

**Główny Inspektorat Ochrony Środowiska
Departament Monitoringu Środowiska
Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Katowicach
40-022 Katowice, ul. Konstantego Damrota 16
tel. 789 317 846**

***Opracowanie wyników badań i ocena
klimatu akustycznego
na terenie miasta Katowice
w 2023 roku
- Lotnisko Katowice-Muchowiec***

**Andrzej Szczygieł
Naczelnik Regionalnego Wydziału
Monitoringu Środowiska w Katowicach**

Katowice, 2024 rok

Opracowano w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach

Opracował:
Grzegorz Bednarski
Weronika Król

Pomiary wykonał zespół pracowników Centralnego Laboratorium GIOŚ Oddział
w Katowicach
w składzie:
Tomasz Danecki
Tomasz Glice

Opracowanie graficzne:
Grzegorz Bednarski

Zdjęcia:
Grzegorz Bednarski
Tomasz Glice

Badania i pomiary prowadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w 2023 roku były dofinansowane ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Przy publikowaniu danych niniejszego opracowania prosimy o podanie źródła informacji

Spis treści

1. Wprowadzenie	4
2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań.....	4
3. Opis badanego obiektu.....	7
4. Kryteria odniesienia do uzyskanych poziomów hałasu w środowisku	8
5. Aparatura pomiarowa	9
6. Opracowanie wyników pomiarów.....	9
7. Podsumowanie.....	11

Spis tabel:

Tabela 1. Przeznaczenie terenu w rejonie badawczym	6
Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałas w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne wyrażone wskaźnikami L_{AeqD} i L_{AeqN} , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby	8
Tabela 3. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu lotniczego w punktach pomiarowych, Katowice, 2023 rok	10
Tabela 4. Ocena w punktach pomiarowych wyników badań poziomów dźwięku hałasu lotniczego, względem poziomów dopuszczalnych, wyrażona w L_{AeqD} , Katowice, 2023 rok	11

Spis fotografii:

Fot. 1. Katowice, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Drozdów	6
Fot. 2. Katowice, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krzemiennej.....	7
Fot. 3. Katowice, lądowanie samolotu na lotnisku Katowice-Muchowiec	7

Spis rycin:

Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań hałasu lotniczego na terenie miasta Katowice.....	5
Ryc. 2. Wartość wskaźnika L_{AeqD} dla rozpatrywanych punktów pomiarowych oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Katowice, 2023 rok	11

1. Wprowadzenie

Niniejsza dokumentacja zawiera wyniki badań hałasu lotniczego na terenie miasta Katowice w dwóch wybranych rejonach badawczych. Opracowanie wykonano w ramach realizacji Programu Państwowego Monitoringu Środowiska, w celu określenia wpływu hałasu lotniczego na zabudowę chronioną pod względem akustycznym, poprzez wykonanie oceny klimatu akustycznego w wybranych rejonach miasta Katowice. Na potrzeby wykonania oceny wykorzystano odpowiednie wskaźniki akustyczne oraz uwzględniono inne czynniki, takie jak: natężenie i struktura ruchu lotniczego oraz warunki pogodowe mające wpływ na propagację hałasu w głąb sąsiadujących terenów. Badania prowadzono w 2023 roku.

Badania akustyczne w zakresie akustyki środowiska hałasu lotniczego, prowadziło Centralne Laboratorium Badawcze (CLB) GIOŚ Oddział w Katowicach, posiadające akredytację Nr AB 188.

