9	60,8	64,9	70,9
	Zalesice linia nr 61 Punkt pomocniczy PP1	2015-08-26/ 2015-08-27	śr/czw	25	4 m	50°45 ' 58,1"	19° 29' 44,6"	67,7	65,9	-	-	-	
	Zalesice linia nr 61 Punkt pomocniczy PP2	2015-08-26/ 2015-08-27	śr/czw	75	4 m	50°45' 55,7"	19° 29' 45,5"	61,5	58,9	-	-	-	

Objaśnienia:

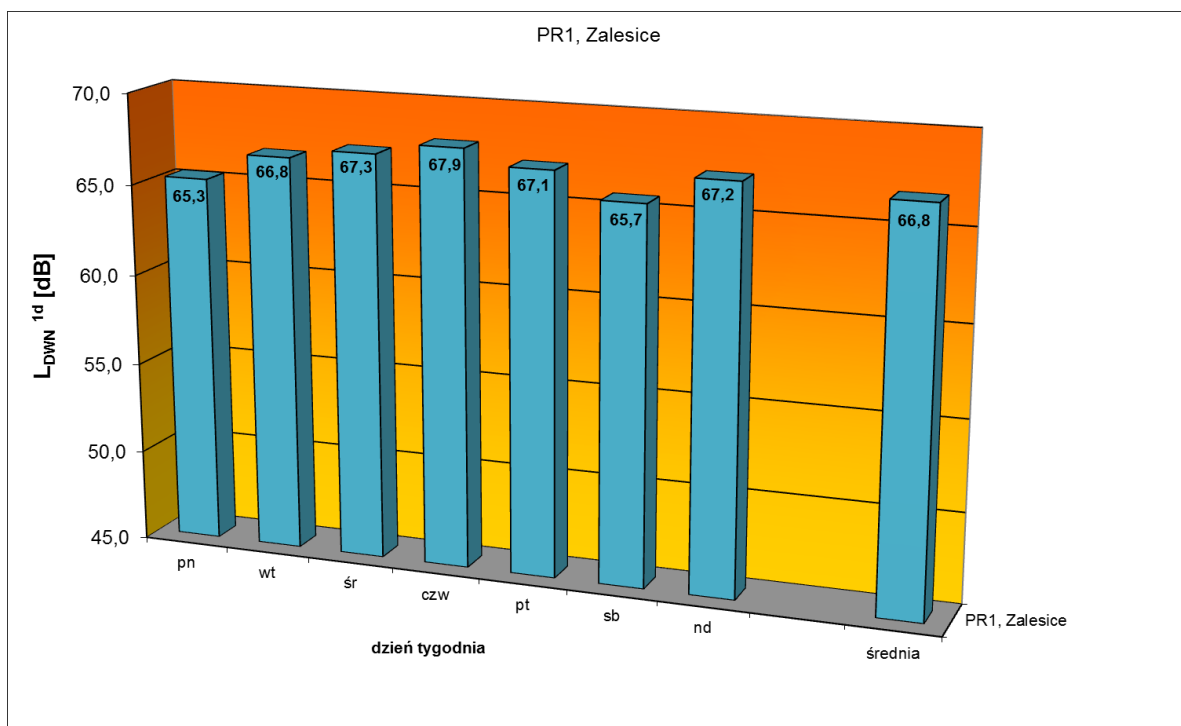
- L<sub>AeqD</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),
- L<sub>AeqN</sub> – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00),
- L<sub>dzień</sub> – średni poziom dźwięku dla 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 6. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych w  $L_{DWN}^{1d}$  i  $L_N^{1n}$ , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia, względem poziomów dopuszczalnych, Zalesice, 2015 rok.

