

**Główny Inspektorat Ochrony Środowiska**  
**Departament Monitoringu Środowiska**  
**Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach**  
40-036 Katowice, ul. Wita Stwosza 2  
tel. 32 201 76 00; faks 32 251-55-54

*Opracowanie wyników badań i ocena*  
*klimatu akustycznego*  
*w wybranym rejonie linii kolejowej nr 1*  
*na terenie gminy Kłomnice w 2018 roku.*

Katowice, 2019 rok

Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach

Opracował:  
Grzegorz Bednarski

Pomiary wykonał zespół pracowników Laboratorium WIOŚ w Katowicach

w składzie:  
Tomasz Danecki  
Tomasz Glice  
Piotr Ceglarek

Opracowanie graficzne:  
Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:  
Grzegorz Bednarski



Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2018 roku były dofinansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

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

## *Spis treści*

1.	<i>Wprowadzenie</i> .....	4
2.	<i>Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań</i> .....	4
3.	<i>Opis badanego obiektu</i> .....	5
4.	<i>Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku</i> .....	6
5.	<i>Aparatura pomiarowa</i> .....	8
6.	<i>Opracowanie wyników pomiarów</i> .....	9
7.	<i>Podsumowanie</i> .....	13

## **Spis tabel:**

Tabela 1. Przeznaczenie terenów w rejonie badawczym. -----	6
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. -----	7
Tabela 3. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego w punkcie referencyjnym, wyrażonych w $L_{Aeq D} 1^d$ , $L_{Aeq N} 2^d$ , Kłomnice 2018 rok. -----	11

## **Spis fotografii:**

Fot. 1. Kłomnice, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego. -----	8
Fot. 2. Kłomnice, linia kolejowa nr 1 w kierunku Warszawy. -----	9
Fot. 3. Kłomnice, linia kolejowa nr 1 w kierunku Katowic. -----	9

## **Spis rycin:**

Ryc. 1. Lokalizacja rejonu badań hałasu kolejowego na terenie gminy Kłomnice -----	5
Ryc. 2. Wartość wskaźnika $L_{Aeq D} 1^{dmax}$ dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Kłomnice, 2018 rok. -----	11
Ryc. 3. Wartość wskaźnika $L_{Aeq N} 2^{dmax}$ dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Kłomnice, 2018 rok. -----	12
Ryc. 4. Przebieg zmian poziomu dźwięku $A$ w funkcji czasu $t$ dla przejazdu pociągu osobowego (16:02) oraz towarowego (16:05), zarejestrowane w punkcie obserwacji dźwięku PR1, Kłomnice, rejon ul. Dworcowej. -----	12
Ryc. 5. Natężenie ruchu pociągów w czasie trwania sesji pomiarowej na badanym odcinku linii kolejowej nr 1, Kłomnice, ul. Dworcowa. -----	13

## **1. Wprowadzenie**

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu komunikacyjnego na terenie Gminy Kłomnice w jednym rejonie badań. Opracowanie wykonano w ramach „Programu Państwowego Monitoringu Środowiska województwa śląskiego na lata 2016-2020”, w celu określenia wpływu hałasu kolejowego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym. Celem badań była ocena klimatu akustycznego w wybranym rejonie linii kolejowej nr 1 na terenie Gminy Kłomnice, z uwzględnieniem czynników natężenia i struktury ruchu pociągów oraz warunków pogodowych mających wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono jesienią w 2018 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.