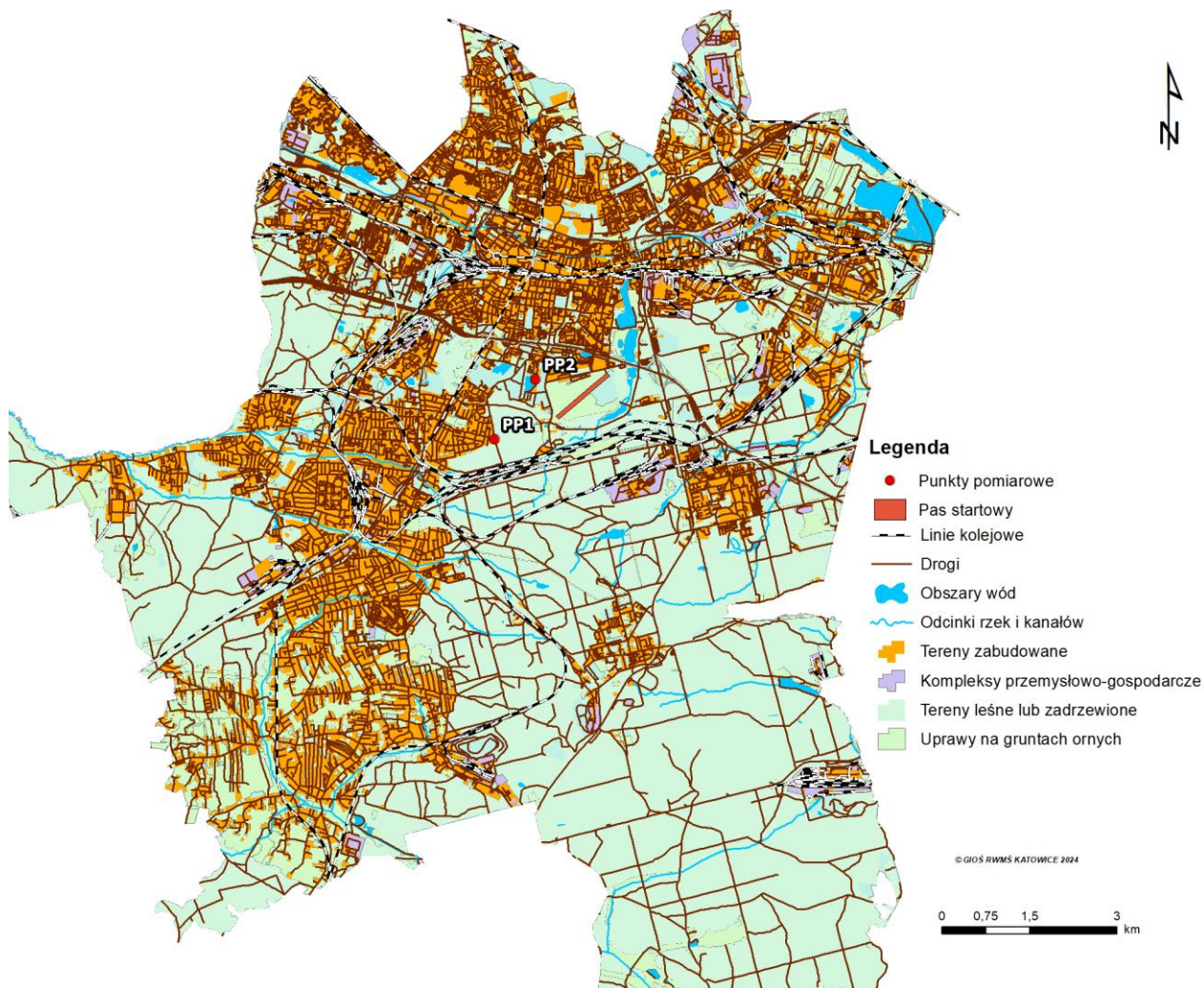
2. Wybór punktów pomiarowych i tryb wykonania badań

W wyniku wizji terenowej rejonu badań, w której uczestniczyli pracownicy GIOŚ Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Katowicach oraz CLB GIOŚ dokonano ustaleń odnośnie wyboru rejonów badawczych i lokalizacji punktów pomiarowych. Podczas lokalizacji punktów spełniono warunki techniczne i metodyczne oraz uwzględniono dostępność do posesji w przewidywanym miejscu lokalizacji aparatury pomiarowej, z możliwością dokonania prawidłowej rejestracji przebiegów zmian poziomów dźwięku w poszczególnych porach doby pomiarowej. Badania wykonano w 2 rejonach badawczych, oznaczonym jako RB1 i RB2, w którym posadowiono po jednym punkcie pomiarowym:

RB1 – Katowice, ul. Drozdów (punkt PP1),

RB2 – Katowice, ul. Krzemienna (punkt PP2).