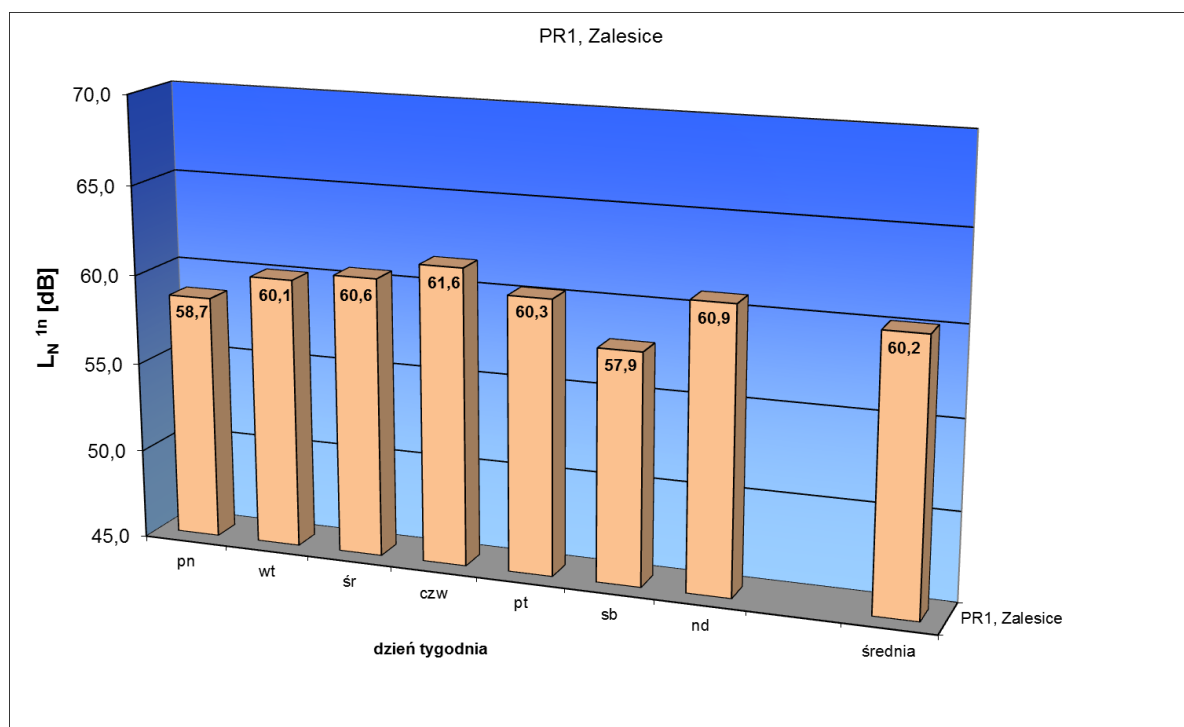
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{DWN}^{1d}$			$L_N^{1n}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego o hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Przyrów	Zalesice linia nr 61 Punkt referencyjny	<i>pn</i>	65,3	68	-	58,7	59	-
		<i>wt</i>	66,8	68	-	60,1	59	1,1
		<i>śr</i>	67,3	68	-	60,6	59	1,6
		<i>czw</i>	67,9	68	-	61,6	59	2,6
		<i>pt</i>	67,1	68	-	60,3	59	1,3
		<i>sb</i>	65,7	68	-	57,9	59	-
		<i>nd</i>	67,2	68	-	60,9	59	1,9

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. 3. Wskaźnik  $L_{DWN}^{1d}$  (24 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dziennie-wieczorno-nocego ( $L_{DWN}$ ) z poszczególnych dni z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Zalesice, 2015 r.



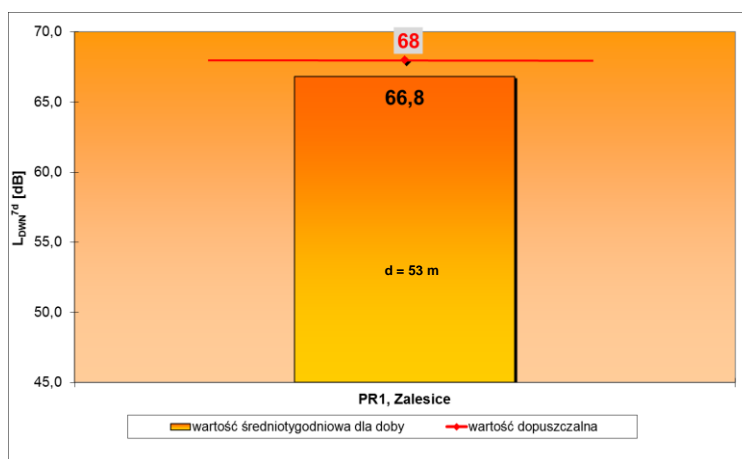
Ryc. 4. Wskaźnik  $L_N^{1n}$  (8 h) w [dB]. Zestawienie zmian wskaźnika dla pory nocy ( $L_N$ ) z poszczególnych nocy z 1 tygodniowej sesji pomiarowej wraz z wartością średnią tygodniową, Zalesice, 2015 r.