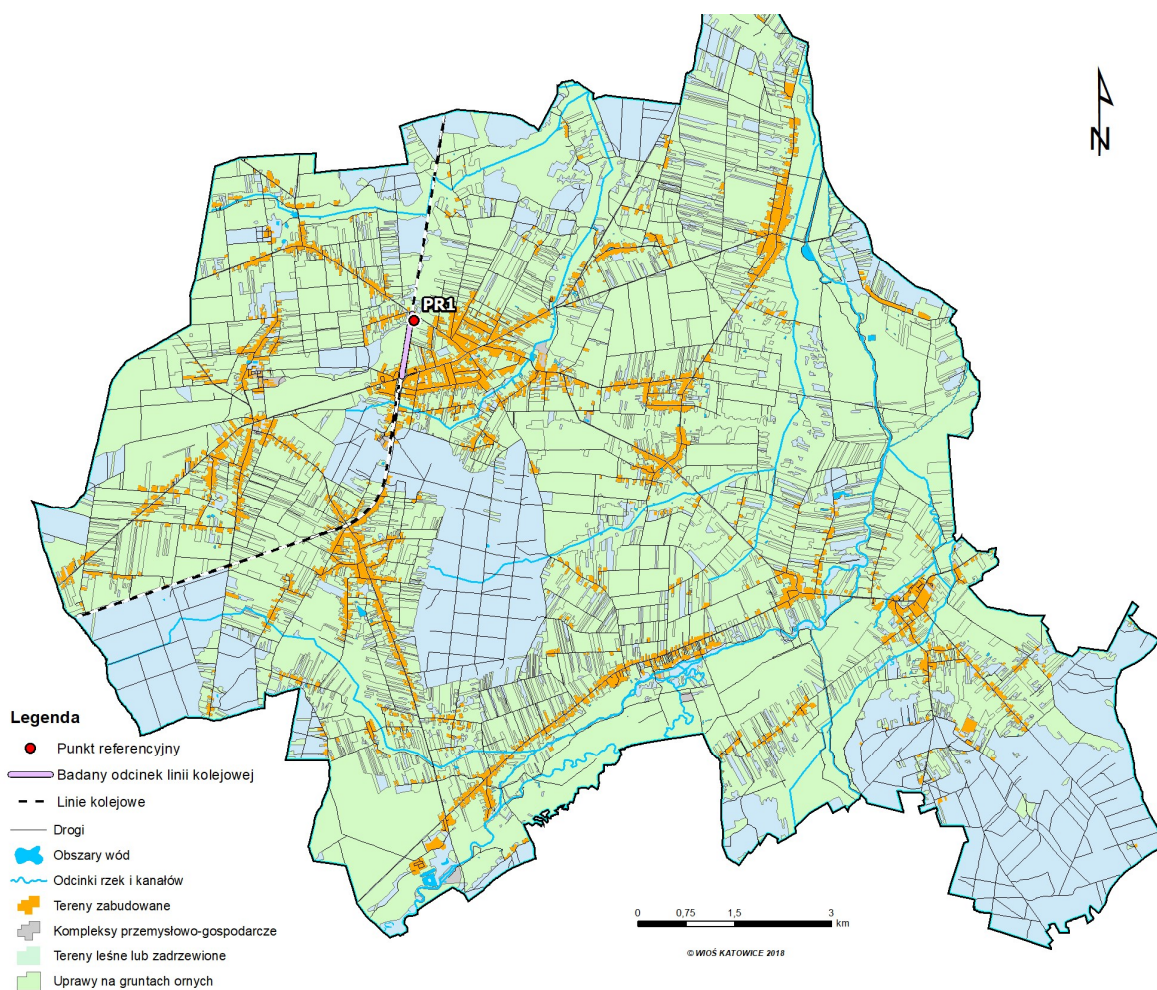
## **2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań**

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli przedstawiciele Urzędu Gminy Kłomnice 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 i posesji w przewidywanych miejscach lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych dobach pomiarowych. Badania wykonano w jednym rejonie badawczym oznaczonym symbolem:

RB1 – Kłomnice, linia kolejowa nr 1, ul. Dworcowa, od przejazdu kolejowego ul. Zdrowska do wiaduktu kolejowego ul. Częstochowska, 500 m.

W obrębie rejonu badań (RB) ustalono punkt referencyjny pomiaru dźwięku. W dokumentacji źródłowej punkt referencyjny oznaczono symbolem PR1.