Ogólny plan położenia rejonów badawczych, na terenie gminy przedstawiono na ryc. 1.



Ryc. 1. Lokalizacja rejonów badań hałasu lotniczego na terenie miasta Katowice.

Informacje z wizji terenowej oraz pozyskane dane z Urzędu Miasta, dotyczące przeznaczenia terenów podlegających ochronie akustycznej w rejonie badań, skorelowano ze standardami akustycznymi ujętymi w tabeli 2 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 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 Prawo ochrony środowiska, uznaje się, że dopuszczalne poziomy hałasu powinny być ustalone jak dla przeważającego rodzaju terenu.

Tabela 1. Przeznaczenie terenu w rejonie badawczym.

Nr rejonu	Rejon badawczy	Przeznaczenie terenu
RB1	Katowice, ul. Drozdów	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej
RB2	Katowice, ul. Krzemienna	Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej

W obrębie rejonów badań, w wyznaczonych punktach pomiarowych na potrzeby wyznaczenia wskaźników krótkookresowych, wykonywano pomiary ciągłe poziomu hałasu ograniczone w czasie do jednej sesji pomiarowej, o czasie trwania co najmniej jednej pełnej doby pomiarowej. Ze względu na brak zarejestrowanych operacji lotniczych w porze nocy, ocenę wykonano wyłącznie przy użyciu wskaźnika dziennego $L_{Aeq D}$.

Na podstawie wyznaczonego wskaźnika dokonano oceny poziomu hałasu względem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. W celu odwzorowania punktów pomiarowych na mapie terenu, wyznaczono ich współrzędne geograficzne korzystając z odbiornika GPS.

Szczegóły instalacji mikrofonów w punktach pomiarowych wraz z danymi określającymi położenie mikrofonów w przestrzeni, zawarte są w dokumentacji technicznej CLB Oddział w Katowicach.

Lokalizację stanowisk pomiarowych przedstawiają fotografie 1 – 3.



Fot. 1. Katowice, RB1. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Drozdów.



Fot. 2. Katowice, RB2. Lokalizacja punktu pomiarowego przy ul. Krzemiennej.



Fot. 3. Katowice, lądowanie samolotu na lotnisku Katowice-Muchowiec.

W wyznaczonych rejonach badawczych, równoległe do pomiarów hałasu, rejestrowano natężenie i strukturę ruchu lotniczego na obserwowanym lotnisku Katowice-Muchowiec. Umożliwiło to wyznaczenie średnich poziomów ekspozycyjnych dla poszczególnych pojedynczych zdarzeń akustycznych.

3. Opis badanego obiektu

Lotnisko Katowice-Muchowiec to cywilne lotnisko sportowe w Katowicach z jedną betonową drogą startową o wymiarach 1110 x 30 m oraz dwiema drogami trawiastymi o wymiarach 770 x 100 m i 655 x 55 m. Kod ICAO: EPKM. Zarządzający Aeroklub Polski.

4. Kryteria odniesienia do uzyskanych poziomów hałasu w środowisku

W niniejszym opracowaniu, do oceny klimatu akustycznego środowiska wykorzystano wskaźnik hałasu mający zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska z okresu jednej doby:

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

Warunki akustyczne rejonów badań porównywano do poziomów dopuszczalnych, odpowiadających przeznaczeniu terenu objętego badaniami, na podstawie wartości dopuszczalnych poziomów hałasu dla punktów pomiarowych, przyjętych zgodnie z 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 obowiązującym miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego miasta Katowice.