Tabela 7. Wartości średnich poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w tygodniu, dla wskaźników  $L_{DWN}^{7d}$  i  $L_N^{7n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Zalesice, 2015 rok.

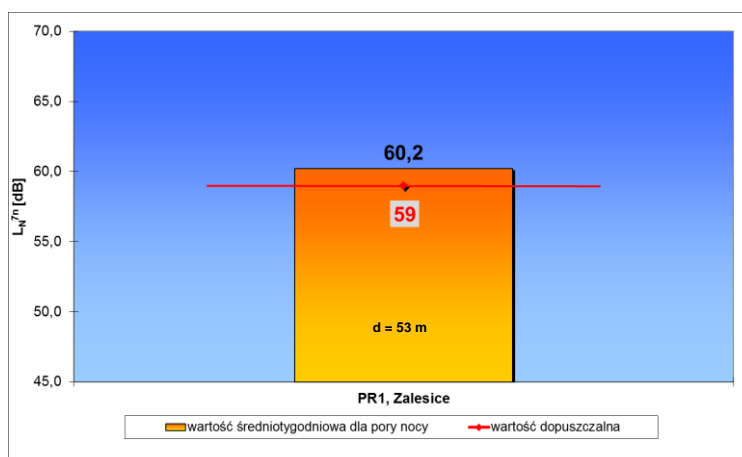
	PR1 Zalesice, linia nr 61	poziom dopuszczalny hałas	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
$L_{DWN}^{7d}$ [dB]	66,8	68	-
$L_N^{7n}$ [dB]	60,2	59	1,2

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. 5. 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, Zalesice, 2015 rok.



Ryc. 6. 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, Zalesice, 2015 rok.

Objaśnienia do ryc. 5 i 6:

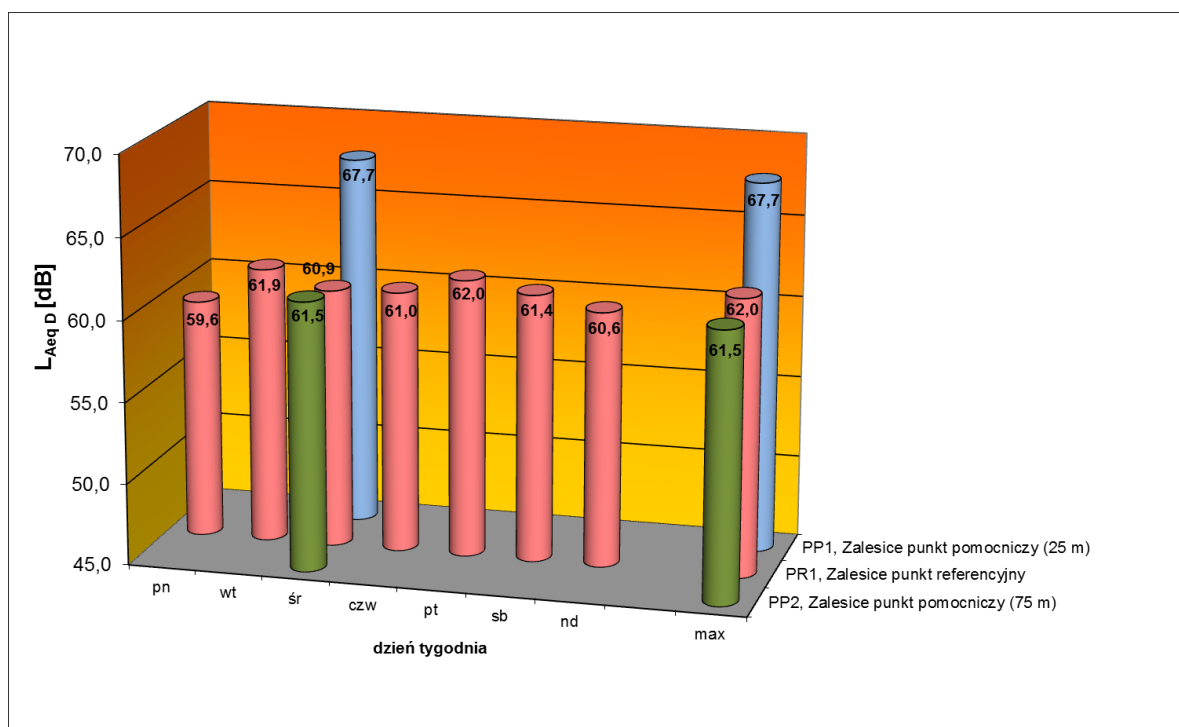
- 68 - wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku,  
d - odległość usytuowania punktu referencyjnego od skrajni torów