Ogólny plan położenia rejonu badawczego oraz punktu referencyjnego, na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1



Ryc. 1. Lokalizacja rejonu badań hałasu kolejowego na terenie gminy Kłomnice

### 3. Opis badanego obiektu

Parametry linii kolejowej nr 1, relacji Warszawa Zachodnia - Katowice: długość 316 km, linia normalnotorowa, dwutorowa (na badanym odcinku), zelektryfikowana, dopuszczalna prędkość - 80 km/h (osobowe), 70 km/h (towarowe), łączenie szyn bezстыkowe (spawane).

W najbliższym sąsiedztwie rejonu badań obejmującego fragment wyżej wymienionej linii kolejowej, znajduje się luźna zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna oraz zabudowa usługowo-handlowa.

W ocenie klimatu akustycznego w wybranym rejonie 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 rejonie badawczym.

Nr rejonu	Rejon badawczy	Przeznaczenie terenu
RB1	Kłomnice, linia kolejowa nr 1, ul. Dworcowa, od przejazdu kolejowego ul. Zdrowska do wiaduktu kolejowego ul. Częstochowska, 500 m.	Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej

#### 4. Kryteria odniesienia uzyskanych poziomów hałasu w środowisku

W niniejszym opracowaniu, do oceny klimatu akustycznego środowiska zastosowano wskaźniki hałasu mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska z okresu dwóch dób:

$L_{Aeq D}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 06:00 do godz. 22:00), [dB];

$L_{Aeq N}$  - równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00), [dB].

Warunki akustyczne rejonu badań porównywano względem poziomów dopuszczalnych, odpowiadających przeznaczeniu terenu objętego badaniami, na podstawie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla punktu referencyjnego, przyjętych zgodnie obowiązującym w okresie wykonywania badań rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (tekst jednolity Dz. U. 2014. poz. 112). Przyjęty do oceny rodzaj zagospodarowania terenu określono na podstawie informacji zawartych w planie zagospodarowania przestrzennego dla gminy Kłomnice.

Zgodnie z załącznikiem do przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska (tabela 1, pkt 3d), dla *terenów mieszkaniowo-usługowych* obowiązywały odpowiednio następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

$$L_{Aeq D} = 65 \text{ dB}$$

$$L_{Aeq N} = 56 \text{ dB}$$

Powyższe normy dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku, zestawiono w tabeli 2.

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 obiekty 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.



## 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.

Całokształt specjalistycznych analiz i ocen materiałów źródłowych dźwięku dokonano w oparciu o oprogramowanie Svan PC++ EM, firmy SVANTEK.

W punkcie referencyjnym wykonywano akustyczne pomiary monitoringowe obejmujące dwie doby i na ich podstawie dokonano oceny poziomu dźwięku względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu lokalizacji punktu referencyjnego na mapie terenu, korzystając z odbiornika nawigacji satelitarnej GPS, wyznaczono jego współrzędne geograficzne.

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 badawczym, wraz z prezentacją przykładowych zdarzeń akustycznych (przejazdy pociągów), przedstawiono na fotografiach 1 – 3.



Fot. 1. Kłomnice, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego.



Fot. 2. Kłomnice, linia kolejowa nr 1 w kierunku Warszawy.



Fot. 3. Kłomnice, linia kolejowa nr 1 w kierunku Katowic.

## **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,  $L_{Aeq D}$  i nocy  $L_{Aeq N}$ . Do wyznaczenia poziomów ekwiwalentnych, wykorzystano procedurę pomiarów ekspozycyjnych dźwięku w odniesieniu do pojedynczych zdarzeń akustycznych.

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

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

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 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 poziomu dźwięku A identyfikujących porę dnia i nocy, pochodzących 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:

$$\Delta L = 1,8 \text{ [dB]}$$

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

W tabeli 3 zamieszczono wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych wskaźnikiem  $L_{AeqD}^{1d}$  oraz  $L_{AeqN}^{2d}$ , w punkcie referencyjnym.

W tabeli 4 zamieszczono ocenę badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażoną maksymalnymi zarejestrowanymi wskaźnikami  $L_{AeqD}^{1max}$  oraz  $L_{AeqN}^{2dmax}$ , w punkcie referencyjnym.