Zgodnie z załącznikiem do przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska (tabela 2, wiersz 2a i 2c) dla przedmiotowego rejonu badań przyjęto następujące poziomy dopuszczalne hałasu:

- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i mieszkaniowo-usługowej:

$$L_{Aeq D} = 60 \text{ dB} \qquad L_{Aeq N} = 50 \text{ dB}$$

Powyższe normy, w oparciu o przedmiotowe rozporządzenie, zestawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku 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			
		Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych		Linie elektroenergetyczne	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej	55	45	45	40

	c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży ¹⁾				
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe ¹⁾ c) Tereny mieszkaniowo-usługowe d) Tereny w strefie Śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców ²⁾	60	50	50	45

Objaśnienia:

¹⁾ W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy

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 Kestrel.

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_{AeqD}).

Wyniki całodobowych rejestracji hałasu w punkcie pomiarowym, odczytywane z miernika hałasu, zawarte są w bazie danych CLB Oddział w Katowicach. Zawierają one:

- zmierzone wartości ekspozycyjne pojedynczych zdarzeń akustycznych L_{AEK} ,
- warunki meteorologiczne.

Oszacowania niepewności całkowitej ΔL_T poziomu dźwięku A, od źródła hałasu lotniczego, określonego dla czasu odniesienia T, w danym punkcie obserwacji, w środowisku zewnętrznym, dokonano metodami obliczeniowymi analizy statystycznej, uwzględniając:

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

5. Niepewność cząstkową „czynnika ludzkiego”.

Niepewność całkowita ΔL_T , dla wyznaczonego wskaźnika dziennego (L_{AeqD}) poziomu dźwięku A od źródła hałasu lotniczego, określonego dla czasu odniesienia T, w poszczególnych punktach obserwacji w środowisku zewnętrznym, szacowana na poziomie ufności 0,95 (dla współczynnika rozszerzenia $k = 2$), wynosi:

$$\Delta L_{AeqD} = 3,0 \text{ [dB]}$$

Wyniki i ocena środowiskowych badań akustycznych dotyczy wyłącznie badanego obiektu, tj. lotnisko sportowe, przekroju pomiarowego, punktu obserwacji oraz badanego przedziału czasu – pory dziennej.

W tabeli 3 zamieszczono wyniki badań poziomów dźwięku hałasu lotniczego w punktach pomiarowych z całej sesji pomiarowej, dla pory dnia (z czasu odniesienia 6:00 – 22:00).

W tabeli 4 zamieszczono ocenę wyników badań poziomów dźwięku hałasu lotniczego, wyrażoną za pomocą wartości wskaźnika L_{AeqD} , względem poziomów dopuszczalnych.

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

Wartości wskaźnika L_{AeqD} z przeprowadzonej sesji pomiarowej dla pory dnia w rozpatrywanych punktach pomiarowych oraz jego porównanie z obowiązującymi wartościami poziomów dopuszczalnych przedstawiono na ryc. 2.