Tabela 8. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , w punkcie referencyjnym dla poszczególnych dni tygodnia względem poziomów dopuszczalnych, Zalesice, 2015 rok.

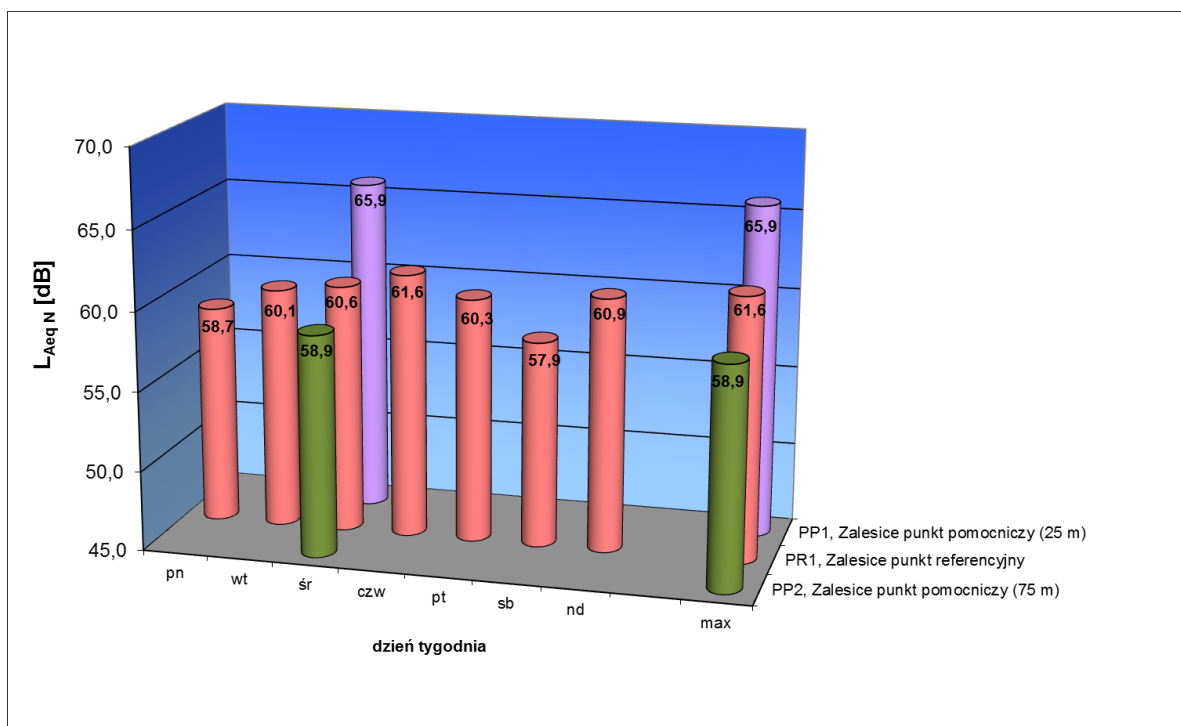
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{AeqD}^{1d}$			$L_{AeqN}^{1n}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego o hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego o hałasu
Przyrów	Zalesice linia nr 61 Punkt referencyjny	pn	59,6	65	-	58,7	56	2,7
		wt	61,9	65	-	60,1	56	4,1
		śr	60,9	65	-	60,6	56	4,6
		czw	61,0	65	-	61,6	56	5,6
		pt	62,0	65	-	60,3	56	4,3
		sb	61,4	65	-	57,9	56	1,9
		nd	60,6	65	-	60,9	56	4,9
	Zalesice linia kolejowa nr 61 (punkt pomocniczy PP1)	śr/czw	67,7	-	-	65,9	-	-
	Zalesice linia kolejowa nr 61 (punkt pomocniczy PP2)	śr/czw	61,5	-	-	58,9	-	-