Tabela 3. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego w punkcie referencyjnym, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{1d}$ ,  $L_{AeqN}^{2d}$ , Kłomnice 2018 rok.

gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	pora roku	data pomiaru	dzień tygodnia	odległość od skrajni torów [m]	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [m]	współrzędne geograficzne		zmierzone wartości poziomu dźwięku [dB]	
							N	E	$L_{AeqD} (16h)$	$L_{AeqN} (8h)$
Kłomnice	Kłomnice ul. Dworcowa linia kolejowa nr 1	jesień	07.11.2018	śr	41	4	50°55'34,8"	19°20'41,9"	-	63,8
			08.11.2018	czw					62,7	60,6

Tabela 4. Ocena wyników badań poziomów dźwięku hałasu kolejowego, wyrażonych w  $L_{AeqD}^{1d}$  i  $L_{AeqN}^{2d}$ , w punkcie referencyjnym względem poziomów dopuszczalnych, Kłomnice 2018 rok.

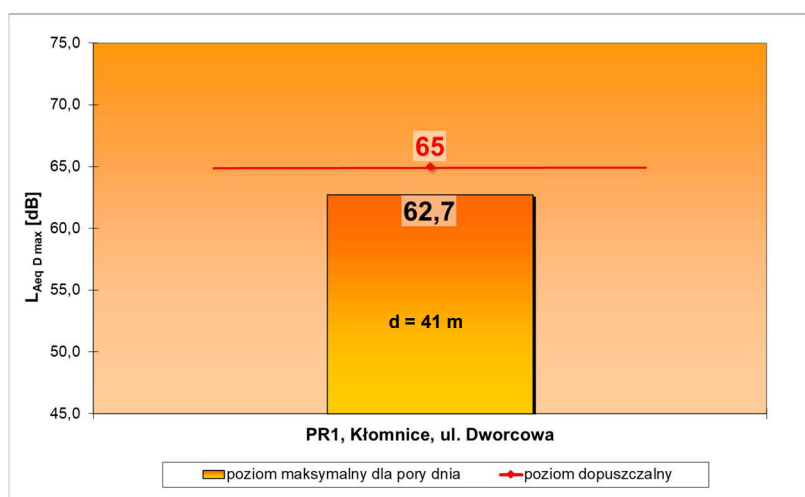
gmina	punkty referencyjne w obrębie rejonu badań	dzień tygodnia	zmierzone wartości poziomu dźwięku A w [dB]					
			$L_{AeqD}^{1d*}$			$L_{AeqN}^{2d*}$		
			poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego o hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Kłomnice	Kłomnice ul. Dworcowa linia kolejowa nr 1	śr	-	65	-	63,8	56	7,8
		czw	62,7	65	-	60,6	56	4,6

Objaśnienia:

$L_{AeqD}^{1d}$  – równoważny poziom dźwięku A dla pory dnia, rozumianej jako przedział czasu od godz. 06:00 do godz. 22:00, pięciu dób [dB].

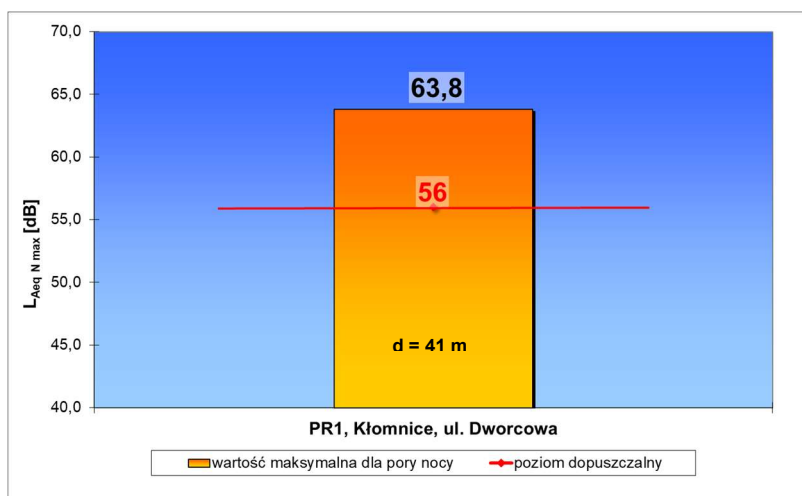
$L_{AeqN}^{2d}$  – równoważny poziom dźwięku A dla pory nocy, rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 06:00, sześciu dób [dB].