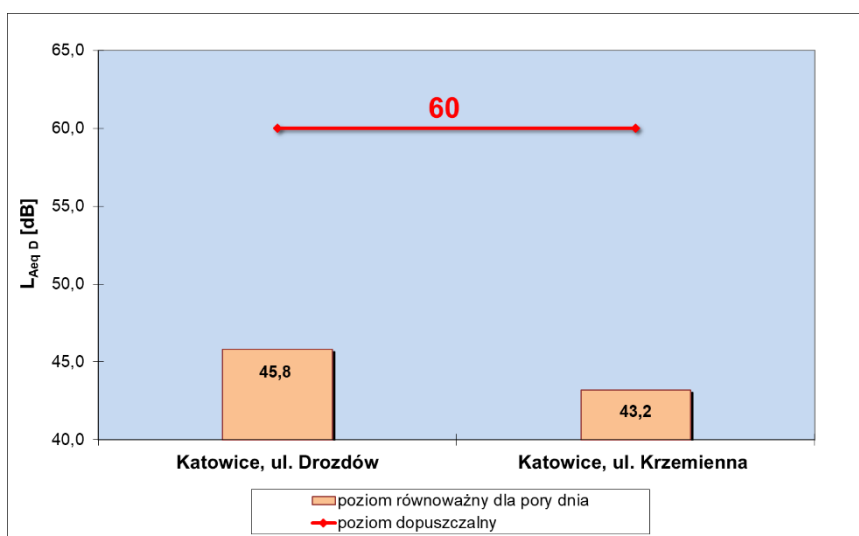
Tabela 3. Wyniki badań poziomów dźwięku hałasu lotniczego w punktach pomiarowych, Katowice, 2023 rok.

punkty pomiarowe w obrębie rejonu badań	data pomiaru	wysokość usytuowania mikrofonu pomiarowego [m]	współrzędne geograficzne		wyznaczone wartości poziomu dźwięku [dB]	
			N	E	pora dnia (06:00-22:00) L_{AeqD}	pora nocy (22:00-06:00) L_{AeqN} [*]
Katowice, ul. Drozdów	09.09.2023	4	50° 13' 53,0"	19° 00' 44,8"	45,8	-
Katowice, ul. Krzemienna	09.09.2023	4	50° 14' 28,1"	19° 01' 21,5"	43,2	-

* - brak operacji lotniczych w porze nocy.

Tabela 4. Ocena w punktach pomiarowych wyników badań poziomów dźwięku hałasu lotniczego, względem poziomów dopuszczalnych, wyrażona w L_{AeqD} , Katowice, 2023 rok.

punkty pomiarowe w obrębie rejonu badań	Wartość równoważnego poziomu dźwięku A w [dB]					
	L_{AeqD}			L_{AeqN}		
	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu	poziom dźwięku A	poziom dopuszczalny hałasu	przekroczenie poziomu dopuszczalnego hałasu
Katowice, ul. Drozdów	45,8	60	-	-	-	-
Katowice, ul. Krzemienna	43,2	60	-	-	-	-



Ryc. 2. Wartość wskaźnika L_{AeqD} dla rozpatrywanych punktów pomiarowych oraz jego porównanie z obowiązującą wartością poziomu dopuszczalnego, Katowice, 2023 rok.

Objaśnienia dla ryc.2 :

60 – wartości poziomu dopuszczalnego dźwięku wg rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku [dB].

7. Podsumowanie

Do oceny stanu akustycznego środowiska w rozpatrywanych rejonach badań, w sąsiedztwie Lotnisko Katowice-Muchowiec, użyto wskaźnika równoważnego poziomu dźwięku L_{AeqD} , mającego zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do pory dnia (6.00- 22.00).

Przedstawione wyniki badań akustycznych w punktach pomiarowych , w odniesieniu do badanej doby, wskazują w obszarze reprezentatywnych rejonów badań:

RB1 – Katowice, rejon ul. Drozdów:

- brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażonego wskaźnikiem L_{AeqD} ,

RB2- Katowice, rejon ul. Krzemienna:

- brak przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu wyrażonego wskaźnikiem L_{AeqD} .

Reasumując, niniejsza ocena oddziaływań akustycznych w środowisku odzwierciedla sytuację akustyczną z badanej doby pomiarowej, przy konkretnej topografii terenu, istniejącej zabudowie mieszkaniowej, obserwowanych oraz rejestrowanych operacji lotniczych, z uwzględnieniem panujących wówczas warunków meteorologicznych. Wykonane pomiary w wyznaczonych rejonach badawczych wykazały, iż dla rejonów badawczych RB1 i RB2, eksploatacja Lotniska Katowice-Muchowiec nie powoduje przekroczeń standardów akustycznych.