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. 7. Wskaźnik  $L_{AeqD}$  (16 h). Zestawienie zmian wskaźnika o wartości maksymalnej poziomu hałasu ( $L_{AeqD}$ ), w danym dniu tygodnia, w ciągu 7-miu dni w badanym roku pomiarów dla przyjętego rejonu badań w Zalesice, 2015 rok, [dB].



Ryc. 8. 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 Zalesicach, 2015 rok, [dB].

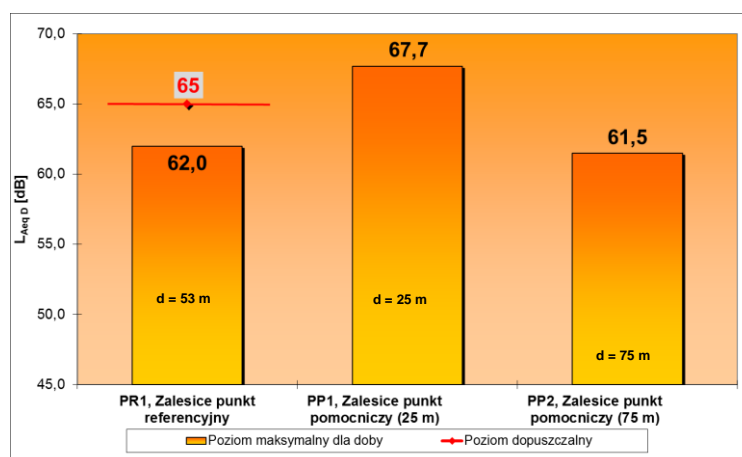
Tabela 9. Wartości maksymalnych poziomów dźwięku z okresu 7-miu dób w roku, dla wskaźników  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{1n}$ , dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, Zalesice, 2015 rok.

	PR1 Zalesice, linia nr 61	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
$L_{AeqD}^{7d\ max}$ [dB]	62,0	65	-
$L_{AeqN}^{7n\ max}$ [dB]	61,6	56	5,6

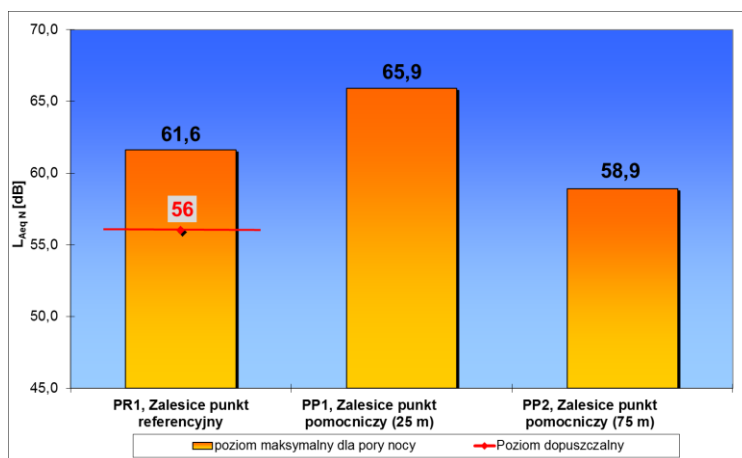
Objaśnienia:

- $L_{AeqD}^{7d\ max}$  - 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. 9. 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, Zalesice, 2015 rok.