Maksymalną wartość wskaźnika  $L_{AeqD}^{1dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, wraz z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego hałasu w środowisku, przedstawiono na ryc. 2.



Ryc. 2. Wartość wskaźnika  $L_{AeqD}^{1dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Kłomnice, 2018 rok.

Maksymalną wartość wskaźnika  $L_{AeqN}^{2dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego, wraz z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego hałasu w środowisku, przedstawiono na ryc. 3.

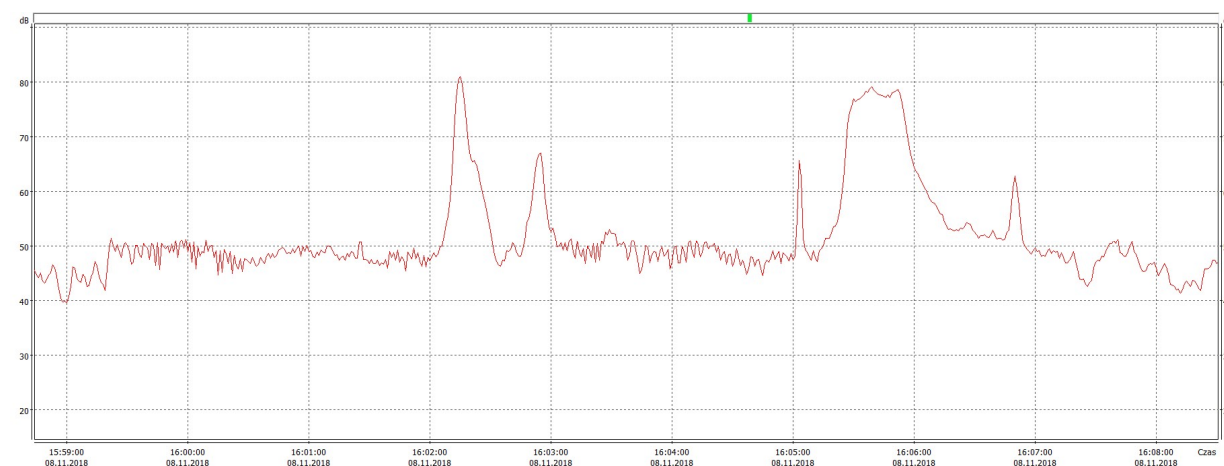


Ryc. 3. Wartość wskaźnika  $L_{AeqN}^{2dmax}$  dla rozpatrywanego punktu referencyjnego oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Kłomnice, 2018 rok.

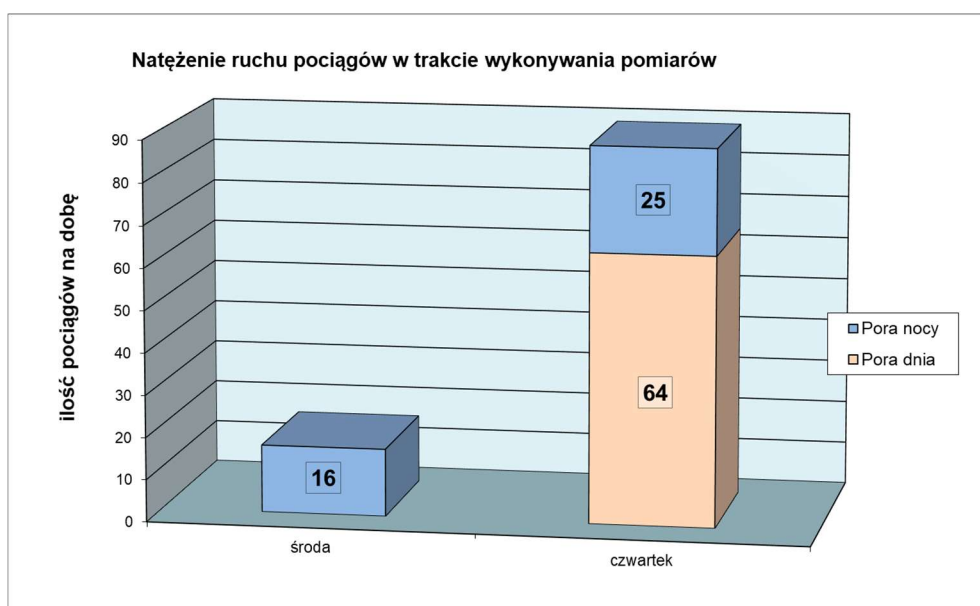
Objaśnienia do ryciny 2 i 3:

- 65, 56 – wartość poziomu dopuszczalnego dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [dB],
- d – odległość usytuowania referencyjnego punktu obserwacji dźwięku w środowisku od skrajni torowiska.

W celu przybliżenia charakteru oddziaływań akustycznych generowanych poprzez przejazd pociągów w rejonie badawczym, poniżej zaprezentowano wybrany wycinek przebiegu zmian poziomu dźwięku A, w funkcji czasu, zarejestrowany w referencyjnym punkcie obserwacji dźwięku PR1.



Ryc. 4. Przebieg zmian poziomu dźwięku A w funkcji czasu t dla przejazdu pociągu osobowego (16:02) oraz towarowego (16:05), zarejestrowane w punkcie obserwacji dźwięku PR1, Kłomnice, rejon ul. Dworcowej.



Ryc. 5. Natężenie ruchu pociągów w czasie trwania sesji pomiarowej na badanym odcinku linii kolejowej nr 1, Kłomnice, ul. Dworcowa.

## 7. Podsumowanie

Do oceny klimatu akustycznego w rozpatrywanym rejonie badań, w sąsiedztwie linii kolejowej nr 1, na terenie gminy Kłomnice, użyto wskaźników równoważnego poziomu dźwięku  $L_{Aeq D}^{1d}$  i  $L_{Aeq N}^{2d}$ , mających zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do pory dnia i nocy, okresu jednej doby.

Uzyskane wyniki, z monitoringowych badań hałasu kolejowego, odnoszą się wyłącznie do czasu, w którym prowadzone były pomiary (od 7 do 8 listopada 2018 roku).

Przedstawione wyniki badań akustycznych dla badanej linii kolejowej, w odniesieniu do jednej najbardziej niekorzystnej doby, wskazują w obszarze reprezentatywnego rejonu badań, odpowiednio:

➤ **w zakresie rozpatrywanych wskaźników oceny hałasu środowiskowego**

*RBI – Kłomnice, rejon ulicy Dworcowej:*

- brak przekroczeń dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażonego wskaźnikiem  $L_{Aeq D}$ ,
- przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażonego wskaźnikiem  $L_{Aeq N}$  o 7,8 dB.

Reasumując, niniejsza ocena oddziaływań akustycznych w środowisku odzwierciedla sytuację akustyczną z badanego okresu 2018 roku, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, obserwowanych oraz rejestrowanych przejazdach pociągów z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych. Wykonane pomiary w sąsiedztwie linii kolejowej nr 1 wykazały, iż eksploatacja przedmiotowego odcinka linii kolejowej powoduje wystąpienia przekroczeń obowiązujących standardów akustycznych w obszarach terenów podlegających ochronie akustycznej jedynie w porze nocy. Udokumentowane powyżej uciążliwości hałasowe w porze nocy, spowodowane ruchem pociągów, stanowią podstawę do programowania zadań w zakresie ochrony środowiska przed hałasem, prowadzenia planowych i doraźnych działań technicznych, oraz organizacyjnych. Ponadto mogą wspomagać podejmowaną decyzję w sprawie wykorzystania terenów na cele inwestycyjne oraz właściwego zagospodarowania przestrzennego terenów bezpośrednio usytuowanych w sąsiedztwie badanej linii kolejowej.