Ryc. 10. 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, Zalesice, 2015 rok.

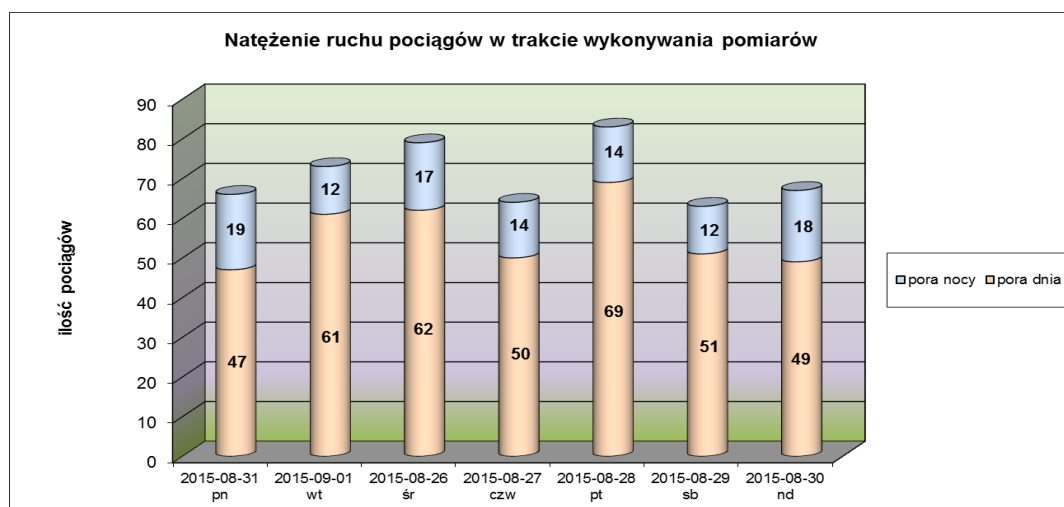


Objaśnienia do ryc. 9 i 10:

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

Tabela 10. Zestawienie tabelaryczne wartości natężenia ruchu pociągów z jednej wybranej doby tygodniowej sesji pomiarowej w przyjętym przekroju pomiarowym, Zalesice, 2015 rok.

Natężenie ruchu w badanym przekroju pomiarowym	Liczba przejazdów pociągów w badanym przekroju													
	poniedziałek 2015-08-31		wtorek 2015-09-01		środa 2015-08-26		czwartek 2015-08-27		piątek 2015-08-28		sobota 2015-08-29		niedziela 2015-08-30	
	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy	Pora dnia	Pora nocy
<b>PR 1</b> Zalesice, linia nr 61	47	19	61	12	62	17	50	14	69	14	51	12	49	18



Ryc. 11. Natężenie ruchu pociągów w badanym przekroju pomiarowym, Zalesice, 2015 rok.



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

Dla zobrazowania wielkości emisji i zasięgu oddziaływania hałasu kolejowego rozpatrywanego rejonu badań, obejmującego fragment badanej linii kolejowej, przebiegającej przez gminę Przyrów, 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 n.p.t. rozpatrywanego odcinka linii kolejowej, z uwzględnieniem wielkości i zasięgu hałasu dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i pory nocy. Przyjęty algorytm obliczeń oparto na niemieckiej metodzie Schall 03. Poprawność prowadzonych analiz potwierdzona została rezultatami pomiarów środowiskowych poprzez uzyskanie wskaźników hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w reprezentatywnym punkcie pomiarowym jako wartości średniej z 7 dób w roku. Zakres przekroczeń dopuszczalnych wartości hałasu kolejowego w środowisku, dla pory dzieńno-wieczorno-nocnej i dla pory nocy, określa załączona mapa.

W celu weryfikacji poprawności przyjętego modelu obliczeniowego, przeprowadzono dodatkowe obliczenia rozprzestrzeniania się hałasu, uwzględniające wyniki zmierzone w trakcie dobowego pomiaru w punktach pomocniczych PP1 i PP2. Przeprowadzono analiza uzyskanych wyników, potwierdziła poprawność przyjętych założeń do obliczeń.

Dla zbadanego rejonu linii kolejowej na terenie Zalesic, opracowano mapę akustyczną, jako graficzne przedstawienie zasięgu izofon o wartościach dopuszczalnych dla wskaźnika  $L_{DWN}$  i  $L_N$ . Analizowany odcinek linii podzielono na 2 części i zaprezentowano na rycinach 12 – 13.



Fragment A

© WIOŚ KATOWICE 2016

$L_N$ :

— 59.0 dB

$L_{DWN}$ :

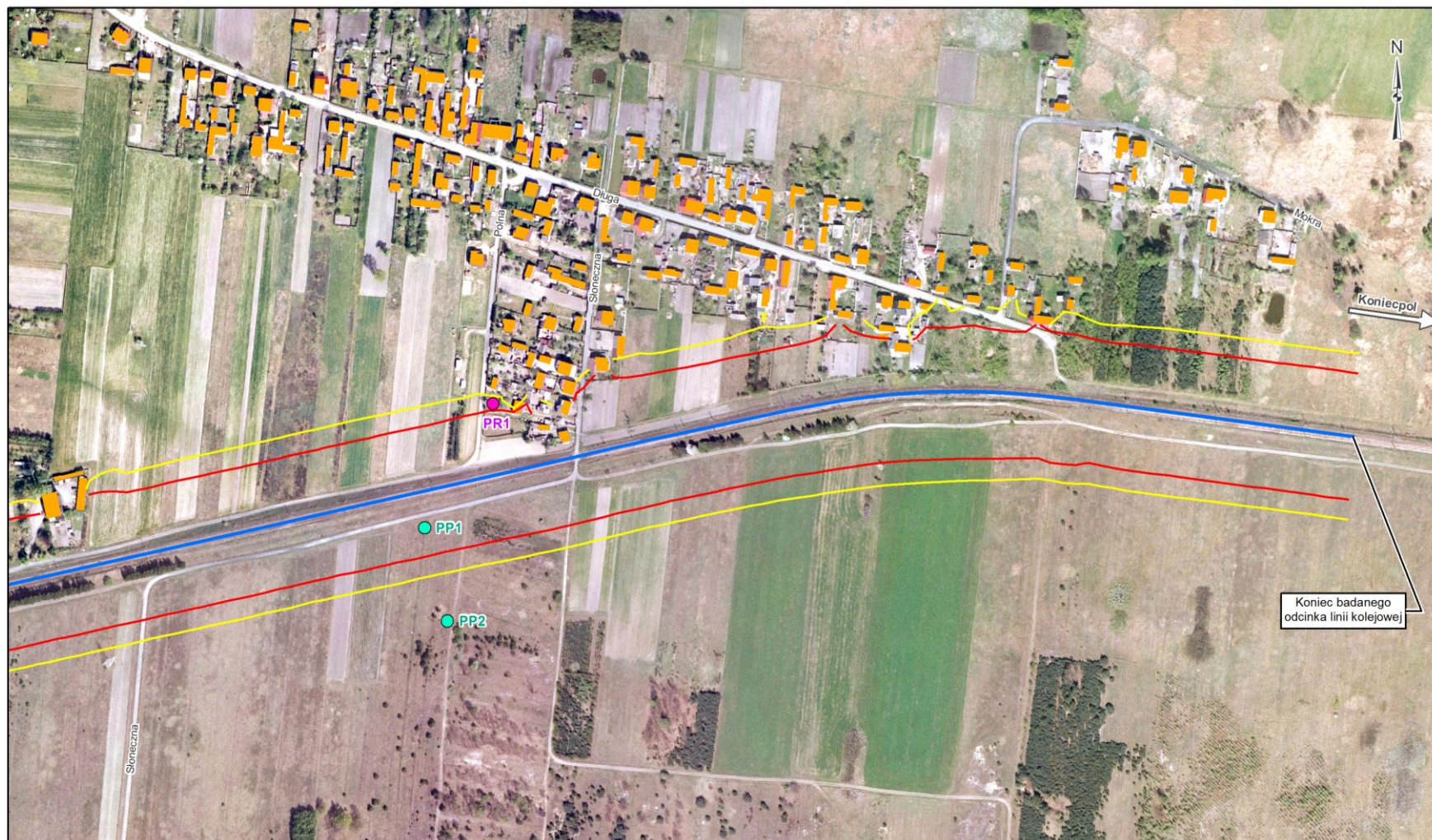
— 68.0 dB

— badana linia kolejowa

■ budynki

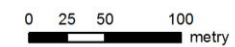
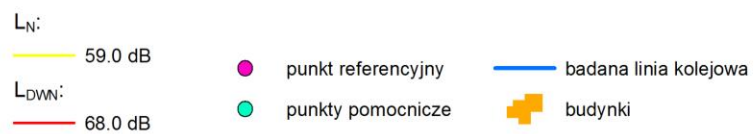
0 25 50 100  
metry

Ryc. 12. Fragment "A" mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB1 – linia kolejowa nr 61, Zalesice, 2015 rok.



Fragment B

© WIOŚ KATOWICE 2016



Ryc. 13. Fragment "B" mapy akustycznej dla wskaźników oceny hałasu  $L_{DWN}$  i  $L_N$  w rejonie badań RB1 – linia kolejowa nr 61, Zalesice, 2015 rok.

## 8. Podsumowanie

Przedstawione wyniki badań akustycznych w bezpośrednim sąsiedztwie badanego odcinka linii kolejowej, przy którym zlokalizowane są budynki mieszkalne, na terenie gminy Przyrów, wskazują na:

*PR1 – Zalesice, linia kolejowa nr 61*

- **w zakresie uzyskanych wartości wskaźników oceny hałasu środowiskowego w punkcie pomiarowym PR1:**
  - ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{DWN}^{7d}$ ,
  - ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_N^{7n}$  o 1,2 dB,
  - ✓ brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqD}^{7d\ max}$ ,
  - ✓ przekroczenie dopuszczalnego poziomu hałasu  $L_{AeqN}^{7n\ max}$  o 5,6 dB
- **w zakresie czynników struktury i natężenia ruchu pojazdów:**
  - ✓ w porze dnia średnie natężenie ruchu wyniosło 55 pociągów; w porze nocy średnie natężenie ruchu wyniosło 15 pociągów.

*RBI – Zalesice, linia kolejowa nr 61, od przejazdu kolejowego (DW 793) do końca zabudowy w rejonie ul. Mokrej, 2100 m.*

- **w zakresie negatywnego zasięgu oddziaływania hałasu w środowisku, wyznaczonego na podstawie modelowania akustycznego:**
  - ✓ znaczne oddziaływanie badanego odcinka linii kolejowej na zabudowę mieszkaniową w porze nocnej – szerokość pasa terenu po obu stronach torów, narażonego na poziom hałasu powyżej wartości dopuszczalnej, wyznaczonego dla wskaźnika  $L_N = 59$  dB, wynosi około 62 metry i obejmuje swym zakresem budynki znajdujące się w pierwszej linii zabudowy od torowiska; w przypadku wartości dopuszczalnej wskaźnika  $L_{DWN} = 68$  dB, ponadnormatywne oddziaływanie hałasu obejmuje swym zakresem budynki zlokalizowane w pierwszej linii zabudowy, a jego szerokość liczona od skrajnego toru wynosi około 46 metrów

Reasumując, ocena powyższa odzwierciedla sytuację akustyczną środowiska z badanego okresu 2015 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, rejestrowanych natężeniach ruchu pociągów i z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych na terenie Gminy Przyrów. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe powodowane ruchem pociągów na badanej linii kolejowej, stanowią podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, prowadzenia planowych oraz doraźnych działań technicznych i organizacyjnych. Ponadto

mogą wspomagać podejmowaną decyzję w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie uciążliwej linii kolejowej.